

DM 6,-
öS 52,-
sfr 6,-
hfl 6,80



**magazin für
computer
technik**

7

Juni/Juli 1985

IEC-Interface zum Commodore 64

Grafik + Text auf dem Apple II

SuperTape für Sharp MZ-700

C 16: Sound und Farbe

Wie schnell ist der CPC 464?

Prüfstand:

Video-Digitalisierer

Farbdrucker für 800 DM

KI-Sprache LISP

Zum Selbstbau:

Dr. Osborne-Kit

**Original-Executive mit
Riesen-Softwarepaket**

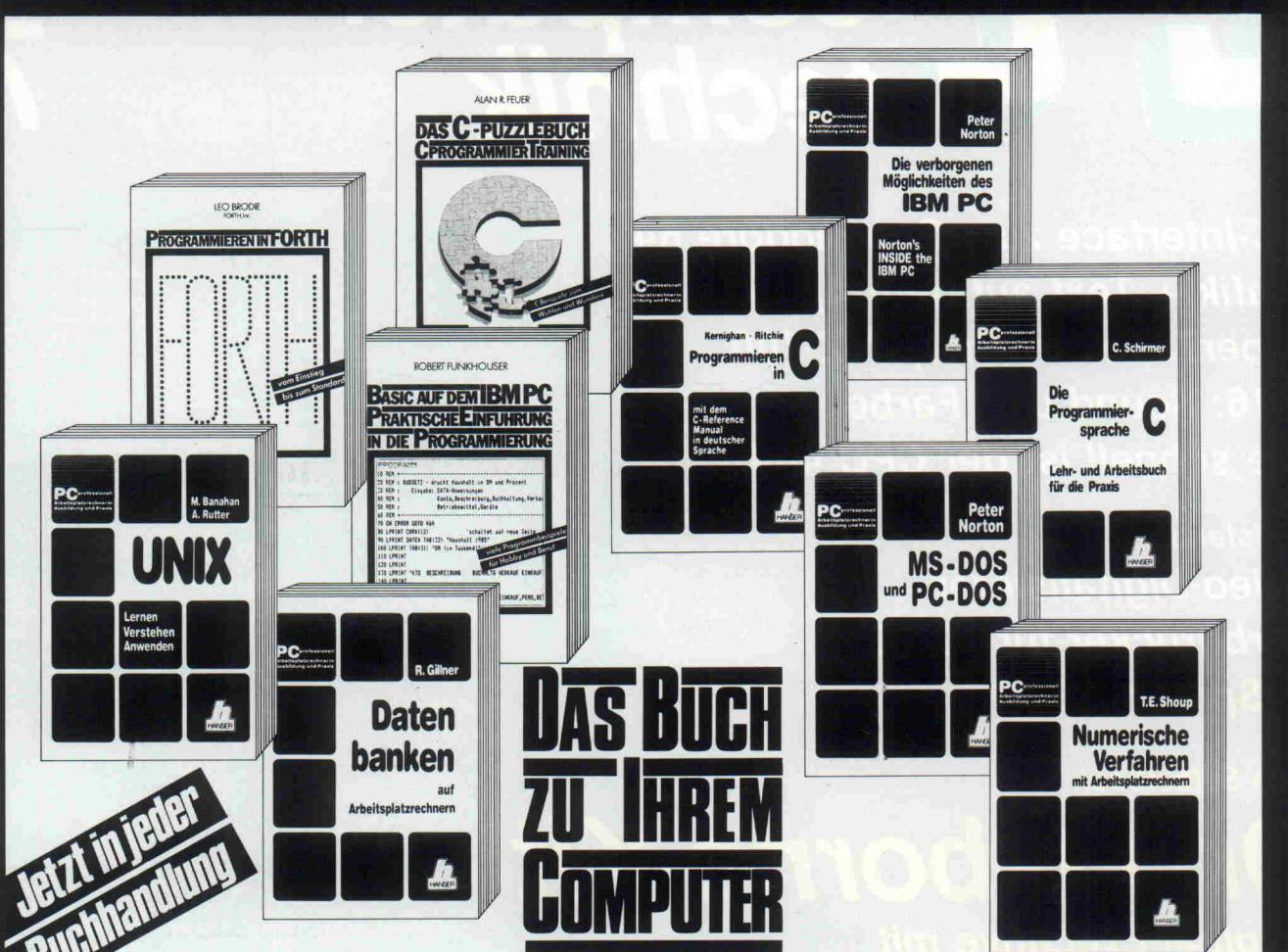


Neue Serie:

Einstiegen in CP/M

Nicht nur für Newcomer

HÄNSER PC FACHBÜCHER



Jetzt in jeder
Buchhandlung

Banahan/Rutter **UNIX**

Lernen, verstehen, anwenden. 322 Seiten. 1984. Kartoniert 48,- DM.

Das berühmte Anwenderbuch, Pflichtlektüre für jeden UNIX-Benutzer, ist mit seinen Anhängen ein weitgehend komplettes Nachschlagewerk über Standard-Unix.

Brodie/FORTH Inc. **Programmieren in FORTH**

Vom Einstieg bis zum Standard. 327 Seiten. 1984. Kartoniert 48,- DM.

Es gibt keinen besseren Weg, FORTH zu lernen, als dieses vergnüglich geschriebene Standardwerk durchzuarbeiten.

Feuer **Das C-Puzzle Buch**

C-Programmier Training. 190 Seiten, 44 Bilder. 1985. Kartoniert 38,- DM.

Das erfolgreiche Arbeitsbuch für die Beherrschung der grund-

legenden Regeln der Programmiersprache „C“.

Funkhouser **BASIC auf dem IBM PC**

Praktische Einführung in die Programmierung. 208 Seiten. 1984. Kartoniert 36,- DM.

Leicht verständlich und lebendig zeigt dieses Buch, wie der Leser seine eigenen BASIC-Programme schreiben kann.

Gillner **Datenbanken auf Arbeitsplatzrechnern**

148 Seiten, 36 Bilder. 1984. Kartoniert 42,- DM.

Eine qualifizierte, die Anwendung betonende Anleitung für den praktischen Einsatz des Personal Computers in dem wichtigen Bereich der Datenbankanwendungen.

Kernighan/Ritchie **Programmieren in C**

Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. 262 Seiten, C-Syntaxgraphen. 1983. Kartoniert 48,- DM.

Die authentische Übersetzung des legendären Handbuches der Entwickler der Sprache „C“, mit vielen Beispielen, Programmen und einer Syntaxdiagramm-Falttafel.

Norton

Die verborgenen Möglichkeiten des IBM PC

Norton's INSIDE the IBM PC. 311 Seiten. 1985. Kartoniert 58,- DM.

Peter Norton hat als einer der besten Kenner der inneren Geheimnisse des IBM PC fast legendären Ruf. Sein Buch gilt als das Standardwerk über den IBM PC.

Norton

MS-DOS und PC-DOS

266 Seiten, zahlreiche Abbildungen. 1985. Kartoniert 58,- DM.

Aus der jahrzehntelangen Computererfahrung des Autors erfährt der Anfänger, aber auch der Profi eine Vielzahl nützlicher Hinweise und Tricks für seine praktische Arbeit am Computer.

Schirmer **Die Programmiersprache C**

Das Lehr- und Arbeitsbuch für die Praxis mit vollständiger Beschreibung der Standardbibliotheksfunktionen. 260 Seiten. 1985. Kartoniert 44,- DM.

Diese deutsche Originalausgabe, geeignet für jeden, der die Sprache „C“ beherrschen und erlernen will, beschreibt den gesamten Sprachumfang und erläutert auch umfassend die neueste Version der C-Standardbibliothek, basierend auf Unix System V.

Shoup **Numerische Verfahren für Arbeitsplatzrechner**

224 Seiten. 1984. Kartoniert 48,- DM.

Dieses Buch schlägt eine Brücke von der mathematischen Theorie zu universell einsetzbarer Software.

Carl Hanser Verlag
Postfach 86 04 20
8000 München 86



c't-Abo**Abrufkarte**

Abgesandt am

198

zur Lieferung ab

Heft _____ 198

Bitte mit der
jeweils gültigen
Postkartengebühr
freimachen

Antwortkarte

**Verlagsunion
Zeitschriftenvertrieb
Postfach 11 47**

6200 Wiesbaden

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

55 BASIC-Musterprogramme für Freizeit und Beruf

Die 55 im Grundwerk enthaltenen Programme sind in Microsoft-BASIC geschrieben. Hinweise auf gerätespezifische Besonderheiten ermöglichen Ihnen die problemlose Anpassung auch an Ihr Gerät. Sie erhalten u.a.

• **mathematische Programme**, u.a. Cramersche Regel, Matrizenoperation, Statistik, Differential- und Integralrechnung,

• **wirtschaftliche Programme** wie Barwertberechnung, Tilgungsplan eines Darlehens, Umrechnung von Währungen etc.

• **technische Programme**, u.a. Benzinerverbrauchstabelle, Wertetabelle für digitale Schaltungen,

• **allgemeine Programme** wie Ausbildungshilfen, Gesundheitskontrollen und Spiele.

zu jedem Programm erhalten Sie eine Problembeschreibung, die Vorgehensweise, ein Struktogramm, das Listing und den Probelauf.

Dieses Programmangebot wird durch quartalsmäßige Ergänzungsausgaben konsequent ausgebaut und den neuesten Entwicklungen im MC-Bereich angepaßt.

... und für Einsteiger: Das Einmaleins des Programmierens.

Der theoretische Teil dieses Werkes führt Sie von der richtigen Vorgehensweise bei der Eingabe über Programmzeilen, Konstanten und Variablen bis hin zu den Befehlen und Funktionen.

Das Wichtigste über Hardware

Sie erhalten z.B. das Aufbauschema eines Micros, das Ihnen den Funktionsablauf der einzelnen Hardware-Teile (CPU, Speicher, Ein/Ausgabe-Bausteine etc.) und die Peripherie (Drucker, Diskettenlaufwerke etc.) vor Augen hält.

Fordern Sie noch heute an:

Aktuelle Musterprogramme in BASIC

stabiler Kunstlederordner im Großformat DIN A4, Grundwerk ca. 550 Seiten, Bestell-Nr.: 1300, Preis: 92,- DM.

Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben mit jeweils ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig.



9 mal konzentriertes Anwendewissen in einem Werk

Die aktuelle Mikrocomputertechnik bringt Ihnen

eine ausführliche Hardwaredokumentation mit genauer Beschreibung

- der Prozessoren 8085, 8086, 6800, 6809, 68000, 6502/6510, Z 80 und Z 8000 mit Anschlußbildern und Befehlssätzen,
- der Arbeitsspeicher, u.a. statischer und dynamischer RAM's, ebenfalls mit Anschlußbelegung und Datenblattauszügen,
- der wichtigsten Festwertspeicher (ROM's, PROM's, EPROM's etc.),
- der Schnittstellen (RS 232/C 24, Centronics Parallel, IEC-Bus etc.),
- der Eingabegeräte (Tastaturen, Joystick, Lichtgriffel etc.).

einen detaillierten MC-Lehrgang,

der Ihnen am konkreten Beispiel eines Mikrocomputers die Sprache Assembler, die Befehlsarten, die Adressierungsarten, Verknüpfungen, Programmierhilfen und Fehlersuche näherbringt.

Bauanleitungen inkl. Platinenlayouts auf Folie,

u.a. die eines Einplatinencomputers auf Europakarte, der durch Ergänzungsbauanleitungen zum fertigen Tischcomputer ausgebaut werden kann, oder die Anleitungen für eine Busplatine mit Testplatine.

Reparaturtips und Fehlerfibeln

mit der Meßtechnik in digitalen Schaltungen, typischen Fehlerfibeln und Testsoftware.

zwei komplette Sprachkurse für BASIC und FORTRAN.

• **Anwendungsprogramme**, u.a. N-Damenproblem, Quicksort, binäres Sortieren, Renumber 64, Centronics-Schnittstelle für C 64.

Datentabellen

mit exakten Kurzangaben zu Mikroprozessoren, integrierten Schaltungen, Peripherieschaltungen.

Marktübersicht und Bezugsquellen.

Ergänzungsausgaben zum Grundwerk

mit neuen Programmen, Sprachkurs (u.a. PASCAL, Assembler), Bauanleitungen für Speichererweiterungen, Interfaces, Marktübersichten und aktuellen Hinweisen.

Fordern Sie noch heute an:

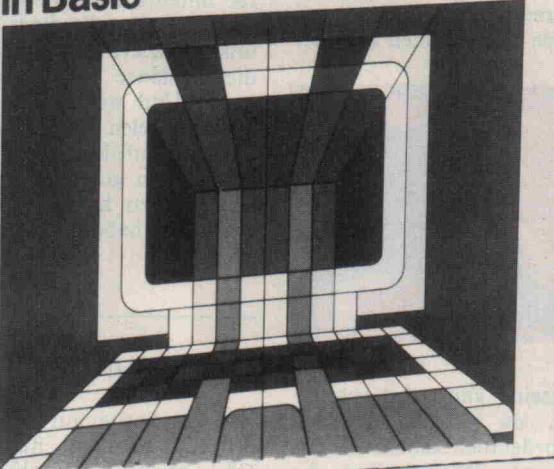
Aktuelle Mikrocomputertechnik

stabiler Kunstlederordner, Format DIN A4, ca. 450 Seiten, Bestell-Nr.: 1400, Preis: 92,- DM.

Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit je ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig.

Aktuelle Musterprogramme in Basic

Lutz / Schulz-Osterloh
Praxishandbuch für die
erfolgreiche
Programmierung
wirtschaftlicher,
mathematischer und
technischer Programme,
sowie interessanter Spiele

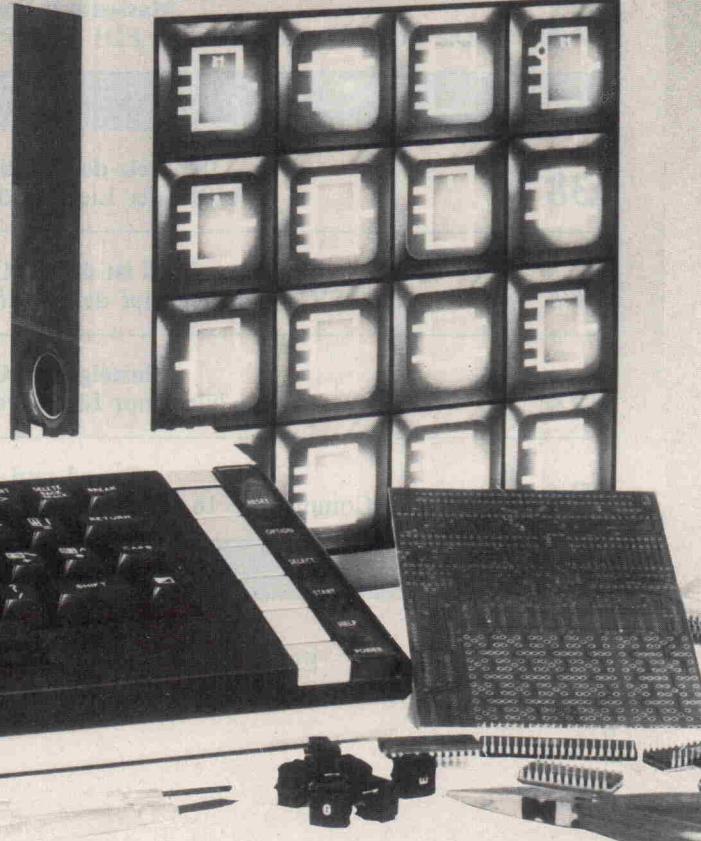


Für Ihre
Anforderung verwen-
den Sie bitte diese Kontaktkarte!

Günter Haarmann

Aktuelle Mikrocomputertechnik

• mit Programmen, Programmierhilfen, Musterbauanleitungen und Systemerweiterungen
• mit Marktübersichten, Modellvergleichen und zukunftsweisenden Entwicklungen



8	Leserbriefe
11	Ergänzungen + Berichtigungen
14	c't-aktuell
123	Platinen-Service
132	c't-Club
138	c't-Buchkritik
147	Inserentenverzeichnis
148	Impressum
148	Vorschau auf Heft 8/85
151	Software-Service
c't-Prüfstand	
34	Augen für den C64 Video-Digitalisierer als Zusatzmodul
36	Farbdrucker als Preisbrecher Der Okimate 20 unter der Lupe
48	Massenhaft Speicher Die Vortex-Diskettenstation FD1 am CPC 464
Software-Know-how	
38	Der Reiz des Exotischen LISP, der Liebling der KI
44	Wie schnell ist der CPC 464? Der BASIC-Interpreter auf dem Prüfstand
52	Einsteigen in CP/M Nicht nur für Newcomer
84	Sound und Farbe Commodore 16 auf Assembler-Ebene
c't-Applikation	
102	PIO 8255 Eigenarten und Programmierung

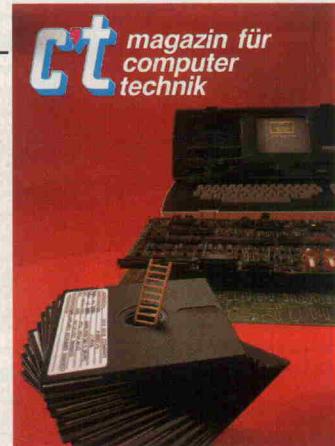
Inhaltsverzeichnis

c't-Titel

Einsteigen in CP/M

CP/M gibt es seit rund zehn Jahren. Warum jetzt noch 'Einsteigen'? Nun, wer seinem Z80-Rechner ein möglichst großes Software-Angebot erschließen will, kommt an diesem Betriebssystem nicht vorbei. Nach den Hobby-Computeristen haben sich jetzt die Hersteller von Homecomputern diese Erkenntnis zu eigen gemacht. CP/M ist auf dem besten Wege, zum 'Volkssport' zu werden. Dummerweise werden dem Homecomputer-Käufer nicht selten gerade die Informationen vorenthalten, die er braucht, um selber CP/M-Programme schreiben zu können. Unsere neue Serie 'Einsteigen in CP/M' soll dieses Defizit ausgleichen und darüber hinaus den einen oder anderen Tip geben, der sogar Profis noch interessieren könnte.

Wenn Sie noch keinen CP/M-tauglichen Rechner besitzen,



sollten Sie sich unser begleitendes Computer-Projekt ansehen. Gemeinsam mit der Osborne-Vertriebsunion präsentieren wir den 'Dr. Osborne Kit'. Dahinter verbirgt sich die Bausatzversion des Osborne Executive, eines typischen CP/M-Plus-Rechners. Der Clou: Zum Bausatz gehört ein prächtiges Software-Paket.

ab Seite 50

Wie schnell ist der CPC 464?

Schon bei den kurzen Benchmarktests fällt die hohe Geschwindigkeit des BASIC-Interpreters auf. Aber erst bei längeren Programmen zeigt der



Seite 66

Schrift in Hi-Res

Zu den interessantesten Features des guten alten Äpfelchens zählt die Möglichkeit, Text und hochauflösende Grafik miteinander zu kombinieren. Das ist allerdings 'nicht unkompliziert', und so wird diese Chance recht selten genutzt. Und wenn doch, dann oft mit vielen Kompromissen. Oder die auf dem freien Markt erhältlichen guten Programme sind nur zu hobbyfeindlichen Preisen zu haben. Es geht auch anders.

Seite 44

Immer spritzer

Wie man Sprites auf Oric-1 und ATOMS darstellt, haben wir schon in c't 12/84 gezeigt. Was viele vermissten, war eine Möglichkeit, Sprites bequem zu erstellen beziehungsweise zu verändern. Kein Problem mehr, mit dem Sprite-Editor auf

Seite 86

Zeichnis

Preisbrecher

Bislang lag der Einsatz von Farbdruckern für Homecomputer-Besitzer jenseits von Gut und Böse. Doch nun kommt — aus Fernost natürlich — ein zierliches Gerät, das bunte Hardcopies erschwinglich macht: der Okimate 20. Bringt der Preisbrecher vernünftige Bilder zu Papier, und ist er auch als normaler Drucker zu gebrauchen?

Seite 36

Exotensprache LISP

Wenn es im Bereich der Künstlichen Intelligenz ans Programmieren geht, bekommt man kategorisch und kompromißlos das Wörtchen LISP vorgesetzt. Was macht diese sagenumwobene Programmiersprache, die übrigens keineswegs zu den jüngeren 'Modesprachen' gehört, für den KI-ler so unverzichtbar wertvoll, daß er alle Software-Innovationen, die 'Otto Normalprogrammierer' in Atem halten, mit einem Achselzucken quittiert?

Seite 38

'Meßplatte' am ECB-Bus

Das Messen an Europakarten, die in Einschubgehäusen stecken, ist nur was für Leute mit sehr langen und dünnen Fingern, wenn — ja wenn man keine Extender-Karte zur Hand hat. Runde 25 Zentimeter näher bringt Ihnen der c't-Testadapter Prüflings-Karte und Bus-Signale.

Seite 72

SuperTape Sharp MZ700

Zu SuperTape gibt es kaum noch was zu sagen: das all-round-kompatible Kassettenverfahren findet immer weitere Verbreitung und beendet das Wirrwarr der unterschiedlichsten Formate.

Seite 90



C64-Konferenzschaltung

Steigen Sie um von der langsam seriellen Kommunikation auf die normgerechte parallele nach IEEE-488. So können Sie schnell Kontakt aufnehmen mit einer ganzen Reihe von Meßgeräten, Floppy-Laufwerken, Druckern und auch mit anderen — normgerechten — Computern. Die kleine 'Eintrittskarte' für die parallele Konferenz finden Sie auf

Seite 74

PIO 8255

Der Parallel-I/O-Baustein 8255 von Intel ist zwar sicher nicht der neuesten einer, aber kaum ein Computer, der eine '80' im Namen führt, in dem dieser Chip nicht irgendwo steckt. Und obwohl dieser Port-Baustein mit zu den simpelsten gehört, was den Aufwand bei seiner Programmierung betrifft, hat auch er seine Tücken und Eigenarten, speziell wenn er in 'artfremder' Umgebung, beispielsweise in Verbindung mit einer Z80-CPU, betrieben wird.

Seite 102

Sound und Farbe

Mit dem C-16 ist es Commodore endlich gelungen, einen Computer mit vielen Features auf den Markt zu bringen, die der Computer-Besitzer auch tatsächlich benutzen kann, ohne vorher sämtliche ROMs zu disassemblyn. 'Sound und Farbe' lassen sich beim C-16 aus BASIC bequem programmieren, aber wer's kompakt und schnell liebt, wird die MaschinenSprache vorziehen. Und schon stellen sich wieder viele Fragen. Antworten stehen auf

Seite 84

c't-Projekte

Dr. Osborne Kit
Vorstellung

50

CP/M und die Hardware

54

Hardware im Detail

Dr. Osborne Kit, Teil 1

56

25 Zentimeter mehr!

Bequem messen mit der Bus-Extender-Karte

72

Konferenzschaltung für den C64

IEC-Bus-Karte nach IEEE-488

74

C64 umgebrannt

Deutsche Zeichen und verändertes Betriebssystem

79

SuperTape für den Sharp MZ700

90

PC-DOS auf dem c't86

Von BIOS und Einheitentreibern

108

Dürfen's 8 Kilo mehr sein?

c't86-Monitor 2.0

116

Prozessornah

68000-Assembler-Programmierung unter RTOS

124

c't-Programme

Apple mit PEP(S)

6502-Programm für den EPROM-Simulator

62

Schriftzeichen in Hi-Res

Teil 1: Text und Grafik beim Apple II

66

Immer spriter

Sprites mit ORIC-1 und ATMOS

86

Pretty Print

Übersichtliche Pascal-Listings

98

c't-Software-Review

PASCAL 64

Pascal-Compiler für den C64

134

QL-LISP

LISP mit dem Sinclair QL

136

c't-Praxistips

Directory-Zugriff unter dBase II

59

Mit Abstand besser

Bessere Bilddarstellung bei GRIP-2

129

Noch chaotischer

(Chaos mit System — Diskettenformate unter CP/M, c't 6/85)

Soviel geballte Information auf einmal findet man wohl selten. Ich kann mir lebhaft vorstellen, wieviel Mühe es die Verfasser gekostet haben muß, das Datenmaterial zusammenzutragen. Um so mehr freue ich mich, daß ich Ihnen Lesern auch noch die Informationen über das 'verdrehte' KAYPRO IV-Format liefern kann, das offensichtlich nicht nur mich den letzten Nerv gekostet hat. In der Tat hat sich hier der Hersteller ein Aufzeichnungsverfahren einfallen lassen, das geeignet erscheint, jede Kompatibilität mit anderen CP/M-Computern im Keim zu ersticken.

Der KAYPRO IV arbeitet mit doppelseitigen 5,25"-40-Spur-Laufwerken. Zunächst einmal werden die Aufzeichnungsdaten in der Bezeichnungsweise von Petersen und Unterschütz:

Die kleine Gemeinde besteht nun darin, daß laut Disk-Parameter-Block zwar Vorder- und Rückseite jeweils als ge-

S.	D.	B/S	Cap	SPT
2	D	512	394	40
BSH	BLM	EXM	DSM	DRM
4	F	1	196	63
AL0	AL1	CHS	OFF	PSH
80H	0	16	1	2
PHM	VR	RR	Comp	
3	0	0		N
Skew	SX1a		TX1a	
1	—		—	
Sec1	letz			
0	9	(für Vorderseite)		
10	19	(für Rückseite)		

trennte Spuren gerechnet, die Sektoren jedoch von Sektor 0 auf der Vorderseite bis Sektor 19 auf der Rückseite durchnummierter werden. Da nur eine einzige Systemspur vorhanden ist, kommt dadurch das Directory auf Spur 0 der Rückseite zu liegen, wo es bei Sektor 10 beginnt.

W. W. Heinz,
Bayreuth

Platinen-Layout aus dem Apple?

(Platinen-Layout aus dem Spektrum, c't 8/84ff)

Die Artikelserie hat mir gut gefallen. Nun würde ich das Programm allerdings gern auf meinem Rechner (Apple II+) laufen lassen, aber davor haben

die Götter (oder wer auch immer) die Inkompatibilität gesetzt.

Welcher Leser hat vielleicht schon eine Version angepaßt, die ich übernehmen könnte?

Eberhard Baur,
Hamburg

Spectrum malt auch unter Pascal

(Spectrum arbeitet flächendeckend, c't 5/85)

Wer die rekursive Paint-Prozedur in HISoft-Pascal (c't

11/84, Seite 48) verwenden will, braucht nur die folgende POINT-Funktion einzubinden.

Robert Pichler,
Heerbrugg, Schweiz

Function POINT (x,y : INTEGER) : BOOLEAN ;

BEGIN

INLINE (#FD, #21, #3A, #5C,
#DD, #46, #02,
#DD, #4E, #04,
#CD, #AA, #22,
#47,
#04,
#7E,
#07,
#10, #FD,
#E6, #01,
#DD, #77, #06);

LD IY, #5C3A
LD B, (IX+2)
LD C, (IX+4)
CALL #22AA
LD B, A
INC B
LD A, (HL)
RLCA
DJNZ #FD
AND 1
LD (IX+6), A

END ;

...nimm das Richtige: INPUT 64.

Das Computer-Magazin auf Computer-Cassette.

„INPUT 64 überall am Kiosk“ behauptet der Heise-Verlag – „oft vergriffen oder unbekannt“, klagen die INPUT 64-Freunde. Sorry: Wir können niemand zwingen, diesen Homecomputer-Bestseller zu führen oder ausreichend zu bestellen – aber es werden immer mehr. Im Falle der Fälle genügt eine Postkarte. Sie bekommen INPUT 64 inkl. Versand zum Originalpreis von DM 12,80. Also dranbleiben – INPUT lohnt sich jeden Monat mehr.

Ab 18. Juni neue Ausgabe mit neuen Attraktionen:

SID-Kurs, Musikprogrammierung und Soundchips. BASIC-Compactor, verkürzte Programme bis zu 20%. Haushaltbuchführung, Mathe mit Nico, Textadventure-Spiel, Hilfsprogramme, 3.000-Mark-Chance und vieles mehr.

INPUT 64 ab sofort auch auf Diskette.
Direktbestellung nur bei
Verlag Heinz Heise GmbH,
Postfach 2746, 3000 Hannover 1
für DM 19,80 inkl. Versandkosten.

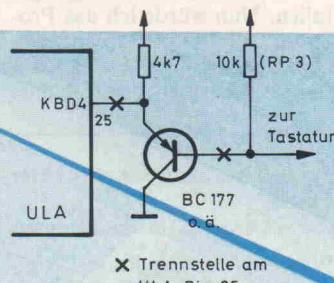


ZX81: Eine neue Variante des ULA-Problems

Nach Umrüstarbeiten am ZX81 — Anschließen einer Tastatur — stellte ich nach dem Wiedereinschalten betrübt fest, daß der Computer nicht mehr einwandfrei arbeitete. Beim Betätigen einer Taste in den Tastenspalten 5 und 6 stieg der ZX81 aus. Ein Blick ins Schaltbild wies die Spaltenleitung KBD 4 als die in Frage kommende aus. Sie ist normalerweise über 10 kOhm auf +5 V hochgezogen. Während der Tastaturabfrage erscheinen auf den Adreßleitungen Low-Pegel, die über die gedrückte Taste an die KBD-Anschlüsse des ULA-Chips weitergeleitet werden, bei KBD 4 also offenbar nicht mehr. Eine Messung mit einem Voltmeter am Anschluß 25 des ULA zeigte im Vergleich zu den anderen KBD-Pins bei gedrückter Taste einen niedrigeren Low-Pegel.

Mich erinnernd an den Leserbrief von Herrn Martin Noske (c't 8/84) dachte ich mir, dem ULA müßte doch wieder auf die Sprünge geholfen werden

können. Und tatsächlich, mit der folgenden Schaltung funktioniert es wieder einwandfrei. Offenbar führen also nicht nur Hitzestaus zum Ausfall.



Jürgen Schmelzkopf,
Norderstedt

Probleme mit Pascal/MT +

In einem Ihrer Leserbriefe aus der c't, Ausgabe 5/85 berichtet Herr Schnorrenberg von seinen Problemen mit Pascal/MT + auf dem c't80-Rechner. Ich kann zwar nicht über Erfahrungen vom Betrieb des Pascal/MT +-Compilers auf diesem Rechner berichten, hätte aber auf meinem Rechner mit exakt den gleichen Symptomen zu kämpfen. Ich nehme daher

an, daß die von mir festgestellte Ursache allen Übels auch auf den c't80 mit seinem BIOS zu trifft.

Der Fehler liegt mit großer Wahrscheinlichkeit am Blocking-Algorithmus. Der Pascal/MT +-Compiler hat nämlich die Eigenschaft, im Laufe der Übersetzungsprozedur immer wieder den ersten Record des erzeugten .REL-Files 'anzufassen'. Dabei wird das .REL-File ständig geschlossen und wieder eröffnet. Der Compiler-Lauf endet mit einer Sequenz 'ersten Record des .REL-Files aufdatieren — .REL-File schließen — Warmstart'.

Das hört sich zunächst ganz harmlos an, hat aber die fatale Folge, daß der neue Inhalt des ersten Records zwar im Sektorpuffer des BIOS ankommt, nicht aber auf der Diskette! Das .REL-File wird zwar ordnungsgemäß geschlossen, womit normalerweise ein Zugriff auf das Directory verbunden ist, was wiederum sicherstellen würde, daß der veränderte Sektorpuffer des BIOS auf die Dis-

ekte ausgelagert werden müßte. Aber das BDOS ist 'schlauber' und merkt, daß der Directory-Eintrag sich gar nicht verändert hat (das File hat ja seine Länge behalten, es wurde nur der erste Record verändert!) und schreibt ihn infolgedessen nicht auf die Diskette.

Wenn man beim Warmstart nun den Digital-Research-Empfehlungen folgt und den Blocking/Deblocking-Algorithmus initialisiert, hat dieser alles 'vergessen', und das Unglück nimmt seinen Lauf, sprich: Ein Record ist futsch.

Ich habe nun einmal untersucht, was bei einem Close-File-Aufruf im BDOS abläuft. Dabei habe ich eine Stelle gefunden, an der man durch Überschreiben eines bedingten Sprunges (JP NZ,BDOS+0ADFH) mit drei NOPs dafür sorgen kann, daß beim Schließen eines Files in jedem Fall auf das Directory zugegriffen wird. Besagter Sprung findet sich bei BDOS+0AD4H.

Ulrich Graepel,
Hamburg

HARDDISK-SUBSYSTEME

SOCOMP

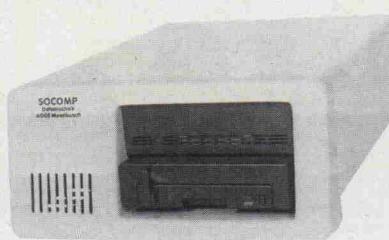
Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH
Hegelstr. 6 · 4005 Meerbusch 1 · Tel. (02105) 73765

HARDDISK-ERWEITERUNGEN

FESTPLATTEN, WECHSELPLATTEN UND SUBSYSTEME FÜR FAST ALLE RECHNER!

Für Z80-Rechner mit CP/M 2.2 oder 3.0

- Kapazitäten von 12–80 MByte
- Mit und ohne Backup-Möglichkeit
- Über Adapter an alle Z80-Rechner anschließbar (busunabhängig)
- Automatische Fehlerkorrektur (ECC)
- Controller verwaltet bis 3 Laufwerke
- 1-KByte-Sector-Buffer



Für IBM und kompatible Rechner (z. B. Corona, Olivetti usw.)

- Kapazitäten von 10,5–33 MByte
- Bootet von der Festplatte
- Mit und ohne Backup-Möglichkeit
- Controller verwaltet bis 2 Laufwerke
- Automatische Fehlerkorrektur
- 5-MByte-Transfer-Rate

Verschiedene Kombinationen aus unserer Lieferpalette für 8-Bit-CP/M-Rechner und IBM-PC und kompatible Rechner

A) Festplatten-Subsysteme

- 13-MB-Festplatten-Subsystem
- 27-MB-Festplatten-Subsystem
- 54-MB-Festplatten-Subsystem

B) Festplatten-Subsysteme mit Wechselplatte

- 13-MB-Fest- und 10-MB-Wechselplatte
- 27-MB-Fest- und 10-MB-Wechselplatte
- 54-MB-Fest- und 10-MB-Wechselplatte

C) Platten- und Controller-Kits

- Controllerkit für CP/M inkl. Z80-Adapter
- Controllerkit für IBM und Kompatible
- 13-MB-Kit, Platte + Controller
- 27-MB-Kit, Platte + Controller
- 54-MB-Kit, Platte + Controller
- 10-MB-Wechselkit, Wechselplatte + Controller

Alle Subsysteme werden komplett angeschlußfertig einschließlich Treibersoftware und Handbuch geliefert (bei Wechselplatte inkl. 1 Medium).

FORDERN SIE UNSERE AKTUELLE INFO MIT DEN TAGESTIEFSPREISEN AN.

Händleranfragen erwünscht.

Bei allen Kits ist die zum jeweiligen Controller notwendige Treibersoftware enthalten.

Noch chaotischer

(Chaos mit System — Diskettenformate unter CP/M, c't 6/85)

Soviel geballte Information auf einmal findet man wohl selten. Ich kann mir lebhaft vorstellen, wieviel Mühe es die Verfasser gekostet haben muß, das Datenmaterial zusammenzutragen. Um so mehr freue ich mich, daß ich Ihnen Lesern auch noch die Informationen über das 'verdrehte' KAY-PRO IV-Format liefern kann, das offensichtlich nicht nur mich den letzten Nerv gekostet hat. In der Tat hat sich hier der Hersteller ein Aufzeichnungsverfahren einfallen lassen, das geeignet erscheint, jede Kompatibilität mit anderen CP/M-Computern im Keim zu ersticken.

Der KAYPRO IV arbeitet mit doppelseitigen 5,25"-40-Spur-Laufwerken. Zunächst einmal die Aufzeichnungsdaten in der Bezeichnungsweise von Petersen und Unterschütz:

Die kleine Gemeinheit besteht nun darin, daß laut Disk-Parameter-Block zwar Vorder- und Rückseite jeweils als ge-

S.	D.	B/S	Cap	SPT
2	D	512	394	40
BSH	BLM	EXM	DSM	DRM
4	F	1	196	63
AL0	AL1	CHS	OFF	PSH
80H	0	16	1	2
PHM	VR	RR	Comp	
3	0	0		N
Skew	SX1a		TX1a	
1	—	—	—	—
Sec1	letz			
0	9	(für Vorderseite)		
10	19	(für Rückseite)		

trennte Spuren gerechnet, die Sektoren jedoch von Sektor 0 auf der Vorderseite bis Sektor 19 auf der Rückseite durchnummert werden. Da nur eine einzige Systemspur vorhanden ist, kommt dadurch das Directory auf Spur 0 der Rückseite zu liegen, wo es bei Sektor 10 beginnt.

W. W. Heinz,
Bayreuth

Platinen-Layout aus dem Apple?

(Platinen-Layout aus dem Spektrum, c't 8/84ff)

Die Artikelserie hat mir gut gefallen. Nun würde ich das Programm allerdings gern auf meinem Rechner (Apple II+) laufen lassen, aber davor haben

die Götter (oder wer auch immer) die Inkompatibilität gesetzt.

Welcher Leser hat vielleicht schon eine Version angepaßt, die ich übernehmen könnte?

Eberhard Baur,
Hamburg

11/84, Seite 48) verwenden will, braucht nur die folgende POINT-Funktion einzubinden.

Robert Pichler,
Heerbrugg, Schweiz

Function POINT (x,y : INTEGER) : BOOLEAN ;

BEGIN

INLINE (#FD, #21, #3A, #50,
#DD, #46, #02,
#DD, #4E, #04,
#CD, #AA, #22,
#47,
#04,
#7E,
#07,
#10, #FD,
#E6, #01,
#DD, #77, #06);

LD IY , #5C3A
LD B , (IX+2)
LD C , (IX+4)
CALL #22AA
LD B , A
INC B
LD A , (HL)
RLCA
DJNZ #FD
AND 1
LD (IX+6) , A

END ;

...nimm das Richtige: INPUT 64.

Das Computer-Magazin auf Computer-Cassette.

„INPUT 64 überall am Kiosk“ behauptet der Heise-Verlag – „oft vergriffen oder unbekannt“, klagen die INPUT 64-Freunde. Sorry: Wir können niemand zwingen, diesen Homecomputer-Bestseller zu führen oder ausreichend zu bestellen – aber es werden immer mehr. Im Falle der Fälle genügt eine Postkarte. Sie bekommen INPUT 64 inkl. Versand zum Originalpreis von DM 12,80. Also dranbleiben – INPUT lohnt sich jeden Monat mehr.

Ab 18. Juni neue Ausgabe mit neuen Attraktionen:

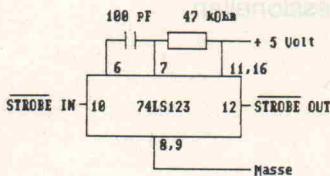
SID-Kurs, Musikprogrammierung und Soundchips. BASIC-Compactor, verkürzte Programme bis zu 20%. Haushaltsbuchführung, Mathe mit Nico, Textadventure-Spiel, Hilfsprogramme, 3.000-Mark-Chance und vieles mehr.

Jetzt mit doppelter Ladefähigkeit
durch Sicherheitskopie
auf der Rückseite

INPUT 64 ab sofort auch auf Diskette.
Direktbestellung nur bei
Verlag Heinz Heise GmbH,
Postfach 2746, 3000 Hannover 1
für DM 19,80 inkl. Versandkosten.

Hardcopy von GRIP2

Ich habe mir die GRIP2-Karte aufgebaut und bin mit ihren Fähigkeiten sehr zufrieden. Leider ist es mir jedoch nicht auf Anhieb gelungen, eine Hardcopy mit meinem Drucker (gemini-10X) auf Papier zu bringen. Eine Untersuchung des Druckerports bestätigte meine Vermutung, daß der STROBE-Impuls ein wenig kurz geraten ist. Ich ergänzte daher meine Hardware um ein kleines Monoflop zur Verlängerung des Impulses und bin seitdem vollkommen zufrieden. Hier meine Zusatzschaltung:



Volker Bröske,
Dortmund

Ergänzungen + Berichtigungen

Datenverkehr (c't 4/85)

Dank eines Layout-Fehlers sind auf der Platine die Adreßleitungen A0 und A1 bei den PIOs und beim CTC vertauscht. Die tatsächlichen Portadressen lauten somit:

CTC Ø	xØh
CTC 1	x2h
CTC 2	x1h
CTC 3	x3h
PIO 1 A Daten	x8h
PIO 1 B Daten	xAh
PIO 1 A Control	x9h
PIO 1 B Control	xBh
PIO 2 A Daten	xCh
PIO 2 B Daten	xEh
PIO 2 A Control	xDh
PIO 2 B Control	xFh

EPROMs sind auch nur Speicher (c't 2/85)

Wie der Kenner schon erkannt haben wird, ist die Tabelle 1

Eprom	Herst. z. B.	Pins Zahl	Org.	Betr. Spg. in Volt	Prog. Spg. in Volt
2708	Intel	24	1k*8	-5,5,12	12,26
2716	Intel	24	2k*8	5	5,25
2732	Intel	24	4k*8	5	25
2732A	Intel	24	4k*8	5	21
2764	Intel	28	8k*8	5	5,21
27128	Intel	28	16k*8	5	5,21
27256	Intel	28	32k*8	5	5,21
27512	Intel	28	64k*8	5	5,12,5
2708	Texas	24	1k*8	-5,5,12	12,26
2716	Texas	24	2k*8	-5,5,12	12,12,26
2516	Texas	24	2k*8	5	5,25
2532	Texas	24	4k*8	5	5,25
2564	Texas	28	8k*8	5	5,25

(‘Gängige EPROMs auf einen Blick’) etwas durcheinandergekommen. Nachfolgend die berichtigte und um einige Typen ergänzte Tabelle.

Texanisch

Als Reaktion auf unseren Aufruf in c't 5/85 unter der Rubrik ‘Leserbriefe’, Nachfrage nach Artikeln zum TMS 99xx zu erzeugen und zu befriedigen, wurden wir auf ein Buch über den TI 99/4A aufmerksam gemacht. Hinter dem Titel ‘TI 99/4A intern’ verbergen sich

kommentierte ROM- und GROM-Listings und Hinweise zu GPL (Graphics Programming Language). Der Autor heißt Heiner Martin, erschienen ist das Buch im Verlag für Technik und Handwerk GmbH, Baden-Baden, und vertrieben wird es von der Firma Radix in Hamburg.

er tec

EPROM-Programmiergeräte
für alle Rechner mit V.24-Schnittstelle

Für Alle, die sich's nicht unnötig
erschweren wollen, **PGS 49** - zu einem Preis,
der es Ihnen leicht macht!

NEU!

ERTEC GmbH · St. Johann 10 · 8520 Erlangen · Tel.: 09131/42026

Eine Klasse für sich. Schneider CPC 664. Profi-Leistung zum Einsteiger-Preis.

Jetzt ist die Sensation perfekt. Zum „Traumpreis“ von nur DM 1.498,-* gibt es ab sofort den neuen Schneider Computer CPC 664 mit integriertem Diskettenlaufwerk inkl. CP/M und Dr. LOGO.

Der große Bruder des Senkrechtstarters CPC 464 zeichnet sich durch die gleichen, starken Leistungsmerkmale aus. Anstelle des Datenrecorders besitzt er jedoch das kompakte Schneider 3"-Floppylaufwerk für blitzschnelles Laden und Abspeichern von langen Programmen und umfangreichen Datenmengen.

Was die schnelle Scheibe alles kann.

- Übertragungsrate 250 KBit/sec.
- Speicherkapazität je Diskettenseite 180 KB
- Anschlußmöglichkeit für 2. Laufwerk
- Im Lieferumfang enthalten: das Standard-Betriebssystem CP/M, Version 2.2 und LOGO in der Version Dr. LOGO von Digital Research, „Software des Jahres“ 1984.

Schneider CPC 664, der Profi-PC zum Preis eines Heimcomputers. Für Einsteiger mit Aufstiegsambitionen, für fortgeschrittene Computer-Fans, für zuhause, für den professionellen Einsatz am Arbeitsplatz.



Schneider CPC 664. Die neue Klasse.

64 K RAM, 32 K ROM. Wahlweise 20, 40, 80 Zeichen pro Zeile. 27 Farben, vielfältige Kombinationen. Hervorragende Grafikauflösung, 8 Windows. Tongenerator, Geräuschgenerator, 3 Kanäle, Stereoton (über HiFi-Anlage), eingebauter Mono-Lautsprecher. 4 Timer. Schnelles, erheblich erweitertes Standard-BASIC, Interrupt-Befehle (Multitasking). Strukturierung durch if...then...else; while...wend. Komplett mit Keyboard, Monitor und 3"-Floppylaufwerk.

Schneider Computer.
Rechner für Rechner.

Schneider CPC 464

Komplettpreis für Keyboard, Monitor und Datenrecorder.
Mit Grün-Monitor
Mit Farb-Monitor

Schneider CPC 664

Komplettpreis für Keyboard, Monitor und integriertes 3"-Diskettenlaufwerk. Mit Grün-Monitor
Mit Farb-Monitor

DM 899,-*
DM 1.398,-*

DM 1.498,-*
DM 1.998,-*

* Unverbindliche Preisempfehlungen

 **Schneider**



Innovationen in
HiFi · TV · Video · Computer

Komplett
mit Keyboard,
integrierter Floppy und
Grün-Monitor
DM 1.498,-
unverbindliche Preisempfehlung

G3

Schneider
COMPUTER DIVISION



Vielfältige Peripherie, Software und Literatur.

► Schneider Matrix-Printer „NLQ 401“. Gestochen scharfe Schrift, near-letter-quality, 50 cps, 80 Zeichen pro Zeile, vorwärts-/rückwärtsdruckend.

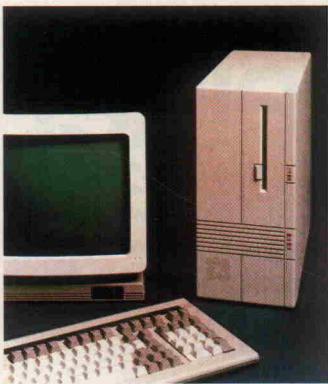
► Zweites Diskettenlaufwerk für Doppelfloppy-Betrieb, wenn noch mehr Daten zu bewältigen sind.

► Schneider Computer-Bibliothek und Software.

Ca. 400seitiges Benutzerhandbuch (im Preis enthalten), Firmware-Handbuch, Pascal, BASIC-Manual, Assembler, Selbstlern-BASIC u.v.a.m. Spezielle Disketten-Software: kommerzielles Anwendungspaket „ComPack“, professionelle Textverarbeitung „TexPack“. CPC Spezialliteratur von Data Becker. Software und Literatur werden laufend ergänzt.

MiniMicro

Als 'SuperMicro' bezeichnet die Firma Rair ihren Rechner 'Rair MiniMicro'. Das System ist für Mehrplatz-Betrieb ausgelegt. Der Micro ist mit dem



Prozessor iAPX 286 (8 MHz) bestückt, bietet minimal 512 KByte RAM (bis 1024 KByte ausbaufähig) und ist mit einer 25-MByte-Winchester-Platte ausgerüstet. Als Betriebssystem setzt Rair das Concurrent-DOS ein. Mit sechs V.24-Schnittstellen kostet das System rund 32500 DM.

Rair Computer GmbH, Clemensstr. 5-7, 5000 Köln 1, 0221/219811.

Vierfach schalten

Mit dem Vierfach-Transistorschalter L6222 von SGS lassen sich hohe Gleichstromlasten (Spulen, Relais, Schrittmotoren, Lampen) direkt mit TTL-Pegeln steuern. Das IC enthält vier Leistungstransistoren mit offenen Kollektoren und gemeinsamen Emittoren. Jeder Transistor ist mit 50 V/1,2 A belastbar. Die Ausgänge werden von einem eigenen Logikeingang angesteuert; über einen gemeinsamen Freigabe-eingang lassen sich alle Transistoren sperren.

SGS, Haidling 17, 8018 Grafing bei München, 08092/690.

Farbige Disks

Die Firma Disky bietet ihre Disketten in farbigen Jackets an. Die 'Scheiben' sollen in den Farben Rot, Gelb, Grün und Blau lieferbar sein. Die 'Disky farbig' gibt es in den Ausführungen 1D, 2D und 2D 96tpi.

Döbelin & Boeder GmbH, Wickerer Straße 50, 6093 Flörsheim/Main, 06145/502-0.

Batterie-Schalter

Zwischen der Hauptversorgungsspannung und einer Batterie-Spannung kann der 'Automatic Batterie Back-Up Switch' ICL 7673 automatisch umschalten. Dabei zeigt ein Ausgang den Status der Spannungsversorgung an. Das IC, das sich durch geringe Verlustleistung auszeichnen soll, arbeitet mit einer Spannungsversorgung von 2,5 bis 15 V und wird üblicherweise zur Umschaltung der Versorgungsspannung von Real-Time-Clocks oder Back-Up-RAMs verwendet.

Electronica GmbH, Osterbrooksweg 61, 2000 Schenefeld/Hamburg, 040/8304061.

GRIP bekennt Farbe

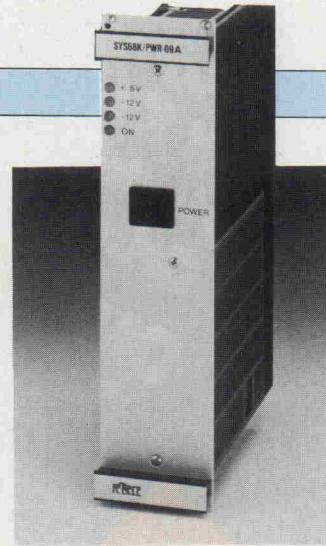
Mit der Zusatzkarte GRIP-COLOR wird aus GRIP-2 oder GRIP-3 ein Farbgrafik-Terminal mit einer Auflösung von 768x280 Bildpunkten (GRIP-2) oder 768x560 Bildpunkten (GRIP-3). Die Karte ermöglicht die Darstellung von 4096 Farbtönen, wobei 16 gleichzeitig auf dem Bild erscheinen können. Die Karte ist mit 192 KByte Farb-Hintergrundspeicher bestückt; alle Speicherebenen können gleichzeitig beschrieben werden. Die Farbdarstellung kann im Text- oder Vektormodus geschehen. Die Text- und Hintergrundfarbe ist frei wählbar, die Vektorfarbe mittels einer Escape-Sequenz einzustellen. Der Anschluß der GRIP-COLOR an die GRIP-Karte geschieht über die B-Leiste vom ECB-Bus. Dem Anschluß an einen hochauflösenden Farbmonitor dient ein RGB-Anschluß. GRIP-COLOR kostet als Leiterplatine 98 DM, fertig aufgebaut 980 DM. Ein Handbuch ist im Lieferumfang enthalten.

Conitec, Schuchardstraße 4, 6100 Darmstadt, 06151/26013.

Technologie und Mode

In der Zeit vom 20. bis 22. Juni organisiert die CESTA in Paris ein internationales Kolloquium zum Thema 'Die neuen Technologien in der Welt der Mode'. Dabei sollen Themen wie computergesteuerte Konzeption, Produktion und Produktionsleitung mit Hilfe von Computern behandelt werden.

Texafrance GmbH, Fischerstr. 43, 4000 Düsseldorf 30, 0211/487088.



Stromversorgung für VME-Bus

Als 19-Zoll-Einschub ist das Netzteil SY68K/PWR-09A zum Einsatz in VME-Bus-Systemen konzipiert. Das Gerät liefert die Spannungen +5V/36A, +12V/6A, -12V/2A sowie die TTL-Signale SYSRESET und POWERFAIL. Das Netzteil kostet rund 2390 DM.

Force Computers GmbH, Daimlerstr. 9, 8011 Ottobrunn, 089/6092033.

16 Bit mit Festplatte

Der 16-Bit-Computer COPAM PC401XT-30 ist jetzt auch mit integrierter 70-MByte-Festplatte lieferbar. Das Gerät



ist mit 128-KByte-RAM, zwei Diskettenlaufwerken, Farb-/SW-Grafikkarte, batteriegepufferter Uhr, Tastatur, dem Betriebssystem MS-DOS sowie einem Textverarbeitungsprogramm für rund 21700 DM lieferbar. In gleicher Ausstattung, aber nur mit 10-MByte-Festplatte, kostet der Rechner etwa 10040 DM.

Nordelektronik Vertriebs GmbH, Carl-Zeiss-Str. 6, 2085 Quickborn, 04106/72072.

EPROMMER für ZX-Spectrum

Das EPROM-Programmiergerät der Firma Peters ist für den Anschluß an den ZX-Spectrum konzipiert und programmiert alle gängigen EPROM-Typen. Daneben bietet das für etwa 290 DM erhältliche Gerät noch eine Centronics-Druckerschnittstelle. Die notwendige Software sowie eine ausführliche Dokumentation liegen dem Gerät bei.

Hermann Peters, Duisburger Straße 53, 4030 Ratingen 4, Tel. 02102/32602.

Fakturierung mit CPC

Für die Gerätekonfiguration Schneider CPC/Matrixdrucker bietet die Firma Orgasoft eine Fakturierung an, die unter anderem folgende Leistungsmerkmale hat: menügesteuerte Bedienföhrung, Drucken des Rechnungsformulars mit Firmenkopf, automatische Positions- und Rechnungsnummer-Vergabe, vier speicherbare Bankverbindungen und vier beliebige Standard-Texte, die in die Rechnung einfügbare sind. Das Programm kostet rund 150 DM.

Orgasoft, Rietgasse 6-8, 7730 VS-Villingen, 07721/3101.



TCSE GENIE 16C



NEU!

Alles drin für
DM 4.995,-*

... auch die Mehrwertsteuer

Internationale
Computer
Show Köln
13. bis 16. Juni 1985

- PC-kompatible Hard- und Software**
- 256K RAM (bis auf 640K on board nachrüstbar)**
- Farbgrafikkarte, 16 Farben**
- 2 x 360K Floppy-Laufwerke**
- Deutsche DIN-Tastatur**
- Serielle RS-232C und Parallel-Schnittstelle (Centronics)**
- MS-DOS**

5461 Windhagen
Tel. (0 26 45) 3222

Coupon

Nennen Sie mir den Händler in meiner Nähe!

Name _____

Straße _____

Ort _____

Telefon-Nr. _____

wiesemann
MIKROCOMPUTERTECHNIK

Der Drucker, der gebaut ist wie das Papier, das er verarbeitet:

Flach.



1140,- DM (inkl. MwSt. mit Parallelschnittstelle)

Riteman F+

Natürlich:
Fx-kompatibel, Einzelblatt oder Endlospapier, Proportionalsschrift, echte Unterlängen, Grafik (auch 1:1, keine Verzerrungen), und vieles mehr. Riteman F+ kann auch steckerfertig (also inkl. aller Kabel, Stecker und ggf. Interface) z. B. für die folgenden Computer geliefert werden:

Apple, Atari, CBM, C64, HP-IB, IBM-PC, ITT, Kiss, Schneider, Tandy

Riteman F+ ist auch mit folgenden Universalinterfaces lieferbar:

IEEE-488, V.24 (RS 232C)

Riteman F+ kann auch mit Pufferspeichern von bis zu 128 KByte geliefert werden.

**C '85 Köln
13.-16. Juni**

Facy freut sich auf Ihren Besuch



wiesemann
MIKROCOMPUTERTECHNIK

Winchenbachstr. 3-5 **Telefon** 5600 Wuppertal 2 **Telex** (02 02) 50 50 77 8 591 656 wwd

c't-aktuell

Einfach entlöten



Die Firma König bietet für rund 100 DM den Entlötkolben EL 24/EL220 an. Im Entlötkolben ist die Absaugpumpe integriert; das Lot wird durch ei-

ne erhitze Hohlspitze abgesaugt. Der Entlötkolben ist unter der Bezeichnung EL 24 zum Anschluß an 24-Volt-Stationen und als EL 220 für Netzan-

schluß lieferbar.

König Electronic, Steinstraße 1-5, 6101 Reichelsheim, 06164/2084-86.

Intelligente CCD-Zeilenkamera

Eine 'intelligente' CCD-Zeilenkamera hat die Firma Contec entwickelt. Die Kamera mit der Bezeichnung IS 103i ist mit einer 8055-CPU, Bildspeicher, gepuffertes RAM oder User-EPROM ausgestattet und kann über eine RS232C-Schnittstelle an jedes Terminal angeschlossen werden. Verschiedene Kamera-Parameter sind über diese Schnittstelle frei

programmierbar: Belichtungszeit von 1ms bis 1000ms, interne oder externe Auslösung, Wiederholfrequenz der internen Auslösung von 1000 Linien pro Sekunde bis 1 Linie pro Minute, Position und Größe des Bildfensters. Die digitalen Eingänge und Ausgänge der für etwa 11500 DM erhältlichen Kamera sind mittels Optokoppler potentialfrei.

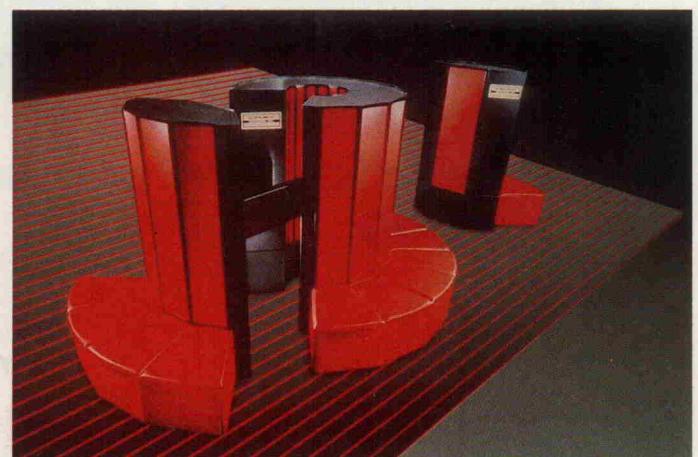
Contec GmbH, Köthener Str. 38, 1000 Berlin 61, 030/2611471.

Animier-Computer

Keinen Bardamenersatz und auch nicht 'die Couch' für Computer-Psychopathen zeigt das Foto, sondern einen Cray X-MP, dessen kleinerer Bruder, der 1/M, in den Bavaria Studios für computeranimierte Bilder eingesetzt wird. Obwohl Crays Flaggschiff mit 1260 Millionen Fließkomma-Operationen pro Sekunde unbestritten der schnellste Computer der Welt ist, liegen bewegte Bilder per Computer-Animation immer noch jenseits des heutzut-

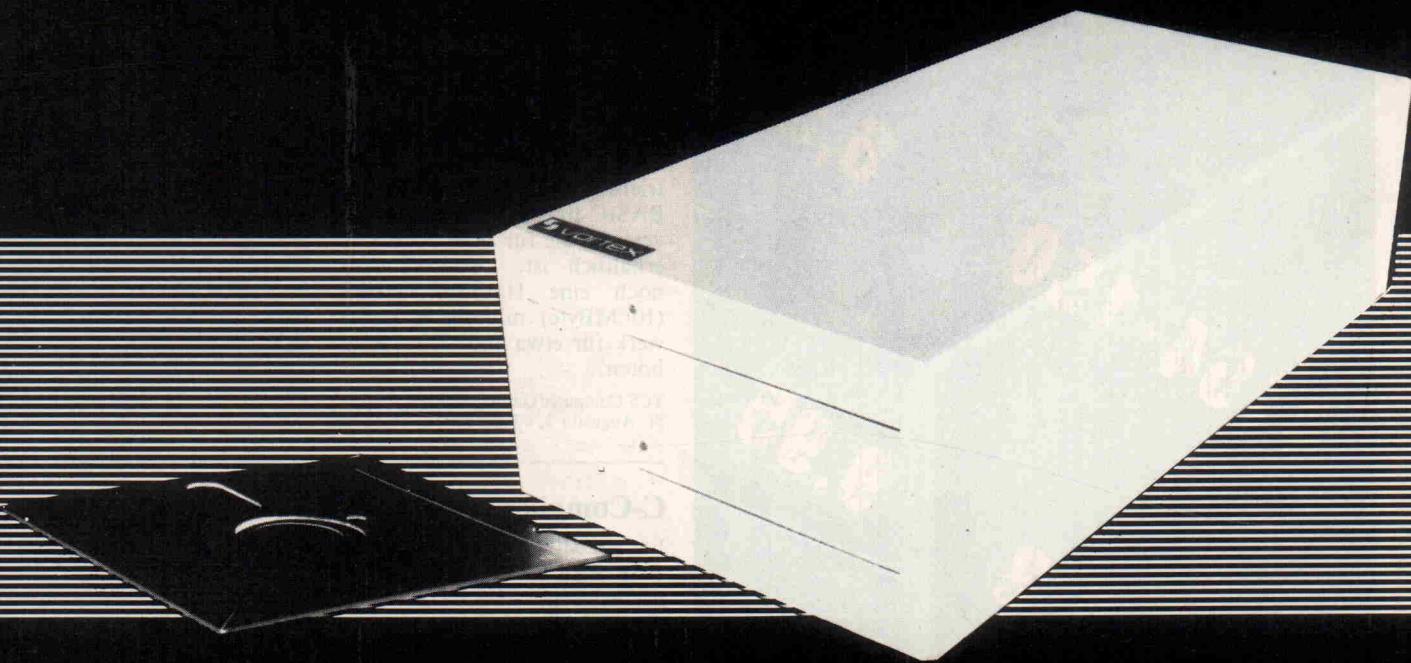
ge Machbaren. Für Filmzwecke werden Auflösungen von 3000 mal 4000 Bildpunkte gefordert, wobei jedes Pixel mit 30 Bit kodiert wird. Dann rackert sich auch Cray-Superstar, je nach Komplexität des Bildes, zwischen 3 und 400 Sekunden lang für einen Bildaufbau ab. Dennoch ist der Cray damit etwa 200mal schneller als die meisten bisher für diese Zwecke eingesetzten Rechner.

Cray Research GmbH, Nikolaus-Otto-Str. 29, 7022 Leinfelden-Echterdingen 2, 0711/79 00 36.



Die Profis warten darauf...

vortex Floppy Disk Station F 1



für den Schneider CPC 464

5.25" 1,4 MB CP/M 2.2

Leistungen

- ein (wahlweise zwei; von Anfang an, oder nachrüstbar) 5.25" Slimline 80 Track, DS/DD **6138 BASF** Laufwerk der modernsten Technologie mit 708KB (1,4MB) formatierter Speicherkapazität. 4 msec Steprate. IBM 34 Formate.
- CP/M 2.2 Betriebssystem und Systemutilities
- erweitertes BASIC – stand alone – Diskettenbetriebssystem VDOS
- ohne Soft- oder Hardwareänderungen kann ein Schneider 3"-Laufwerk über ein Adapterkabel angeschlossen werden. Softwarekonvertierung von 5.25" auf 3" und umgekehrt: Kein Problem.

Preise

- F 1/S Floppy Disk Station mit Controller und Laufwerk incl. CP/M 2.2, VDOS und Handbuch **1198,- DM (unverb. Preisempf.)**
- F 1/D Floppy Disk Station mit Controller und zwei Laufwerken incl. CP/M 2.2, VDOS und Handbuch **1698,- DM (unverb. Preisempf.)**

erhältlich in allen Horten Computercentern.
Sollten Sie an Ihrem Wohnort keine Horten Computerabteilung haben, bestellen Sie bitte direkt bei:
Horten, Am Seestern 1, Bestellabteilung 634, 4000 Düsseldorf 1

Jetzt erhältlich:

Programm "PARA"

Sie können mit diesem Discmanager alle Diskettenparameter menügesteuert installieren und Disketten von Alphatronic, Osborn, Kaypro etc. direkt lesen.

Ihre Directory können Sie auf 256 Einträge erweitern.

58,- DM (unverb. Preisempf.)

Programm "Graphik Master"

Menügesteuertes Erstellen von Supergraphik mit Hardcopyroutine zur Druckerausgabe.

79,- DM (unverb. Preisempf.)

In Kürze erhältlich:

Expansion Unit mit 8 Steckplätzen, RS 232-Karte RAM-Erweiterung 64K, 128K, optional mit 256K RAM-Floppy.

CP/M 2.2 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research.

VDOS und vortex sind eingetragene Warenzeichen der Firma vortex GmbH.

vortex

Ihre Gesprächspartner: Frau Bruder, Fr. Schwarz

Katalog auf Anforderung DM 6,- Preisänderungen vorbehalten, Mindestbestellwert DM 20,-
Alle Preise inkl. MwSt., Porto und Verpackung pauschal DM 6,50. Bei Vorkasse auf Postscheck-Nr. 165 521-850 PSA Nbg. BLZ 760 100 85. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen). Angebote freibleibend.

Frank
Elektronik GmbH
Vertreib elektronischer Bauelemente
Matthäusstraße 3, 8500 Nürnberg 84
Tel.: 0911/327732, Telex: 626590

E-Prom's	1 St. 5 St.	32 1,20	33 1,20	KTY 10-1%	6,95	82 S 123	6,95
1702	17,65 13,85	37 1,45	38 1,30	L 200	3,85	82 S 126	9,90
2708	11,20 8,80	49 1,30	48 1,40	LF 356 N	3,75	82 S 129	9,90
2716-450	11,- 9,90	49 1,20	48 1,30	LF 357 N	3,75	TBP 24 S 10	9,80
2716-450	11,- 9,90	49 1,10	51 1,20	LM 224	2,50	TBP 24 S 10	9,80
2532-450	14,90 12,-	54 1,20	55 1,30	LM 002 CN	19,95	TBP 24 S 12	18,95
2532-450	16,90 14,90	74 1,30	83 1,40	LM 10 CH	19,95	PAL 16 1/2	24,95
2732-450	16,90 13,90	85 2,20	86 1,80	LM 309 K	4,95	PAL 16 1/2	14,75
2732-450	17,50 14,50	90 2,-	93 2,-	LM 317/T0 220	3,20	PAL 14 1/4	14,75
2732 A-450	13,90 11,90	95 2,90	109 1,50	LM 324 N	2,30	PAL 12 1/2	14,75
2764-250	14,90 13,90	112 2,20	113 1,60	LM 391 N 80	5,70	PAL 16 R 6	24,95
2728-250	19,95 17,95	123 2,90	126 2,70	LM 555 CP	9,90	PAL 16 R 8	24,95
2725-250	44,- 39,95	126 1,80	138 1,60	LM 556 N	2,75	Transistorfern	1 St. 10 St.
RAM's	1,- 7 ab 8	139 1,90	151 1,90	LM 565	4,75	BC 14/110	9,- 7,50
2102-450	4,25 3,50	153 1,90	155 2,-	LM 566	5,50	BC 14/110	8,- 7,50
2114-450	5,95 4,95	156 2,-	157 1,90	LM 567	4,95	BC 5 1/2	24,95
2114-300	6,20 5,20	160 2,-	160 3,10	LM 720 N	1,95	BD 13/9/10	7,- 6,20
4116-200	4,20 3,50	161 2,80	162 2,50	LM 741 CP	2,80	BD 14/10/10	7,- 6,20
4116-150	5,35 4,20	163 2,20	164 2,20	LM 747 CN	1,95	BUX 28	17,-
4164-		165 1,90	166 1,90	LM 1458	1,95	TIP 142	3,50
150/128	6,50 5,95	169 2,40	170 5,20	LM 2907 N	12,-	TIP 147	3,75
4164		173 2,60	174 1,90	LM 2917 N	12,70	TIP 3055	2,20
151/256	11,95 10,95	175 2,10	181 9,20	LM 3524 N	6,95	2 N 3055	2,95 24,95
Mikroprozessoren		190 3,70	191 3,70	LM 3900	3,40		
Z 80 CPU	5,80 4,80	193 3,10	193 2,60	LM 3909	4,10		
Z 80 GTC	5,90 4,80	195 3,10	195 2,90	LM 3911 N	4,95		
Z 80 PIO	5,90 4,80	202 2,20	204 3,40	LM 3916 N	14,85		
Z 80 SIO-0	16,50 14,50	204 2,20	204 3,40	LM 3916 S	14,85		
Z 80 DART	16,50 14,50	205 2,20	205 3,70	LM 13600 N	5,55		
Z 80 STI	16,50 14,50	206 2,20	206 3,70	MS 7031	34,95		
Z 80 A CPU	5,95 5,10	209 3,50	250 4,60	M 755	14,95	C-Mos	1 St. ab 25 St.
Z 80 A CTC	7,50	210 3,50	210 6,90	MC 3403	2,35	4000	1,30 1,-
Z 80 A PIO	7,90	210 6,90		MC 3470	24,95	4001	1,- 80
Z 80 A DMO	17,50	-		MC 4024	19,75	4002	1,40 1,10
Z 80 A STI	24,95	-		MC 4044	19,75	4005	2,55 2,-
Z 80 B CPU	9,95	-		MC 14433	19,95	4007	1,25 1,-
Z 80 B CTC	12,90 11,90			MK 3870	144,90	4011	1,- 80
Z 80 B PIO	12,90 11,90			MO 50395 N	27,50	4013	1,- 80
Z 80 B SIO-0	29,00 24,90			MO 50398 N	27,50	4015	2,20 2,-
Z 80 B DART	29,00 24,90			MM 5316	19,95	4017	2,20 1,75
8035 LC	9,50	-		MM 5369	17,95	4018	2,50 2,-
8039 LC	14,50 11,20			MM 5387	19,60	4020	2,30 1,80
8043	9,90 7,90			MM 5837	8,95	4023	1,25 1,-
8080 AFC	15,95 13,95			ML 928/929	9,95	4024	2,15 1,65
8087 C-3	65,-			MSM 5832	12,50	4025	1,30 1,-
8088 AIC	15,- 13,95			RTC 58321-10	19,95	4026	4,50 3,55
8089 D	68,-			NE 544	6,25	4027	1,40 1,10
8153 D	14,95 12,95			NE 558	6,45	4028	1,85 1,50
8153 E	14,95 12,95			RC 136	2,50	4029	2,25 2,-
8156 C	14,95 12,95			RO 415	3,55	4030	1,70 1,-
8212 C	8,95 7,50			SAB 0600	6,00	4040	2,80 2,20
8214 C	11,75 9,25			SAB 0601	8,95	4046	2,40 1,90
8216 C	6,40 5,50			SAI 141	8,55	4049	1,40 1,10
8224 C	13,95 11,25			SAI 300 T	7,90	4050	1,60 1,25
8226 C	9,95 7,80			SDA 2001	15,60	4051	2,80 2,20
8228 C	14,95 12,50			SDA 4041	10,85	4050	2,35 1,85
8237 AC	24,95 22,50			SDA 4052	10,85	4051	2,80 2,20
8238 C	12,90 9,90			SL 440	8,35	4093	1,70 1,30
8243 C	1,90 6,50			SL 480	9,50	4098	2,70 2,35
8246 CFC	14,95 11,90			SP 0256-AL 2	34,95	4099	2,90 2,30
8266 C	15,50 12,50			STP 35 B	3,95	4511	3,85 3,-
8278 C	19,75 15,50			TBA 120 S	1,75	4518	2,25 1,80
8287 C	32,90 26,50			TBA 231	2,15	4528	2,90 2,25
8749 HD	40,-			TBA 800	1,75	4538	3,90 3,10
8749 HD	40,-			TBA 810 S	2,15	4584	3,- 2,40
8502 P	13,95 12,75			TBA 810 AS	2,90	4585	2,90 2,30
8502 P	18,95 16,95			Spannungsregler			
IC-Fassungen (Nach C 88)	14,95 12,95			TCA 210	6,95	7805 und 7812	
Texas	10 St. 100 St.			TCA 220	6,50	7806/08/09/10/11/12	
6520 P	11,- 9,90			TDA 2002 D	3,60	7815/16/17/18/19/20	
6520 P	14,95 10,90			TDA 2004	7,70	7815/16/17/18/19/20	
6522 P	13,90 11,90			TDA 2005	9,95	7815/16/17/18/19/20	
6522 A	14,90 12,90			TDA 2020 D	9,95	7815/16/17/18/19/20	
6532 P	18,90 16,90			TDA 2030	4,55	7815/16/17/18/19/20	
6532 A	22,00 18,50			TL 061 CP	1,75	7815/16/17/18/19/20	
6532 A	10,50 11,90			TL 071 CP	2,20	7815/16/17/18/19/20	
6551 A	19,90 16,-			TL 081 CP	1,95	7815/16/17/18/19/20	
65 C 02	29,95 27,50			TL 072 CP	4,70	7815/16/17/18/19/20	
65 C 02 A	32,50 29,95			TL 082	3,70	7815/16/17/18/19/20	
EF 9367	75,- 72,-			TL 074	4,75	7815/16/17/18/19/20	
EF 9366	75,- 72,-			TL 074	4,95	7815/16/17/18/19/20	
EF 9367	82,- 79,-			TL 074	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 1771	34,95 29,95			TL 075	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 1791	29,95 -			TL 076	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 1793	29,95 -			TL 077	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 1797	32,-			TL 078	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 2143	79,- 72,-			TL 079	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 2143	64,90 -			TL 080	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 2143	27,50 -			TL 081	4,95	7815/16/17/18/19/20	
WD 4702	29,95 28,50			TL 082	4,95	7815/16/17/18/19/20	
9229 BT	84,90 79,90			TL 083	4,95	7815/16/17/18/19/20	
FDC 9216-01	35,- 32,-			TL 084	4,95	7815/16/17/18/19/20	
TMS 9900 NL	74,95 69,95			TL 085	4,95	7815/16/17/18/19/20	
TMS 9901 NL	20,75 18,85			TL 086	4,95	7815/16/17/18/19/20	
TMS 9902 NL	24,95 19,95			TL 087	4,95	7815/16/17/18/19/20	
TMS 9904 NL	21,90 19,90			TL 088	4,95	7815/16/17/18/19/20	
TMS 9995 NL	72,- 67,50			TL 089	4,95	7815/16/17/18/19/20	
PD 768	19,95			TL 090	4,95	7815/16/17/18/19/20	
PD 7220 AD	79,90			TL 091	4,95	7815/16/17/18/19/20	
74 LS				TL 092	4,95	7815/16/17/18/19/20	
00 - 90	01,- 2,-			TL 093	4,95	7815/16/17/18/19/20	
02 - 90	03,- 90			TL 094	4,95	7815/16/17/18/19/20	
04 - 90	05,- 12,0			TL 095	4,95	7815/16/17/18/19/20	
08 - 90	09,- 1,60			TL 096	4,95	7815/16/17/18/19/20	
10 - 90	11,- 1,30			TL 097	4,95	7815/16/17/18/19/20	
13 - 70	14,- 1,60			TL 098	4,95	7815/16/17/18/19/20	
15 - 70	20,- 3,80			TL 099	4,95	7815/16/17/18/19/20	
21,- 30	27,- 1,30			TL 100	4,95	7815/16/17/18/19/20	
28,- 1,95	30,- 1,20			TL 101	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 102	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 103	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 104	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 105	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 106	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 107	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 108	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 109	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 110	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 111	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 112	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 113	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 114	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 115	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 116	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 117	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 118	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 119	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 120	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 121	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 122	4,95	7815/16/17/18/19/20	
				TL 123	4,95	7815/16/17/18/19/20	

„Ach! Geht's uns gut!“

»Würde man Jahre nach Softwareereignissen benennen ... so markiert 1984 eine neue Epoche der Benutzerfreundlichkeit: das Erscheinen eines spottbilligen Programmiersystems, das alles bisherige an flinker Leistungsfähigkeit und auf engstem Raum integrierter Benutzerführung in den Schatten stellt: Turbo-Pascal ...«
(Zitat aus Computer Persönlich 1/85)

TURBO 3.0

TURBO TUTOR™

TURBO PASCAL™

Turbo-Pascal ist de facto Industriestandard: es ist über 300.000 mal verkauft, und es läuft auf fast allen Rechnern mit den Systemen PC-DOS, MS-DOS, CP/M 80 oder CP/M 86 (Xenix und 68000er Systeme in Bälde). Mit der neuen Version 3.0 ist Turbo-Pascal noch schneller (auf dem IBM PC ca. 150 Zeilen pro Sekunde) und komfortabler geworden:

- neues und schnelleres I/O System.
- für IBM-PC: Riesensprachumfang für die Grafik! Turtle-Grafik! Volle Unterstützung der Directory und ihrer Subdirectories!
- für alle 16-Bit Systeme: die 87er Version für intensives Rechnen mit dem 8087-Coprozessor und die BCD-Version für kaufmännisches Rechnen.

Turbo-Pascal, Tutor und Toolbox sind fast in allen Diskettenformaten erhältlich

(auch wenn Sie ein exotisches Format haben, sollten Sie es probieren).

Turbo-Pascal, Turbo-Tutor, Turbo-Toolbox und Turbo-Graphix sind eingetragene Warenzeichen von Borland International.

Lernen Sie Pascal von den Leuten, die den Compiler geschrieben haben! Der Turbo-Tutor ist wirklich für alle – für Sie als Anfänger (auch wenn Sie bis heute noch nie programmiert haben), genauso wie für Sie als Profi. Sie erhalten ein Buch und eine Diskette, auf der alle Beispiele als Source-Code enthalten sind. Es geht los mit einer ersten Einführung für den Neuling, dann folgt der Führer für den Programmierer und zum Abschluß erhalten die Experten eine besondere Lektion (z. B. Assemblerroutinen und Turbo).

TURBO TOOLBOX™

Die ideale Ergänzung zu Turbo-Pascal!

TURBO-SORT – sortieren auch größter Datenmengen (mit dem schnellsten Algorithmus »Quicksort« als kommentierte Source auf der Diskette!)

TURBO-ISAM – eine perfekte Dateiverwaltung (durch ingeniose Implementation des wohl besten Suchverfahrens, dem Baier-Baum, der ebenfalls als Source auf der Diskette ist.)

TURBO-GINST – generieren Sie sich Ihr eigenes Installationsmenü für Ihre Turbo-Pascal-Programme!

TURBO GRAPHIX

TURBO-GRAPHIX TOOLBOX™ ist eine umfangreiche Sammlung hochauflösender, monochromer Graphik-Funktionen für den IBM PC.

- komplette Fenstertechnik
- Kuchen- oder Balkendiagramme, volles Spektrum der geometrischen Figuren
- Abspeichern der Bildschirminhalte auf Diskette und umgekehrt
- präzises Plotten von Kurven
- Tools, die Computer-Animation und mathematische Kurven auf den Bildschirm bringen
- und vieles, vieles mehr.

Bitte hier schneiden!

Angaben zum Rechner:

8 Bit 16 Bit CPU: _____ (z. B. »Z 80«)

Diskettengröße:

3 Zoll 3 1/2 Zoll 5 1/4 Zoll 8 Zoll

Betriebssystem:

CP/M 80 CP/M 86 MS-DOS PC-DOS

Kontrollieren Sie bitte, ob die Angaben korrekt sind.

(incl. MwSt.) (ohne MwSt.)

Pascal 3.0 für 8-Bit: DM 225,72 (DM 198,-)

Pascal 3.0 für 16-Bit: DM 285,-- (DM 250,-)

Tutor: DM 104,86 (DM 98,-)

Toolbox: DM 225,72 (DM 198,-)

Graphix Toolbox: DM 225,72 (DM 198,-)

Pascal 3.0-87: DM 478,80 (DM 420,-)

Pascal 3.0-BCD: DM 478,80 (DM 420,-)

Pascal 3.0-87 + BCD: DM 513,-- (DM 450,-)

Umtausch 2.0/3.0: Bonus (nur für unsere Endkunden)

DM 90,- gegen Rücksendung von Handbuch und Turbo-Pascal Originaldiskette.

Inland: Scheck (Versandkosten incl.)

Nachnahme (+ DM 6,- Versandkosten)

Ausland: Scheck (+ DM 10,- Versandkosten)

Nachnahme (+ DM 16,- Versandkosten)

ct

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Telefon: _____

Unterschrift: _____

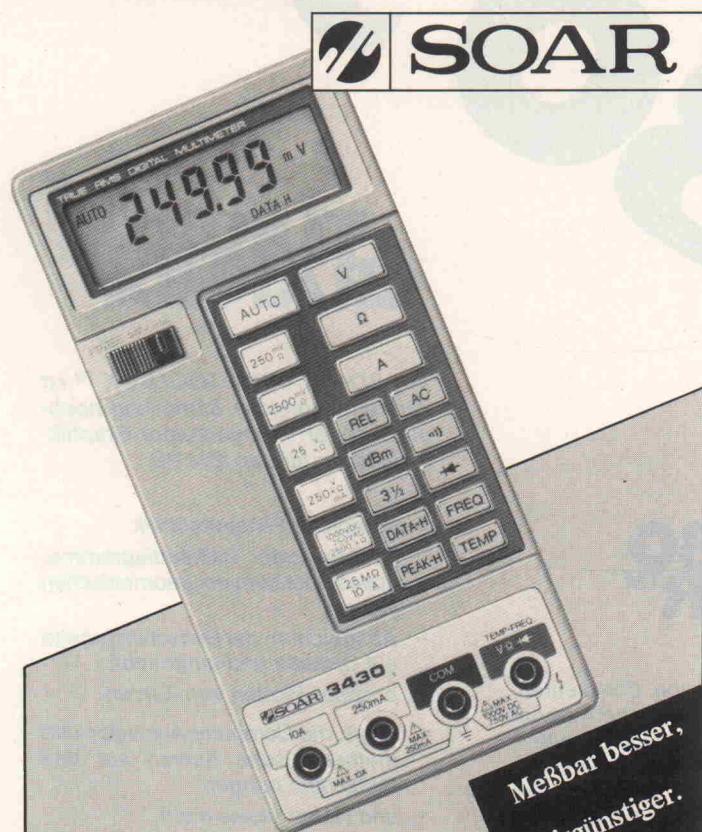
HEIMSOETH
software

Fraunhoferstr. 13 / Pf. 140280
D-8000 München 5
Tel. 089/264060

viel mehr.....

...als ein 4 1/2 stelliges Handmultimeter.

Modell 3430



- Anzeigeumfang bis 24999
- Große LCD-Anzeigeeinheit mit Funktions-Bereichs- und Statusanzeige
- Automatische und manuelle Bereichswahl
- DC-Grundgenauigkeit 0,04%
- Empfindlichkeiten 10 μ V, 10 μ A, 10 m Ω
- Echte Effektivwertmessung
- Strommessungen bis 10 A
- Messung von Relativ- oder Absolutwerten
- Pegelmessung in dB
- Frequenzmessung bis 100 KHz, bis 0,001 Hz Auflösung
- Durchgangsprüfung mit Summer und Anzeige
- Diodentest
- Meßwertspeicher (DATA-H)
- Spitzenwertspeicher (PEAK-H)
- Umschaltbar auf 3 1/2 Stellen
- Temperaturmessung in $^{\circ}$ C und $^{\circ}$ F
- Rückseitiger Aufstellbügel
- Sicherheitseingangsbuchsen
DM 895,- ohne MwSt.
DM 1020,30 inkl. MwSt.
komplett mit Meßkabel, Batterie und Ersatzsicherung

SOAR Europa GmbH
Otto-Hahn-Straße 28–30, 8012 Ottobrunn
Telefon: (089) 609 70 94, Telex: 5 214 287

c't-aktuell

PALs entwickeln

Das Programm Paket LOGE ist jetzt in einer Version für den IBM PC erhältlich. LOGE vereinfacht und beschleunigt den Entwurf sowie die Optimierung von programmierbarer Logik wie PALs, FPLAs, FPLSs und PROMs. Das Programm Paket benötigt als Eingabe eine Funktionstabelle oder ein Ablaufdiagramm und führt die Prozeduren Zustandsreduktion, Zustandskodierung, Boolesche Minimierung sowie das Erstellen von Ansteuerungsgleichungen durch. Mit den Ausgabedaten kann man die jeweiligen Programmiergeräte ansteuern.

ISDATA GmbH, Haid-und-Neu-Str. 7,
7500 Karlsruhe 1, 0721/693092.

Hochauflösende CCD-Kamera

Die Firma Reten stellt unter der Bezeichnung RF 6010 eine CCD-Fernsehkamera mit sehr hoher Bildauflösung vor. Die Auflösung von 348000 Bildpunkten entspricht 576 Zeilen zu je 604 Pixel. Die Kamera kostet rund 7270 DM und misst



512 K für Mac

Die Schweizer Firma König & Partner bietet die Aufrüstung des Apple Macintosh auf eine Speicherkapazität von 512 KByte an. Auf diese Umrüstung, die 1250 sFR kostet, gewährt die Firma ein halbes Jahr Garantie.

König & Partner, Neeracherstraße 11,
CH-8173 Riedt/ZH, 01/8582601.

nur 10 cm in der Länge sowie 3,5 cm in der Breite. Sie ist mit einem C-Anschluß versehen und bietet ein zusammengesetztes Video-Signal. Die Signalverarbeitung erfolgt der CCIR-Norm entsprechend: 625 Zeilen/50 Hz. Als Stromversorgung genügt eine Gleichspannung von 12 V.

Reten Fernsehanlagen, Am Taubenberg 5, 6270 Idstein/Ts., Tel. 06126/4025.

Schnelles RAM

Unter der Bezeichnung CY 7 C128 bietet die Firma Cypress ein 2Kx8 statisches RAM an, das in der schnellsten Ausführung Zugriffszeiten von 35ns erlaubt. Das IC hat einen automatischen Chip Enable für verbrauchssenkende Standby Mode (20 mA). Alle Pins sind gegen elektrostatische Entladestromspannungen bis zu 2000 Volt geschützt.

Metronik GmbH, Kapellenstr. 9, 8025 Unterhaching, 089/6114063.

300-Baud-Modem

Das akustische 300-Baud-Modem 'dataphon s 21 d' kann über eine V.24-Schnittstelle an jeden Rechner angeschlossen werden. Das Modem, das für rund 300 DM lieferbar ist, hat eine FTZ-Zulassung und wird entweder aus einer Batterie oder von einem Steckernetzteil versorgt.

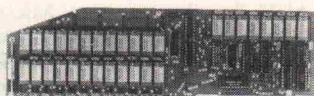
Wörlein GmbH & Co. KG, Hindenburgstr. 37, 8501 Cadolzburg, 09103/8294.

Bildschirm berühren

Für den DEC-Computer Professional 350 gibt es einen sensitiven Bildschirm. Über die Berührung des Bildschirms kann der Anwender Eingaben machen, ohne die Tastatur zu verwenden. Die Anwenderprogramme können durch die Routinen einer Bibliothek mit der Treibersoftware für Eingabeeinheiten wie Joystick, Maus oder Grafiktablett verbunden werden.

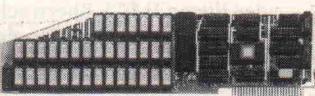
Digital Equipment GmbH, Freischützstr. 91, 8000 München 81, 089/9591-4410.

Interfaces für Computer mit Applebus + Interfaces für Computer mit Applebus + Interfac



AP 13 und AP 17

RAM-Karten zum Einsatz als Pseudodisk unter CP/M, USCD und APPLE-DOS. Speichergröße von 64 kByte bis 256 kByte. Bestell-Nr.: A 1013 a-b
A 1017 a-d



AP 33

RAMDISK der neuen Generation. Für besonders speicherintensive Arbeiten ist der Ausbau in Stufen von 64 kByte bis 1MByte möglich. Bestell-Nr. A 1033



AP 14

Floppy-Controller für alle Anwendungsfälle. 10 Laufwerke können gleichzeitig angeschlossen werden. 4 x 8" DSDD, 4 x 5 1/4" DSDD und zwei Apple-Standardlaufwerke. Maximal ca. 10MByte im Direktzugriff.

Bestell-Nr.: A 1014

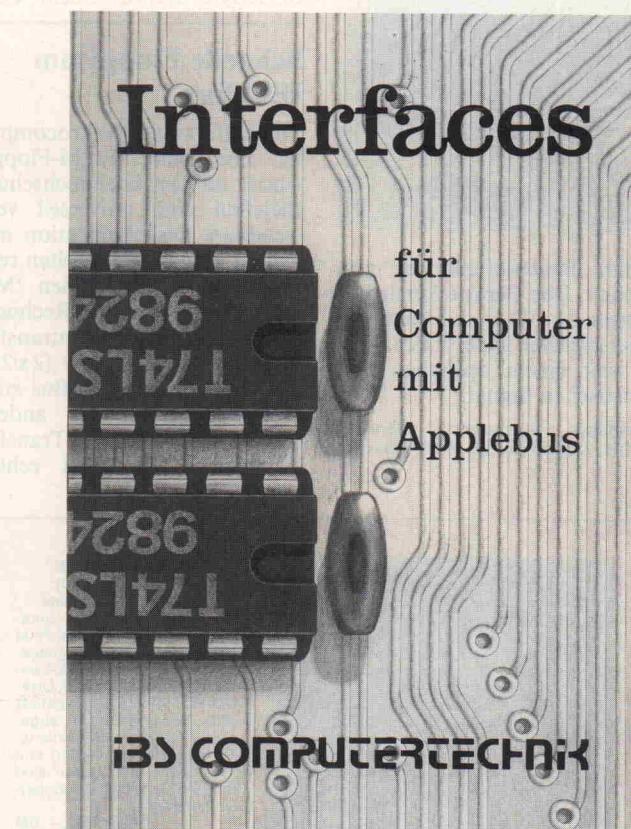


NEU! jetzt 512 k-RAM

AP 20

INTEMEX mit 68 000 CPU und 128 k-RAM. Diese Karte macht aus Ihrem Rechner mit „Applebus“ einen echten 16 bit-Rechner. Eine Zusatzkarte (AP 26) ermöglicht einen Arbeitsspeicher bis zu einem MByte und an Software gibt es einiges. Z.B. stehen drei Betriebssysteme und die wichtigsten Hochsprachen zur Verfügung.

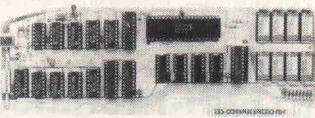
Bestell-Nr. A 1020



AP 19

12-Kanal AD-DA-Wandler mit 12 bit Auflösung und 25 μ sec Wandlungszeit. Eingangsspannung ± 10 V. Ein schneller Wandler für extrem schnelle Anwendungen.

Bestell-Nr.: A 1019



NEU! 8 MHz Takt

AP 22

INTEMEX mit Z 80 B-CPU und 64 k-RAM. Wenn Sie einmal diese Karte in Aktion gesehen haben, werden Sie auch feststellen: „Geschwindigkeit ist keine Hexerei, man braucht nur die AP 22“. Mit dieser Karte wird Ihr APPLE II zum z.Z. schnellsten CP/M-Computer, und in Verbindung mit dem SPACE 84 erhalten Sie Computerleistung, die wirklich einmalig ist. Wir vermitteln gerne eine Vorführung.

Bestell-Nr. A 1022

NEU!!! Das Interface-Buch von IBS, ein Buch für Alle, die Ihren APPLE II oder Kompatiblen optimal nutzen wollen. Detaillierte Schaltpläne, Bauteilelisten und Benutzungshinweise zu allen IBS-Interfaces finden Sie jetzt in einem Buch vereint. Ausführliche Abhandlungen über Spezialschaltungen, über Anwendungsmöglichkeiten, über neue Softwarewelten aber auch über die Grenzen des APPLE II-Systems bestimmen den Wert dieses Buches.

Für nur DM 8,00 erhalten Sie dieses Buch ab sofort bei Ihrem Computerfachhändler oder für DM 8,00 + DM 2,00 Versandkosten bei IBS COMPUTERVERTRIEB.

IBS
COMPUTERTECHNIK

Olper Straße 10 · 4800 Bielefeld 14 · Tel.: 0521/444032 · W. Germany
1011 Rose Marie Lane 16 · Stockton CA 95207 · Tel. 209/473-7473 USA

LISP für IBM PC

Die Firma EAI bietet für den IBM PC die Programmiersprache 'Golden Common LISP' an. In dem Paket GCLISP, das rund 580 US-Dollar kostet, sind unter anderem ein Interpreter, ein Editor, ein LISP-Explorer sowie Literatur enthalten.

EAI GmbH, Franzstr. 107, 5100 Aachen, 0241/26041.

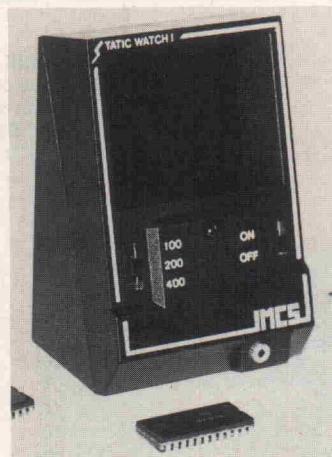
Uhr plus I/O

Unter der Bezeichnung Tricard bietet die Firma Fast eine Erweiterungskarte für den Apple II an. Die Platine soll kompatibel zu der Super Serial Card von Apple sein und zusätzlich noch einen Parallelport sowie eine akkugepufferte Uhr (als Option) bieten. Treibersoftware für die Uhr ist für die Betriebssysteme PRODOS und Pascal lieferbar. Die Tricard kostet rund 400 DM, die Uhr zusätzlich 120 DM.

Fast-Electronic, Weißenburger Str. 20, 8000 München 80, 089/48 8755.

Bauteilschutz

Das Gerät 'Static watch SW1' der Firma IMCS überwacht Arbeitsplätze bezüglich elektrostatischer Aufladung und hilft



somit, Bauteilefehler zu vermeiden. Das Gerät erkennt Ladungen ab 100 V und warnt bei Überschreiten eines Grenzwertes mit einem optischen und akustischen Signal.

Electronic Instruments Vertriebs GmbH, Laplacestr. 26, 8000 München 80.

16-Bit-Lerncomputer

Die Firma Multitech hat die MPF-Familie um den Micro-Professor 1-88, einem Lerncomputer mit der 16-Bit-8088-CPU, erweitert. Das Betriebssystem des MPF 1-88 bietet Funktionen wie Anzeigen, Löschen, Einfügen von Daten in Speicher und Register, einen Zeilenassembler, einen Disassembler sowie einen Debugger. Die Grundversion des MPF ist mit 4 KByte RAM und 16 KByte ROM, einem LC-



Display und einer ASCII-Tastatur ausgestattet. Das für rund 1200 DM erhältliche Gerät wird mit umfangreicher Dokumentation geliefert und ist durch Hard- und Software erweiterbar.

Bardele Electronic, Liboriustr. 4, 4796 Salzkotten, 05258/1770.

Schnelle Floppy am IEC-Bus

Mit Hilfe zweier Mikrocomputer und einer RAM-Floppy wurde an der Fachhochschule Bielefeld eine universell verwendbare Diskettenstation mit extrem kurzen Wartezeiten realisiert. Einer der beiden 'Mikros' (MC1, ein Z80-Rechner) sorgt für den Datentransfer zwischen RAM-Floppy (2x 250 KByte) und dem IEC-Bus zum Host-Rechner, der andere (MC2, 6502) für den Transfer zwischen RAM- und echter

Floppy. Beim Einlegen einer neuen Diskette wird diese sofort in die RAM-Floppy kopiert. Jeder Schreibvorgang des Host-Rechners wird von MC1 in einem INFO-Speicher vermerkt, woraufhin MC2 die geänderten Speicherbereiche auf die echte Floppy rettet. Durch zeitliche Verzahnung der Zugriffe von MC1 und MC2 kann die RAM-Floppy nie über einen längeren Zeitraum 'besetzt' sein.

Fachhochschule Bielefeld, Presse- und Informationsstelle, Kurt-Schumacher-Straße 6, 4800 Bielefeld 1

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Tünich
West-Germany

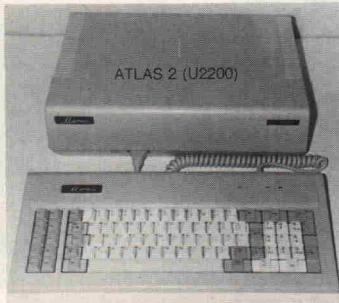
Telefon 0 22 37/81 71 u. 17 09
Telex: 8 89 103 wer d



MICROCOMPUTER „ATLAS 3“ voll APPLE kompatibel:

betriebsbereit im IBM-ähnlichen Gehäuse, integrierte 16K-Language-Card, integrierte Z80 Card, 6 APPLE II kompatible Slots, Schaltnetzteil 5A, Metallgehäuse kann bis zu 4 Slime Line Disk aufnehmen, groß-/kleinschreibfähig. Anschlüsse für Monitor und Cassettenrecorder, abgesetzte Tastatur mit Funktionstasten (programmierbar) und 10er Block, alle Tasten sind mit BASIC- und CP/M-Befehlen unterlegt

Preis: 1248,- DM



Zubehör für APPLE II und kompatibel:

Gehäuse (IBM LOOK)	198,- DM
Schaltnetzteil +5 V/5 A	128,- DM
256K-RAM Karte (Pseudo-Disk)	698,- DM
Epromer 2716, 2732 u. 2764	178,- DM
16K Language Karte	88,- DM
Z80 Karte (softcard) für CP/M	128,- DM
80 Zeichen Karte (Video)	198,- DM
PAL-Karte, UHF-Modulator	128,- DM
Disk-Controller-Card (APPLE)	128,- DM
Monitor bernst. farbig 22 MHz	428,- DM
Joystick für alle APPLE	65,- DM
V24 Schnittstelle	195,- DM
APPLE II Anwenderhandb. deutsch	49,- DM
Diskettenkarte Verbatim „Datalife“	62,- DM
Matrix-Drucker Print STAR 10	898,- DM
Centronics-Interface (Grafik)	148,- DM
„SAFER“ Diskettenbox (80 St.)	99,- DM
ASCII Tastatur „TOUCH“ I mit Funktionstasten, Cursorblock und 10er Feld	298,- DM

MICROCOMPUTER „ATLAS 2“ (U2200) voll APPLE-kompatibel

CPU: 6502 und Z80A (integrierte Z80 Card), 64K-RAM (integrierte 16K-Language-Card), integrierter Disk-Controller (DOS 3.3) für 2 Disk-Drives, 5 APPLE II kompatible Slots, Schaltnetzteil 5A, abgesetzte Tastatur mit Funktions-Tasten (programmierbar) und 10er Block, alle Tasten sind mit BASIC- und CP/M-Befehlen unterlegt

Preis: 1398,- DM



MICROCOMPUTER „ATLAS 16 XI“ voll IBM kompatibel:

256K-RAM, aufrüstbar bis 1 Mbyte, Color-Graphik-Card, Disk-Driver-Card, 1 Disk-Drive 360K, Schaltnetzteil (130 Watt), separate Tastatur mit 10er Block und 10 Funktionstasten

Preis: 2998,- DM

256K-RAM, aufrüstbar bis 1 Mbyte, Color-Graphik-Card, Disk-Driver-Card, Multi-funktionscard mit parallelem und seriell. Port, Uhr (Akku gebuffert), 2 Disk-Drive u. 360K, Schaltnetzteil (130 Watt), separate Tastatur mit 10er Block und 10 Funktionstasten

Preis: 3998,- DM

256K-RAM, aufrüstbar bis 1 Mbyte, Color-Graphik-Card, Disk-Driver-Card, Multi-funktionscard mit parallelem und seriell. Port, Uhr (Akku gebuffert), 1 Disk-Drive 360K, Schaltnetzteil (130 Watt), 10 Mbyte Harddisk mit Host-Adapter-Card, separate Tastatur mit 10er Block und 10 Funktionstasten

Preis: 6998,- DM

Alle Preise inklusive 14% MwSt. zuzüglich Porto und Verpackung. Ausführliche Informationen und Preislisten gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1.30 DM Rückporto.

Paketangebote:

Atlas 3, Disk-Contr., 1 Diskettenlaufwerk	1750,- DM
Atlas 3, Disk-Contr., Diskettenlaufwerk, Monitor 22 MHZ	2100,- DM
Atlas 3, Disk-Contr., 2 Drives, 80 Zeichen	2350,- DM
Atlas 3, Disk-Contr., 2 Drives, 80 Zeichen, Monitor 22 MHZ	2750,- DM
Atlas 2, 1 Diskettenlaufwerk	1750,- DM
Atlas 2, 80 Zeichen, 1 Diskettenlaufwerk	2050,- DM
Atlas 2, 80 Zeichen, 2 Diskettenlaufwerke	2300,- DM
Atlas 2, 80 Zeichen, 2 Diskettenlaufwerke, Monitor 22 MHZ	2700,- DM

Super-Micro
UNIX
SYSTEM V.**CPU:**
68010 (32 Bit) und Z80 umschaltbar per Software**RAM:**
512 KB erweiterbar bis 16 MB**I/O BOARDS:**
mit eigener CPU und 64 K RAM**BETRIEBSSYSTEM:**
UNIX SYSTEM V (CP/M kompatibles Betriebssystem vorhanden).**MULTI-USER:**
Mehrplatz-System für bis zu 8 User ist soft- und hardwaremäßig enthalten.**FLOPPY:**
5,25", 1 MB unformatiert, anschließbar 3,5" bis 8", wobei Laufwerke unterschiedlicher Formate gleichzeitig verwendet werden können.
Das gewünschte Format wird beim Formatieren in einer Tabelle abgelegt.**WINCHESTER:**
27 MB (Optional bis 280 MB) mit Kontroller für Laufwerke bis 16 Köpfe, mit interner Verifizierung der geschriebenen Daten, eigene CPU, Kontroller für Tape-Streamer ist enthalten.**SOFTWARE:**
enthalten sind Tools der Berkeley Universität, C und Demoprogramme. Zusätzlich sind lieferbar Compiler für Pascal, Fortran usw. sowie Datenbanksysteme und Textverarbeitung. Anwender-Software auf Anfrage.**SCHULUNG:**
für UNIX und C ist im Hause oder auf Wunsch beim Kunden durchführbar.Anlage wie im Test
c't 2/85 beschrieben.**DM 19 990.—**
(+ MWSt.)

FLOPPYLAUFWERKE:

FDD 200-5	SIEMENS, 5,25", doppelseitig, 2 Köpfe, 437 KB, 82 x 146 x 203 mm	DM 450.—
HS	Sonderposten neuer Siemens-Laufwerke	DM 450.—
	Handbücher f. SIEMENS 100-5, 200-5, 100-8, 200-8	DM 20.—

TOSHIBA

Floppy:		
ND-04D	5,25", slimline, 40 Tr., 48 Tpi, DS/DD, 0,5 MB	DM 475.—
ND-06D	5,25", slimline, 80 Tr., 96 Tpi, DS/DD, 1,0 MB	DM 495.—
HT	Handbücher je Typ	DM 20.—

BASF

Floppy:		
6128	5,25" Floppyw. slimline 40 Tr. 48 Tpi DS/DD	0,5 MB 490.—
6138	5,25" Floppyw. slimline 80 Tr. 96 Tpi DS/DD	1,0 MB 498.—

Winchester:		
6185	5,25" Hard Disk 6 Oberfl. à 440 Spuren 82,5 x 146 x 209 mm	27,5 MB 2330.—

6188	5,25" Hard Disk Slimel. 4 Oberfl. à 360 Sp. 40,6 x 146 x 209 mm	15 MB 1820.—
------	--	--------------

HB	Handbücher je Typ	20.—
----	-------------------	------

BASF	Disketten	1 Packung (10 St.)
-------------	-----------	--------------------

5-1D48	5,25", SS/DD, 48 Tpi	58,50	8-1D48	8", SS/DD, 48 Tpi	63,—
5-2D48	5,25", DS/DD, 48 Tpi	85,50	8-2D48	8", DS/DD, 48 Tpi	83,—
5-2D98	5,25", DS/DD, 96 Tpi	114,—	5-CE	Justage-Disk	Stück 175,—
5-2HD	5,25", DS/DD	149,—	8-CE	Justage-Disk	Stück 175,—

NETZTEILE:		
-------------------	--	--

NT1	5 V/8 A, +12 V/1 A, -12 V/1 A, 5-24 V/3 A	DM 275.—
NT2	5 V/5 A, +12 V/1 A, -12 V/1 A, 5-24 V/3 A	DM 265.—
NT3	5 V/8 A, 5-24 V/3 A	DM 255.—
NT4	5 V/5 A, 5-24 V/3 A (z. B. für GH5)	DM 245.—
NT 5	5 V/2 A, 12 V/2 A (z. B. für GH 5)	DM 89.—
NT 6	5 V/3 A, 12 V/3 A (z. B. für GH 5)	DM 130.—

NT 1-4	280 x 140 x 72 mm, NT 5-6 100 x 160 x 70 mm (bei voller Last muß belüftet werden)	
--------	---	--

GEHÄUSE:

GH1	5,25", Metall (für 1 od. 2 Slimline + Netzteil)	DM 130.—
GH5	5,25", Metall (für 1 od. 2 Laufw. + Netzteil)	DM 130.—
GH8	8", Metall (für 1 od. 2 Laufw. + Netzteil)	DM 240.—
GH 80	Rechnergeh., für Eurok. od. Apple-kompat.	DM 220.—
GH 81	Rechnergeh., IBM-kompatibel	DM 240.—
L80	Lüfter, z. B. für GH8	DM 35.—
NS1	Netzschalter für GH8	DM 5.—
NS2	Netzschalter für GH1	DM 5.—

MC-BOARD mit CP/M:

mit Z80A, 4 MHz, 2x28-Pin-Socket für Eproms, 4 Counter/Timer-Ch., 2 RS-232-C-SIOs m. 50 bis 19,2 kBaud, 8"-Floppycont. bis 4 Laufw., DS/DD, DMA, 64 K dynamisches RAM, dopp. Euro-Card, CP/M im Eprom, sehr gut geeignet als Z80-Entwicklungssystem

DM 1990.—

Monitor:

Philips V 7001, 12", 18 MHz, grün, Audio 0,3 W

DM 299.—

Terminalkarte:

CT3.1 Euro-Terminal, V.24-Schnittst. 4800-38400 Bd, nur 5 V, Parallel-ASCII-Tastatur, Cospite-Video od. getr. Synchronisg., emuliert SOROC IQ

DM 550.—

Terminal:

best. aus: CT3.1, V7001, ASR33BG, Netzteil, Stecker, Kabel

DM 1399.—

IBM-Freunde:

HDC-IBM Winchestercontroller für IBM (ST506)

DM 1650.—

APPLE-FREUNDE:

CONT5 Controller, 5,25", bis 2 Laufwerke, 4 logische Seiten, doppelseitig, auch für 80 Spur. geeignet

DM 199.—

CONT8 Controller, 8", bis 4 Laufw., doppelseitig, doppeldens, auch IBM-3740-Format, APPLE-DOS (Pascal + CP/M lieferbar.)

DM 690.—

DISK-C C/PM Startup for CONT8

DM 20.—

DISK-P Pascal Startup f. CONT8

DM 20.—

FDD122-5 5,25", einshellig, Halbspurposition möglich, 160 KB, 82 x 146 x 203 mm

DM 540.—

Quetschstecker (vergoldet) + Kabel

ST18 10pol. Pfostenverb. 2,70 ST12 3pol. Spann-St. (8") 3,80

8,80

ST19 16pol. Pfostenverb. 4,30 ST14 4pol. Spann-St. (5,25") 5,—

10,50

ST2 20pol. Pfostenverb. 5,10 ST15 6pol. Spann-St. (8") 5,50

11,50

ST3 26pol. Pfostenverb. 5,90 ST21 VC64 Userport 24pol. 9,80

12,80

ST4 34pol. Pfostenverb. 6,90 KP21 Kappe für ST21 3,50

14,50

ST5 50pol. Pfostenverb. 9,80 ST22 VC64-Kass. p. 12pol. 6,80

17,50

ST6 34pol. Kartenst. (5,25") 19,— KP22 Kappe für ST22 2,80

11,50

ST7 50pol. Kartenst. (8") 22,— KA20 Flachkabel 20pol./m 5,—

12,50

ST8 36pol. Centron.-St. 21,— KA25 Flachkabel 25pol./m 6,25

13,50

ST17 36pol. Centron.-Buchse 21,— KA34 Flachkabel 34pol./m 8,50

14,50

ST9 50pol. Centron.-St. 22,— KA50 Flachkabel 50pol./m 12,50

15,50

ST10 50pol. Centron.-Buchse 22,— KA64 Flachkabel 64pol./m 16,—

17,50

RAFI



Tastatur: (auch für Apple geeignet)

ASCII-Tastatur nach DIN 66003, Autorepeat, 5 V oder 12 V Betriebsspannung, 2 Funktionsausgänge mit „Here is“ u. „Break“, parallele Schnittstellen; umschaltbar auf seriell, Cursor-Tasten, Codierung mit Mikroprozessor, mit Funktionstasten nach eigener Wahl erweiterungsfähig.

ASR33BG Tastatur mit 10er-Block mit Gehäuse DM 299.—

OKIDATA

Farbdrucker

OM20 Personal Farbdrucker f. Schwarz oder bis 100 Farbschatt. auf Normal- oder Thermop., Schönschrift 40 Z/Sek., Normaldruck 80 Z/Sek.

OM20-PAR Drucker mit Centronics-Parallel-Schn.

OM20-SER Drucker mit RS-232C-/V.24-Schnittst.

OM20-IBM Drucker mit IBM-Schnittst.

In Kürze auch lieferbar: Commodore VC64, Apple, BTX ...

OM20-CL Farbband Color

OM20-SW Farbband Schwarz

NEU: 3x OKI (nur 55 dB „laut“)

9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 216-mm-Walze

9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 216-mm-Walze

9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 381-mm-Walze

DM 2519.—

ML82A 9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 216-mm-Walze

9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 381-mm-Walze

DM 2380.—

ML84 9x13-Matrix, 200 Z/Sek., 381-mm-Walze

DM 4446.—

ML92 9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 216-mm-Walze

DM 1930.—

ML93 9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 381-mm-Walze

DM 2520.—

2350 9x9-Matrix, 350 Z/Sek., Papier bis 406 mm

DM 7120.—

2410 17x17-Matrix, 350 Z/Sek., Pap. bis 406 mm

DM 7990.—

Marktstraße 8, 4150 Krefeld,
Tel. (0 21 51) 221 21, Tx. 8 531 016 ceub d

Alle Preise inkl. MwSt., Versand unfrei ab Krefeld per Nachnahme.

Ins Ausland nur gegen Vorauskasse.

Modul-Gehäuse

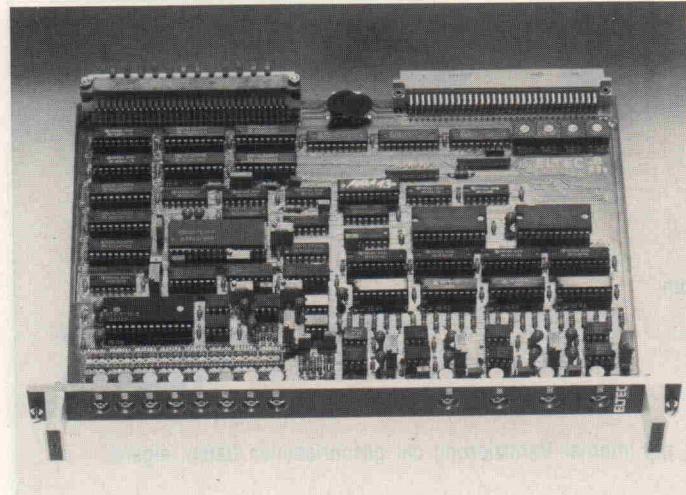
Passend für Commodore 64 oder ORIC wurde das Modul-Gehäuse MG-64 entwickelt. Das Gehäuse kostet rund 9 DM, besteht aus zwei Kunststoffhalbschalen und dient speziell der Aufnahme von Spielmodulen, Schnittstellen oder EPROM-Erweiterungen.

Schneider-Elektronik, Gerichtsstr. 5, 4600 Dortmund 1, 0231/572010.

Btx-Decoder

Die Firma Geiger bietet für den Toshiba-Computer T300 einen Btx-Decoder an, der unter 1000 DM kosten soll. Mit dem FTZ-zugelassenen Software-Decoder ist der Abruf von Btx-Seiten möglich; außerdem kann man das Gerät zur Editierstation ausbauen.

Wilhelm Geiger GmbH, Werderstr. 134, 7100 Heilbronn, 07131/60785.



VME-Bus Analog-Karte

Eine Karte mit acht analogen Eingangs- und vier analogen Ausgangskanälen mit einer Auflösung von 12 Bit bietet die Firma Eltec an. Die Konversionszeit des VME-Bus-kompatiblen Boards beträgt 8 μ s für den A/D-Wandler und 9 μ s für den D/A-Wandler. Jeweils zwei Analog-Eingänge des für rund 3650 DM erhältlichen Boards sind zu einem Differenzeingang zusammenschaltbar. Die vier Ausgänge sind dauer-kurzschlußfest.

Eltec Elektronik GmbH, Galileo-Galilei-Straße 11, 6500 Mainz 42, 06131/50031.

CPC mit V.24

Ab sofort ist für den Schneider CPC464 zum Preis von 148 DM eine serielle Schnittstelle (V.24) lieferbar. Mit der Schneider-Kommunikations-Software ist Modembetrieb möglich. Das Gerät wird durch zwei 9-V-Batterien oder von einem Steckernetzteil versorgt.

ESCON GmbH, Rindermarkt 4, 8050 Freising, 08161/13089.

Farbig drucken

Der Schönschriftmatrixdrucker DPL 24 ist jetzt als Farbdrucker zum Preis von rund 8550 DM lieferbar. Das Gerät hat einen Schönschriftmodus (96 cps), einen Schnelldruckmodus (288 cps) und eine Grafikbetriebsart (36 x 24 DPI). Der Farbdruck geschieht über ein vierfarbiges Band, wobei durch Mischdruck acht Farben dargestellt werden können. Daneben bietet der DPL 24 acht verschiedene Zeichensätze.

Macrotron GmbH, Stahlgruberring 28, 8000 München 82, 089/42080.

Drei Terminals am IBM PC

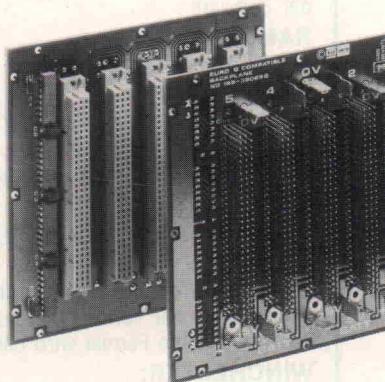
Das Multiuser-Programm der Firma ISI unterstützt bis zu drei Terminals, die über die serielle Schnittstelle mit dem IBM PC/XT verbunden werden. An den IBM PC/AT sind maximal neun Terminals anschließbar. Der Preis des Programms beträgt rund 1770 DM.

ISI Computer GmbH, Otto-Hahn-Str. 34, 8012 Ottobrunn, 089/60010-0.

μ P-Mutterplatten

Die Firma Bicc-Vero bietet jetzt Euro-Q-Bus-kompatible Mutterplatten an, die der Spezifikation DEC-LSI-11 entsprechen. Die Euro-Q-Bus-Struktur ist für Mikrocomputersysteme ausgelegt, die auf Karten im Doppel-Europaformat basieren. Die Mutterplatten sind zweiseitig kaschiert, durchkontaktiert und beidseitig mit Lötkontaktmaske versehen.

Bicc-Vero, Carsten-Dressler-Str. 10, 2800 Bremen 61, 0421/8 2818.



Speicher für IBM PC

Die Firma TEAC bietet einen externen Speicher für den IBM PC an, der aus einem 5,25"-Winchesterlaufwerk, einem Kassetten-Streamer mit 20 MByte Kapazität sowie einem Formatter besteht. Die Controller-Karte für die Backup-Operation ist in der Speicher-einheit enthalten und arbeitet unabhängig von der CPU. Das System kostet rund 9000 DM.

nbn elektronik GmbH, Gewerbegebiet, 8036 Herrsching, 08152/390.

Debuggen

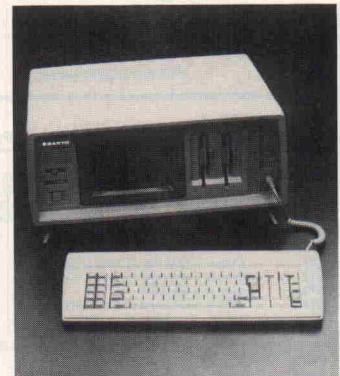
Für die Fehlersuche in Assembler-Programmen ist der Debugger BIBUG 8 konzipiert. Das Gerät erlaubt Echtzeit-Debugging in Systemen, die mit einem 8-Bit-Datenbus und einem 16-Bit-Adreßbus arbeiten.



Tragbarer Farbcomputer

Einen tragbaren Farbcomputer, der mit der 8088-CPU arbeitet, stellt die Firma Sanyo vor. Das System mit der Bezeichnung MBC775 enthält bereits in der Grundausstattung einen 9"-Farbmonitor, zwei Laufwerke mit 360 KByte, 256 KByte Speicher, Drucker- und Monitorschnittstelle, getrennte Tastatur mit zehn Funktionstasten und getrenntem Ziffernblock, zwei zusätzliche freie Steckplätze sowie das Betriebssystem MS-DOS V2.11. Der empfohlene Verkaufspreis beträgt etwa 7000 DM.

Sanyo Europa-Vertrieb GmbH, Postfach 220229, 8000 München 22, 089/2379-1.



Zur Fehlersuche kann man den Prozessor an einstellbaren Triggerpunkten anhalten oder den Programmablauf schrittweise im Step Mode verfolgen. Die Umrüstung des für rund 970 DM erhältlichen Gerätes auf verschiedene Prozessoren geschieht durch Einstecken von Modulen.

TECS Prüftechnik GmbH, Am Hofrain 17, 7743 Furtwangen 6, 07723/2075.

„isel“-Vorschubeinheit 1 mit Schrittmotor **DM 428,00**

- Präzisions-Vorschubeinheit mit T-Nuten-Profil B 125 mm
- Verfahweg max. 150 mm mit 4 „isel“-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Trapezgewindetrieb O 10x2 mm mit 2 FlanschLAGern
- 1 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 42 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150x125x15 mm, spieelfreier Hub

„isel“-x/y/z-Anlage mit 3 Schrittmotoren und 3 Kugelgewindetrieben **DM 2750,00**

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit „isel“-Linearführung
- Verfahweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500x550 mm
- Präz. z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 220 Ncm
- 1 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 42 Ncm
- 3 Kugelgew. Ø 16x5 mm, 1 Kugelgew. Ø 8x2 mm

„isel“-Schriftr.-Rundschalttisch DM 340,00

- Alu-Gest. L100xW100xH150 mm, mit Beleuchtungsplatte
- Alu-Drehsteller, Ø 165 mm, mit 4 Befestigungsschlitzen
- Zwei „isel“-Schriftr.-Schriftw. 1,8 Grad, Haltem. 88 Ncm
- 2 FlanschLAGer-Einheit m. Kugellagern, Wellen-Ø 15 mm
- Separate Lagerung von Alu-Drehsteller und Schrittmotor
- 8-poliger Subminiatu.-Stecker für die Steuerleitung

„isel“-Zweiphasen-Schriftr.-Steuerung **DM 248,00**

- Alu-Gehäuse, L170xW110xH60 mm, mit Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45V b. max. 2,5A pro Phase
- Chopperrf. 27 kHz, max. 12000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetrieb, Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung u. Schritt einstellbar, 12000 Schritte
- Steuer-Eing. rucks über 25pol. Subminiatu.-D-Stecker
- Steuer-Aus: frontals über 9pol. Subminiatu.-D-Stecker

„isel“-x/y-Kreuztisch 1 mit 2 Schrittmotoren (ohne Abb.) **DM 890,00**

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahweg in x-Richt. 150 mm und in y-Richt. 250 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500x550 mm
- Präz. z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 88 Ncm
- 2 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 42 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 275x250x15 mm, spieelfreier Hub

„isel“-x/y/z-Anlage (ohne Abb.) mit 3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetrieben **DM 2250,00**

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit „isel“-Linearführung
- Verfahweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500x550 mm
- Präz. z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 88 Ncm
- 1 Schrittmot. Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 42 Ncm
- 3 Kugelgew. Ø 12x2,5 mm, 1 Kugelgew. Ø 8x2 mm

Schriftr.-Mot. Nr. 3450 (ohne Abb.) **DM 113,00**

- Zwei „isel“-Schriftr.-Mot. Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 42 Ncm

Schriftr.-Mot. Nr. 3455 (ohne Abb.) **DM 168,00**

- Zwei „isel“-Schriftr.-Mot. Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 88 Ncm

„isel“-3-Achsen-Schriftr.-Steuerung **DM 980,00**

- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse mit vier 2-Zoll-Einschüben
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbünden nach DIN 41612
- 3 Steckplatten mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45V b. max. 2,5A pro Phase
- Chopperrf. 27 kHz, max. 12000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Steuer-Eing. rucks über 25pol. Subminiatu.-D-Stecker
- Steuer-Aus: frontals über 9pol. Subminiatu.-D-Stecker

„isel“-Bestückungs- u. Lötrahmen 2 **DM 99,80**

- Alu-Rahmen, 400x260x20 mm, mit Gummifüßen
- Schließbarer Deckel, 400x260 mm, mit Schaumstoff
- Dre verstellbare Schienen mit 4 Rändelschrauben
- Gleichzeitiges Bestücken und Löten von Platinen
- Für Platinen bis max. 360x230 mm (4 Euro-Karten)

„isel“-x/y/z-Anlage 1 mit 3 Schrittmotoren 1250,- und 3 Trapezgewindetrieben

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubein.
- Verfahweg in x-Richt. 150 u. y-Richt. 250 mm
- Präzisions-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubein.

Steuerleitung zum Schrittmotor **DM 34,00**

- Flachbandkabel, 1,5 m, mit 9pol. Subminiatu.-D-Stecker

Steuerleitung zum Computer **DM 45,00**

 - Flachbandkabel, 1,5 m, mit 25pol. Subminiatu.-D-Stecker

„isel“-Eeprom-UV-Löschergerät 4 W **DM 98,00**

 - Alu-Gehäuse, L150xW375xH40 mm, mit Kontrolllampe
 - Alu-Deckel, L150xW55 mm, mit Schieberverschluß
 - Löschschalt. L85xW15 mm, mit Auflageblech für Eeproms
 - UV-UV-Löscher, 4 W, Löszeit ca. 20 Minuten
 - Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
 - Intensive u. gleichzeitige UV-Löschen v. max. 5 Eeproms

„isel“-Bestückungs- u. Lötrahm. 1 **DM 56,80**

- Alu-Rahmen, 260x240x20 mm, mit Gummifüßen
- Schließbarer Deckel, 260x240 mm, mit Schaumstoff
- Zwei verstellbare Schienen mit 4 Rändelschrauben
- Gleichzeitiges Bestücken und Löten von Platinen
- Für Platinen bis max. 220x200 mm (2 Euro-Karten)

„isel“-x/y/z-Anlage 2 mit 3 Schrittmotoren 1590,- und 3 Trapezgewindetrieben (o. Abb.)

- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubein.
- Verfahweg in x-Richt. 250 u. y-Richt. 250 mm
- Präzisions-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubein.

„isel“-Eeprom-UV-Löschergerät 30 W **DM 198,00**

- Elox Alu-Gehäuse, 470x200x120 mm, mit Löscheinsatz
- Verschließ-Deckel, 470x200 mm, m. Schaumstoffaufl.
- Zwei Löschschalt. 400x15 mm, mit Auflage für Eeproms
- Zwei UV-Lampen, 15W/220V, mit Abschaltautomatik
- Einstellbare Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Minuten
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschen v. max. 48 Eeproms

„isel“-Entwicklungs- u. Ätzgerät **DM 179,00**

- Superschmale Glaskuvette, H320xB420xT20 mm
- Pvc-Kuvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezial-Pumpe 220V, mit Luftverteilrahmen
- Spezial-Pumpe 220V, mit Umwälzsystem
- Heizstab 100W/200V, regebl. Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. vier Euro-Karten

isel-fotopositiv-beschichtetes Basismaterial

- Pertinax FB 2, 1-seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie
- Pertinax 100x160 mm 2,20 Pertinax 200x300 DM 8,30
- Epoxxyd FR 4, 1-seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie
- Epoxxyd 100x160 mm 4,00 Epoxxyd 200x300 DM 15,00
- Epoxxyd 100x230 mm 6,00 Epoxxyd 200x400 DM 18,00
- Epoxxyd FR 4, 2-seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie
- Epoxxyd 100x160 mm 4,00 Epoxxyd 200x300 DM 18,00
- Epoxxyd 160x233 mm 11,80 Epoxxyd 300x400 DM 37,00

ab 10 Stck. 10% 50 Stck. 20% 100 Stck. 30% Rabatt

„isel“-Bohr- und Fräsergerät **DM 135,00**

- Leistungsgroßer Gleichstrommotor, 24V, max. 2A
- Spindel flach kugelgelagert, mit 1/8-Zoll-Spannmutter
- Drehzahl 20.000 U/min., Rundlaufgenauigkeit 0,03 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit 2 Stahlwellen, 8 mm Ø
- Verstellbarer Hub, max. 30 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-T-Nutensc. 250x125 mm, Arbeitstiefe 200 mm

„isel“-Entwicklungs- u. Ätzanlage 0 **DM 98,00**

- Superschmale Glaskuvette, H320xB420xT20 mm
- PVC-Kuvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezial-Pumpe, Platinenhalter für max. vier Euro-Karten

„isel“-Entwicklungs- u. Ätzanlage 00 **DM 198,00**

- Kompaktanlage aus Glas, H380xB560xT140 mm
- 3 Kammer-System zum Entwickeln, Spülen und Ätzen
- 4 Spezial-Pumpen 220V mit Luftverteilrahmen
- Heizstab 300W, Platinenhalter für max. 16 Euro-Karten

isel-UV-Belichtungsgerät 1 **DM 198,00**

- Elox Alu-Gehäuse, L310xB210xH45 mm, mit Deckel
- Vier UV-Lampen, 8W, mit Zeitschalter, max. 12 Min.
- Belichtungsfäche 250x160 mm, für Filme und Platten

isel-UV-Belichtungsgerät 2 o. Abb. **DM 298,00**

- Elox Alu-Gehäuse, L460xB310xH60 mm, mit Deckel
- Vier UV-Lampen, 15W, mit Zeitschalter, max. 12 Min.
- Belichtungsfäche 400x280 mm, für Filme und Platten

„isel“-Stromversorgung 50VA **DM 99,50**

- Regelbereich 15-30V, max. 2A, Strombegrenzung
- Langsregler, elektronisch stabilisiert mit L200
- Vollhartmetall-Bohrer u. -Fräser, Ø 0,8-1,0-1,2 mm a. DM 19,80
- Hartmetall-Bohrer, Bohrer, Ø 0,8-1,0-1,2 mm a. DM 19,80
- Hartmetall-Fräser, Fräser, Ø 1,5-2,0-2,4 mm a. DM 19,80

6419 Eiterfield, (0 66 72) 7031, FS 493 150

Preise inkl. MwSt. Versand per NN, Katalog 3,- DM

Für Ihren IBM...

TEAC



Winchesterlaufwerk mit Back-up System



Floppy-Disc-Stationen

PS-5150 von TEAC

Winchesterlaufwerk mit Kassettenstreamer und Formatter zum direkten Anschluß an IBM PC oder PC jr.* Kapazität 30 MBytes (10 MBytes auf der Winchester, 20 MBytes auf dem Streamer).

Durch die Verwendung von LSI-Bausteinen wird hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer bei niedriger Leistungsaufnahme erreicht.

Floppy-Disc-Stationen mit TEAC-Laufwerken

Für IBM PC/XT*

- wahlweise in horizontaler oder vertikaler Anordnung
- Doppelstationen mit
 - logischem Schreibschutz
 - logische Vertauschbarkeit der Laufwerke
- Kapazität (formatiert): 2 x 230 kBytes und 2 x 640 kBytes
- am Original-Controller anschließbar
- eigene Stromversorgung

nbn
ELEKTRONIK

nbn ELEKTRONIK GMBH

Gewerbegebiet · 8036 Herrsching
Tel. 08152/390 · Telex 526458

nbn -Büro Berlin
Tel. 030/8336092

nbn -Büro Nord
Tel. 04531/86077

nbn -Büro West
Tel. 02161/54677

nbn -Büro Frankfurt
Tel. 06246/7014

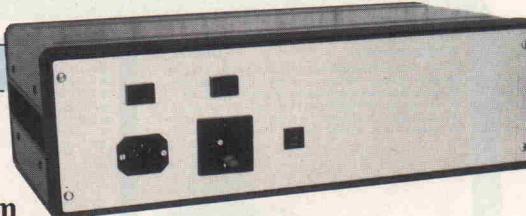
nbn -Büro Stuttgart
Tel. 07233/1205

nbn -Büro Nordbayern
Tel. 09170/8312

nbn -Büro Südbayern
Tel. 08152/1017

* IBM, IBM-PC und IBM-XT sind eingetragene Warenzeichen von International Business Machines Corp.

c't-aktuell



Sicherer Strom

Bei Stromausfall hält die USV 180 R die Spannung an einem angeschlossenen Computer bei einer Last von 180 VA mindestens zehn Minuten aufrecht. Dieses System zur Über-

brückung von kurzfristigen Stromausfällen hat einen Rechteckausgang (220 V) und kostet rund 3415 DM.

Micro Consult, Carl-Eggers-Weg 7, 2900 Oldenburg, 0441/64645.

Wechselplatte für IBM XT

Unter der Bezeichnung 'Super XT' bringt die Firma Amco-tech ein 10-MByte-Wechselplatten-Subsystem auf den Markt. Das System besteht aus zwei 5,25"-Wechselplatten mit einer formatierten Kapazität von 5 MByte je Platte. Die mittlere Zugriffszeit beträgt (im Laufwerk) weniger als 55 ms. Super XT kostet etwa 11400 DM und arbeitet unter MS-DOS ab Rev. 2.0. Die vorhandene Software kann durch einen Copy-Befehl auf die Platte kopiert oder auf einer anderen Wechselplatte gesichert werden.

Amco-tech GmbH, In der Schneithohl 17, 6242 Kronberg 2, 06173/64300.

FORTH für IBM AT

Das nach Aussagen der Firma RSO 'äußerst flexible Software-Entwicklungssystem für Echtzeit-Anwendungen polyFORTH II, ein Multitask-/Multiuser-Betriebssystem', ist jetzt für den IBM AT verfügbar. Dieses System enthält umfangreiche Routinen zur Festkomma- und Bruch-Arithmetik, Plattensegmentierung, Neukonfiguration des Kernels, Tongenerator-Kontrolle, Operationen für den Intersegment-Speicherzugriff und ein leistungsstarkes Grafik-Paket für das Standard-PC-Farbadapter-Board.

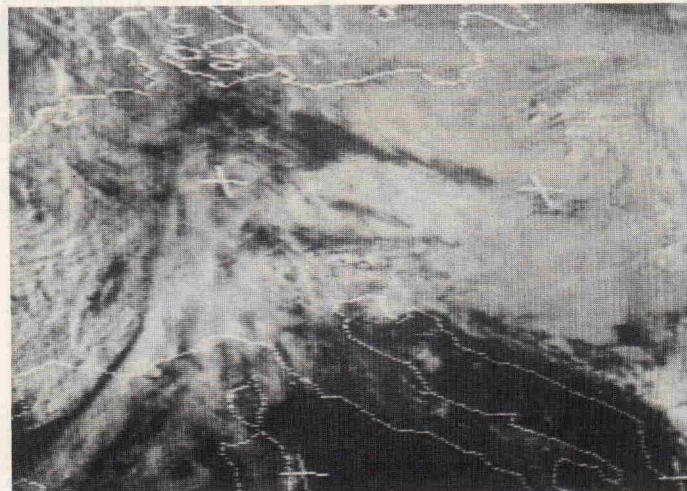
RSO GmbH, Am Moosfeld 85, 8000 München 82, 089/429188.

Das Wetter empfangen

Die Informationen, die der Wetter Satellit Meteosat 2 aussendet, können mit der Empfangsanlage der Firma Barney empfangen, ausgewertet und auf einem Monitor dargestellt werden. Das System soll einschließlich Antenne lediglich ein Viertel bisherigen Anlagen kosten; etwa 5000 DM. Die Empfangsanlage besteht aus ei-

nem Empfänger mit Doppelkonversion und digitaler Abstimmung und aus einem mikroprozessorgesteuerten Bildkonverter, der die Aufbereitung der Videosignale übernimmt. Mit Hilfe des Konverters können die von Meteosat schwarzweiß gesendeten Bilder mit 256 Farbtönen dargestellt werden.

Ralph Barney GmbH, Normannstr. 6-12, 4900 Herford, 05221/410696.



DATA BECKER präsentiert eine echte Welt-sensation:

PLATINE 64

Das leistungsstarke Leiterplatten-Entwicklungssystem mit automatischer Entflechtung für den COMMODORE 64

PLATINE 64 versetzt Sie in die Lage, das Layout von Schaltungen, die Sie selbst entwickelt haben oder gerne nachbauen möchten, automatisch zu erstellen. Natürlich setzt der COMMODORE 64 Grenzen im Bezug auf den verfügbaren Speicherplatz und die Rechengeschwindigkeit, aber trotzdem bietet PLATINE 64 Leistungen, die manches professionelle System übertreffen. Mit PLATINE 64 können layoutreife Vorlagen erstellt werden, die – was alleine von der Präzision des angeschlossenen Plotters abhängt – den Anforderungen für Kleinserienfertigung voll genügen. Das Format von 160 x 100 mm (Europakartenformat, zweiseitig) lässt sogar die Herstellung von Kleincomputern zu.

Bestimmt weiß jeder, der schon einmal (mehr oder weniger erfolgreich) versucht hat, Platinenvorlagen anhand von Schaltungsunterlagen zu zeichnen, daß es sich dabei um ein mühseliges Unterfangen handelt. Das Kleben oder Zeichnen der Leiterbahnen und Lötpunkte auf Platinenvorlagen wird zur zeitraubenden Beschäftigung. PLATINE 64 hilft Ihnen bei dieser Arbeit. Die Leiterbahnenführung wird vom COMMODORE 64 vollautomatisch durch den „Autorouter“ berechnet und als Leiterplatte gespeichert. Des weiteren kann mit dem „Manualrouter“ das erstellte Layout, falls erforderlich, von Hand am Bildschirm weiter bearbeitet werden.

Häufig verwendete Bauteile können in Form einer Bauteilebibliothek von PLATINE 64 verwaltet werden, die einmal erstellt, für jede zukünftige Schaltung genutzt werden kann.

Auch in Bezug auf Peripheriegeräte lässt PLATINE 64 sehr preiswerte Lösungen zu. Es können sogar über User-Port gesteuerte Selbstbauplotter verwendet werden.

Hier die wesentlichen Leistungsmerkmale von PLATINE 64:

- voll menügesteuert
- Platine wird am Bildschirm dargestellt, dabei dient Bildschirm als Fenster zur Platine mit horizontalem und vertikalem Scrolling
- komfortables, automatisches Erstellen von ein- und zweiseitigen Platinenlayouts bis Europakartenformat 160 x 100 mm
- Layoutbearbeitung auch manuell möglich
- integrierte Verwaltung einer Bauteilebibliothek

- Bauteile in der Bibliothek können nach Bedarf angelegt werden, Größe der Bausteinbibliothek ist praktisch unbegrenzt
- Ausgabe des Layouts auf allen COMMODORE-kompatiblen Matrixdruckern oder auf Plotter
- praktisch jeder am Markt befindliche Plotter ist anzupassen, auch Selbstbaugeräte mit Steuerung über User-Port
- ca. 700 Bohrungen auf einer EURO-Karte möglich
- max. 1 Leiterbahn zwischen zwei IC-Beinen
- automatisches Routen von Busstrukturen, z.B. Daten- und Adressbus von Einplatinen-Computern, bis max. 32 Bit
- auf einer EUROPA-Karte max. 128 Bauteile mit zusammen 670 Pins
- max. 1500 Verbindungen auf einer Leiterplatte
- jederzeit Hardcopy auf COMMODORE-kompatiblen Druckern
- Matrix-Drucker in weiten Grenzen anpaßbar, Drucker über RS 232, User-Port und serielle Schnittstelle ansteuerbar
- Layouts können 1:1 oder vergrößert geplottet werden
- auf EPSON RX-80 und FX-80 mit DATA BECKER Interface ist fast verzerrungsfreier 1:1 Ausdruck des Layouts möglich, der mit Einschränkungen sogar als Reprovorlage dienen kann
- ausführliches Handbuch mit separatem Übungsteil

**PLATINE 64 ist ein ausgereiftes
deutsches Qualitätsprodukt
und kostet auf Diskette für
COMMODORE 64 und
VC-1541 nur**

DM 498,-

BESTELL-COUPE
Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Hiermit bestelle ich
je DM 498,- incl. MwSt. und Versandkosten
□ per Nachnahme PLATINE 64 zum Preis von
□ Verrechnungsscheck liegt bei
Name und Adresse
bitte deutlich
schreiben

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (02 11) 31 00 10

Plotter-Bausatz

Einen Mechanikbausatz für einen DIN-A3-Plotter, ähnlich dem in c't 9/84 vorgestellten Bausatz PL 22, bietet die Firma Bleich an. Die Mechanik ist mit verschiedenen starken Schrittmotoren lieferbar und kostet als Bausatz rund 780 DM. Daneben liefert die Firma auch Schrittmotoren mit Drehmomenten von 5 Ncm bis 220 Ncm zu Preisen ab 75 DM.

Microcomputing G. Bleich, Boschstr. 1, 3004 Isernhagen 1, 0511/612344.

Dateien verwaltet

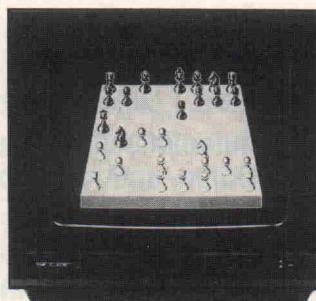
Für die Computer Macintosh und Apple II bietet die Firma Software 2000 ein Dateiverwaltungs-System und ein Report-Erstellungs-System an. Das Report-Erstellungs-Programm greift auf die Daten des Verwaltungs-Programms zurück. Die Programme, die in deutscher Sprache geschrieben sind, kosten zusammen (für Macintosh) etwa 725 DM.

Software 2000 GmbH, Kaiserstraße 35, 8000 München 40, 089/3818060.

Software für QL

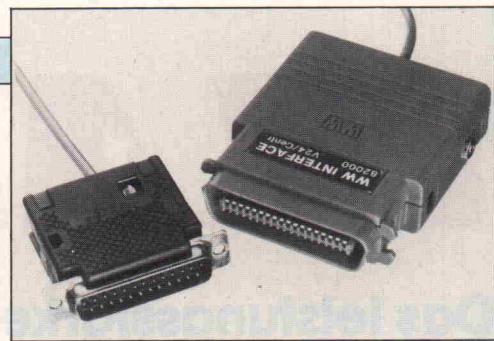
Wie die Firma Sinclair mitteilt, sind ab sofort ein Assembler und ein Schach-Programm für den Sinclair QL lieferbar. Der nicht verschiebbare 68000-Assembler konvertiert Quelldateien in QL-kompatible Binärdateien. In das Programm ist das Bildschirm-Editor-Programm integriert. Der Assembler kostet 178 DM. Das 'QL Chess' ist ein anspruchsvolles Schachprogramm in dreidimensionaler Grafik. QL Chess hat 28 Schwierigkeitsgrade und ist für 98 DM erhältlich.

Sinclair Research Ltd, Hohestr. 46-48, 6380 Bad Homburg.



Schnittstellen wandeln

Das Interface 8200x/LC ermöglicht es, Drucker mit Centronics-Paralleleingang an Computer mit V24 (RS232C)-Ausgang anzuschließen. Das für etwa 250 DM lieferbare Interface 82000/LC hat einen internen Pufferspeicher für 30 Zeichen, die Version 82008/LC



bietet 8 KByte Speicher. Die Baudrate bei beiden Typen kann man zwischen 600 und 9600 Baud einstellen, die Datenübertragung kann entweder über XON/XOFF oder mittels DTR/CTS gesteuert werden.

Wiesemann, Winchenbachstr. 3-5, 5600 Wuppertal 2, 0202/505077.

Disk-Monitor

Mit dem bildschirmorientierten und menüunterstützt arbeitenden Disk-Monitor MDM kann man ganze Disketten oder Winchester-Platten editieren. Das Programm arbeitet unter den Betriebssystemen CP/M 2.2 oder CP/M 3.0 und akzeptiert Kommandos, die denen des Text-Editors WordStar gleichen. Die Menüs und das

Handbuch des MDM sind in deutscher Sprache verfaßt. Das für etwa 355 DM erhältliche Programm erlaubt unter anderem das Testlesen von Disk-Inhalten, Kopieren von einzelnen Sektoren sowie das Suchen nach Strings auf einer Magnetplatte.

Janich & Klass Computersysteme, Neumarktstr. 46, 5600 Wuppertal 1, 0202/442480.

Gestochen scharf! 25 MHz Monitor MBH 2003 A

- ★ 12 Zoll Bildschirm
- ★ 25 MHz Videobandbreite
- ★ 1100 Zeilen Auflösung
- ★ 7 x 9 Punktmatrix
- ★ Maximal 132 x 25 Zeichen
- ★ Composite Video-Eingang
- ★ Anschließbar an alle Systeme
- ★ Entspiegelte grüne Bildröhre
- ★ Professionelle Spaltenqualität
- ★ Inklusive Videokabel
- ★ Deutsche Bedienungsanl.
- ★ Sechs Monate Garantie
- ★ Bestell-Nr.: 004904
- ★ Preis (inkl. MwSt.) DM 348,—



Lieferung per NN oder Vorauskasse, unfrei.
Gesamtprogramm gegen 1,30 DM in Briefmarken.

Ihr Monitor-Spezialist:

PLANTRON

Computer Vertriebsgesellschaft mbH

Elkerhäuser Straße 4, Postfach 61, 6294 Weinbach
Telefon 0 64 71/41 62-1, Telex 4 84 256 pcvg

Ohne Abbildung:

Monitor MBH 2233,

Bestell-Nr.: 004901

- ★ 12 Zoll Bildschirm
- ★ 18 MHz Videobandbreite
- ★ 900 Zeilen Auflösung
- ★ 5 x 7 Punktmatrix
- ★ Maximal 80 x 25 Zeichen
- ★ Composite Videoeingang
- ★ Eingangsimpedanz wählbar
- ★ Entspiegelte grüne Bildröhre
- ★ Spaltenqualität
- ★ Sechs Monate Garantie
- ★ Preis (inkl. MwSt.) DM 248,—

**HÄNDLER-
ANFRAGEN
ERWÜNSCHT!**
Spitzenkonditionen
ab dem 1. Stück!

Coupon

- Ich bin überzeugt und möchte bestellen:
Ihr Angebot und weitere Informationen und Händlerkonditionen
bitte senden Sie mir.
- Ich bin interessiert und möchte bestellen:
Weitere Informationen und Händlerkonditionen
bitte senden Sie mir.
- Ich bin interessiert und möchte bestellen:
Für Ihre günstigen Konditionen
Modell/Typ: _____

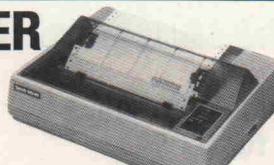
(Name und
Adresse)

**APPLE II + IIe
INTERFACE-KARTE
geprüft 78,—**



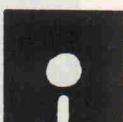
DRUCKER

Jetzt auch
für IBM!
ab
DM 739,—



für Text und Grafik, 80 Zeichen pro Sek., hochauflösende Grafik, max. 1280 Punkte pro Zeile, trennen von 640 Punkten/Zeile, 40–142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen; hoch- und tiegfrequente Tintenstrahl-Umlauf, bidirektionale Druckrichtung; Druckmatrix 8 x 9, Centronics-Schnittstelle (RS-232-C-Option). Die Traktorführung verarbeitet Einzelblatt, Endospäher, Papierrolle, Selbst-Test, EPSON kompatibel.

Matrix-Drucker CP-80 — 80 Z/s — Epson komp. DM 739,—
Speedy 100-80 — 100 Z/s — Epson kompatibel DM 759,—
Speedy 130 — 130 Z/s — IBM kompatibel DM 1099,—
Speedy 130 — wie 130 — bis 375 mm Papiergeb. DM 1299,—



DISKETTEN

4 Jahre Garantie

ab
DM 3,59

Disketten 5.25 Zoll mit Mittelloch-Verstärkerring

	1	10	100	500
ab DM	4,50	3,98	3,69	3,59
ab DM	4,60	4,08	3,79	3,69
ab DM	5,50	4,98	4,69	4,59

Neues Modell
mit Direktantrieb



435,—

FN 5522 SLIMLINE

Laufwerk-Slim-Line (halbe Baugröße) Abor, MEWA + Apple* oder kompatible Computersysteme. Betrieb an MEWA oder Apple*-Controller, halbtransparent für 5,25"-Disketten, sehr schnelle Zugriffszeit, Stromversorgung vom Computersteil, verbesserte Austrittsstellung.

LDO — 104-Slim-Disk-Drive. Best.-Nr. N 17 DM 398,—

Best.-Nr. N 17 DM 398,—

DM 29,90

Typ EX 500 wie oben,

nicht durchkontaktiert DM 19,98

Motherboard, ICS gesockelt, 8 Slots, 64 K, mit allen ICs, ohne Firmware-ICs, Monitorausgang, bestückt, geprüft.

Baustein, Best.-Nr. N 91 DM 499,—

Platine MEWA 48, leer, mit Bauteileaufdruck, Lötstopplack, gebohrt.

Best.-Nr. N 88 DM 99,—

DM 99,80

Schaltnetzteil

für Apple* + Kompatibel aus MEWA 220 V, 50 Hz, Metallgehäuse, Schalter, Netzsteckdose, bestückt, geprüft.

+5V/3,5A, -5V/0,5A, +12V/2A, -12V/0,5A, Best.-Nr. N 73 DM 99,80

+5V/3,5A, -5V/0,5A, +12V/2,5A, -12V/0,5A, Best.-Nr. N 74 DM 119,80

+5V/7,5A, -5V/0,5A, +12V/2A, -12V/0,5A, Best.-Nr. N 75 DM 149,80



NEU DM 49,—
DX 85C Prof-Disketten-Box mit staubdichter Kartschleife für 100 Disketten, Sicherheitschloss, 2 Schloss, Sortiererhöhung. Best.-Nr. N 82 DM 49,—
DX 80 für 60–70 Disketten ohne Schloß DM 26,—

ab DM 1098,—

mit abgesetzter Tastatur

Mewa 9000-48 mit 48 K
(Technische Daten wie Mewa 48) DM 1098,—
Mewa 9000-48 E mit 1 Laufwerk + Controller
(Technische Daten wie Mewa 9000-48) DM 1598,—
Mewa 9000-48 D mit 2 Laufwerk + Controller
(Technische Daten wie Mewa 9000-48) DM 1998,—
Mewa 9000-64 mit 64 K und Z 80 + 6502 Prozessor
(Technische Daten wie Mewa 64) DM 1198,—
Mewa 9000-64 E mit 1 Laufwerk + Controller
(Technische Daten wie Mewa 64) DM 1698,—
Mewa 9000-64 D mit 2 Laufwerk + Controller
(Technische Daten wie Mewa 64) DM 1998,—

100% Apple-kompatibel
bei Verwendung des
Apple-Betriebssystems.

RAM
voll
bestückt



Achtung!
NEU · NEU · NEU

DM 848,—
Fertigerät

Neu: Jetzt mit
Groß- und
Kleinschreibung
48 K, 8 Slots

Mit großem
Schaltnetzteil

Alle ICs
gesockelt

Mit Funktionstasten

100% Apple-kompatibel
bei Verwendung des
Apple-Betriebssystems.



Computer MEWA 48, 220 V, 50 Hz, Kunststoffgehäuse, 48 K vollbestückt, erweiterbar auf 64 K, ohne Firmware, 8 Slots (Steckplätze für Zusatzkarten), großes Schaltnetzteil. Sie können Ihre Apple*-Software + Zusatzgeräte + Erweiterungskarten verwenden. Über entsprechende Software: Pascal — Cobol — Fortran — Logo — P1/1 — ADA usw. Mit 6502-Prozessor. Erweiterter ASCII-Tastatur und 10 Tasten frei programmierbar. Groß- und Kleinschreibung. Direkt-Anschluß für Kassettenrekorder. Auto-repeat. Best.-Nr. N 90 DM 848,—

6502 + Z80 + 64 K RAM

MEWA 64, baugleich mit MEWA 48, jedoch 2 Prozessoren 6502 + 280 und 64 K RAM. Computer MEWA 44. Best.-Nr. N 96 DM 999,—

**6 Mon. Garantie
Reparaturservice**

DM
198,—

PC 55. Das richtige Metallgehäuse für Ihre Apple*-Plattine / Netzteil / Laufwerke. Mit Montagematerial und Metallbrücke für den Einbau von 1–2 Slim-Line-Laufwerken. DM 198,— DM 158,— Dto., Plastic-Ausführung N 108

COMPUTER CENTER CONEX

5650 Solingen 11 · Postfach 110206-11 G

Telefon (02122) 75449

PC 1600/XT — voll kompatibel

16 BIT IBM COMPATIBLE PERSONAL COMPUTER

**Komplett-
Systeme**

Version 0

DM 2995,—

Metallgehäuse, Netzteil 100 W, 128-K-RAM, monochrome Videokarte, parallel + RS232-Schnittstelle, Disk Controller, 1 Laufwerk 360K, Tastatur ASCII oder Deutsch nach Wahl.

Aufpreise f. abweichende Bestückung

Color-Grafik-Videokarte,
Version 1 DM 300,—

Monochrome Grafikarte
(Hercu. komp.) DM 350,—

Monitor, 18 MHz, grün DM 298,—
Color-PC-Monitor rgb DM 1395,—

Monochromer Monitor,
Sanyo 9112, grün DM 595,—

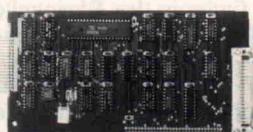
Neue Preise ... Neue Preise

IBM Interface Karten + Leerplatten

**AKTION-
ANGEBOT!**

MAINBOARD PC 16-8 MEGA, bis 1 MB aufrüstbar (64 K bestückt), PC kompatibel DM 896,—
Leerplatine DM 96,—

SUPER X16-8 MAIN BOARD, 8 Slots DM 996,—
XT kompatibel, 64K bestückt, Leerplatine DM 98,—



IBM * KOMPATIBEL *** IBM *** KOMPATIBEL *****

Alle Teile unterliegen einer sorgfältigen Endkontrolle und, wir übernehmen daher volle Garantie für die Funktionsfähigkeit, sowohl für die gelieferten Leerplatten als auch für die fertig bestückten Boards und Interface-Karten, die fast ohne Ausnahme mit gezoomten ICs geliefert werden.

IBM — Kompatible Interface Karten und Mainboards —

Disk Controller Karte für 2 Drives *KL-2020 DM 298,—
Color Video Board, Farb- und Video Ausg. *KL-2050 DM 598,—
Monochrome Video Boards *KL-2060 DM 398,—

RS 232 Drucker Interface Karte *KL-2074 DM 199,—
RS 232 Parallel Interface Karte *KL-2072 DM 198,—

Multifunktions-Karte im 8-Bit-Bereich, RS 232, Parallel, Clock, mit O K bestückt *KL-2040 DM 499,—
dto. wie vor, jedoch mit 128K bestückt *KL-2041 DM 699,—
dto. wie vor, jedoch mit 256K bestückt *KL-2042 DM 999,—
512K RAM-Karte, mit O K bestückt *KL-2095 DM 348,—
dto. wie vor, mit 1M bestückt *KL-2096 DM 548,—
Multi I/O Interface Board, RS 232, Disk-Controller, Centronics, Clock, Joystick und Lightpen-Port *KL-2071 DM 699,50
Eeprom Writer Karte (bis 128K benutzbar) *KL-2022 DM 1188,—
Motherboard Karte, ohne Hauptspeicher Karte *KL-2023 DM 1188,—
Mainboard XT Version, 8 Slots, 64K bestückt mit 1 Boot-Erom, 6 Eeprom-Plätze frei *KL-1004 DM 996,—
Mainboard PC Version, 8 Slots, 64K bestückt mit 1 Boot-Erom, 6 Eeprom-Plätze frei *KL-1005 DM 1296,—
Bei dem mit O K bestückten Mainboard gehört zum Lieferumfang ein Manu. und z. T. ein Schaltblt.

IBM — Kompatible Leerplatten + Boards —

Disk Controller für 2 Drives *KL-2020 DM 298,—
Color Grafik Video Board *KL-2050 DM 598,—

RS 232 Interface Karte *KL-2060 DM 398,—

Multi Parallel Interface Karte *KL-2074 DM 199,—

Eeprom Writer Interface Karte *KL-2072 DM 198,—

Multi I/O Board *KL-2040 DM 499,—

Mainboard XT Version, 8 Slots *KL-1004 DM 996,—

Mainboard PC Version, 8 Slots *KL-1005 DM 1296,—

RAM Card für Speicher-Erweiterung *KL-1010 DM 696,—

All Leerplatten werden mit Bestückungsplan geliefert. Schaltblätter, etc. werden verfügbar lieferbar gegen Aufpreis.

IBM — Gehäuse/Netzteil/Tastatur/Disketten —

Rechner Leergehäuse für Einbau von 2 Drives *KL-1004 DM 198,—

Prof-Tastatur mit Kabel im Gehäuse, ASCII *KL-1005 DM 395,—

Standard Tastatur, IBM-Look, ASCII *KL-2023 DM 1188,—

Netzteil, mit Ventilator, 100 Watt *KL-2022 DM 1188,—

dto. wie vor, jedoch 135 Watt *KL-2024 DM 338,—

Disketten-Laufwerk, 2x40 Track DS/360 KB *KL-2025 DM 498,—

Harddisk 10 MByte, kpl. mit Xebec Controller *KL-2026 DM 2990,—

Prospekte + Sonderliste gegen Rückporto

**48-K-Platine,
Apple komp., leer**

Best.-Nr. N 23 DM 66,—

mit Bauteileaufdr., Lötstopplack, geb.

Motherboard, ICS gesockelt, 8 Slots, 48 K, mit allen ICs, ohne Firmware-ICs, Monitorausgang bestückt, geprüft.

Baustein, Best.-Nr. N 91 ... DM 499,—

Motherboard, ICS gesockelt, 8 Slots, 64 K, mit allen ICs, ohne Firmware-ICs, Monitorausgang bestückt, geprüft.

Baustein, Best.-Nr. N 99T ... DM 598,—

Platine MEWA 64, leer, mit Bauteileaufdruck, Lötstopplack, gebohrt.

Best.-Nr. N 88 ... DM 99,—

**APPLE-
Leer-
gehäuse DM 98,—**

Original-Kunststoffgehäuse für MEWA 48 + Apple* und kompatible Tastaturen + Mainboard 6 mm Wandstärke.

Best.-Nr. N 25 ... DM 98,—

Leergehäuse (original MEWA 48-T15), sonstige Daten wie N 28, jedoch für Tastatur mit 15er-Block.

Best.-Nr. N 68 ... DM 119,—

UHF-Modulator N11 DM 29,—

Fernseher und Monitor zusammen oder einzeln anschließbar.

ERICH-WILLI MEYER

6343 FROHNHAUSEN · Telefon (02771) 35071,
Telex-Nr. 873408, Postfach 74 CT, Wissenbacherweg 3

Schutz-IC

Unter der Bezeichnung L3100 bietet SGS ein Schutzelement gegen Spannungsspitzen und steile Stromflanken an. Der L3100 ist eine dreipolige Schutzschaltung, die den zu schützenden Anschlüssen parallelgeschaltet wird. In dieser Bereitschaftsstellung fließt ein Leckstrom von $5\mu\text{A}$ bei 280 Volt. Wird im Fehlerfall einer der beiden Schwellwerte für Spannung oder Strom überschritten, schaltet das IC sofort durch und schließt die Klemmen kurz.

SGS, Haidling 17, 8018 Grafing bei München, 08092/690.

Computer-Show in Köln

In der Zeit vom 13. bis 16. Juni 1985 findet in den Rheinhallen der Köln Messe die internationale Computer-Show Köln 'C'85' statt. Der Besucher findet auf der C'85 Informationen über den gegenwärtigen Stand der Mikrocomputertechnik,

Einsatzmöglichkeiten und Entscheidungshilfen für den Kauf. Rund 350 Anbieter von Hard- und Software präsentieren ihre Exponate auf einer Fläche von rund 24000 m². Wer wissen möchte, was es bei c't Neues gibt, sollte den Stand des Heise-Verlags in der Halle 3, Stand M61 besuchen.

Messe- und Ausstellungs-Ges.m.b.H. Köln, Postfach 210760, 5000 Köln 21, 0221/821-1.

Grafiken erstellen

Mit dem Software-Paket der Firma microtronik kann man Grafiken auf einem handelsüblichen PC erstellen. Die Diagrammdaten können entweder direkt eingegeben oder von Kalkulationsprogrammen übernommen werden. Das Software-Paket bietet insgesamt 15 Diagrammarten, zum Teil mit 3D-Darstellung. Der Parameter- und Dateneditor kostet 100 DM, das 2D-Programm 195 DM und das 3D-Programm 245 DM.

Microtronik Computer GmbH, Saarbrücker Str. 67, 6650 Homburg/Saar, 06841/64630.

Mehr Leistung für TI 99

Mit dem Modul der Firma 'Computer Hüsli' kann man zum Beispiel den Zeichensatz des TI 99 ändern oder in allen Speicherbereichen 'peeken' und 'poken'. Diese Erweiterung des Betriebssystems wird seitlich an die Konsole des Computers angeschlossen. Außerdem bietet das für etwa 550 DM lieferbare Modul noch einen parallelen Drucker-Port.

Das Computer-Hüsli, Münchner Str. 48, 8026 Unterhaching, 089/619048.



Terminal-Programm für Apple

An den Game Port von Apple II-Computern wird das V.24-Interface von Transfer II angeschlossen. Zusammen mit dem Terminal-Programm kann man so seinen Apple mit einem Modem verbinden. Das Programm kennt einen Terminal-Mode, in dem drei verschiedene Zeichendarstellungen und bis

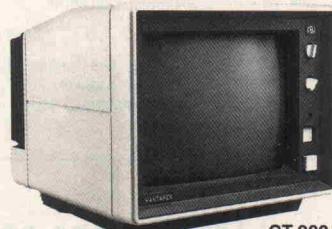
zu 130 Zeichen in einer Zeile (ohne 80-Zeichen-Karte) abgebildet werden können. Daneben gibt es einen Transfer-Mode, der die Übertragung von beliebigen DOS-Files erlaubt sowie einen Text-Editor-Mode und einen Print-Mode. Das Programm kostet einschließlich Interface etwa 140 DM.

gvm, Höhenstr. 74b, 4000 Düsseldorf 1, 0211/776577.

ANSICHTSSACHEN

Internationale Computer Show, Köln
Halle 2, OG, Stand K78

Der farbige Dialog



CT 900 14"

Farbmonitor mit professionellen Eigenschaften: brillante, flimmerarme Zeichenwiedergabe, hohe Detailschärfe und extrem ruhiger Bildstand. Für verschiedene Computertypen von C 64 bis IBM PC sind technisch und optisch angepaßte Ausführungen erhältlich. Bildröhre in Standard-, Medium oder High-Resolution. Auch mit universellem Eingangsteil lieferbar.

Sehen, was Sache ist



CTM 2000 CCTV

Monochrome Monitore für Sicherungs- und Überwachungsanlagen. Bildröhren 9", 12" und 15" mit weißem Phosphor P 4. BNC-Eingangsbuchse mit schaltbarem 75 Ω-Abschlußwiderstand. BNC-Ausgangsbuchse zum Durchschleifen des Signals an weitere Monitore. Hohe Zuverlässigkeit auch unter extremen Bedingungen, hohe Dauerbetriebssicherheit.

Schnittstelle Monitor



CT 3000 12"

Der Boxer: monochromer Datenmonitor mit entspiegelter Bildröhre ohne dunkle Maske. Optimale Streulichtunterdrückung und dunkles Glas. Präzise Zeichendefinition und flimmerarme Wiedergabe durch hohe Video-Bandbreite von 20 MHz. Abbildungsformat 80 x 25 Zeichen. Lieferbar mit grauem oder schwarzem Gehäuse.



HANTAREX

Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH

Siegener Straße 23

5230 Altenkirchen

Tel.: 0 26 81/30 41/42

Telex: 869 991 hantx d



DIREKT VOM HERSTELLER
LAUER & WALLWITZ

ERLKÖNIGWEG 9
6200 WIESBADEN 06121/42771

DAS MASKEN-VERARBEITUNGSSYSTEM FÜR
TURBO PASCAL ANWENDUNGEN.
AUSLIEFERUNG IM SOURCE CODE
INKLUSIVE DOKUMENTATION IN
DEUTSCHER SPRACHE.

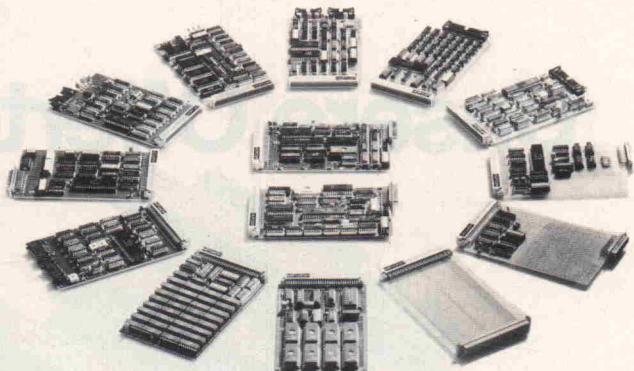
DM 598,— incl. Mwst

FÜR 8-BIT UND 16-BIT-MICROCOMPUTER

FELTRON
ZEISSLER

Modulares Europakartensystem 5080/5081

Mit z.Zt. mehr als 30 verschiedenen Systemkarten, ...lässt
kaum noch Wünsche offen, ... zum Selbstbauen, ...als
kommerziell nutzbares Fertiggerät, ...CP/M, MP/M oder
EUMEL und damit jeder Menge Standardsoftware.

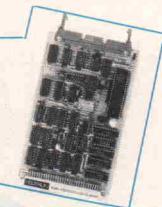


Zum Beispiel: Floppy-Disk Controller

Für alle 8", 5 1/4" oder 3 1/2"-Drives (max.
4 Lf.w.) SS/DS, SD/DD auch gemischt;
WD2791 Controller-Chip; wahlweise DMA
oder Synchronisationsschaltung; Interrupt
Daisy Chain Logik, Single +5V.

Fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an!

FELTRON Elektronik-ZEISSLER & Co. GmbH D-5210 Troisdorf
Auf dem Schellerod 22 · Postfach 1263 u. 1862 Tel. 0 22 41/4 10 01-5 · Telex 889 476 zeiss d



Schritt für Schritt zum Ziel

trace 80 -Entwicklungsrechner

- Z 80-ECB-System mit CP/M 3- u. Graphik
- Floppy-Disk 800 KB, Festplatte 12 MB
- EPROM-, SPROM- und PAL-Programmierer
- Aufrüstbar für 16/32-Bit-Betriebssysteme

trace 80 -Commander

- Entwicklungsrechner mit CP/M 3- und Graphik
- Floppy-Disk 800 KB oder Festplatte 12 MB
- 12"-Industrie-Monitor
- Programmierbare Tastatur
- Aufrüstbar für ISIS II, CP/M 86, MS-DOS und CP/M 68 K

trace 80 -Scout

- Tragbares Entwicklungssystem mit CP/M 3- und Graphik
- Floppy-Disk 800 KB oder Festplatte 12 MB
- 9"-Monitor, programmierbare Tastatur
- EPROM-, SPROM- und PAL-Programmierer
- Aufrüstbar für ISIS II, CP/M 86, MS-DOS und CP/M 68 K

trace 80 -In-Circuit-Emulatoren

- Voll-Transparent mit 64 KByte RAM
- Echtzeit- und Interruptfähig
- Freiformatierbares Split-Screen-Display
- Symbolische Eingabe und Darstellung
- Z80 6/8 MHz
- 8085 5/6 MHz
- NSC800 4 MHz
- Weitere Emulatoren in Vorbereitung

trace 80 -Trace-Analysatoren

- Vier-Ebenen-Logic-State-Analysator mit symb. Programmierung und Anzeige
- Triggerung auf Adreß- und Datenbereiche
- Acht externe Daten- und Triggereingänge

trace 80 -Practice

- Prüfsprache zum automatischen Baugruppen-Test mit trace-80-Systemen
- Modulare Programmstruktur
- Integriertes Informationssystem
- Anschluß für Systemprogramme und Postprozessoren

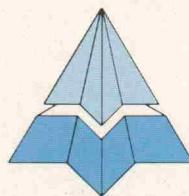
trace 80 -Hochsprachen-Debugger

- Modulares Debugging in den Programmiersprachen BASIC, PASCAL, FORTRAN, PL/I und C

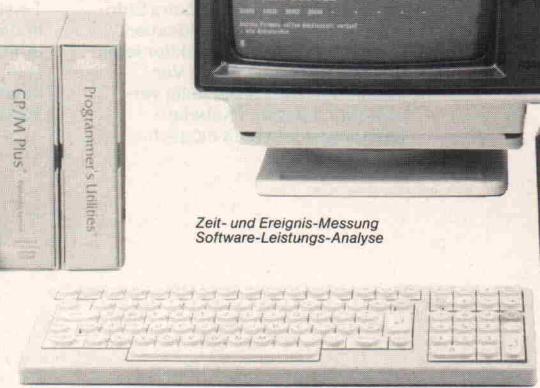
Anpassung an viele
Compiler möglich
30 verschiedene
Gleitkomma- und
String-Formate

trace 80 -Hilo

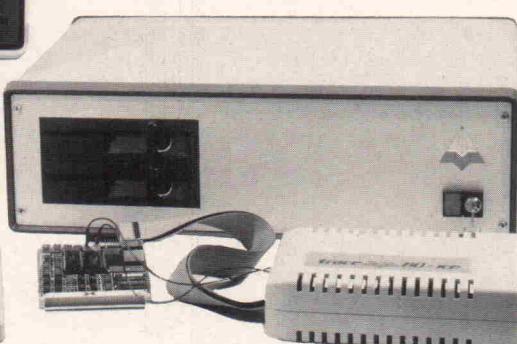
- Universelles Logik-Test-System
- Frequenz-, Zeit- und Spannungsmessung
- Signatur-Analyse
- State- und Timing-Analyse
- Logiküberwachung und -stimulierung
- Alphanumerische Anzeige im Tastkopf



LAUTERBACH
DATENTECHNIK



Zeit- und Ereignis-Messung
Software-Leistungs-Analyse



Information und Beratung durch **Lauterbach Datentechnik GmbH**
Otto-Hahn-Str. 28-30 · 8012 Ottobrunn · Telefon 089/6 09 77 04

München
SYSTEMS '85
Halle 16 Stand A-28/B-25

Ideen verbinden.



Durch die Blume gesagt:
Amphenol ist heute
einer der größten
Flachkabel-
Hersteller
in Europa!

Unsere Offerte.



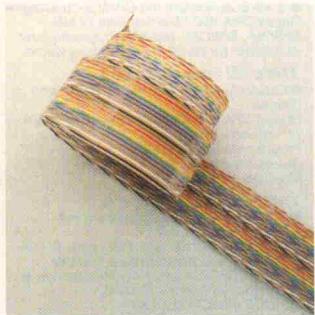
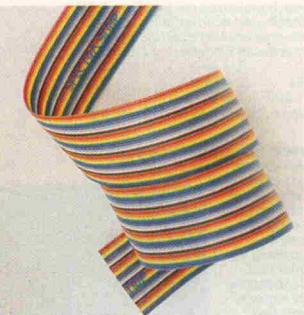
Flachkabel und S

Das bedeutet gar

zwischen Stecker

Typisch Amphenol

diese zweifache S



Präzision im Zeichen des Regenbogens: farbcodierte Spectra Strip Flatkabel. Fertig konfektioniert oder problemlos zu konfektionieren mit den entsprechenden Verarbeitungshilfen. Beidseitig verwendbar, spezielle Kabelanfertigungen jederzeit möglich.

Verdrillt und trotzdem flach: Twist-N-Flat-Flachbandkabel für hohe Störunderdrückung. Die Verarbeitung wie Spleißen und schnelles, rationelles Konfektionieren z. B. in Schneid-Klemm-Technik ist denkbar einfach.

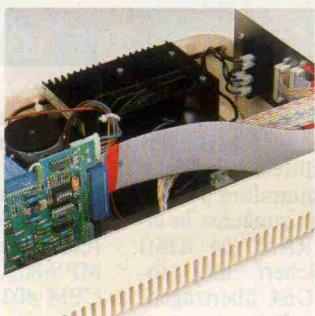
Der geflo...
Kab...
Wer...
Opti...
pro...
Verar...

Steckverbinde aus einer Hand.
Z einfach die beste Verbindung
und Kabel.

I-Tuchel Electronics —
Sicherheit.



elle Zugang zum Schirm-
Qwik-Strip-Flachband-
Schirmung, die ohne
freigelegt werden kann.
Störunterdrückung,
lose, kostengünstige
ung!



Winchester-Laufwerk für
Micro-Computer mit Flachkabel
und Flachkabel-Steckverbinder.



DATA-Generator mit
Steckverbinder Serie 57,
Flachkabel und -Stecker.

Amphenol-Tuchel Electronics GmbH

August-Häusser-Straße 10 · 7100 Heilbronn
Telefon 07131/486-1 · Telex 728816 athnd



**Amphenol
Products**

Augen für den C64

Videodigitalisierer als steckbares Zusatzmodul



Eckart Steffens

Mit der immensen Verbreitung des C64 wächst auch das Zubehörangebot für diesen Homecomputer. Letzte Neuerung und gleichzeitig Bindeglied zwischen den bisher noch getrennten Medien Video und Computer ist ein steckbares Zusatzmodul, das von der österreichischen Firma Köhler Hard- und Software entwickelt wurde und jetzt auch in Deutschland zu haben ist: der Video-Digitizer VD 64.

Das Modul wird auf den User Port aufgesteckt und benötigt keine eigene Stromversorgung, diese erfolgt aus dem Rechner. Auch Bedienelemente gibt es keine; alle Funktionen sind softwaregesteuert. So beschränkt sich das Äußere auf eine Cinch-Buchse, der ein Norm-Videosignal (BAS, Composite Video) von etwa 1 V zugeführt werden muß. Dieses kann von einer Kamera, einem Recorder oder sogar einem anderen Rechner stammen.

Nach Laden der Betriebssoftware justiert sich der Digitizer zunächst selbst, das heißt, er legt die Helligkeitsschwellen für die Digitalisierung fest. Jedes Bild wird in vier Helligkeitswerte aufgelöst und als HiRes-Bild mit einer Auflö-

sung von 200 x 160 Punkten dargestellt. Mehr ist mit dem C64 auch nicht möglich; wollte man die Auflösung horizontal verdoppeln, so müßte man auf zwei Helligkeitsstufen verzichten. Der Vorteil der gewählten Darstellung besteht zugleich darin, daß sie Bilder im verbreiteten Koala-Format ablegt, welche dann mit Hilfe dieses bekannten Mal- und Zeichenprogrammes leicht weiterverarbeitet und 'retuschiert' werden können.

Das ist sinnvoll, denn feine Details löst der VD 64 nicht auf. Klare Strukturen, kontrastreiche Vorlagen, großflächige Motive ergeben die besten Darstellungen. Der besondere Clou des VD 64 ist seine Geschwindigkeit: Er arbeitet in Echtzeit.

Die dazu erforderliche Abtastfrequenz von etwa 5 MHz verbietet ein unmittelbares Einlesen in den Commodore 64; das Bild wird daher zunächst in einem eigenen RAM (64 KBit) zwischengespeichert und so dann in den C64 übertragen. Damit ist es möglich, etwa zwei Bilder pro Sekunde auf dem Monitor aufzubauen, genug immerhin, um Manipulationen an Kamera, Objekt und/oder die für das Bildergebnis besonders wichtige Ausleuchtung unmittelbar beurteilen zu können.

Die erzeugten Bilder werden zunächst schwarzweiß dargestellt, lassen sich über die Funktionstasten aber beliebig auskolorieren. Auch die Schwellwerte für die Helligkeitsübergänge lassen sich verschieben. Bilder, die gefallen, können mit Namen belegt und als Koala-Bild auf Kassette oder Diskette abgespeichert und bei Bedarf auch wieder ge-

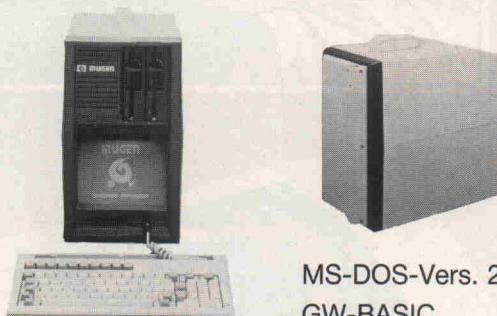
laden werden. Ein Menü gestattet die Auswahl eines Druckertyps, mit dem dann auch eine Bildschirm-Hardcopy erstellt werden kann. Unterstützung finden derzeit der MPS-801, MPS-802, HP Thinkjet und CBM 4023.

Fazit: Obwohl vom 'realen Bild' noch ein gutes Stück entfernt, sind die Möglichkeiten, die der VD 64 bietet, beeindruckend. Als Zeichenunterstützung ist er ein durchaus kreatives computergrafisches Mittel, nicht nur für die Hersteller von Adventures. Weitere denkbare Einsatzmöglichkeiten: automatische Videoüberwachung, Steuerungsaufgaben. Preis: 575 DM zzgl. MwSt.

Bezugsquelle:
Computer Reschke GmbH
Hohe Straße 21a
4600 Dortmund 1
Tel. 02 31/16 00 14

MUGEN

IBM-kompatibel
Tragbarer 16-Bit-Computer



MS-DOS-Vers. 2.11
GW-BASIC

RAM 256 KB, bis 640 KB erweiterbar.

Floppy 2x 360 KB, double sided, double density
Monitor 9" monochrome, 25 Zeilen/80 Zeichen,
640 x 200 Punkte

Optionen: E-PROM-Programmierer,
IEEE-Interface, Hard-Disk-Contr.
SDLC-Kommunikation, 8"-Floppy-
Interface usw.

Jürgen ROHNER – EDV-Elektronik
Schelmenhofstr. 10, 8950 Kaufbeuren
Telefon 0 83 41/58 65, Telex 5 41 290 roedv

**Sony hat die
benutzerfreundliche
3½"-Microfloppy
mit 1 MByte
Speicher-
kapazität**



FELTRON liefert sie!

Als Distributor für SONY 3½" Microfloppys liefert FELTRON Laufwerk und Disketten ab Lager zu günstigen Preisen.

Dieser technisch brillante neue Floppy-Disk-Standard von SONY und unsere lang-

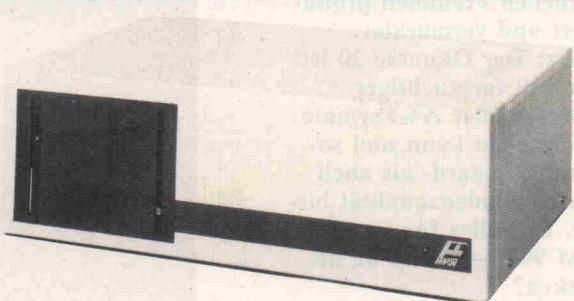
jährige Erfahrung bilden die richtige Mischung, um Ihnen den Start in diese neue „Dimension“ der Speichertechnik zu erleichtern. Ein besonders preiswertes „Start-Paket“ halten wir für Sie bereit.

Fordern Sie ausführliche Informationen an.

FELTRON Elektronik-ZEISSLER & Co. GmbH D-5210 Troisdorf
Auf dem Schelleroed 22 · Postfach 1263 u. 1862 Tel. 0 22 41/4 10 01-5 · Telex 889 476 zeiss d



Mehrplatz- Micro



Konf.-Beispiel:

4-Platz-System, bestehend aus:
5 CPUs 8/16 Bit
4 ergonomische Terminals
320 KB RAM
10 MB Winchester
800 KB Floppy-Disk 5½"

21 833,—

Arbeitsplatz

± 2 950,—

zuzgl. MWSt.

Vertr.: H. Bambula Datentechnik, Talstr. 38,
6951 Limbach-Wa., Tel. 0 62 74/66 80

Eckart Steffens

c't nimmt den Okimate 20 unter die Lupe



Farbdrucker als Preisbrecher

Drucker? Farbe? Schauer rieseln den Rücken hinunter; der Gedanke an die Kosten läßt frösteln. Gegen solche Gefühle gibt es nun ein Mittel: Es heißt Okimate 20 und wird, was wäre auch anderes zu erwarten, von unseren fernöstlichen Freunden produziert und vermarktet. Kurz: Der Okimate 20 ist ein voll farbtüchtiger Drucker, der A4-Formate verarbeiten kann und sowohl Standard- als auch Korrespondenzqualität bietet. Das alles für etwa DM 900 — wo ist da der Haken?

Man findet den Okimate als einen kleinen, handlichen Drucker vor, in Form und Farbe etwa dem C64 entsprechend, jedoch etwas schmäler. Als Bedienelemente finden sich auf der Oberseite eine Kontrollleuchte, eine Taste 'Select' sowie ein 5-Stellungs-Schalter zur Justage der Druckstärke, der mit 'Dark' bezeichnet ist. Dazu kommt ein Rädchen zum Papiertransport, ein Papierlöser, seitlich rechts der Netzschalter, und an der linken Seite die Buchse für die Schnittstelle.

Der Okimate 20 ist wählweise mit RS232- oder 8-Bit-Parallel-Schnittstelle erhältlich, aber wer sich die falsche Version gekauft hat, kann sich den Drucker auch selbst umrüsten. Denn die Schnittstellenschaltung befindet sich auf einer ei-

genen kleinen Einschubplatine, die auch den Steckverbinder trägt und seitlich in den Drucker eingeschoben wird. Mit dem Wechsel dieses Moduls hat es dabei sein Bewenden; das Grundgerät braucht man weder anzutasten noch zu öffnen. Gleches gilt für die Einstellung der DIL-Schalter für Schnittstelle und Zeichensatz; auch diese haben ihren Platz auf der Einstekplatine. Ebenso dankbar verbucht man, daß das Zeichensatz-EPROM (27128) gesockelt ist und somit ebenfalls leicht ausgetauscht werden kann.

Nach Öffnen des Papierfaches wird das Fach für die Farbband-Kassette zugänglich, die an eine etwas zu groß geratene Compact-Kassette erinnert. Das Band ist etwa so breit wie

ein normales Tonband. Mit dem Farbband kann der Okimate auf beliebigem Papier drucken, und sogar der Ausdruck auf Overhead-Acetatfolien ist möglich, denn der Okimate ist ein Thermodrucker, der die Druckfarbe auf das Trägermaterial sozusagen 'aufschmilzt'. Das ist zugleich für den etwas glänzenden Eindruck der Schrift verantwortlich sowie für die Tatsache, daß man, anders als von gewöhnlichen Matrixdruckern her gewohnt, kaum einzelne Druckpunktchen bei den Zeichen erkennen kann, denn durch den Schmelzprozeß fließen diese leicht ineinander.

Für sparsamen Farbbandverbrauch sorgt eine Sparautomatik, die beim Druck von Leerzeichen den Vorschub unter-

drückt. Wird Thermopapier verwendet, ist noch nicht einmal ein Farbband erforderlich, denn auf diesem kann der Okimate unmittelbar drucken.

Zum Farbdruck dient eine spezielle Farbkassette. Mit ihr können die drei Grundfarben Gelb, Rot und Blau sowie durch Überlagerdruck und subtraktive Farbmischung alle entsprechenden Mischfarben in nahezu einhundert Schattierungen gedruckt werden. Der Okimate druckt generell unidirektional, bei Farbdruck sind jedoch pro Zeile drei Durchgänge für die drei Farben Gelb, Rot und Blau erforderlich. Dazu passend ist das Farbband aufgebaut: hier befinden sich die Farben nicht nebeneinander, sondern nacheinander. Sodann folgt ein Klarsichtteil mit Ken-





Okimate 20 — Technische Daten

Druck:	Punktmatrix-Thermodruck s/w oder farbig 24-Elemente-Druckkopf
Qualität:	Standard mit 80 Z/s Schönschrift mit 40 Z/s Vollgrafik mit 60 Z/s
Zeichensatz:	10 nationale Zeichensätze 2 ASCII-Zeichensätze Ladbarer Zeichensatz
Matrix:	7 x 7 Standard 14 x 7 Schönschrift
Papier:	Normalpapier oder Thermopapier
Einzug:	Einzelblätter und Rollen per Friktion Endlosmaterial per Traktor
Schnittstellen:	als wechselbares Modul RS-232 und Centronics
Preis:	DM 788,— zzgl. MwSt.

nung, die dem Drucker signalisiert, daß jetzt die Farbfolge beendet ist und eine neue Farbfolge für die nächste Zeile bereit steht. Diese Organisation bewirkt natürlich eine geringere Druckkapazität bei Farbdruck als bei reinem S/W-Druck. Mit Normalfarbband schafft der Okimate circa 75 Seiten; etwa soviel, wie man auch von einer Typenradschreibmaschine mit Karbonband gewohnt ist. Die Kapazität bei Farbdruck beträgt etwa zehn Bildschirm-Hardcopies pro Farbband, das mit einem Ladenpreis von DM 19 als noch einigermaßen preiswert eingestuft werden muß. Fazit: Farbdruck wird erschwinglich.

Eine Traktorführung (die Traktoren sind verstellbar und arretierbar) ist eingebaut; dem Heimanwender steht mit dem Okimate 20 somit ein gleichermaßen preiswertes wie auch

universelles und durchaus leistungsfähiges Gerät zur Verfügung. Harter Beanspruchung hält der Drucker jedoch nicht stand: Hier ist allein die reichlich enge Papierführung hinderlich, die das Einlegen eines neuen Blattes zum Geduldsspiel und die Anfertigung eines Serienbriefes oder Manuskriptes auf Normalpapier zum Alptraum werden läßt.

Auch die doch etwas labile mechanische Qualität mancher Teile, die eher einen Hauch von gebrechlichem Spielzeug denn von robustem Gebrauchsgerät erzeugt, befremdet. Doch wurde dies wohl eindeutig durch den Preis diktiert, und für diesen sowie den entsprechenden gelegentlichen Hausgebrauch leistet der Oki Erstaunliches. Wer's bunt treiben möchte, sollte sich mit diesem Druckerchen durchaus anfreunden — es fällt nicht schwer.

Ergebnisse auf einen Blick

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| ⊕ leise, da Thermodruck | ⊖ mechanische Instabilität |
| ⊕ Farbausdruck | ⊖ Papierführung mangelhaft |
| ⊕ voll grafikfähig | |
| ⊕ wechselbare Schnittstellen | |
| ⊕ preiswert | |

Dr. OSBORNE-KIT



c't Bausatz

Der CP/M 3.0 Hochleistungsrechner jetzt als Bausatz

Produkt	Beschreibung	Preis
OSB-H1	Hauptleiterplatte mit Stecker und EPROMS (außer Seriellen-, Centronics- und Tastaturstecker). Software: CP/M 3.0, WordStar, MailMerge, SuperCalc, MBASIC, CBASIC, Utilities, UCSD-Pascal-Betriebssystem, deutsche Handbücher und Schaltplan	695,—
OSB-R1	RAM-Leiterplatte (128 K) Platine, Stecker und Schaltplan	85,—
OSB-R2	RAM-Leiterplatte (512 K) Platine, Stecker und Schaltplan	95,—
Fertigplatine		
OSB-H2	Hauptleiterplatte bestückt Software: wie OSB-H1 deutsche Handbücher und Schaltplan	995,—
OSB-R3	RAM Leiterplatte 128 K bestückt	290,—
OSB-R4	RAM Leiterplatte 512 K bestückt	450,—
OSB-LW1	Laufwerk 185 K formatiert	495,—
OSB-LW2	2 Laufwerke 784 K formatiert, incl. spezieller Software	1.350,—
OSB-St	Stromversorgung	350,—
OSB-Ts	Tastaturarray	290,—
OSB-B12	Monitor 12"	398,—
OSB-Gk	Gehäuseteile komplett mit 7" Monitor und Kabeln	990,—
Komplettsystem		
OSB-EKIT	Kompletter Bausatz — EXECUTIVE —	3.885,—
OSB-EXE	EXECUTIVE-komplett (kein Bausatz)	4.900,—
OSB-M1	Modularsystem 1 *1	2.818,—
OSB-M2	Modularsystem 2 *2	3.853,—

*1 — Funktionstüchtiger Computer mit 1 Laufwerk à 185 K und 128 K RAM

*2 — Funktionstüchtiger Computer mit 2 Laufwerken à 786 K und 512 K RAM

Alle Preise incl. MWSt.

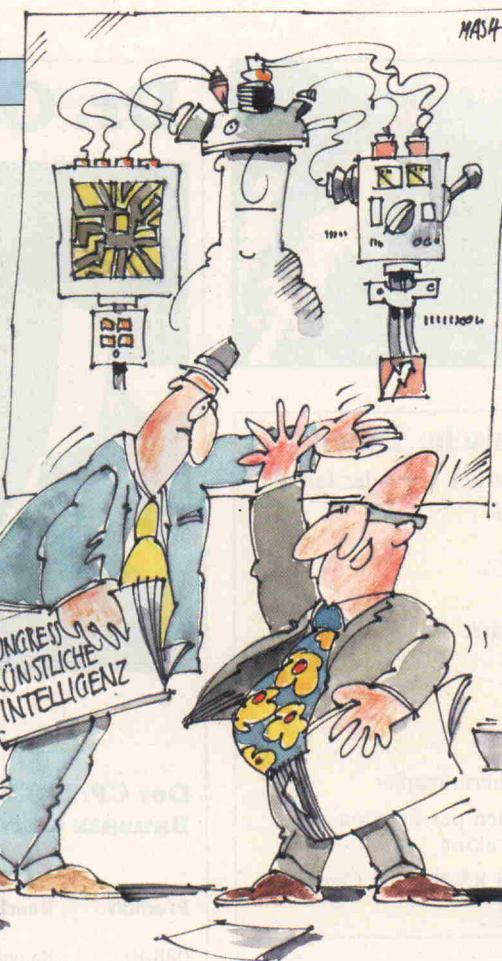
Fordern Sie ausführliche Informationen an

**OSBORNE
VERTRIEBSUNION**

Dingolfingerstraße 6
8000 München 80
Telefon: 0 89/49 10 01

Peter Rosenbeck

Warum arbeitet die wohl futuristischste Disziplin innerhalb der Computerwissenschaften — die Künstliche Intelligenz — mit der zweitältesten Programmiersprache nach FORTRAN? Warum haben die Erkenntnisse der Informatik über die Vorteile der Strukturierten Programmierung die KI-Forscher scheinbar kaltgelassen? Warum haben sie all diese wunderbaren neuen Sprachen — Algol, Pascal, Modula und wie sie alle heißen — ignoriert? Was ist mit diesen Leuten los?



Der Reiz des Exotischen

Die Programmiersprache LISP, der Liebling der KI

Licht ins Dunkel dieser Fragen bringt der nachstehende Dialog zwischen einem Skeptiker (S) und einem der leider noch viel zu seltenen LISP-Fans (L) . . .

S: Ihr vielgerühmtes LISP scheint ja ein ganz alter Hut zu sein; wie ich neulich lesen mußte, wurde es bereits 1958 entwickelt! Können Sie mir mal erklären, wie so ein Ladenhüter so lange überleben konnte?

L: Weil LISP die Sprache der Künstlichen Intelligenz ist (für Insider: KI); Sie erinnern sich ja sicher noch an die letzte c't! Und weil es die intelligenteste Art ist, einen Computer zu mißbrauchen (meint jedenfalls Marvin Minsky, einer der KI-Päpste).

S: Computer mißbrauchen ist ja ganz apart; aber gibt's bei LISP auch Seiten, die nicht an das Kind im Programmierer appellieren? Und dieses KI-Zeugs scheint mir doch etwas esoterisch für den Einstieg: Sie müssen mir schon auch was Handfestes präsentieren, was aus dem täglichen Leben Geöffnetes, wenn ich mich für

Ihr geliebtes LISP begeistern soll!

L: Soll'n Se krieg'n! Ich verspreche Ihnen zwei Programme, an denen Sie was fürs Leben haben: Sie erlauben mir dafür, das für deren Verständnis doch nötige Fundament zu legen! Programm 1: Übersetzen von arithmetischen Ausdrücken aus der Infix- in die Präfixschreibweise: Das brauchen Sie in jedem Compiler. Programm 2: Umformen einer beliebigen digitalen Schaltung in eine gleichwertige, die ausschließlich mit NAND-Gattern arbeitet — Sie löten ja so gerne. Als Dreingabe (sozusagen zur Abschreckung) kriegen Sie das Ganze auch noch in Ihrem geliebten Pascal vorgesetzt.

S: Na ja, da kann ich ja nicht viel verlieren, wenn ich mir Ihren Sermon anhöre. Dann sagen Sie doch mal, warum Sie LISP so schätzen.

L: Das ist doch ganz klar: Weil LISP eine applikative erweiterbare Interpretersprache in polnischer Notation ist, deren formale Grundlage der

LAMBDA-Kalkül ist und die keinen Unterschied zwischen Daten und Programmen macht!

S: Eine applikative was?!? Wenn Sie mir so kommen wollen . . .

LISP ist applikativ

L: Sie scheinen mir einer längeren Erklärung bedürftig; also mal schön der Reihe nach. Das erste, was Sie sich über LISP merken können: LISP ist ganz anders. Dem Programmieren in LISP liegt eine völlig andere Philosophie zugrunde als der

```

marke:
befehl1
befehl2

befehl
FALLS bedingung GEHE NACH marke
befehl nt1
.

befehl nt2
.

befehl nt3
.

befehl nt4
.

befehl nt5
.

befehl nt6
.

befehl nt7
.

befehl nt8
.

befehl nt9
.

befehl nt10
.

befehl nt11
.

befehl nt12
.

befehl nt13
.

befehl nt14
.

befehl nt15
.

befehl nt16
.

befehl nt17
.

befehl nt18
.

befehl nt19
.

befehl nt20
.

befehl nt21
.

befehl nt22
.

befehl nt23
.

befehl nt24
.

befehl nt25
.

befehl nt26
.

befehl nt27
.

befehl nt28
.

befehl nt29
.

befehl nt30
.

befehl nt31
.

befehl nt32
.

befehl nt33
.

befehl nt34
.

befehl nt35
.

befehl nt36
.

befehl nt37
.

befehl nt38
.

befehl nt39
.

befehl nt40
.

befehl nt41
.

befehl nt42
.

befehl nt43
.

befehl nt44
.

befehl nt45
.

befehl nt46
.

befehl nt47
.

befehl nt48
.

befehl nt49
.

befehl nt50
.

befehl nt51
.

befehl nt52
.

befehl nt53
.

befehl nt54
.

befehl nt55
.

befehl nt56
.

befehl nt57
.

befehl nt58
.

befehl nt59
.

befehl nt60
.

befehl nt61
.

befehl nt62
.

befehl nt63
.

befehl nt64
.

befehl nt65
.

befehl nt66
.

befehl nt67
.

befehl nt68
.

befehl nt69
.

befehl nt70
.

befehl nt71
.

befehl nt72
.

befehl nt73
.

befehl nt74
.

befehl nt75
.

befehl nt76
.

befehl nt77
.

befehl nt78
.

befehl nt79
.

befehl nt80
.

befehl nt81
.

befehl nt82
.

befehl nt83
.

befehl nt84
.

befehl nt85
.

befehl nt86
.

befehl nt87
.

befehl nt88
.

befehl nt89
.

befehl nt90
.

befehl nt91
.

befehl nt92
.

befehl nt93
.

befehl nt94
.

befehl nt95
.

befehl nt96
.

befehl nt97
.

befehl nt98
.

befehl nt99
.

befehl nt100
.

befehl nt101
.

befehl nt102
.

befehl nt103
.

befehl nt104
.

befehl nt105
.

befehl nt106
.

befehl nt107
.

befehl nt108
.

befehl nt109
.

befehl nt110
.

befehl nt111
.

befehl nt112
.

befehl nt113
.

befehl nt114
.

befehl nt115
.

befehl nt116
.

befehl nt117
.

befehl nt118
.

befehl nt119
.

befehl nt120
.

befehl nt121
.

befehl nt122
.

befehl nt123
.

befehl nt124
.

befehl nt125
.

befehl nt126
.

befehl nt127
.

befehl nt128
.

befehl nt129
.

befehl nt130
.

befehl nt131
.

befehl nt132
.

befehl nt133
.

befehl nt134
.

befehl nt135
.

befehl nt136
.

befehl nt137
.

befehl nt138
.

befehl nt139
.

befehl nt140
.

befehl nt141
.

befehl nt142
.

befehl nt143
.

befehl nt144
.

befehl nt145
.

befehl nt146
.

befehl nt147
.

befehl nt148
.

befehl nt149
.

befehl nt150
.

befehl nt151
.

befehl nt152
.

befehl nt153
.

befehl nt154
.

befehl nt155
.

befehl nt156
.

befehl nt157
.

befehl nt158
.

befehl nt159
.

befehl nt160
.

befehl nt161
.

befehl nt162
.

befehl nt163
.

befehl nt164
.

befehl nt165
.

befehl nt166
.

befehl nt167
.

befehl nt168
.

befehl nt169
.

befehl nt170
.

befehl nt171
.

befehl nt172
.

befehl nt173
.

befehl nt174
.

befehl nt175
.

befehl nt176
.

befehl nt177
.

befehl nt178
.

befehl nt179
.

befehl nt180
.

befehl nt181
.

befehl nt182
.

befehl nt183
.

befehl nt184
.

befehl nt185
.

befehl nt186
.

befehl nt187
.

befehl nt188
.

befehl nt189
.

befehl nt190
.

befehl nt191
.

befehl nt192
.

befehl nt193
.

befehl nt194
.

befehl nt195
.

befehl nt196
.

befehl nt197
.

befehl nt198
.

befehl nt199
.

befehl nt200
.

befehl nt201
.

befehl nt202
.

befehl nt203
.

befehl nt204
.

befehl nt205
.

befehl nt206
.

befehl nt207
.

befehl nt208
.

befehl nt209
.

befehl nt210
.

befehl nt211
.

befehl nt212
.

befehl nt213
.

befehl nt214
.

befehl nt215
.

befehl nt216
.

befehl nt217
.

befehl nt218
.

befehl nt219
.

befehl nt220
.

befehl nt221
.

befehl nt222
.

befehl nt223
.

befehl nt224
.

befehl nt225
.

befehl nt226
.

befehl nt227
.

befehl nt228
.

befehl nt229
.

befehl nt230
.

befehl nt231
.

befehl nt232
.

befehl nt233
.

befehl nt234
.

befehl nt235
.

befehl nt236
.

befehl nt237
.

befehl nt238
.

befehl nt239
.

befehl nt240
.

befehl nt241
.

befehl nt242
.

befehl nt243
.

befehl nt244
.

befehl nt245
.

befehl nt246
.

befehl nt247
.

befehl nt248
.

befehl nt249
.

befehl nt250
.

befehl nt251
.

befehl nt252
.

befehl nt253
.

befehl nt254
.

befehl nt255
.

befehl nt256
.

befehl nt257
.

befehl nt258
.

befehl nt259
.

befehl nt260
.

befehl nt261
.

befehl nt262
.

befehl nt263
.

befehl nt264
.

befehl nt265
.

befehl nt266
.

befehl nt267
.

befehl nt268
.

befehl nt269
.

befehl nt270
.

befehl nt271
.

befehl nt272
.

befehl nt273
.

befehl nt274
.

befehl nt275
.

befehl nt276
.

befehl nt277
.

befehl nt278
.

befehl nt279
.

befehl nt280
.

befehl nt281
.

befehl nt282
.

befehl nt283
.

befehl nt284
.

befehl nt285
.

befehl nt286
.

befehl nt287
.

befehl nt288
.

befehl nt289
.

befehl nt290
.

befehl nt291
.

befehl nt292
.

befehl nt293
.

befehl nt294
.

befehl nt295
.

befehl nt296
.

befehl nt297
.

befehl nt298
.

befehl nt299
.

befehl nt300
.

befehl nt301
.

befehl nt302
.

befehl nt303
.

befehl nt304
.

befehl nt305
.

befehl nt306
.

befehl nt307
.

befehl nt308
.

befehl nt309
.

befehl nt310
.

befehl nt311
.

befehl nt312
.

befehl nt313
.

befehl nt314
.

befehl nt315
.

befehl nt316
.

befehl nt317
.

befehl nt318
.

befehl nt319
.

befehl nt320
.

befehl nt321
.

befehl nt322
.

befehl nt323
.

befehl nt324
.

befehl nt325
.

befehl nt326
.

befehl nt327
.

befehl nt328
.

befehl nt329
.

befehl nt330
.

befehl nt331
.

befehl nt332
.

befehl nt333
.

befehl nt334
.

befehl nt335
.

befehl nt336
.

befehl nt337
.

befehl nt338
.

befehl nt339
.

befehl nt340
.

befehl nt341
.

befehl nt342
.

befehl nt343
.

befehl nt344
.

befehl nt345
.

befehl nt346
.

befehl nt347
.

befehl nt348
.

befehl nt349
.

befehl nt350
.

befehl nt351
.

befehl nt352
.

befehl nt353
.

befehl nt354
.

befehl nt355
.

befehl nt356
.

befehl nt357
.

befehl nt358
.

befehl nt359
.

befehl nt360
.

befehl nt361
.

befehl nt362
.

befehl nt363
.

befehl nt364
.

befehl nt365
.

befehl nt366
.

befehl nt367
.

befehl nt368
.

befehl nt369
.

befehl nt370
.

befehl nt371
.

befehl nt372
.

befehl nt373
.

befehl nt374
.

befehl nt375
.

befehl nt376
.

befehl nt377
.

befehl nt378
.

befehl nt379
.

befehl nt380
.

befehl nt381
.

befehl nt382
.

befehl nt383
.

befehl nt384
.

befehl nt385
.

befehl nt386
.

befehl nt387
.

befehl nt388
.

befehl nt389
.

befehl nt390
.

befehl nt391
.

befehl nt392
.

befehl nt393
.

befehl nt394
.

befehl nt395
.

befehl nt396
.

befehl nt397
.

befehl nt398
.

befehl nt399
.

befehl nt400
.

befehl nt401
.

befehl nt402
.

befehl nt403
.

befehl nt404
.

befehl nt405
.

befehl nt406
.

befehl nt407
.

befehl nt408
.

befehl nt409
.

befehl nt410
.

befehl nt411
.

befehl nt412
.

befehl nt413
.

befehl nt414
.

befehl nt415
.

befehl nt416
.

befehl nt417
.

befehl nt418
.

befehl nt419
.

befehl nt420
.

befehl nt421
.

befehl nt422
.

befehl nt423
.

befehl nt424
.

befehl nt425
.

befehl nt426
.

befehl nt427
.

befehl nt428
.

befehl nt429
.

befehl nt430
.

befehl nt431
.

befehl nt432
.

befehl nt433
.

befehl nt434
.

befehl nt435
.

befehl nt436
.

befehl nt437
.

befehl nt438
.

befehl nt439
.

befehl nt440
.

befehl nt441
.

befehl nt442
.

befehl nt443
.

befehl nt444
.

befehl nt445
.

befehl nt446
.

befehl nt447
.

befehl nt448
.

befehl nt449
.

befehl nt450
.

befehl nt451
.

befehl nt452
.

befehl nt453
.

befehl nt454
.

befehl nt455
.

befehl nt456
.

befehl nt457
.

befehl nt458
.

befehl nt459
.

befehl nt460
.

befehl nt461
.

befehl nt462
.

befehl nt463
.

befehl nt464
.

befehl nt465
.

befehl nt466
.

befehl nt467
.

befehl nt468
.

befehl nt469
.

befehl nt470
.

befehl nt471
.

befehl nt472
.

befehl nt473
.

befehl nt474
.

befehl nt475
.

befehl nt476
.

befehl nt477
.

befehl nt478
.

befehl nt479
.

befehl nt480
.

befehl nt481
.

befehl nt482
.

befehl nt483
.

befehl nt484
.

befehl nt485
.

befehl nt486
.

befehl nt487
.

befehl nt488
.

befehl nt489
.

befehl nt490
.

befehl nt491
.

befehl nt492
.

befehl nt493
.

befehl nt494
.

befehl nt495
.

befehl nt496
.

befehl nt497
.

befehl nt498
.

befehl nt499
.

befehl nt500
.

befehl nt501
.

befehl nt502
.

befehl nt503
.

befehl nt504
.

befehl nt505
.

befehl nt506
.

befehl nt507
.

befehl nt508
.

befehl nt509
.

befehl nt510
.

befehl nt511
.

befehl nt512
.

befehl nt513
.

befehl nt514
.

befehl nt515
.

befehl nt516
.

befehl nt517
.

befehl nt518
.

befehl nt519
.

befehl nt520
.

befehl nt521
.

befehl nt522
.

befehl nt523
.

befehl nt524
.

befehl nt525
.

befehl nt526
.

befehl nt527
.

befehl nt528
.

befehl nt529
.

befehl nt530
.

befehl nt531
.

befehl nt532
.

befehl nt533
.

befehl nt534
.

befehl nt535
.

befehl nt536
.

befehl nt537
.

befehl nt538
.

befehl nt539
.

befehl nt540
.

befehl nt541
.

befehl nt542
.

befehl nt543
.

befehl nt544
.

befehl nt545
.

befehl nt546
.

befehl nt547
.

befehl nt548
.

befehl nt549
.

befehl nt550
.

befehl nt551
.

befehl nt552
.

befehl nt553
.

befehl nt554
.

befehl nt555
.

befehl nt556
.

befehl nt557
.

befehl nt558
.

befehl nt559
.

befehl nt560
.

befehl nt561
.

befehl nt562
.

befehl nt563
.

befehl nt564
.

befehl nt565
.

befehl nt566
.

befehl nt567
.

befehl nt568
.

befehl nt569
.

befehl nt570
.

befehl nt571
.

befehl nt572
.

befehl nt573
.

befehl nt574
.

befehl nt575
.

befehl nt576
.

befehl nt577
.

befehl nt578
.

befehl nt579
.

befehl nt580
.

befehl nt581
.

befehl nt582
.

befehl nt583
.

befehl nt584
.

befehl nt585
.

befehl nt586
.

befehl nt587
.

befehl nt588
.

befehl nt589
.

befehl nt590
.

befehl nt591
.

befehl nt592
.

befehl nt593
.

befehl nt594
.

befehl nt595
.

befehl nt596
.

befehl nt597
.

befehl nt598
.

befehl nt599
.

befehl nt600
.

befehl nt601
.

befehl nt602
.

befehl nt603
.

befehl nt604
.

befehl nt605
.

befehl nt606
.

befehl nt607
.

befehl nt608
.

befehl nt609
.

befehl nt610
.

befehl nt611
.

befehl nt612
.

befehl nt613
.

befehl nt614
.

befehl nt615
.

befehl nt616
.

befehl nt617
.

befehl nt618
.

befehl nt619
.

befehl nt620
.

befehl nt621
.

befehl nt622
.

befehl nt623
.

befehl nt624
.

befehl nt625
.

befehl nt626
.

befehl nt627
.

befehl nt628
.

befehl nt629
.

befehl nt630
.

befehl nt631
.

befehl nt632
.

befehl nt633
.

befehl nt634
.

befehl nt635
.

befehl nt636
.

befehl nt637
.

befehl nt638
.

befehl nt639
.

befehl nt640
.

befehl nt641
.

befehl nt642
.

befehl nt643
.

befehl nt644
.

befehl nt645
.

befehl nt646
.

befehl nt647
.

befehl nt648
.

befehl nt649
.

befehl nt650
.

befehl nt651
.

befehl nt652
.

befehl nt653
.

befehl nt654
.

befehl nt655
.

befehl nt656
.

befehl nt657
.

befehl nt658
.

befehl nt659
.

befehl nt660
.

befehl nt661
.

befehl nt662
.

befehl nt663
.

befehl nt664
.

befehl nt665
.

befehl nt666
.

befehl nt667
.

befehl nt668
.

befehl nt669
.

befehl nt670
.

befehl nt671
.

befehl nt672
.

befehl nt673
.

befehl nt674
.

befehl nt675
.

befehl nt676
.

befehl nt677
.

befehl nt678
.

befehl nt679
.

befehl nt680
.

befehl nt681
.

befehl nt682
.

befehl nt683
.

befehl nt684
.

befehl nt685
.

befehl nt686
.

befehl nt687
.

befehl nt688
.

befehl nt689
.

befehl nt690
.

befehl nt691
.

befehl nt692
.

befehl nt693
.

befehl nt694
.

befehl nt695
.

befehl nt696
.

befehl nt697
.

befehl nt698
.

befehl nt699
.

befehl nt700
.

befehl nt701
.

befehl nt702
.

befehl nt703
.

befehl nt704
.

befehl nt705
.

befehl nt706
.

befehl nt707
.

befehl nt708
.

befehl nt709
.

befehl nt710
.

befehl nt711
.

befehl nt712
.

befehl nt713
.

befehl nt714
.

befehl nt715
.

befehl nt716
.

befehl nt717
.

befehl nt718
.

befehl nt719
.

befehl nt720
.

befehl nt721
.

befehl nt722
.

befehl nt723
.

befehl nt724
.

befehl nt725
.

befehl nt726
.

befehl nt727
.

befehl nt728
.

befehl nt729
.

befehl nt730
.

befehl nt731
.

befehl nt732
.

befehl nt733
.

befehl nt734
.

befehl nt735
.

befehl nt736
.

befehl nt737
.

befehl nt738
.

befehl nt739
.

befehl nt740
.

befehl nt741
.

befehl nt742
.

befehl nt743
.

befehl nt744
.

befehl nt745
.

befehl nt746
.

befehl nt747
.

befehl nt748
.

befehl nt749
.

befehl nt750
.

befehl nt751
.

befehl nt752
.

befehl nt753
.

befehl nt754
.

befehl nt755
.

befehl nt756
.

befehl nt757
.

befehl nt758
.

befehl nt759
.

befehl nt760
.

befehl nt761
.

befehl nt762
.

befehl nt763
.

befehl nt764
.

befehl nt765
.

befehl nt766
.

befehl nt767
.

befehl nt768
.

befehl nt769
.

befehl nt770
.

befehl nt771
.

befehl nt772
.

befehl nt773
.

befehl nt774
.

befehl nt775
.

befehl nt776
.

befehl nt777
.

befehl nt778
.

befehl nt779
.

befehl nt780
.

befehl nt781
.

befehl nt782
.

befehl nt783
.

befehl nt784
.

befehl nt785
.

befehl nt786
.

befehl nt787
.

befehl nt788
.

befehl nt789
.

befehl nt790
.

befehl nt791
.

befehl nt792
.

befehl nt793
.

befehl nt794
.

befehl nt795
.

befehl nt796
.

befehl nt797
.

befehl nt798
.

befehl nt799
.

befehl nt800
.

befehl nt801
.

befehl nt802
.

befehl nt803
.

befehl nt804
.

befehl nt805
.

befehl nt806
.

befehl nt807
.

befehl nt808
.

befehl nt809
.

befehl nt810
.

befehl nt811
.

befehl nt812
.

befehl nt813
.

befehl nt814
.

befehl nt815
.

befehl nt816
.

befehl nt817
.

befehl nt818
.

befehl nt819
.

befehl nt820
.

befehl nt821
.

befehl nt822
.

befehl nt823
.

befehl nt824
.

befehl nt825
.

befehl nt826
.

befehl nt827
.

befehl nt828
.

befehl nt829
.

befehl nt830
.

befehl nt831
.

befehl nt832
.

befehl nt833
.

befehl nt834
.

befehl nt835
.

befehl nt836
.

befehl nt837
.

befehl nt838
.

befehl nt839
.

befehl nt840
.

befehl nt841
.

befehl nt842
.

befehl nt843
.

befehl nt844
.

befehl nt845
.

befehl nt846
.

befehl nt847
.

befehl nt848
.

befehl nt849
.

befehl nt850
.

befehl nt851
.

befehl nt852
.

befehl nt853
.

befehl nt854
.

befehl nt855
.

befehl nt856
.

befehl nt857
.

befehl nt858
.

befehl nt859
.

befehl nt860
.

befehl nt861
.

befehl nt862
.

befehl nt863
.

befehl nt864
.

befehl nt865
.

befehl nt866
.

befehl nt867
.

befehl nt868
.

befehl nt869
.

befehl nt870
.

befehl nt871
.

befehl nt872
.

befehl nt873
.

befehl nt874
.

befehl nt875
.

befehl nt876
.

befehl nt877
.

befehl nt878
.

befehl nt879
.

befehl nt880
.

befehl nt881
.

befehl nt882
.

befehl nt883
.

befehl nt884
.

befehl nt885
.

befehl nt886
.

befehl nt887
.

befehl nt888
.

befehl nt889
.

befehl nt890
.

befehl nt891
.

befehl nt892
.

befehl nt893
.

befehl nt894
.

befehl nt895
.

befehl nt896
.

befehl nt897
.

befehl nt898
.

befehl nt899
.

befehl nt900
.

befehl nt901
.

befehl nt902
.

befehl nt903
.

befehl nt904
.

befehl nt905
.

befehl nt906
.

befehl nt907
.

befehl nt908
.

befehl nt909
.

befehl nt910
.

befehl nt911
.

befehl nt912
.

befehl nt913
.

befehl nt914
.

befehl nt915
.

befehl nt916
.

befehl nt917
.

befehl nt918
.

befehl nt919
.

befehl nt920
.

befehl nt921
.

befehl nt922
.

befehl nt923
.

befehl nt924
.

befehl nt925
.

befehl nt926
.

befehl nt927
.

befehl nt928
.

befehl nt929
.

befehl nt930
.

befehl nt931
.

befehl nt932
.

befehl nt933
.

befehl nt934
.

befehl nt935
.

befehl nt936
.

befehl nt937
.

befehl nt938
.

befehl nt939
.

befehl nt940
.

befehl nt941
.

befehl nt942
.

befehl nt943
.

befehl nt944
.

befehl nt945
.

befehl nt946
.

befehl nt947
.

befehl nt948
.

befehl nt949
.

befehl nt950
.

befehl nt951
.

befehl nt952
.

befehl nt953
.

befehl nt954
.

befehl nt955
.

befehl nt956
.

befehl nt957
.

befehl nt958
.

befehl nt959
.

befehl nt960
.

befehl nt961
.

befehl nt962
.

befehl nt963
.

befehl nt964
.

befehl nt965
.

befehl nt966
.

befehl nt967
.

befehl nt968
.

befehl nt969
.

befehl nt970
.

befehl nt971
.

befehl nt972
.

befehl nt973
.

befehl nt974
.

befehl nt975
.

befehl nt976
.

befehl nt977
.

befehl nt978
.

befehl nt979
.

befehl nt980
.

befehl nt981
.

befehl nt982
.

befehl nt983
.

befehl nt984
.

befehl nt985
.

befehl nt986
.

befehl nt987
.

befehl nt988
.

befehl nt989
.

befehl nt990
.

befehl nt991
.

befehl nt992
.

befehl nt993
.

befehl nt994
.

befehl nt995
.

befehl nt996
.

befehl nt997
.

befehl nt998
.

befehl nt999
.

befehl nt1000
.

befehl nt1001
.

befehl nt1002
.

befehl nt1003
.

befehl nt1004
.

befehl nt1005
.

befehl nt1006
.

befehl nt1007
.

befehl nt1008
.

befehl nt1009
.

befehl nt1010
.

befehl nt1011
.

befehl nt1012
.

befehl nt1013
.

befehl nt1014
.

befehl nt1015
.

befehl nt1016
.

befehl nt1017
.

befehl nt1018
.

befehl nt1019
.

befehl nt1020
.

befehl nt1021
.

befehl nt1022
.

befehl nt1023
.

befehl nt1024
.

befehl nt1025
.

befehl nt1026
.

befehl nt1027
.

befehl nt1028
.

befehl nt1029
.

befehl nt1030
.

befehl nt1031
.

befehl nt1032
.

befehl nt1033
.

befehl nt1034
.

befehl nt1035
.

befehl nt1036
.

befehl nt1037
.

befehl nt1038
.

befehl nt1039
.

befehl nt1040
.

befehl nt1041
.

befehl nt1042
.

befehl nt1043
.

befehl nt1044
.

befehl nt1045
.

befehl nt1046
.

befehl nt1047
.

befehl nt1048
.

befehl nt1049
.

befehl nt1050
.

befehl nt1051
.

befehl nt1052
.

befehl nt1053
.

befehl nt1054
.

befehl nt1055
.

befehl nt1056
.

befehl nt1057
.

befehl nt1058
.

befehl nt1059
.

befehl nt1060
.

befehl nt1061
.

befehl nt1062
.

befehl nt1063
.

befehl nt1064
.

befehl nt1065
.

befehl nt1066
.

befehl nt1067
.

befehl nt1068
.

befehl nt1069
.

befehl nt1070
.

befehl nt1071
.

befehl nt1072
.

befehl nt1073
.

befehl nt1074
.

befehl nt1075
.

befehl nt1076
.

befehl nt1077
.

befehl nt1078
.

befehl nt1079
.

befehl nt1080
.

befehl nt1081
.

befehl nt1082
.

befehl nt1083
.

befehl nt1084
.

befehl nt1085
.

befehl nt1086
.

befehl nt1087
.

befehl nt1088
.

befehl nt1089
.

befehl nt1090
.

befehl nt1091
.

befeh
```

L: So ist es. Der Interpreter liest ohne Unterlaß (in einer Endlosschleife) einen syntaktisch wohlgeformten Ausdruck ein, wertet ihn aus (wer Wert darauf legt, kann dazu auch 'evaluieren' sagen) und gibt das Ergebnis aus. Ein Ergebnis gibt es immer, denn jeder syntaktisch wohlgeformte Ausdruck (kurz 'Form' genannt), den der Interpreter zu sehen bekommt, ist eine Funktionalapplikation (Sie wissen schon: Anwendung einer Funktion auf ihre Argumente ...), und jede Funktion hat, wie Sie und ich aus der Mathematik wissen, einen und nur einen Wert. Wenn der Interpreter also obige Form zu sehen bekommt, so antwortet er prompt mit '5':

(PLUS 2 3) -> 5

S: Und jetzt die bange Frage: Was ist ein syntaktisch korrekter Ausdruck?

Wenn Syntax immer ...

L: Nun, in herkömmlichen Sprachen ist Syntax meist ein leidiges Kapitel, wie die vielen Syntaxfehler beweisen, die ein Anfänger macht, möge die Programmiersprache auch heißen, wie sie wolle. LISP ist (auch) da ganz anders: Jede ausbalancierte Liste ist ein syntaktisch korrekter Ausdruck. Die LISP-Leute nennen das eine SEXPR, aber nicht, weil sie immer nur das Eine im Sinne haben, sondern weil das die Abkürzung für 'Symbolic Expression' ist. Ausbalanciert ist eine Liste übrigens dann, wenn es zu jeder öffnenden runden Klammer auch eine passende geschlossene gibt.

S: Dann ist also ')' eine — wie heißt das Ding noch mal? — SEXPR!

L: Mal sehen, was der Interpreter dazu sagt:

() -> NIL

S: Ist ja lustig! Der lernt wohl gerade Geografie ...

L: Was die Antwort soll (es ist kein Flüß in Afrika gemeint), erfahren Sie noch später. Ein syntaktisch nicht wohlgeformter Ausdruck ist demnach jedenfalls '('. Geben wir das einmal unserem Interpreter:

(-> ? (Interpreter röhrt sich nicht)

Der Interpreter hat gemerkt, daß ihm noch eine Klammer

fehlt; er meckert aber nicht, sondern wartet geduldig. Liefern Sie die Klammer nach, und er ist zufrieden:

) -> NIL

... so einfach wäre!

S: Mehr gibt es nicht zur Syntax zu sagen? Das finde ich wirklich mal eine angenehme Nachricht!

L: Das Wort klingt zwar seltsam: aber Funktionalapplikationen sind jedem Programmierer vertraut. In jeder höheren Programmiersprache (ja, ja, auch in BASIC!) gibt es Funktionsausdrücke: zum einen die mathematischen Funktionen wie SIN, COS, SQRT und wie sie alle heißen, dann aber auch alle Operatoren, seien sie arithmetische wie '+', '−', MOD, '*' oder logische wie AND, OR, XOR etc. Denn eine Funktion ist dadurch charakterisiert, daß man sie auf eines oder mehrere Argumente anwenden kann und daß sie — so sie für diese Argumente definiert ist — dann einen Wert zurückliefert; das (nämlich, daß Funktionen einen Wert haben) ist auch der Grund, weswegen man in BASIC schreiben kann:

LET A = 73 MOD 5
PRINT 7 * A

In diesem Programmfragment finden wir zwei Funktionalapplikationen: Die Funktion 'MOD' wird auf die Argumente 73 und 5 angewandt, die Funktion '*' auf 7 und (den Wert von) A. Beide Funktionen liefern einen Wert, der unmittelbar weiterverwendet werden kann: einmal zur Zuweisung (mittels LET), dann zur Ausgabe (mittels PRINT).

S: Nun gut, das kenn' ich also schon; aber was ist an den Funktionen denn so Besonderes dran, daß Sie so lange darauf herumreiten?

Funktionen und Seiteneffekte

L: Lassen Sie mich noch etwas weiter ausholen: Die Zuweisung ist in BASIC (und den meisten anderen Sprachen außer 'C') ein 'wertloser' Ausdruck, der nicht wie eine Funktion etwas liefert, sondern — wie der Eingeweihte sagt — lediglich einen Seiteneffekt hat; darum ist in BASIC der Ausdruck

PRINT LET A = 73 MOD 5

nicht so sehr aus syntaktischen, sondern mehr aus semantischen Gründen unzulässig. Funktionen in BASIC (oder Pascal) und LISP unterscheiden sich nun in zwei Punkten: In LISP schreibt man die Funktionalapplikationen anders, und — was wesentlich gravierender ist — in LISP gibt es nur Funktionen; auf all die anderen liebgekommenen Anweisungstypen, insbesondere Zuweisungen (LET) und Schleifen (FOR ... TO ... NEXT), müssen Sie verzichten.

S: Ja, was bleibt mir denn dann überhaupt noch??

Wenn einem polnisch ...

L: Geduld! Zuerst noch ein Wort zur Schreibweise. Aus der Schule und von den meisten Programmiersprachen ist man gewohnt, folgendes zu schreiben:

3 + 5
14 * 7
(13 + 2) / (4 * (7 - 19))

Man schreibt also den Funktionsausdruck (oder Operator) zwischen seine Argumente. Aber das muß nicht so sein! Sehen Sie sich einmal sowas an:

3 5 +
14 7 *
13 2 + 7 19 - 4 * /

S: Als Mitglied der FORTH-Gemeinde kann ich jetzt wissend nicken: Mit dieser Notationsweise, die den Operator hinter seine Argumente setzt, kann man ganz gut leben.

... nicht mehr spanisch vorkommt

L: Das bedarf zugegebenermaßen der Gewöhnung, spart aber Klammern. Die Schreibweise hat auch einen Namen: umgekehrt polnische Notation, von der polnischen Logikerschule, in deren Tradition das ausgetüftelt wurde. Aber wenn es eine umgekehrt polnische Notation gibt ...

S: ... dann muß es auch eine polnische Notation geben!

L: Und schon sind wir wieder bei LISP! Man schreibe den Funktor (Operator) vor seine Argumente und umhülle jede Funktionsanwendung mit runden Klammern (um dem Interpreter das Leben leichter zu

machen), und schon beginnt man, LISP zu sprechen:

(+ 3 5)
(* 14 7)
(/ (+ 13 2) (* 4 (- 7 19)))

S: An die Schreibweise könnte man sich ja gewöhnen...

L: ... besonders, wo ich Ihnen ja ein Programm versprochen habe, das aus der Infixnotation in die polnische übersetzt!

S: Aber wenn es nur Funktionen gibt, wie soll man da mit einer Sprache etwas Vernünftiges anfangen können?

L: Nun, man kann die Funktionen — wie das letzte der drei Beispiele zeigt — ineinander schacheln, und zwar beliebig tief. Außerdem ist neben den arithmetischen eine enorme Vielzahl anderer Funktionen in den Interpreter eingebaut.

S: Aha, dann schachtele ich also so Stücke 50 bis 70 Funktionen ineinander, macht 50 bis 70 Klammerpaare ... da werde ich ja wahnsinnig bei!

L: Gemach, gemach: Dafür ist gesorgt. Sie können sich nämlich Ihre eigenen Funktionen definieren und mit Namen versehen, ganz so, wie Sie in FORTH eigene Worte schreiben. Hier gleich ein Beispiel: Bekanntlich berechnet sich ein Kugelvolumen nach der Formel $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$. Für eine Kugel mit Radius 17 tut's der folgende LISP-Ausdruck:

(*(*(/43)3.14159)(*17(*1717)))
-> 20579.508

S: Klammern, nichts als Klammern! Da lob ich mir doch meinen alten Taschenrechner.

L: Wir sind ja noch nicht fertig! Angenommen, die Berechnung muß für mehrere Radien durchgeführt werden ...

LISP ist erweiterbar

S: Bloß nicht!...

L: ... dann definieren wir uns doch einfach eine eigene Funktion — ich nenne sie mal 'Kugel-Volumen', die wir mit einem Parameter (radius) versehen, wodurch wir das Volumen für beliebige Radien berechnen können:

(DE Kugel_Volumen (radius)
(* (* (/ 4 3)
3.14159)
(* radius
(* radius radius))))
-> Kugel_Volumen

S: Die eingerückte Schreibweise ist schon hübscher und klarer; ich nehme an, der Interpreter schluckt das?

L: Das erkennen Sie daran, daß er Ihnen zur Bestätigung den Namen der neudefinierten Funktion zurück liefert. Was aber noch besser ist: Er schluckt auch die Definition — die er an dem Zauberwort DE erkennt — und kennt von da an die Funktion 'Kugel-Volumen' ganz so, als wär's ein Stück von ihm ...

(Kugel_Volumen 12)
→ 7238.2295

(Kugel_Volumen 15)
→ 14137.1669

(- (Kugel_Volumen 15)
(Kugel_Volumen 12))
→ 6898.9347

S: Das kenn' ich von FORTH und halte es als wertvolles Feature in Ehren. Jetzt weiß ich auch, warum Sie LISP eine 'erweiterbare' Sprache genannt haben! Aber eben haben Sie ja behauptet, der LISP-Programmierer müsse auf Schleifen verzichten: keine FOR ... NEXTs, kein GOTO, bloß immer diese Funktionalapplikation ... Man weiß doch, daß erst Schleifen einer Programmiersprache die Würze geben. So wie es aussieht, kann Ihr LISP auch nicht mehr als ein Taschenrechner, ist aber umständlicher zu bedienen.

Freuden der Rekursion

L: Schleifen gibt es — zumindest im puren LISP — tatsächlich nicht. Dennoch brauchen Sie in LISP auf nichts zu verzichten; es gibt nämlich einen (mehr als vollwertigen) Ersatz für Schleifen, nämlich die Rekursion. Sicher ist Ihnen das klassische Beispiel für eine rekursiv definierte Funktion vertraut, die gute alte Fakultät. Die Fakultät einer Zahl n (geschrieben $n!$) ist ja definiert als $n * (n-1) * (n-2) * \dots * 2 * 1$, also das Produkt aller Zahlen von 1 bis n. Dies kann man auch kürzer schreiben: $n! = n * (n-1)!$. Allerdings hat diese Definition noch einen Haken; wenden wir sie einmal für die Zahl 2 an, dann haben wir:

$$2! = 2 * (2 - 1)! = 2 * 1!$$

ferner:

$$1! = 1 * (1 - 1)! = 1 * 0!$$

und:

$$0! = 0 * (0 - 1)! = 0 * -1!$$

und: $-1! = \dots$

S: Halt! Schon gut! Ich hab's kapiert: Wenn Sie sich strikt an Ihre Definition halten, dann können Sie jetzt bis ans Ende aller Tage weiterrechnen. Ist also doch was faul mit Ihrer Rekursion!

L: Ja, und zwar fehlt der Definition noch eine Aussage darüber, wann 'Schluß ist', die sogenannte Rekursionsbasis. Hier ist sie, zusammen mit der restlichen Definition:

$$n! = 1, \text{ falls } n \text{ gleich } 0 \text{ ist} \\ n! = n * (n - 1) \text{ sonst.}$$

Jetzt kann ich meine obige Berechnung in der dritten Zeile abbrechen, da ich ja den Wert von $0!$ kenne, und ich kann den fertigen Ausdruck $2 * 1 * 1$ ausrechnen.

S: Und wie sieht das nun in LISP aus? Sicher wieder irgendein Ausdruck mit 1000 Klammern!

L: Ich will Ihnen die Definition schrittweise in LISP übersetzen:

1. Schritt:

Die Fakultät einer Zahl n ist
wenn n den Wert 0 hat,
gleich 1
ansonsten
 $n * \text{die Fakultät von } n - 1$

2. Schritt

Die Fakultät einer Zahl n ist
 $\text{IF } n \text{ gleich } 0$
dann 1
ansonsten
 $(* n (\text{Fakultät } (- n 1)))$

3. Schritt:

(DE Fakultät (n))
 $(\text{IF } (= n 0))$
1
 $(* n (\text{Fakultät } (- n 1)))$
)

Ich hab' Ihnen der besseren Lesbarkeit wegen die Klammern so angeordnet, daß Sie immer sehen können, welche Funktion diese abschließen. Unsere selbstdefinierte Funktion lasse ich außerdem mit Großbuchstaben anfangen; Parameter werden ganz kleingeschrieben. Alles, was in Versalien erscheint, sind demnach 'eingebaute' LISP-Funktionen: sozusagen der Grundwortschatz.

S: Sehr aufmerksam! Aber das muß ich erst mal verdauen. Sie könnten mir jetzt ruhig mal eine Ruhepause gönnen.

L: Gestatten Sie mir zuvor noch eine Anmerkung zur Rekursion: Diese ist kein Ersatz für Schleifen. Die Dinge liegen genau umgekehrt! Der Theoretiker weiß, daß Rekursion völlig ausreicht, um alle normalerweise iterativ durchgeführten Berechnungen — Ihre Schleifen! — auszudrücken. Die Rekursion ist aber nicht nur ausreichend; sie erzwingt vom Programmierer, daß er sein Problem zuvor genau durchdenkt und strukturiert. Die rekursive Lösung eines Problems ist immer elegant und einfach; das kann man von den Schleifen nicht ohne weiteres behaupten!

S: Das nehm' ich Ihnen so ohne weiteres nicht ab, fühle mich aber momentan zu geschwächt für einen ernsthaften Widerspruch; Sie wollten doch eine Ruhepause ...?

Von Atomen und Listen

L: Einverstanden. Ich wollte sowieso noch einmal auf die Listen — LISP steht übrigens für List Processing — zu sprechen kommen. Denn so, wie man in anderen Sprachen mit Zahlen und Zeichen operieren kann, so operiert man in LISP mit Listen und Atomen ...

S: Na, dann hol' ich mir schon 'mal einen Geigerzähler!

L: ... wobei ein Atom einfach etwas ist, was nicht mehr weiter unterteilt werden kann. Eine Art von Atomen kennen Sie schon: die Zahlen, die man auch numerische Atome nennt. Die anderen Atome sind einfach beliebige Zeichenfolgen, die kein Trennzeichen enthalten (das sind — grob gesprochen — Klammern und Leerzeichen). Beispiele:

ATOM
DAS-IST-EIN-ZULÄSSIGES-ATOM
=?=&%\$'A??!!!

S: Dann sind Ihre Atome also nichts anderes als so 'ne Art String.

L: Nein, sind sie nicht. Denn Strings kann man zusammenfügen und auseinanderbrechen, man kann sich Teile davon herauspicken etc. Atome aber sind unteilbar — daher auch der Name!

S: Wenn man diesen Atomen überhaupt nix antun darf, wo-

zu taugen sie dann? Das Schöne an den Strings ist ja, daß man all die wunderbaren Sachen mit ihnen machen kann, die Sie eben erwähnt haben. Ihre unantastbaren Atome scheinen mir recht nutzlos!

L: Das sieht nur so aus: Sie können Atome in Listen stecken. Sehen Sie mal:

(Hans liebt Maria)
(Diese Liste enthält einen deutschen Satz aus neun Wörtern)
(Emil geht es gut)

S: Wo soll denn da der Vorteil gegenüber Strings sein?

L: Der Vorteile gibt es mehrere: Einmal sind Listen in ihrer Länge nicht beschränkt, im Gegensatz zu Strings. In den meisten BASIC-Dialekten können Sie keinen String haben, der länger als 255 Zeichen ist. Und in Sprachen, wo das doch geht, (etwa in C), müssen Sie zuvor die Maximallänge wissen.

Nicht so in LISP: Eine Liste kann beliebig lang sein. Drum hab' ich ja auch deutsche Sätze als Beispiel genommen, denn die können ja auch — zumindest theoretisch — beliebig lang sein. Und dann gibt es da einige äußerst pfiffige Listenoperationen in LISP. Was machen Sie zum Beispiel in BASIC, wenn Sie aus einem String wie 'Hans liebt Maria' das erste Wort herausnehmen sollen?

S: Nun, ich suche die Position des ersten Leerzeichens im String und lasse mir dann den Substring bis zu dieser Position herauspicken.

Die Listenprimitiva

L: Gott, wie umständlich! In LISP sagen Sie einfach 'CAR':
(CAR '(Hans liebt Maria))
→ Hans

Es gibt also eine Funktion, die das erste Element aus einer Liste herauspickt.

S: Ganz hübsch; aber dieser seltsame Name CAR... Wer soll sich das merken können?

L: Das ist eine Verbeugung vor den LISP-Urvätern; auf dem Rechner, auf dem LISP entwickelt wurde, war das eine sinnvolle Abkürzung, nämlich die für 'Contents of Address part of Register'. Es gibt noch zwei weitere seltsame Namen, die auf ähnliche Weise entstanden sind, nämlich CDR und

CONS. CDR nimmt aus einer Liste das erste Element heraus und gibt die verbleibende Restliste zurück:

(CDR '(Hans liebt Maria))
—> (liebt Maria)
(CDR '(Eins))
—> ()

S: Moment mal: Wenn ich das zweite Atom in einer Liste will, dann kann ich mir also mit CDR das erste Element aus der Liste entfernen und mit CAR das neue erste holen lassen.

L: So ist es:

(CAR (CDR '(Hans liebt Maria)))
—> liebt

Hier als Definition:

(DE Zweites (liste)
(CAR (CDR liste)))

(Zweites '(Eins Zwei Drei))
—> Zwei

Und 'Drittens' geht jetzt ebenso leicht:

(DE Drittens (liste)
(Zweites (CDR liste)))

(Drittens '(Hans liebt Maria))
—> Maria

S: Was war das eben mit CONS? Jetzt haben Sie mich neugierig gemacht: Wozu ist das gut?

L: Zum Zusammenbauen von Listen; CONS hat zwei Argumente, und das zweite muß eine Liste sein. In diese Liste steckt CONS dann sein erstes Argument als neues erstes Element hinein:

(CONS 'Keine '(kopflose Liste))
—> (Keine kopflose Liste)

(CONS '(Liste) '(in der Liste))
—> ((Liste) in der Liste)

Das zweite Beispiel zeigt übrigens, daß man Listen verschachteln kann (und zwar beliebig tief). Da es übrigens in LISP öfter vorkommt, daß man Elemente in eine Liste steckt, gibt es dafür eine bequeme Funktion mit beliebig vielen Argumenten, die daraus eine Liste macht. Sie trägt sinnvollerweise den Namen LIST:

(LIST 'Äpfel 'Birnen 'Bananen
'Kohl)
—> (Äpfel Birnen Bananen
Kohl)

S: Glauben Sie bloß nicht, ich hätte es nicht gemerkt: Was soll dieses seltsame Hochkomma, das Sie da immer vor die Argumente schreiben?

c't 1985, Heft 7

L: Das dient zur Kennzeichnung von Konstanten; es ist in manchen Kreisen auch unter dem Pseudonym 'QUOTE'-Funktion bekannt. Wenn der Interpreter eine Liste sieht, die nicht als Konstante gekennzeichnet ist, dann glaubt er, es ist eine Funktionalapplikation und versucht sie zu evaluieren:

(LIST (CAR '(A B)) 'C 'D))
—> (A C D)

Wenn ich jetzt das Hochkomma vor das CAR setze, dann ist "(CAR '(A B))" für den Interpreter nichts mehr, was er ausrechnen soll, sondern es ist ein Datenelement:

(LIST '(CAR (A B)) 'C 'D))
—> ((CAR (A B)) C D)

Totale Gleichberechtigung: Kein Unterschied zwischen Daten und Programmen!

S: Aber dann gibt es ja in LISP gar keinen formalen Unterschied zwischen Daten und Programmen: Beides sind Listen! Und in einer Sprache, wo das der Fall ist (meines Wissens eh nur in Maschinensprache: da gibt's nix wie Bits!), ist auch selbstmodifizierender Code möglich. Bei diesem Gedanken erschauere ich als gewissenhafter Strukturierter Programmierer sofort bis ins tiefste Innere!!

L: Ich gesteh's: Das geht in LISP. Selbstmodifizierender Code existiert, gehört aber zu den Dingen, die sich erwachsene LISP-Hacker im Schutze der Dunkelheit und nur zum privaten Gebrauch weiterreichen. Viel interessanter und gar nicht verpönt sind jedoch Programme, die Programme erzeugen. Nirgendwo geht das so einfach wie in LISP:

(LIST 'CONS 'A '(B))
—> (CONS A (B))

Das Ergebnis ist ein LISP-Programm, das man dem Interpreter geben kann, woraufhin er mit dem Ergebnis (A B) herausrückt.

S: Sie machen einen ja ganz rammdösig im Kopf! Haben Sie nicht was zur Entspannung?

L: Aber immer! Sie haben sich ja sicherlich schon gefragt, wie und wo man sich in LISP seine

Daten zwecks späterer Weiterverarbeitung speichert.

Von Werten und Wertlosem

S: Ich frag' mich bei LISP schon seit geraumer Zeit nichts mehr!

L: Gleichviel: Sie können Atome mit der Funktion SET Werte zuweisen. Das ist ein bißchen so, als wenn Sie in einer 'normalen' Sprache einer Variablen einen Wert zuweisen, bloß daß hier keine Typgebundenheit vorliegt; das Atom kann beliebige Werte erhalten:

(SET 'MCM 1900)
—> 1900

(SET 'LXXXV 85)
—> 85

(SET 'Beispiel_Satz '(Hans
liebt Maria))
—> (Hans liebt Maria)

(SET 'NN 'Nur)
—> Nur

Jetzt können Sie die mit Wert versehenen Atome anstelle des Wertes benutzen:

(+ MCM LXXXV)
—> 1985

(SET 'Neuer_Satz
(APPEND Beispiel_Satz
'(und Eva)))
—> (Hans liebt Maria und
Eva)

Die Zuweisung ganzer Listen an Atome ist, wie Sie sehen, überhaupt kein Problem. APPEND macht übrigens ...

S: ... aus zwei Listen eine neue: Ich hab's kapiert! Aber schon wieder dieses seltsame Anführungszeichen? Könnten Sie nicht ... ?

L: Aber gerne doch! Steht ein QUOTE vor einer SEXPR oder einem ATOM, so wird dieses genommen, wie es dasteht; ohne QUOTE aber droht ihm die Evaluierung! Soll heißen: der Interpreter 'rechnet' seinen Wert aus und verwendet diesen weiter.

(CONS NN Beispiel_Satz)
—> (Nur Hans liebt Maria)

aber:

(CONS 'NN Beispiel_Satz)
—> (NN Hans liebt Maria)

und wenn Sie schreiben

SET NN 'Neuer_Wert)

dann weisen Sie nicht dem

Atom NN, sondern seinem Wert einen neuen Wert zu:

NN —> Nur
Nur —> Neuer_Wert

S: Der Interpreter kann also auch Atome ... wie sagen Sie da?

L: Evaluieren! Wenn er ein Atom evaluiert, dann sucht er sich dessen Wert, falls es einen hat. Falls nicht, setzt es eine Fehlermeldung:

Ungebundenes_Atom
—> 'Thou Shalt Not Give
Me An Unbound
Atom!'

S: Aber dann hätten Sie bei den Rechenbeispielen die Zahlen ('numerische Atome' haben Sie, glaube ich, dazu gesagt) ebenfalls mit einem Strichlein versehen müssen: Denn ohne sucht sich der Interpreter ihren Wert, und Sie haben ihnen nichts zugewiesen!

L: Sie haben im Prinzip recht. Weil aber nur selten das Bedürfnis auftauchen wird, Zahlen einen Wert zuzuweisen, hat man vereinbart: 'Zahlen evaluieren zu sich selbst'. Diese Sentenz soll heißen: Der Wert einer Zahl ist sie selbst.

S: Der Interpreter nimmt sie also und gibt sie unverändert zurück?

L: Sehen Sie selbst:

5 —> 5
128456 —> 128456

Gestatten Sie mir noch ein letztes Beispiel für Atome und deren Wert:

(APPEND Beispiel_Satz
'(und)
(REVERSE Beispiel_Satz))
—> (Hans liebt Maria und
Maria liebt Hans)

S: Ist ja rührend! 'APPEND' verträgt offenbar mehr als zwei Argumente. Aber warum haben Sie jetzt das 'und' in Klammern gesteckt?

Das Ganze von hinten ...

L: Weil APPEND nur Listen verarbeiten mag; bei atomaren Argumenten streikt es. REVERSE ist übrigens eine von vielen eingebauten Funktionen für Listenmanipulation; es ist aber auch eine heilsame Übung, sich die Funktion selbst zu definieren. Sie dreht eine Liste um. Diese kann beliebig lang sein, was eine rekursive Definition suggeriert ...

S: Ich hab's befürchtet!

L: ... nämlich:

```
(DE Reverse (liste)
  (IF (NULL liste)
    NIL
    (APPEND
      (Reverse (CDR liste))
      (LIST (CAR liste))
    )
  )
)
```

Das liest sich so: Die leere Liste (wird von '(NULL liste)' erkannt) braucht nicht umgedreht zu werden. Sie wird unverändert zurückgegeben ...

S: NIL ist also die leere Liste? Ich dachte, das wäre '()'?

L: Schon wahr, aber erinnern Sie sich an unser kleinstes LISP-Programm und die Antwort des Interpreters?

S: Da hatten wir dem Interpreter die leere Liste gegeben, und er antwortete mit NIL: Dann hat das Kind also zwei Namen!

L: Und auch zwei Bedeutungen; dazu komme ich noch. Aber weiter mit REVERSE: Eine nichtleere Liste dreht man um, indem man eine neue Liste bildet, die aus der umgedrehten Restliste ohne das erste Element besteht — '(REVERSE (CDR liste))' —, gefolgt von diesem ersten Element, das in einer Liste gesteckt werden muß, weil wir das Ergebnis mit APPEND zusammenbauen; also '(LIST (CAR liste))'!

S: Wenn Sie's sagen ...

L: Zugegeben, die Materie ist schon ziemlich gehaltvoll. Darf ich Ihnen zur Entspannung einen Themenwechsel propozieren?

Property-Listen

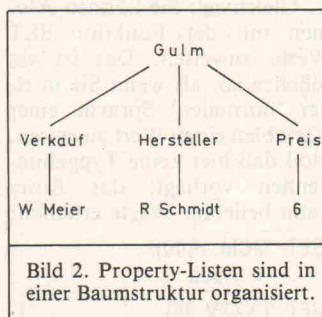
S: Bereitwilligst! Sie haben so verdächtig wenig über die Datenspeicherung gesagt. Ist das alles: Werte an Atome zuweisen?

L: Natürlich nicht! LISP verfügt da über ein nützliches Feature, das man manchmal in Zusammenhang mit Assoziativspeicherung beziehungsweise Inhaltsadressierbaren Speichern bringt: Die sogenannten Property-Listen! Sie können nämlich auch noch Werte zusammen mit einem Zugriffssmerkmal an die Atome zuweisen:

```
(PUT 'Gulm 'Verkauf
  '(W Meier))
  -> (W Meier)
```

```
(PUT 'Gulm 'Hersteller
  '(R Schmidt))
  -> (R Schmidt)
(PUT 'Gulm 'Preis 6)
  -> 6
```

Sowas stellt man sich am besten grafisch vor (Bild 2). Die Werte können natürlich wieder beliebige Atome und Listen sein.



Die Merkmale (der LISP-Slang sieht dafür den Begriff 'Indikator' vor) erlauben einen bequemen Zugriff auf die gespeicherte Information:

```
(GET 'Gulm 'Preis)
  -> 6
```

S: Was soll denn daran sensationell sein? Das ist doch auch nichts anderes als ein ganz normaler Pascal-Record: Ich kann auf ein strukturiertes Datenobjekt über einen Namen zugreifen.

L: Das ist aber nur die Hälfte der Geschichte! In Pascal müssen Sie nämlich den Selektor (also den Ausdruck, mit dem der Zugriff erfolgt) bereits zur Programmierzeit wissen: Sie müssen ihn ins Programm schreiben. In LISP aber können Sie sich das berechnen lassen! Versuchen Sie doch mal, folgende Funktionsdefinition in Pascal nachzubilden:

```
(DE Wie_stehst_bei_Gulm_mitm
  (ind)
  (GET 'Gulm ind))
(Wie_stehst_bei_Gulm_mitm
  'Preis)
  -> 6
(Wie_stehst_bei_Gulm_mitm
  'Hersteller)
  -> (R Schmidt)
(Wie_stehst_bei_Gulm_mitm
  'Geschmack)
  -> NIL
```

S: Ihr System scheint ja nicht viel von Gulm zu halten!

L: Schon der Name ... Aber: Das ist kein Kommentar des Interpreters, sondern lediglich ein

Hinweis, daß zu 'Geschmack' keine Information gespeichert ist. Ich habe Ihnen übrigens versprochen, über das Doppel Leben von NIL zu berichten.

NILs Doppel Leben

S: Daß NIL ein Name für die leere Liste ist, ist mir ja bereits geläufig. Was treibt es denn sonst noch so?

L: Es steht für den Wahrheitswert 'falsch'. Wie Sie sich sicher denken können, werden mit '=' zwei SEXPRs auf Gleichheit verglichen. Sehen Sie mal:

```
(= (+ 3 5) 9)
  -> NIL
```

S: Apart; was steht denn nun für 'wahr'?

L: Das ist komplizierter, als es auf den ersten Blick erforderlich scheint. Fragen wir zuerst den Interpreter:

```
(= (+ 3 5) 8)
  -> T
```

Aber dieses 'T' (vom Englischen 'True') ist nur die Hälfte der Geschichte. Wenn nämlich irgendwo ein Wahrheitswert erwartet wird, dann zählt alles, was ungleich 'NIL' ist, als 'wahr'!

S: Also könnte ich im Test-Teil eines IF auch, sagen wir, sowas schreiben:

```
(IF (= (+ 3 5) 9)
  'Tautologisch
  'Das_interessiert_nicht)
  -> Tautologisch
```

L: Man nennt dieses System zur Darstellung der Wahrheitswerte übrigens 'Semi-Boole'sche Logik'.

S: Das ist ja recht praktisch. Andere Sprachen, zum Beispiel C, arbeiten ja auch mit dieser Semi-Boole'schen Logik. Aber Sie haben so ein gefährliches Glitzern in den Augen! Haben Sie etwa wieder so einen Hirnverwirrer wie eben auf der Platte? Nur zu: Ich fühl mich hinreichend gestärkt!

Nur für harte Männer

L: Nun, so will ich Sie zu guter Letzt noch mit einem Kapitel bekanntmachen, von dem es heißt, damit beende ein angehender LISP-Programmierer seine Pubertät: Funktionen, die Funktionen als Parameter haben.

S: Oh Gott! An dieses Feature hab' ich mich in C nie herange-

traut: Pointer auf Pointer auf Funktionen, die einen Pointer auf eine Integer als Wert haben. Mir graut!!

L: In LISP ist das nicht so stacheldrahtbewehrt wie in 'normalen' Sprachen. Aber Schritt für Schritt: Es kommt öfter vor, daß Sie in LISP eine Liste von Dingen haben ...

S: Das will ich wohl glauben!

L: ... und Sie wollen jetzt allen diesen Dingen in der Liste das gleiche antun. Dafür gibt es einen ganzen Satz an Spezialfunktionen. Noch kurz ein Blick in die Asservatenkammer von LISP: NUMBERP erkennt, ob sein Argument eine Zahl ist ...

S: ... und sagt entsprechend T oder NIL.

L: Sehr gut; und jetzt die große Nummer:

```
(MAPCAR
  '(2 Apfel 1 Birne 3 Kohl 0)
  'NUMBERP)
  -> (T NIL T NIL T NIL T)
(MAPCAR '(1 2 3 4 5 6 7 8 9 10)
  'ADD1)
  -> (2 3 4 5 6 7 8 9 10)
```

Mit anderen Worten: MAPCAR nimmt eine Funktion, wendet sie auf jedes Element der Liste an und gibt Ihnen die Liste der Ergebnisse wieder. Die Funktion, die angewendet werden soll, kann man — wie eben geschehen — mit Namen nennen. Man kann sie aber auch berechnen lassen. Soll ich ...?

S: Haben Sie Erbarmen mit mir Armen: lassen wir's für diesmal genug sein!

L: Tschüs denn!

Um wütenden Leserbriefen der wenigen Eingeweihten vorzukommen: Sie haben recht! 'IF' ist **kein** Sprachelement des LISP-Kerns. Aber man kann es sich ganz leicht selbst definieren, und es liest sich leichter als das gute alte COND! : - : ? Ach, Sie wollen wissen, **wie** man das macht? Tja, dann werden Sie wohl noch den zweiten Teil des Artikels lesen müssen. Da werden dann auch noch so interessante Fragen behandelt wie 'Ist LISP doch zu was zu gebrauchen? Wird der LISP-Fan den Skeptiker auf den rechten Pfad der Tugend bringen können? Ist die Rekursion wirklich so toll? Kann Tarzan Jane aus den Klauen des Affenmenschen retten? Fortsetzung im nächsten Heft!' □

für alle **Apple II+** oder
Kompatiblen

incl. Spiralkabel, Beschreibung
und Installationsanweisung

398.-



7470 Albstadt 2 Truchelfingen · Abt. C1 · Postfach 1549

Apple komp. Computer **Einstiegersystem**

DFK-5000 PC 64kB, 1 Laufwerk, DIN-Tastatur lt. Abbildung, Monitor	2499.-
80-Zeichenkarte	199.-
Disk-Controller	99.-
Centronics-Druckinterface grafik.	171.-
RS-232 Schnittstelle	150.-
Uhrenkarte incl. Software	185.-
Z-80B Karte mit CP/M 3.0 und 64kB RAM	1099.-

Auf AT kompatible PC's haben wir eine Lieferzeit von nur 4 Wochen!

Konf. 1: 80286, 256kB RAM, FDD Hard Disk Adapter Color Board, 1.2MB Laufwerk
AT Tastatur DM 11500.-
Konf. 2: wie Konf. 1, jedoch 20MB Platte und 512kB DM 16500.-

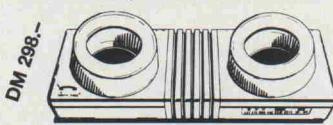
07432/13316

Telex 763317 mat

dataphon s 21 d

akustisch gekoppelter 300 Baud Modem nach CCITT V.21 Standard

Problemlösung mit Computern in aller Welt kommunizieren:
Per Telefon - mit Datenbanken, Mailboxen, Großrechnern, zwischen
Filialen, Zentralen, Informationsdiensten, Freunden und Bekannten -
Daten, Texte und Programme abrufen oder übermitteln.



• Mit FTZ-Nummer
• Mit Wähler und Anruferdeutung
• Für alle gängigen Telefonhörer geeignet
• Anschluß an alle Computer mit V24-Schnittstelle
• Stromversorgung wahlweise durch Batterie, Akku, Netzgerät, oder über den Schnittstellenstecker

• Vollduplexbetrieb
• 300 Baud, 1200 Baud, 2400 Baud-Modus
• Automatische Kanalwahl
• Made in Germany
• Mit akt. Mailbox-Liste

Demnächst eigene Mailbox
INFO ANFORDERN!

KOMPLETTSYSTEM: 2695,-

ohne Monitor, voll Apple-kompatibel! 64 K, 2 CPU (6502 + Z80), CP/M-fähig, Incl. 2 LW (je 140 K)

Tastatur Operator:
in 3 Ebenen programmierbar,
d.h. 45 Funktionstasten 460,- DM
Der neue Operator nur 580,- DM
Kundenspezifische EINZELANFERTIGUNG möglich!!!
Gesamtliste anfordern!!!



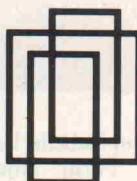
ACCELERATOR-KARTE

BAUSATZ:
Lehrkarte, Prom, Stromschienen und Verzögerungen!
Incl. Software 155,- DM
699,- DM

FIBU

mandantenfähig
• bis 4000 Sachkunden 1995,- DM
verfügbar für alle CP/M-Rechner 155,- DM
Demoversion 155,- DM

Alle Preise incl. MwSt. zzgl. Versandkosten. Gesamtliste anfordern!! Versand gegen Vorkasse oder NN.
Automaten & Computer Wilhelm Brökel
Waldsiedlung 21, 5107 Simmerath 2, Tel. 02473/1619



LATTICE[®]

Der Lattice 8086/8088 C-Compiler

Lattice C, der leistungsfähige C Compiler für 8086 und 8088 Microcomputersysteme ist nun auch in Deutschland erhältlich. Lattice C arbeitet unter MS-DOS (Vers. 2) einschl. dem IBM-PC; sowie unter CP/M-86. Der Compiler akzeptiert Quellcode der C-Sprache und erzeugt 8086 .OBJ Dateien, die mit LINK oder PLINK86 gebunden werden können. Die Lattice C Library enthält umfangreiche Routinen und stellt die meisten UNIX I/O-Funktionen unter MS-DOS und CP/M-86 zur Verfügung. Die speziellen Funktionen von MS-DOS Vers. 2.x werden vom Compiler besonders unterstützt. Der verfügbare Speicher kann bis zu 1MB für Daten und/oder Programm ausgenutzt werden. Lattice C ist der ideale Compiler für Softwareentwickler. Runtime-Lizenzen für den Vertrieb von, mit Lattice C erstellten Programmen sind **nicht** erforderlich.

Durch die vielfältig angebotenen Zusatzfunktionen, Libraries und Tools wurde Lattice C in den USA zum weitverbreiteten Software-Entwicklungswerkzeug für viele namhafte Softwarehäuser. Einige der Libraries und Tools sind z. B.:

C-Food — Sammlung von Dezimalarithmetik-Funktionen, DOS-Call's, Bildschirm-Steuerfunktionen

dBC — dBASE kompatibles indiziertes Datei-System

VSI — Window Manager mit umfangreichen Funktionen zur Bildschirmsteuerung und Gestaltung

Die Source-Codes der einzelnen Libraries und des Compilers sind erhältlich.

Wir bieten weitgehende Unterstützung z. B. durch kostenlosen Update-Service und preisgünstigen Upgrade-Service sowie Seminare.

Fordern Sie noch heute weitere Unterlagen über die Lattice-Produkte an. Händleranfragen erwünscht.

Vertrieb: J. Pfotenhauer · Microcomputer-Anwendung
Neulandstraße 16 · Postfach 13 12 · 7590 Achern
Telefon 0 78 41 / 45 00 · Telex 752 100

CP/M-86 ist eingetragenes Warenzeichen von Digital Research Inc. · MS-DOS ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Inc.
IBM-PC ist eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Inc. · UNIX ist eingetragenes Warenzeichen der Bell Laboratories

Wie schnell ist der CPC 464?

Der BASIC-Interpreter auf dem Prüfstand



Armin Bogh

Der Senkrechtstarter auf dem Homecomputer-Markt ist auch in seinem BASIC ein echter 'Düsensjäger'. Dennoch ist es oftmals wünschenswert, seinen Programmen zeitlich noch mehr auf die Sprünge zu helfen. Dazu benötigt man einen Überblick über die Ausführungszeiten der einzelnen Befehle und Funktionen. Welche Geschwindigkeit der Senkrechtstarter jeweils erreicht, und mit welchen Tricks man ihn noch 'tunen' kann, finden Sie in diesem Beitrag.

Seine hohe Grundgeschwindigkeit verdankt der CPC 464 der Weitsicht seiner Programmier-'Piloten', die dem BASIC-Interpreter auch eine Compiler-Eigenschaft gaben, welche sozusagen als 'Nachbrenner' wirkt. Damit düst er im Sauschritt locker an seinen Konkurrenten vorbei, die ihm gegenüber als lahme 'Propellermaschinen' erscheinen.

Bei Sprüngen, Unterprogrammaufrufen oder Schleifen wird nämlich die tatsächliche Maschinensprachen-Adresse auf den Programmzeilen vermerkt, so daß der Interpreter nicht das Programm von Anfang an abklappern muß, um das Sprungziel zu finden, wie etwa beim Apple, C64 oder Spectrum. Besonders bei längeren Programmen kann es hierdurch zu einer beträchtlichen Zeiterparnis kommen.

Der Zeitvorteil läßt sich allerdings nicht mit den ominösen Benchmark-Tests bestimmen, da diese Testprogramme nur

wenige Zeilen lang sind, so daß Suchzeiten kaum eine Rolle spielen. Aber auch bei den Benchmark-Tests (siehe c't 11/84) demonstrierte der CPC 464 seine Leistungsfähigkeit: Nur der BBC Acorn war geringfügig schneller.

Obwohl der CPC für die Multitasking-Fähigkeit und zur BREAK-Abfrage 300mal pro Sekunde durch einen Interrupt unterbrochen wird, schlägt das zeitlich nur mit wenigen Prozent zu Buche. Etwas mehr Zeit geht der Z80-CPU durch einen Hardware-Trick verloren, der mittels WAIT den Prozessor mit der Videoausgabe synchronisiert. Rund 20 % sind als Wartezeitverlust zu beklagen, so daß die effektive Taktfrequenz bei circa 3,2 MHz liegt.

Bei den im folgenden vorgestellten Zeitbeispielen wurde von einem fast leeren Speicher ausgegangen. Die Rechenzeiten sind in Millisekunden pro Operation angegeben. Alle Varia-

blentypen sind so gewählt, daß der Variablenotyp sofort aus dem Namen ersichtlich ist:

a\$: Textvariable,	Beispiel: "a"
i% : Integerzahl,	Beispiel: 1
x : Fließkommazahl,	Beispiel: 3.14

Die in einem BASIC-Programm vom CPC 464 tatsächlich benötigten Zeiten können etwas von den hier angegebenen Werten abweichen, da die Ausführungszeiten unter anderem vom restlichen Speicherinhalt abhängen.

Schleifen

Kaum ein BASIC-Programm arbeitet ohne Schleifen. Man braucht sie, um eine Folge von Programmschritten wiederholt zu durchlaufen, oder auch nur als Pausengenerator in Form einer Dummy-Schleife ohne eingebettete Operationen. Bei zeitkritischen Programmen läßt sich mit der richtigen Schleifenkonstruktion leicht eine Halbierung der Laufzeiten erhalten.

Beispiel 1 in Tabelle 1 zeigt die schnellste Form einer Programmschleife im CPC-BASIC: Die Laufvariable muß vom Typ Integer sein. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Integer-Deklaration explizit zu Programmbeginn durch ein DEFINT-Kommando erfolgte oder implizit mit einem '%' am Ende des Variablenamens. Die Schleifen-Endgröße nach dem TO darf ohne Auswirkungen auf die Laufzeit eine Fließkommazahl sein, auch wenn die Laufvariable selbst vom Typ Integer ist.

Das Beispiel 2 in Tabelle 1 zeigt, daß ein langer Variablenname der Geschwindigkeit überhaupt nicht abträglich ist, jedoch sehr viel zur Lesbarkeit des Programms beiträgt. Auch ein angehängtes STEP 2 wirkt sich nicht auf die Laufzeit aus (Beispiel 4/Tabelle 1). Den Endwert der Laufvariablen in hexadezimaler oder gar binärer Schreibweise anzugeben, bringt keinen Zeitgewinn, schadet je-

doch auch nicht (Beispiel 3 in Tabelle 1).

Das nackte NEXT am Schleifenende ist geringfügig schneller als die Form NEXT i% (Beispiel 5/Tabelle 1), doch empfiehlt es sich vor allem bei geschachtelten Schleifen, zwecks besserer Lesbarkeit die Laufvariable hinter dem NEXT mitzugeben. Um sein Programm übersichtlich zu gestalten, ist es auch sinnvoll, das NEXT in eine separate Zeile zu stellen, was nur eine Winzigkeit an Mehrzeit mit sich bringt im Vergleich zum NEXT am Ende einer Bandwurmzeile.

Dies gilt übrigens generell für den Gesamtaufbau eines BASIC-Programms. Ein durch viele kurze Zeilen übersichtliches Programm benötigt auf dem CPC 464 nur wenige Prozent mehr Rechenzeit (eigentlich Interpretationszeit) als das selbe Programm auf wenigen unübersichtlichen Bandwurmzeilen zusammengequetscht. Beim CPC 464 sollte man auch die Möglichkeit nutzen, die Anweisungen zwischen FOR ... NEXT um beispielsweise zwei Stellen zurückzusetzen (ähnlich einem Pascal-Listing), da der Rechner führende Leerstellen in Programmzeilen nicht wie manch andere populäre Heimcomputer ignoriert, sondern beim Auflisten beibehält.

Wie der Vergleich der Beispiele 7 und 1 in Tabelle 1 zeigt, verdoppelt sich die Laufzeit pro Schleife allein dadurch, daß die Laufvariable als Fließkommazahl i statt als Integer i% geführt wird. Bei oft zu durchlaufenden und zeitkritischen Schleifen lohnt es sich also unbedingt, ein % an den Namen der Laufvariablen anzuhängen. Um vorbestimmte Pausen zu erzeugen, ist die Form nach Beispiel 7/Tabelle 1 jedoch praktisch: Pro 1000 Durchläufe ergibt sich nämlich rund eine Sekunde Wartezeit, was sich leicht merken läßt.

Die WHILE ... WEND Konstruktion bietet sich an, wenn die Zahl der Schleifen-Durchläufe nicht im voraus bekannt ist, sondern von einer logischen Bedingung abhängig ist. Die jeweilige Abfrage kostet jedoch Zeit, wie aus Beispiel 8 in Tabelle 1 ersichtlich. Last not least 'verschlingen' auch Kommentare innerhalb von Schleifen.

Den Zeit (Beispiel 9/Tabelle 1), und zwar um so mehr, je länger die Kommentare sind. So gilt allgemein für Kommentare: je 20 Druckstellen fressen etwa eine Millisekunde, selbst wenn es 'nur' Blanks sind.

Sprünge

Die eingangs erwähnte 'Compiler'-Eigenschaft wird an dem GOTO-Befehl (Beispiel 10 in Tabelle 1) deutlich: Das GOTO ist mit nur 0,19 Millisekunden der bei weitem schnellste Befehl auf dem CPC 464. Diese kurze Zeit gilt, nachdem beim erstmaligen Aufruf einmal die Adresse des Sprungziels ermittelt und abgespeichert worden ist. Im weiteren Verlauf des Programms wird dann immer auf diese gespeicherte Adresse zurückgegriffen, so daß Verzweigungen in Höchstgeschwindigkeit möglich sind.

Auch der Aufruf einer Subroutine kann sich mit 0,59 Millisekunden (Beispiel 11 in Tabelle 1) sehen lassen.

Diese Zeiten sind genauso wie bei den Schleifen unabhängig von der Lage im Programm! Daher kann man seine Unterprogramme und Schleifen so im Programm plazieren, daß es der Übersichtlichkeit zugute kommt. Man muß sie also nicht wie bei anderen Rechnern aus Zeitgründen an den Programmangfang legen.

Zahlen

Einer Variablen mit '=' einen Wert zuzuweisen, scheint eine harmlose Operation zu sein, doch kann man auch hierbei etwas über das Innenleben des CPC 464 lernen. Am schnellsten ist, wie zu erwarten, das BASIC beim Zuweisen eines Integer-Werts an eine Integer-Variable (Beispiel 1 in Tabelle 2), wobei es sich lohnt, den Zahlenwert binär oder hexadezimal statt dezimal hinzuschreiben (Beispiel 2/Tabelle 2). Dabei fällt auf, daß die Zuweisung x = 3 etwa 30 % mehr Zeit benötigt als x = 3.14, obwohl im letzteren Fall der Variablen x eine Gleitkommazahl zugewiesen wird (Beispiele 3 und 4 in Tabelle 2). Das röhrt daher, daß im ersten Fall der Integer-Wert 3 erst in eine Gleitkommazahl mit Mantisse und Exponent umgewandelt werden muß, bevor die Zuweisung zu x erfolgen kann.

Es ist durchaus erlaubt, mit der Form m% = 3.14 einer Integer-Variablen eine Fließkommazahl zuzuweisen (Tabelle 2/Beispiel 7). Hierbei ergibt sich der Inhalt von m% nach erfolgter Zuweisung zu der gerundeten Zahl 3. Dieser Trick spart Rechenzeit und noch dazu Platz gegenüber der eigentlich dafür zuständigen BASIC-Funktion CINT (siehe Kapitel 5).

Übrigens ist es beim BASIC des CPC 464 generell nicht nötig, bei Funktionen oder Kommandos, die Integer-Werte als Parameter erwarten, diese Parameter vorher mit CINT zu runden, wenn sie zunächst als Fließkommazahlen vorliegen. So wird das Kommando MODE 1.8 zum Beispiel ohne Fehlermeldung als MODE 2 ausgeführt. Entsprechend läuft die Funktion TESTR (4.1, 99.9) wie TESTR (4, 100).

Wesentlich langsamer werden Zuweisungen, wenn indizierte Variable im Spiel sind, wie in den Beispielen 8 bis 11 der Tabelle 2. So vergeht fast viermal mehr Zeit für m% (5,5) = 4 als für m% = 4 (Tabelle 2, Beispiele 1 und 10).

Strings

Hier (siehe Tabelle 3) gibt es keine Überraschungen (es sei denn, das Betriebssystem beschließt mal wieder, eine garbage collection durchzuführen ...). Erwähnenswert ist, daß von den im Ergebnis

gleichwertigen Zuweisungen a\$ = CHR\$(97) (Beispiel 3/Tabelle 3) und a\$ = 'a' (Beispiel 1/Tabelle 3) die letztere Form schneller ist. Wie auch bei den bereits in Kapitel 2 behandelten numerischen Zuweisungen, kosten indizierte Textvariable Suchzeit (Beispiele 4 bis 7 in Tabelle 3). Da eine nichtindizierte Textvariable wie a\$ bereits 255 Zeichen enthalten darf, sind indizierte Textvariable oft vermeidbar.

Arithmetik

In Tabelle 4 finden Sie typische Laufzeiten derjenigen arithmetischen Grundoperationen wie + oder /, die über spezielle Symbole aufgerufen werden. Wie üblich, sind reine Integer-Operationen schneller als solche mit Fließkommazahlen, wie der Vergleich der Beispiele 3 und 5 oder 6 und 8 in Tabelle 4 zeigt. Die Operationen — und + geben praktisch gleiche Zeiten. Interessant ist, daß eine Multiplikation mit einer explizit angegebenen Konstanten schneller läuft, wenn die Konstante rechts vom Malzeichen steht, als andersherum (Beispiele 6 und 7 in Tabelle 4)! In rechenintensiven Zahlenschaukel-Programmen sollte man dies berücksichtigen.

Im Unterschied zu manch anderem Interpreter — und den meisten Compilern — bringt es keinen nennenswerten Vorteil, eine Division wie x/2 durch ei-

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms] pro Durchlauf
1	FOR i% = 1 TO m% : NEXT	0.56
2	FOR langname% = 1 TO m% : NEXT	0.56
3	FOR i% = 1 TO &3E8 : NEXT	0.56
4	FOR i% = 1 TO 1000 STEP 2 : NEXT	0.56
5	FOR i% = 1 TO m% : NEXT i%	0.57
6	FOR i% = 1 TO m% NEXT	0.59
7	FOR i = 1 TO m% : NEXT	1.1
8	WHILE i% < k% : WEND	1.3
9	FOR i% = 1 TO m% : ' hier Kommentar NEXT	1.7
10	GOTO 100	0.19
11	GOSUB 100 ... RETURN	0.59

Tabelle 1. Laufzeiten von Schleifen

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]	Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$m\% = 4$	0.54	2	$ABS(y)$	0.54
2	$m\% = &X100$	0.56	3	$CINT(x)$	0.93
3	$x = 3.14$	0.62	4	$INKEY(n\%)$	0.75
4	$x = 3$	0.83	5	$SGN(y)$	0.65
5	$m\% = n\%$	0.70	6	$RND(1)$	2.3
6	$x = y$	0.73	7	RND	1.7
7	$m\% = x$	1.2	8	$MAX(i\%, j\%, k\%, 1\%)$	2.6
8	$m\%(5) = 4$	1.3	9	$MAX(a, b, c, d)$	2.7
9	$x(5) = 3.14$	1.4	10	$LOG(y)$	ca. 13
10	$m\%(5,5) = 4$	1.9	11	$EXP(y)$	ca. 14
11	$x(5,5) = 3.14$	2.1	12	$SIN(y)$	ca. 15

Tabelle 2. Laufzeiten von numerischen Zuweisungen

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$a\$ = "a"$	0.87
2	$a\$ = "abcd"$	0.92
3	$a\$ = CHR(97)	1.4
4	$a\$(5) = "a"$	1.6
5	$a\$(5) = "abcd"$	1.7
6	$a\$(5,5) = "a"$	2.3
7	$a\$(5,5) = "abcd"$	2.3

Tabelle 3. Laufzeiten von Text-Zuweisungen

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$2 + 3$	0.52
2	$m\% + 1$	0.68
3	$m\% + n\%$	0.83
4	$3.3 + 6.6$	0.83
5	$y + z$	1.1
6	$2 * n\%$	0.85
7	$n\% * 2$	0.74
8	$3.14 * y$	2.0
9	$y * y$	2.1
10	$y / 3.14$	2.0
11	$n\% \backslash 2$	1.1
12	$y \backslash 3.14$	1.9
13	$n\% \uparrow 2$	3.0
14	$m\% \uparrow 3$	3.4
15	$y \uparrow 2$	3.2
16	$y \uparrow 3$	4.6
17	$y \uparrow 3.14$	ca. 27
18	$n\% > 0$	0.70
19	$x > 0$	0.91
20	$a > 0$	0.82

Tabelle 4. Laufzeiten von arithmetischen Operationen

Software-Know-how

ne Multiplikation $x * 0.5$ zu ersetzen.

Die Beispielserie 1 bis 3 in Tabelle 4 verdeutlicht auch, daß man die kürzesten Laufzeiten dann erhält, wenn auftretende Konstanten direkt als Zahl angegeben werden und nicht unter einem Namen.

Für das Potenzieren (Beispiele 13 bis 17/Tabelle 4) hängen die Rechenzeiten stark vom Typ und Wert des Exponenten ab. In einer zeitkritischen Anwendung empfiehlt sich immer die mehrfache Multiplikation (Beispiel 9/Tabelle 4) anstelle des \uparrow Operators, sofern der Exponent 2 oder 3 ist. Bei Fließkomma-Exponenten wie im Fall 17 der Tabelle 4 muß man sich auf einen 'Quantensprung' in der Laufzeit gefaßt machen. Bei negativer Grundzahl x heißt es aus einem anderen Grund aufzupassen: Für den Spezialfall $x \uparrow 1$ wird das Ergebnis durch das CPC-BASIC positiv statt negativ! In der nächsten BASIC-Version ist dieser Fehler hoffentlich behoben ...

Zum Schluß der Tabelle 4 sind, stellvertretend für eine Gruppe von Vergleichsoperatoren, drei Ausführungsformen des ' $>$ '-Operators angegeben. Ein Vergleich einer Fließkommavariablen mit einer Konstanten läßt sich dadurch beschleunigen, daß man die Konstante wie in Beispiel 20 von Tabelle 4 ebenfalls als Fließkommazahl angibt, wozu schon ein nachgestellter Dezimalpunkt genügt. Wenn es auch verrückt aussieht, es funktioniert!

Funktionen

Ein kurzer Blick auf Tabelle 5 zeigt, daß wir hier laufzeitmäßig mit zwei Klassen von Funktionen zu tun haben: Auf der einen Seite haben wir die schnellen Zahlenmanipulatoren ABS, CINT, SGN sowie die Tastaturabfrage INKEY (ebenso JOY) und die logischen Funktionen, für die hier stellvertretend nur AND aufgeführt ist. Sehr schnell ist auch die elegant einzusetzende MAX-Funktion (mit einer Variabelliste als Argument!). Unglaublich schnell ist der Zufallsgenerator RND, am schnellsten (und am bequemsten hinzuschreiben), wenn man das Argument wegläßt.

Auf der anderen Seite haben wir eine Gruppe von Funktio-

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$n\% AND 0$	0.87
2	$ABS(y)$	0.54
3	$CINT(x)$	0.93
4	$INKEY(n\%)$	0.75
5	$SGN(y)$	0.65
6	$RND(1)$	2.3
7	RND	1.7
8	$MAX(i\%, j\%, k\%, 1\%)$	2.6
9	$MAX(a, b, c, d)$	2.7
10	$LOG(y)$	ca. 13
11	$EXP(y)$	ca. 14
12	$SIN(y)$	ca. 15
13	$COS(y)$	ca. 15
14	$TAN(y)$	ca. 30
15	$ATAN(y)$	ca. 24
16	$SQR(y)$	ca. 27

Tabelle 5. Laufzeiten von numerischen BASIC-Funktionen

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$b\$ + "b"$	0.89
2	$ASC("a")$	0.65
3	$ASC("abcd")$	0.70
4	$INSTR("abcd", "d")$	1.4
5	$LEFT$("abcd", 2)$	1.1
6	$LEN("abcd")$	0.69
7	MID("abcd", 2, 2)$	1.6
8	CHR(m\%)$	0.61
9	$STRING$(4, "a")$	1.1
10	$SPACE$(4)$	0.51

Tabelle 6. Laufzeiten von Text-BASIC-Funktionen

Beisp. Nr.	Operation	Laufzeit in [ms]
1	$LOCATE m\%, n\%$	1.3
2	$PRINT "a"$	5.3
3	$INK 3, m\%$	1.0
4	$MOVE m\%, n\%$	0.9
5	$MOVER 400, 400$	1.2 *
6	$PLOT m\%, n\%$	1.0
7	$PLOTR 400, 400$	1.6 *
8	$POKE &C123, 0$	0.70
9	$TEST(m\%, n\%)$	1.7
10	$TESTR(400, 400)$	1.3 *
11	$PEEK(&C123)$	0.42
12	$DRAWR 400, 400$	100 *
13	$DRAWR 0, 400$	13.3 *
14	$DRAWR 400, 0$	5.7 *

Zeiten mit *: Grafik Cursor stand zuvor auf 0,0

Tabelle 7. Laufzeiten von Bildschirm-orientierten Kommandos und Funktionen in MODE 1

nen, die alle auf Polynom-Entwicklungen (Potenzreihen) im BASIC-ROM hinauslaufen und daher bei manchen Anwendungen empfindlich viel Zeit kosten. Ist das Argument jedoch Null, so schrumpfen die Ausführungszeiten auf circa $\frac{1}{10}$ der in der Tabelle 5 angegebenen Werte.

Besonders langsam sind die Quadratwurzel SQR und der Tangens TAN. Daß für SQR (Tabelle 5/Beispiel 16) und T (Tabelle 4/Beispiel 17) die gleiche Laufzeit gemessen wird, ist kein Zufall: beide Funktionen benutzen dieselbe Maschinenroutine, die wiederum die Unterroutinen LOG und EXP aufruft. Dies spart zwar Platz im BASIC-ROM, geht aber auf Kosten der Ausführungszeit. Gerade die Quadratwurzel ließe sich mit Hilfe der 'Heronschen Formel' (siehe c't 7/84 S. 41) sehr schnell iterieren.

Auch bei trigonometrischen Funktionen gäbe es noch etwas zu verbessern: Der Tangens wird intern nicht als eigenständige Polynom-Entwicklung berechnet, sondern nach der Be-

ziehung $\tan(x) = \sin(x)/\cos(x)$ durch Division von einzeln berechneten SIN- und COS-Werten erhalten. Das erklärt, warum er solange wie ein SIN und ein COS zusammen zur Ausführung braucht. So bildet der TAN, an der Laufzeit gemessen, das unrühmliche Schlüßlicht sämtlicher BASIC-Funktionen des CPC 464.

Für alle Winkelfunktionen sind die Rechenzeiten praktisch unabhängig davon, ob in Winkelgraden (DEG) oder im Bogenmaß (RAD) gearbeitet wird.

Sämtliche Text-Funktionen (Tabelle 6) des CPC 464 sind erfreulich schnell. Hervorzuheben ist die String-Suchfunktion INSTR, die sehr effizient ist.

Bildschirm und Speicher

In dieser letzten Gruppe (Tabelle 7) befinden sich sowohl der schnellste (nach dem GOTO) als auch der langsamste BASIC-Befehl des CPC 464. Das schnelle PEEK kann beispielsweise bei Grafik-

programmen das viermal langsamere TEST ersetzen (jedoch nur sinnvoll, wenn die Speicherstelle nicht bei jedem Aufruf neu berechnet werden muß). Auch bei dem dazu inversen Kommando POKE spart man noch ca. 30 % gegenüber dem PLOT-Befehl.

Für effiziente Grafikprogramme in BASIC ist es wichtig, daß Laufzeitverhalten des DRAW-Beziehungsweise DRAWR-Befehls zu kennen. Dieser Befehl kostet natürlich um so mehr Zeit, je mehr Punkte zu setzen sind, daß heißt je länger die zu zeichnende Linie ist. Deshalb sind in den Beispielen 12, 13 und 14 von Tabelle 7 die zu zeichnenden Strecken explizit angegeben.

Extrem schnell geht es zu, wenn horizontale Linien zu zeichnen sind: In weniger als sechs Millisekunden ist eine Horizontale von 400 Pixel Länge auf dem Schirm gezeichnet (Tabelle 7, Beispiel 14)! Zum Füllen von geometrischen Figuren, für Schraffuren und so weiter ist diese Form des DRAW im CPC-BASIC konkurrenzlos

schnell, schneller als POKE. Etwa das 2,5fache an Zeit benötigt eine gleich lange Strecke, wenn man exakt vertikal zeichnet (Tabelle 7/Beispiel 13). Bei rein horizontal oder vertikal verlaufenden Linien spielt es keine Rolle, ob man in MODE 0, MODE 1 oder MODE 2 arbeitet.

Bei schrägen Linien wird es dann gemütlicher: In MODE 1 muß man 100 msec für ein DRAWR 400,400 veranschlagen, über 15mal mehr als für DRAWR 400,0! Bei den schrägen Linien ist die Ausführungszeit im Gegensatz zu den Horizontalen und Vertikalen auch abhängig vom gewählten MODE: In MODE 0/MODE 2 dauert der gleiche Befehl DRAWR 400,400 57 beziehungsweise 113 msec.

Hier kann man den FIRMWARE-Designern, anders als bei den SQR- und TAN-Funktionen, jedoch keinen Vorwurf machen, denn der CPC 464 kann sich mit seiner Grafik sogar mit wesentlich teureren 16-Bit-Computern messen! □

Know how von A bis Z

bietet die nach den neuesten ergonomischen Erkenntnissen gestalteten Tastaturen von Brose.



- Anschlußmöglichkeit an Apple II e und Apple Plus Computer
- Bis zu 14 freiprogrammierbare Tasten mit max. 4 x 47 Zeichen/Taste
- Speicherfähigkeit der Zeichen min. 350 Stunden
- Je nach Ausführung mit „offener“ und „voller“ Apfel-Taste

Know how, das Sie nutzen sollten!
Ausführliche Unterlagen liegen für Sie bereit.

Brose

KONTAKT-
BAUELEMENTE

Ing. Klaus Brose · Kontakt-Bauelemente
Körnerstraße 19/21 · 1000 Berlin 30
Telefon (030) 2616055 · Telex 181567

Massenhaft Speicher

Die Vortex-Diskettenstation FD1 am CPC 464

Andreas Stiller

Erst ein zuverlässiger und schneller Massenspeicher macht für Profis den Computer richtig salonfähig! Daher hat Schneider auch bald nach Erscheinen des Rechners eine 3-Zoll-Floppy mit einer Kapazität von etwa 170 KByte auf den Markt gebracht. Als Konkurrent tritt nun dagegen die süddeutsche Firma Vortex auf, die auf die meistverbreiteten und preiswerten 5 1/4-Zoll-Disketten setzt. Was ihre Diskettenstation FD1 leistet, hat c't in mehrwöchigem Arbeitseinsatz erprobt.

Selbst wenn man sich auf die kleine Station mit nur einem Laufwerk beschränkt, stehen schon 704 KByte (formatiert) zur freien Verfügung. Bei der Doppelstation ergeben sich also mehr als 1,4 MByte, auf die der Rechner sofortigen Zugriff hat — eine atemberaubende Größe im Homecomputer-Bereich. Mancher Apple oder C64-Besitzer wird da wohl neidisch auf den schwarzen Vortex-Kasten schauen, welcher selbst als Doppelstation erheblich kleiner ist als die 'behäbige' VC1541-Floppy von Commodore.

Diese Speichermenge bei kleiner Bauform (Slimline) ermöglicht das neue BASF 6138-Laufwerk (80 Spuren, doppelseitig, doppelte Dichte), das im Test-Betrieb selbst bei oftmaligen Ein- und Ausschalten der Laufwerke nicht zu dem beüchtigten 'Diskettenfressen' führte.

Für die Zuverlässigkeit der Laufwerke und auch der ganzen Vortex-Station spricht die Tatsache, daß innerhalb des mehrwöchigen intensiven Betriebs kein einziger Datenverlust zu beklagen war, und das, obwohl den Magnetköpfen nicht einmal die verlangten Qualitätsdisketten (96 tpi) geboten wurden.

Beträge

Speichermenge und Zuverlässigkeit haben allerdings ihren Preis. Für die Einzelstation muß der Benutzer rund 300,—



DM mehr berappen, als für die Schneider-Floppy, wobei jeweils CP/M 2.2 zum Lieferumfang gehört. Bei den Doppelstationen liegen hingegen die Konkurrenten mit Ihren Preisvorstellungen gleichauf.

Beim Preisvergleich verschiedener Massenspeicher sollte man aber auch die Speicherplatzkosten berücksichtigen. Als sinnvolle Vergleichsgröße bietet sich dafür eine Software-Bibliothek von etwa 10 MByte an. Hier ist natürlich der Kassettenrecorder unschlagbar, nur mit der Zugriffsgeschwindigkeit hapert es ein bißchen.

Die Vortex-Stationen kommen mit nur 14 Disketten schon auf das Vergleichsmaß, so daß der Kostenaufwand selbst bei Verwendung sehr guten Diskettenmaterials auf rund 140,— DM beschränkt bleibt. Demgegenüber braucht man für die Schneider-Floppy schon 30 Disketten (je 340 KByte zu 15,— DM), die etwa das Dreifache an Kosten verursachen. Dafür sind die 3-Zoll-Disketten aber stabiler und vor 'Fingergräbchen' sicher.

Betrügen

Neben dem CP/M-Betriebssystem ist im EPROM der Vortex-Station ein ins BASIC eingebundenes Betriebssystem 'VDOS' enthalten, das ähnlich wie das 'AMSDOS' der Schneider-Floppy alle LOAD/SAVE-Operationen wahlweise auf Diskette oder auf Kassette bezieht. Etliche

Befehle (Tabelle 1) kann man mittels des RSX-Zeichens aus BASIC heraus aufrufen. Für den Benutzer dürften im Umgang mit VDOS keinerlei Probleme auftreten, wohl aber mit CP/M, da hierfür das Handheft (34 Seiten) allzu düftig ausgefallen ist. Nur wer es schon CP/M kennt, kann unbeschwert drauflos arbeiten.

Wie verlautet, hat Vortex dieses Manko erkannt, und liefert neuerdings ein Handbuch mit doppeltem Umfang. Außerdem ist ein neues EPROM erhältlich, das geringfügige Bugs — auch in der CPC-Firmware — ausbügelt. Besitzer der alten EPROM-Version brauchen nicht zu grallen, sie können das vorausschauend gesockelte EPROM zum 'Updaten' an den Hersteller einschicken.

Versorgen

Der frei verfügbare Bereich (TPA) beim CP/M ist mit etwa 40 K leider etwas klein geraten; mehr läßt die CPC-Hard- und Firmware jedoch nicht ohne größeren Aufwand zu. WordStar paßt so gerade eben noch hinein. Ein deutscher Zeichensatz läßt sich dann aber nicht mehr hinzuladen.

Übrigens, mit welchen Tricks man dennoch einen deutschen Zeichensatz einblenden kann, der keinen zusätzlichen Speicherplatz benötigt, wird c't in einer der nächsten Ausgaben beschreiben.

Lobenswerterweise ist ein

INSTALL-Programm auf der Systemdiskette enthalten, mit dem man einige Floppy-Parameter, Tastaturbelegung und CP/M-Parameter dauerhaft voreinstellen kann.

Auch der Kassettenrecorder ist nicht vergessen worden, ein Copy-Programm 'CASCOPY' ermöglicht den Transfer zwischen Disk und Kassette. Das funktioniert bislang leider nur für CP/M-Dateien reibungslos. BASIC- und Binärdateien, die aus dem BASIC heraus auf Kassette gebracht wurden, lassen sich zwar mittels CASCOPY auf Diskette schreiben, aber nicht wieder unter BASIC einlesen. Der Grund liegt darin, daß diese Dateien einen Header benötigen, den CASCOPY nicht erzeugt.

Der fehlende Header ist auch der Grund dafür, daß von einem CP/M-Assembler erstellte Maschinenprogramme nicht als Binärdatei eingelesen werden können. Hier fehlt also noch ein kleines Konvertierungsprogramm CP/M-VDOS.

Schließlich enthält die Systemdiskette natürlich auch die zum Lieferumfang von CP/M 2.2 gehörenden Programme. Allerdings dürften Assembler und Debugger nur von geringen Nutzen sein, da diese für die 8080-CPU und nicht für den Z80-Prozessor des CPC 464 gedacht sind. Hier wäre ein 'Z80-Updaten' wünschenswert. Dieser Wunsch in die Ohren von Schneider, Vortex und vor allem Digital Research!

CPM	Start CP/M
Format,...	Formatiert Diskette
RESET	Schließt alle VDOS-Dateien
S,...	Laufwerkswahl
CODE,...	Personlicher Code
A	Default-Laufwerk A
B	Default-Laufwerk B
DIR,...	Directory
ERA,...	Löschen von Dateien
REN,...	Umbenennen von Dateien
SELECT,...	Usernummer und Default-Laufwerk
DISC	LOAD/SAVE auf Diskette
CAS	LOAD/SAVE auf Cassette
DISC.IN	LOAD von Diskette
CAS.IN	LOAD von Kassette
DISC.OUT	SAVE auf Diskette
CAS.OUT	SAVE auf Kassette
Attribut,...	Setzt File-Attribut

Tabelle 1. Die VDOS-Befehle sind über RSX eingebunden

Besorgen

Wenn man nun weitere Software einfahren möchte, stößt man unweigerlich auf Schwierigkeiten die das Disk-Format-Chaos (siehe c't 6/85 S. 120) mit sich bringt. Um damit aber fertig zu werden, bietet Vortex jetzt zusätzlich ein Installationsprogramm 'PARA' an, mit dem sich fast jedes Format installieren lässt. Dann steht dem glücklichen Floppy-Besitzer eine riesige Software-Palette zur Ver-

fügung — weit mehr, als zur Zeit für die Schneider-Floppy angeboten wird.

Apropos Formate: Die Maximalzahl der Directory-Einträge beim Vortex-Standardformat ist mit 64 doch ein gutes Stück zu klein geraten — bei 704 KByte Kapazität!

Vertragen

Ein kleines Adapter-Kabel macht's möglich, und schon verstehen sich Vortex- und

Schneider-Floppy ausgezeichnet. Der Schneider-Controller ist dann überflüssig. Mit einem speziellen Befehl kann man dann den Schneider-Kollegen als Laufwerk 'B' definieren. Nun lassen sich Programme mittels 'PIP' beliebig zwischen den Laufwerken hin- und herschieben.

Keinesfalls sollte man aber versuchen, ohne den Adapter den freien Stecker der Vortex-Station mit der Schneider-Floppy zu verbinden!!!

Fazit

Als einziger wirklicher Mangel bleibt die für die Speicherkapazität zu kleine Directory-Tabelle anzumerken, wodurch zum Beispiel unter WordStar sehr unliebsame Ausstiege hervorgerufen werden können. Ansonsten arbeitet die Vortex-Station zuverlässig. Sie ermöglicht in Verbindung mit einem guten Monitor (!) und der weitreichenden CP/M-Software ein professionelles Arbeiten, so daß der CPC 464 einen Abstand zu den 'verspielten' Homecomputern gewinnt.

Auf einen Blick

- ⊕ sehr große Speicherkapazität
- ⊕ zuverlässige Laufwerke klein und kompakt
- ⊕ preiswerte 5 1/4-Zoll-Disketten
- ⊕ Betriebsfirmware im ge-sockelten EPROM
- ⊕ zweckmäßige Einbindung ins BASIC
- ⊕ mit Zusatzprogramm fast alle CP/M-Disk-Formate lesbar
- ⊕ dadurch riesiges Software-Angebot
- ⊕ Anschlußmöglichkeit für Schneider-Floppy
- ⊖ Directory-Tabelle zu klein
- ⊖ Handbuch (derzeit) zu dürftig
- ⊖ Konvertierungsprogramm CP/M—VDOS fehlt

Preise

Einzelstation 1198,— DM
Doppelstation 1698,— DM

DIE NEUE DIMENSION

Der zukunftssichere Einstieg in die 16-Bit-Technologie — durch Modularität, Flexibilität und Transparenz . . .

... in der Hardware:

Durch das Steckkartensystem der einzelnen Funktionsgruppen des GEPARDs kann sich der Rechner Ihren Bedürfnissen und der technologischen Entwicklung jeder Zeit anpassen.

Die Basis bildet eine CPU-Karte mit dem modernen Mikroprozessor **MC68000** von Motorola in einer 10-MHz-Version. Der RAM-Speicher kann mit Hilfe von DRAM-Karten auf bis zu **16 MByte** ausgebaut werden.

Die Graphik kann dank der Steckkarten mit bis zu acht Graphikcontrollern des Typs **NEC7220AD** und einem Bildschirmspeicher von bis zu 1 MByte arbeiten. Die Farbauflösung beträgt maximal **256 Farben** aus einer Palette von 4096 Farben.

In der kleinsten Konfiguration besteht der GEPARD aus einer CPU-Karte, zwei 128-K-DRAM-Karten und einem Interface zum **APPLE II**. Dem Ausbau zu einem eigenständigen System durch zusätzliche Karten steht dann nichts im Wege.

Leider können wir hier nicht alle Karten vorstellen, da es mittlerweile so viele sind, daß der Platz in dieser Anzeige dafür nicht ausreicht und ständig neue Karten in der Entwicklung sind. Zum Beispiel wird z. Z. an einer 68020-Karte (Multiprozessorfähig!) gearbeitet.

... in der Software:

Als kostenlose Zugabe zur Hardware gibt es eine Reihe von **Software**. Ein vollwertiger **Modula-2 Compiler**, der direkt 68000-Code erzeugt, mit integriertem Assembler erweitert die Modularität von der Hardware-Ebene auf die Software-Ebene.

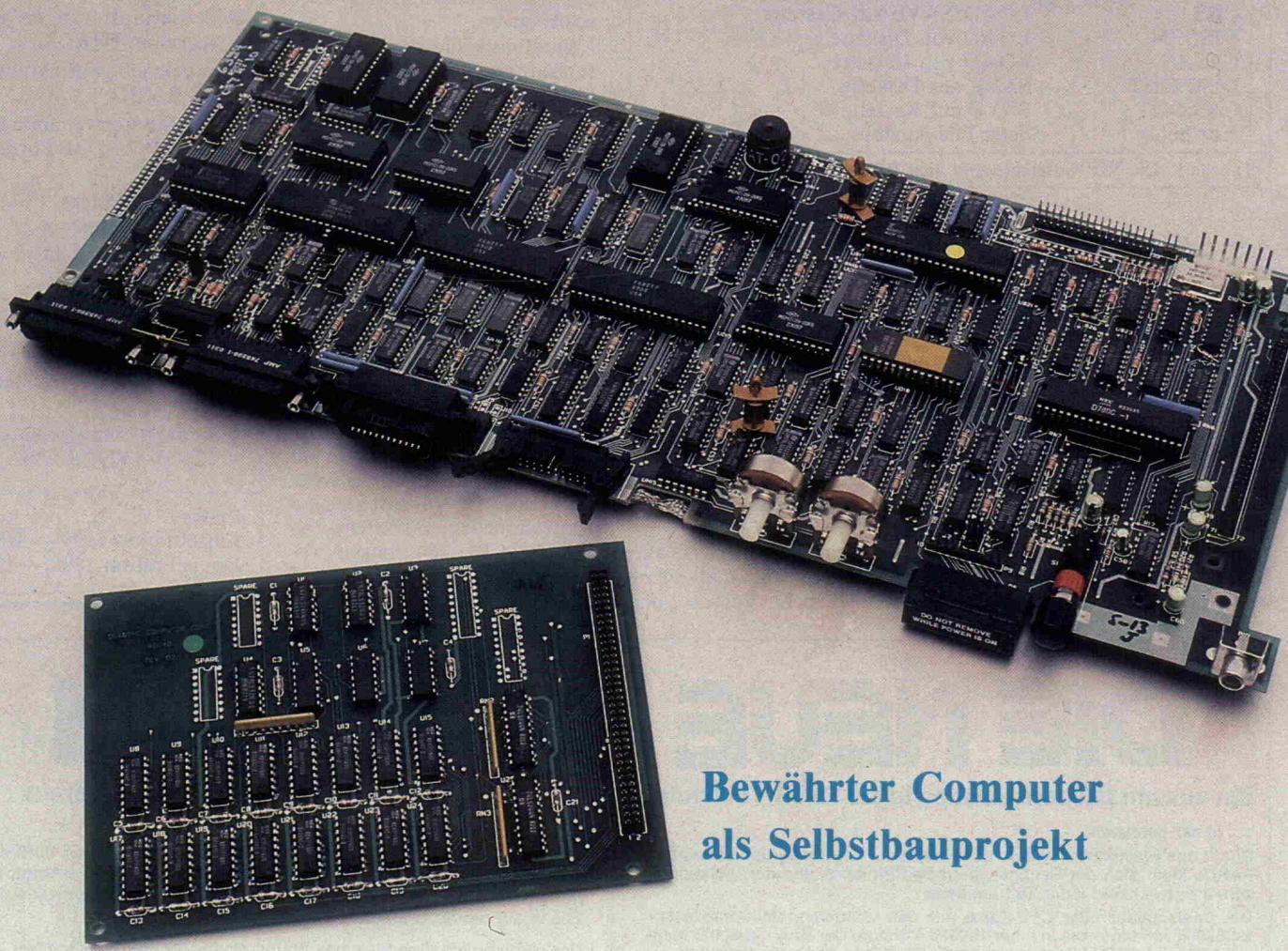
Des weiteren erhalten Sie einen Editor, einen Monitor/Disassembler, ein komfortables DOS und ein über 350 Seiten starkes Handbuch (in Deutsch!).

Damit Sie nach dem Kauf des Gerätes auch immer auf dem neuesten Stand sind, können Sie von uns in regelmäßigen Abständen die neueste Software über unseren **Update-Service** erhalten. Auch wenn Sie noch keinen GEPARD gekauft haben, können Sie kostenlos unsere **eigene Zeitschrift** bekommen. Diese Zeitschrift dient als Forum für die vielen GEPARD-User und informiert Sie über die neuesten Entwicklungen für den GEPARD.



GmbH & Co. KG
Westerstraße 10-12, 2900 Oldenburg
Telefon 0441 / 74084

Dr. Osborne Kit



Bewährter Computer als Selbstbauprojekt

Das **neueste c't-Projekt** ist wieder ganz neu noch ist es ein originäres Projekt von c't: Gemeinsam mit der Osborne-Vertriebsunion präsentieren wir den **CP/M-3.0-Rechner 'Osborne Executive'** als Bausatz.

Das Projekt 'Dr. Osborne Kit' wird nach unserer Überzeugung vor allem für die Leser interessant sein, die ohne große Vorkenntnisse und Anstrengungen jetzt (noch) in CP/M 'einstiegen' möchten. Immerhin handelt es sich bei dem Executive um einen leistungsfähigen Rechner, der seinen Kin-

derkrankheiten längst entwachsen ist. Von besonderem Reiz dürfte aber auch die Software-Zugabe sein, die im Bausatzangebot enthalten ist, obwohl ihr Wert nach heutigen Marktpreisen den Bausatzpreis um ein Vielfaches übersteigt.

Von besonderem Vorteil für den Nachbauer ist die Tatsache, daß die Entwickler des Executive auf den Einsatz von Spezialbauteilen verzichtet haben. Viele Computer-Hobbyisten mit Selbstbau-Erfahrungen werden einen großen Teil der benötigten Standard-Bauteile in ihrer Bastelkiste

vorfinden. Sie können deshalb mit dem Minimal-Bausatz, der außer den geprüften Platinen die Firmware (in EPROMs) und die ungewöhnlichen Steckverbinder enthält (neben dem Software-Paket, versteht sich) zu einer sehr preisgünstigen Komplettlösung kommen. Wer wenig Hardware-Erfahrung besitzt, kann fertige, getestete Baugruppen beziehen, die nur noch montiert werden müssen. Alle Bestandteile eines kompletten Executive sind einzeln erhältlich, so daß man sogar einen vorbildgetreuen Portable-Computer aufbauen kann.

Die c't-Redaktion begleitet das Projekt mit einer Beitragsserie, in der die in mancher Hinsicht typische Hardware des Executive im Detail beschrieben wird. Wir hoffen, dadurch auch jenen Lesern wertvolle Informationen bieten zu können, die ohne konkretes Nachbau-Interesse die Schaltungstechnik von Z80-Rechnern einmal 'von Grund auf' kennenlernen möchten.

Eine zweite Serie, die ebenfalls in dieser Ausgabe beginnt, befaßt sich mit der Software-Seite des Projekts, dem Betriebssystem CP/M. □



Wir — die Floppy Spezialisten haben sie —
die brandneuen Laufwerke von EPSON

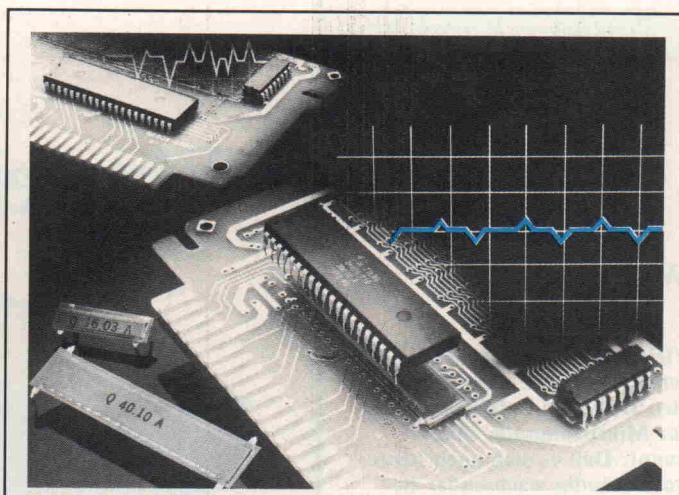
5 1/4" Laufwerke von 500 KB bis 1 MB
3 1/2" Laufwerke von 250 KB bis 1 MB
 mit nur 52 mW Standby Leistungsbedarf
 und damit für BATTERIEBETRIEB geeignet!

Unser flexibles Gehäuse-Programm sorgt für die richtige
 Verpackung Ihrer EPSON Laufwerke!

HÄNDLERANFRAGEN SIND ERWÜNSCHT!

Weitere Informationen erhalten Sie von:
KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
 Elektronische Bauteile & Geräte, Computer und Peripherie
 Finkenstraße 5 und Grabenstraße 90, 4100 Duisburg 1
 TEL. 02 03/37 61 65 — 37 21 28, Telex 8 55 531

EPSON
 Technologie, die Zeichen setzt.



Micro/Q Entkopplungskondensatoren für Standard-IC Baugrößen

MEKTRON® Micro/Q: Diese superflachen Entkopplungskondensatoren gewährleisten geringste parasitäre Induktivität für DIP-ICs durch breite Auslegung der Elektroden und gemeinsame Belegung von Bohrlöchern mit dem IC auf der Leiterplatte. Micro/Q bietet als weitere besonderen Merkmale:

- Vier Anschlußbeine für problemlose automatische Bestückung.
- Verschiedene Montageversionen: Direkt unter dem IC /

Unter dem IC-Sockel /
 Direktes Löten auf dem IC.
 • Kein neues Bohrbild auf
 der Platte erforderlich.
 • Standardmäßig für DIP-ICs
 der Polzahlen 14, 16, 18, 20,
 24, 28, 40.
 • Kundenspezifische Ausführungen auf Anfrage.
 Nehmen Sie Kontakt mit uns auf, wir beraten Sie gerne!



MEKTRON GmbH
 Eschenweg 2-4
 6108 Weiterstadt 1
 Tel.: (06150) 129 92-5
 Telex: 4197223

DIE INTERFACE PROBLEMLÖSER

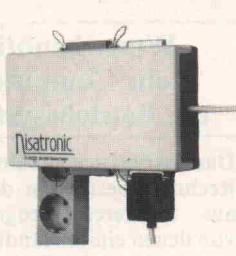
Barcode-Leser

Typ **BR-V24/PEN** kann drei verschiedene Barcodes, 2/5 Interleaved, Alpha39, EAN/UPC, gleichzeitig und wechselweise in ASCII-Zeichen umsetzen, die über V24/RS232 (Option Centronic) ausgegeben werden. LED, Beeper, 500-Byte-Speicher, Checksumme, Codeauswahl usw. können mit DIL-Schalter oder auch per Software eingestellt werden, alles ist in einem Steckernetzteil eingebaut.



V24 SUPER-Weiche

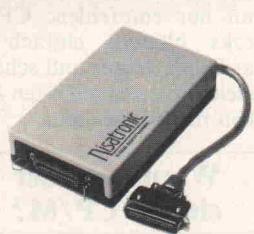
Typ **INV24/2OUT** kann 8 Leitungen, TxD, RTS, DTR, S5 und RxD, CTS, DSR, M5 softwaregesteuert mit beliebigen, einstellbaren Steuerzeichen in zwei Richtungen umschalten, komplett im Steckernetzteil. Als Option zusätzlich V24/Centronic — oder Centronic/V24-Converter. Mit der Weiche wird ein zusätzliches Interface eingespart, z. B.: Host V24 — Drucker Centronic.



BARCODE INTERFACE BAR/CONTR

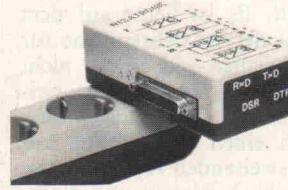
Typ **BAR-CONTR** druckt Barcode ohne aufwendige Software. Nach Eingabe zweier Steuerzeichen sofortiger Ausdruck des Barcodes. Drucker-spezifische Codes bleiben erhalten.

Schnittstelle Centronic, V24/RS232C und andere auf Anfrage. Für Epson Drucker oder Kompatible.



V24/20mA Current Loope Converter

Typ **PEWA 4** kann vier Leitungen, TxD, DTR und RxD, DSR von V24/RS 232 Pegel auf 20 mA umsetzen, komplett im Steckernetzteil eingebaut, aktiv oder passiv. Hierdurch sichere Datenübertragung über 45 m hinaus bis 2 km möglich.



Weitere Produkte: Barcode-Leser für IBM PC, einfach zwischen Tastatur und PC, Barcode-Leser für Kassen-Systeme, Sonderanfertigungen auf Wunsch, Betriebsdatenerfassung, Zeiterfassung, Problemlösungen.

NISATRONIC Schlinkmann GmbH, Luftschifftring 14, D-6835 Brühl, Tel. (06202) 72128, Tx 466354 nisa d

Werner Schmuck

Viele werden es gar nicht wissen: CP/M war eines der ersten Disketten-Betriebssysteme für Mikrocomputer überhaupt. Daß es sich auch heute noch ständig wachsender Beliebtheit erfreut, ist eigentlich erstaunlich, wenn man bedenkt, wie schnell viele der neuen Sterne am Mikrocomputerhimmel wieder verblaßt sind. Aber CP/M hat es nicht nur geschafft, in dieser kurzebigen Zeit zu überleben, es hat sogar alle seine Konkurrenten überrundet — was das Software-Angebot angeht, gibt es für Rechner mit einer Z80-CPU keine Alternative.

Ist das nicht total veraltet und somit Schnee von gestern ... Noch eine Einführung in CP/M ... Das ist doch wirklich überflüssig ...

Ich sehe die vielen gerümpften Nasen und das Erstaunen in den Augen derer vor mir, die ihre Auffassung in den obigen Sprüchen wiederfinden, und kann nur empfehlen: CP/M-Freaks blättern einfach ein paar Seiten weiter und schauen vielleicht bei den nächsten Ausgaben mal wieder rein.

Warum wieder einmal CP/M?

CP/M (Control Program for Microcomputers) wurde vor über zehn Jahren in seiner ersten Version von der Firma Digital Research als Betriebssystem für den damals neuen Microprozessor Intel 8080 vorgestellt. Es ist heute auf dem Gebiet der Betriebssysteme für Kleinrechner sicherlich nicht das *Neueste*, aber es ist bei weitem nicht das *Schlechteste*. Durch einen soliden und zukunftsweisenden Aufbau sowie große Vielseitigkeit und einfache Handhabung gelang es diesem System schon früh, auch außerhalb der USA zum defacto-Standard für Rechner mit einer 8080- oder Z80-CPU zu werden. Unterschiedlichste Hardware-Hersteller boten und bieten ihre Geräte mit diesem

Einstiegen in CP/M



Teil 1:
Betriebssystem — wozu?

System an, während noch mehr Softwarekünstler dafür sorgten, daß für CP/M ein schier unerschöpfliches Angebot an Programmen entstand. Dieses erstreckt sich von den Programmierwerkzeugen wie Assemblern und fast allen höheren Programmiersprachen über Textsysteme und Datenbanken bis hin zu kommerziellen Softwarepaketen für Datenfernübertragung und Finanzbuchhaltung.

Diese Universalität veranlaßte Hardwarefirmen sogar zu der Entwicklung von Zusatzplatinen mit einem Z80-Prozessor, um auch den Benutzern von Rechnern mit anderen Prozessoren die Möglichkeiten von CP/M zugänglich zu machen. Die bekanntesten Beispiele sind hier wohl die Z80-Karte mit CP/M 2.2 und die Gold-Card mit CP/M 3.0 für APPLE-Rechner.

Die rasante technische Entwicklung der letzten Jahre im Bereich der Mikroelektronik trug unter anderem dazu bei, daß gerade kleine Computer stetig preisgünstiger wurden. Aber auch CP/M ist in dieser Zeit weiterentwickelt worden und nicht der alte Schinken geblieben. Somit kann für den Anwender eines auf der Z80-CPU basierenden Rechners der nächste logische Schritt nur CP/M sein, um das Rad nicht

jedesmal neu erfinden zu müssen und dennoch mit seinem Computer kreativ arbeiten zu können.

Genauso logisch erscheint mir, daß heute viele der neueren Homecomputer neben einem ausreichenden Speicherausbau und der Möglichkeit vielfältiger Geräteanschlüsse wie selbstverständlich (zum Teil als Koprozessor) eine Z80-CPU haben. Auf dem deutschen Markt finden sich dabei Namen wie Commodore (C128), Schneider (CPC) oder auch Triumph Adler (TAPC). Und für alle diese Rechner wird als Betriebssystem CP/M angeboten.

CP/M ist noch lange nicht tot. Diese Reihe soll den Benutzern obiger Geräte zeigen, wie lebendig es ist und wie man mit ihm daher gut computern kann.

Wozu benötigt ein Computer ein Betriebssystem?

Das Betriebssystem eines jeden Rechners besteht in der Regel aus mehreren Programmen, von denen einige ständig im Arbeitsspeicher des Rechners vorhanden (resident) sind, während andere Systemteile erst bei Bedarf in den Arbeitsspeicher eingelesen (geladen) werden. Diese Systemprogramme sind mit Hilfe von Anweisungen be-

ziehungsweise Parametern steuerbar und stellen dem Anwender eine logische Bedienerebene für die Arbeit mit seinem Computer zur Verfügung. Diese leicht erlernbaren Systemkommandos sollen den Benutzer in die Lage versetzen, sein Gerät sinnvoll einzusetzen zu können, ohne weiterreichende Kenntnisse über dessen technischen Aufbau haben zu müssen. Das System ist somit das Bindeglied zwischen dem Anwender, seinen Programmen und der Hardware.

Ein Betriebssystem muß also Programme bereitstellen, die in der Lage sind, die an den Rechner angeschlossenen Geräte (Peripherie) wie Monitor und Tastatur, Terminal, Drucker, Kassettenrecorder und Floppy-Disks zu bedienen. Diese Systemfunktionen sollen es dem Anwender ermöglichen, die Kapazität seines Rechners vollständig zu nutzen, ohne auf eine bestimmte Programmiersprache angewiesen zu sein oder sogar auf spezielle Hardware-Eigenschaften Rücksicht nehmen zu müssen. In diesem Zusammenhang ist auf eine der wesentlichen Aufgaben von Betriebssystemen hinzuweisen: Sie sollen für den Benutzer Programme laden und starten können sowie den Ablauf dieser Anwenderprogramme steuern, indem sie die Kommunikation der Software mit den Ge-

räten realisiert. Weiterhin sollen sie die Möglichkeit bieten, große Datenmengen auf Massenspeichern, zum Beispiel Floppy-Disks, in logisch zusammengehörenden Einheiten (Dateien) zu verwalten und für eine gezielte Verarbeitung einen möglichst wahlfreien Zugriff auf diese Daten gestatten.

Erfüllt CP/M die angesprochenen Funktionen?

Dieses Betriebssystem wurde ursprünglich für den harten kommerziellen Einsatz entwickelt. Daß es heute als Standardsoftware für Homecomputer angeboten wird, ist nicht als Abstieg zu werten. Ich meine, es ist eher das Kennzeichen für ein solides Produkt mit einer gelungenen Konzeption. Vor CP/M wurde für jeden neuen Rechner ein auch neues Systemmaßgeschneidert. Mit CP/M wurde ein System für eine Prozessorfamilie aufgebaut, welches auch die Möglichkeit seiner leichten Anpassung an unterschiedlichste Hardware eine enorme Verbreitung fand.

Durch seine kommerzielle Ausrichtung wurden von Anfang an alle wesentlichen Forderungen an ein plattenorientiertes Betriebssystem berücksichtigt. Die Routinen für die angeschlossene Hardware sind auf einen Systemteil konzentriert, was eine relativ leichte Anpassung ermöglicht und kaum Einschränkungen notwendig macht. Der Benutzer kann seine Peripherie bestimmten logischen Gerätenamen zuordnen und so zum Beispiel den Drucker über LST: und den Bildschirm über CON: ansprechen. Für zusätzliche Geräte sind weitere symbolische Namen vorhanden. Die Zuordnung von Namen zu angeschlossenen peripheren Geräten lassen sich jederzeit ändern. So ist es beispielsweise möglich, im Bedarfsfall das symbolische Gerät CON: dem Drucker zuzuweisen.

In dem wichtigen Bereich der Dateiverwaltung macht es dieses System möglich, bis zu sechzehn Geräte (Laufwerke) zu bedienen. Jede Einheit darf dabei eine Kapazität von bis zu acht Megabyte (über acht Millionen Zeichen) erreichen. Dabei können sowohl Floppy-Disks als auch die in letzter Zeit

schon recht preisgünstigen Plattenlaufwerke in der Systemkonfiguration vorhanden sein. Ob man nun 8-Zoll-, 5,25-Zoll- oder 3,5-Zoll-Laufwerke anschließt, hängt dabei allein von den Gegebenheiten der vorhandenen Hardware ab. Aus der oben erwähnten Kapazitätsgrenze ergibt sich allerdings, daß beispielsweise eine Harddisk mit mehr als acht Megabyte Speicherkapazität in zwei logische Bereiche aufgeteilt werden muß.

Auf diesen Speichereinheiten können über Systemfunktionen Dateien gelesen, geschrieben, erweitert, neu hinzugefügt oder bestehende gelöscht werden. Schreibt oder liest ein Programm Daten, so ist dies selbstverständlich sowohl sequentiell als auch mit wahlfreiem Zugriff erlaubt. Diese Servicefunktionen werden über eine genau definierte und gut dokumentierte Schnittstelle im System realisiert. Wenn ein unter CP/M laufendes Programm nur diese standardisierte Systemschnittstelle benutzt, so ist es auf jedem anderen CP/M-Computer ablauffähig.

Natürlich ist es nicht notwendig, für alle Funktionen ein eigenes Programm zu erstellen. Auch der Einsteiger wird bald sicher die Systembefehle wie DIR zum Anzeigen des Inhaltsverzeichnisses einer Diskette, REN zum Umbenennen einer Datei oder TYPE zum Anzeigen von Daten beherrschen. Diese und weitere sind in jedem CP/M-Handbuch ausreichend beschrieben.

Also ein Einstieg wie schon viele?

Dieser Einstieg wird sich auch mit dem Gesichtspunkt des fast nicht überschaubaren Softwarepools sowie — unter dem Stichwort Kompatibilität — mit der generellen Möglichkeit des Austauschs von Programmen und Daten befassen. Er soll aber in erster Linie ein Blick hinter die Kulissen sein, also ein Kennenlernen des Systems unterhalb der reinen Benutzeroberfläche, um besser zu verstehen, Einschränkungen zu erkennen und zu umgehen sowie eigene Modifikationen durchführen zu können. Es wird also darum gehen, Antworten zu finden auf die Fragen: Wie funktioniert es und warum gerade so? □

Wenn Sie wirklich
wissen wollen, wie ein
Computer funktioniert:
Bauen Sie ihn doch einfach selbst!



Das Einsteigerpaket:
Bausätze DM 398,-

Der NDR-Computer aus dem Fernsehen – ein Selbstbau-Computer mit unbegrenzten Möglichkeiten!

Steigen Sie klein ein mit dem NDR-Computer – schon für etwa DM 400,- können Sie sich einen funktionsfähigen Computer selbst bauen, der später zum Profi-System in verschiedenen Variationen (z.B. 16 Bit oder CP/M) ausgebaut werden kann.

ges Aktuell		
Jetzt lieferbar:		
JOGI-DOS	Betriebssystem für 68008 auf	90,00
	Eproms	
CP/M68K	Disketten-Betriebssystem, angepaßt	698,00
SER	serielle Schnittstelle, Bausatz	139,00
Wir geben die günstigen Einkaufspreise weiter:		
TEAC-Laufwerk FD55F, komplett mit		
Stecker + Doku		598,00
64Kbyte RAMs (8 x 4164, 150 ns)		59,90
256 Kbyte RAMs (8 x 81256, 150 ns)		320,00
8 Kbyte RAM, statisch (1 x 6264)		29,90

Lernen Sie mit dem NDR-Computer: Durch den Selbstbau lernen Sie wirklich, wie ein Computer funktioniert. Sie lernen auch bei der Programmierung: Beginnend bei der Maschinenprogrammierung im Einsteigerpaket bis zu allen wichtigen Programmiersprachen beim späteren Ausbau.

Natürlich gibt es auch alle Baugruppen fertig aufgebaut und geprüft.

Sie entscheiden sich für einen Computer, der nie veraltet wird! Der NDR-Computer besteht aus kleinen Einheiten, die leicht erweitert oder ausgetauscht werden können. Damit sind Sie immer mit vorne dran!

Der NDR hat sich für unseren Computer entschieden – tun Sie es auch!

Sie investieren in Ihre Zukunft – fordern Sie heute noch unsere ausführliche, kostenlose Info + Probeexemplar unserer Kundenzeitung an (bitte DM 1,40 Briefmarken für Rückporto beifügen).

Graf Elektronik Systeme GmbH

8960 Kempten · Telefon (0831) 6211 · GES Datenbank (0831) 69330

Filiale Hamburg:
Ehrenbergstr. 56 · 2000 Hamburg 50 (Altona)
Telefon (040) 38 8151

Filiale München:
Georgenstr. 61 · 8000 München 40 (Schwabing)
Telefon (089) 2 715858

Berlin:
Jörg Korb · Elektronik Systeme
Budapester Str. 39/A/1. Stock
1000 Berlin 30

Schweiz: SYSTECH · Starenstr. 21 · CH-4106 Therwil



CP/M und die Hardware

Johannes Assenbaum

Um mit der Hardware eines CP/M-Rechners 'an sich' etwas anfangen zu können, sind ein paar Bemerkungen über das Zusammenspiel und die Rückwirkungen zwischen Hard- und Software hilfreich. Die Zeiten, da man für eine fertige Rechner-Hardware ein passendes Betriebssystem suchte und zur Not neu schuf, sind vorbei. Heute beschreitet man hauptsächlich den umgekehrten Weg: Die Hardware wird auf die Software zugeschnitten, ein CP/M-Rechner wird schon als CP/M-Rechner geboren.

Das universelle Konzept von CP/M — die wichtigsten Teile (BDOS und CCP) sind hardware-unabhängig — macht den Einsatz in verschiedenen Rechnern leicht. Die Anpassung beschränkt sich im wesentlichen auf die elementaren Ein-/Ausgabe-Routinen (Zeichen ein-/ausgeben, Sektor auf/von Diskette schreiben/lesen), die im 'Basic Input/Output System' (BIOS) zusammengefaßt sind. In der Praxis ist das nicht ganz so einfach, auf eins der berühmten 'kleinen Details', die es zu beachten gilt, werden wir gleich noch näher eingehen.

Man merkt es CP/M deutlich an, daß es aus der guten alten Zeit stammt, in der der 8080 noch 'ganz frisch' war und Mikrocomputer ein Vermögen kosteten: Es stellt keine hohen Ansprüche an die Hardware. Die derzeit meistverwendete Version 2.2 (im folgenden ist mit 'CP/M' immer diese Version gemeint) arbeitet bereits mit 20 KByte RAM, einem Floppy-Laufwerk und einem Ein-/Ausgabe-Port für die Bedienerkonsole. Als Konsole reicht ein Fernschreiber, der allerdings ASCII 'können' muß (der 5-Bit-Baudot-Code ist CP/M zu mager).

Die Kehrseite der Medaille ist, daß CP/M schon bei einem für heutige Begriffe normalen Ausbau des Rechners 'die Ohren anlegt'. Der Kern dieses Betriebssystems, das BDOS, kennt nicht mehr Hardware als die Register der 8080-CPU, 64 KByte RAM, 16 Floppy- oder

Festplatten-Laufwerke und vier Ein-/Ausgabekanäle, die sogenannten logischen 'Devices' (Konsole 'CON:', Drucker 'LST:', Hilfs-Lesekanal 'RDR:', Hilfs-Schreibkanal 'PUN:'). Ja, ja, das Alter ... aber wer dachte damals schon an Mikrocomputer mit mehr als 64 KByte Speicher?

Was über dieses Maximum hinausgeht, kann das BDOS nicht verwalten. Ob es um mehr Speicher (zum Beispiel für eine RAM-Floppy) oder um mehr Ports geht, es ist einzig und allein Sache des BIOS, diese Extras dem BDOS 'mundgerecht' darzurichten. Einerseits bedeutet das Flexibilität, andererseits birgt das viele Gefahren, 'etwas falsch zu machen', dazu ein Beispiel:

Die Anzahl der Ports läßt sich mit einem kleinen Trick vergrößern. Dazu braucht man das Byte mit dem wohlklingenden Namen 'IOBYTE', das im Speicher unter der 'Hausnummer' 0003h residiert. Mit je zwei Bits in diesem Byte kann jedem der logischen Ein-/Ausgabekanäle ein bestimmter Port oder eine bestimmte Port-Bedienroutine (von vier) zugeordnet werden. Im Unterschied zu den logischen Kanälen nennt man die vom IOBYTE zugewiesenen physikalische Kanäle. So kann der Anwender auf bis zu 16 verschiedene Ports (oder Bedienroutinen) zugreifen — vorausgesetzt, die IOBYTE-Information wird vom BIOS ausgewertet. Nicht jedes BIOS ist dazu in der La-

ge. Eine andere 'böse Falle': Das BIOS fragt zwar ein IOBYTE ab, aber unter einer anderen Adresse. Das ist so gut wie gar kein IOBYTE, denn die auf dieses Byte bezogenen BDOS-Funktionen gehen von Adresse 0003h aus. Eine Zuweisung der 'Devices' mit STAT oder einem anderen Programm, das diese BDOS-Funktionen benutzt, hat dann keine Wirkung.

Es gibt noch viele Probleme zwischen Hardware und Software, von denen sich unsere Anwenderweisheit nichts träumen läßt. Man kann durchaus sagen, daß jeder CP/M-Rechner nur so gut ist wie sein BIOS — Hardware, die das BIOS nicht bedient, ist für den Anwender verloren. Natürlich ist es dem Programmierer letztendlich anheimgestellt, ein CP/M-Programm unmittelbar auf die Hardware zugreifen zu lassen, er gibt damit jedoch die Kompatibilität zu anderen CP/M-Rechnern auf. Im Einzelfall mag das vertretbar oder sogar unumgänglich sein (zum Beispiel bei Disketten-Formatierprogrammen), in der Regel ist aber Kompatibilität angesagt.

Das bessere CP/M?

In der zweiten Hälfte der 70er Jahre hatte dann der Fortschritt auf dem Gebiet der Mikroelektronik nicht nur die vorsichtigen Prognosen bei weitem übertroffen. Die zunehmende Integrationsdichte führte zu immer leistungsfähigeren Computer-Bausteinen, besonders augenfällig bei den Speicher-ICs. (Man kann sich heute kaum noch vorstellen, daß 1975 gerade erst die 4096-Bit-Speicher-Chips verfügbar waren. Für 64 KByte RAM brauchte man damit nur vier vollbepackte Europakarten statt vorher sechzehn.) Es war abzusehen, daß zu wenig Speicher bald nicht mehr das Problem sein würde — systembedingte Grenzen, in diesem Fall gegeben durch den 16-Bit-Adressebus, waren noch nie ein Grund, nicht darüber hinauszugehen.

Bei Digital Research wurde daraufhin ein neues CP/M-Konzept erarbeitet, das Ergebnis ist die Version 3.0, auch CP/M Plus genannt. In diese Version flossen viele Verbesserungsvorschläge von Anwendern, Programmierern und

Hardware-Entwicklern ein. Dadurch nahm die Leistungsfähigkeit des Betriebssystems erheblich zu, aber auch sein Umfang. Zum Vergleich: CP/M 2.2 belegt 5,5 KByte (ohne das BIOS), von denen ein Anwenderprogramm noch die 2 K für den CCP 'abzwickt' kann. (Der CCP oder 'Console Command Prozessor' wird nur gebraucht, wenn kein Anwenderprogramm in Arbeit ist, und ohnehin neu geladen, wenn sich ein Anwenderprogramm 'verabschiedet'.) Bei CP/M Plus beansprucht das komplette BDOS schon 12,5 KByte.

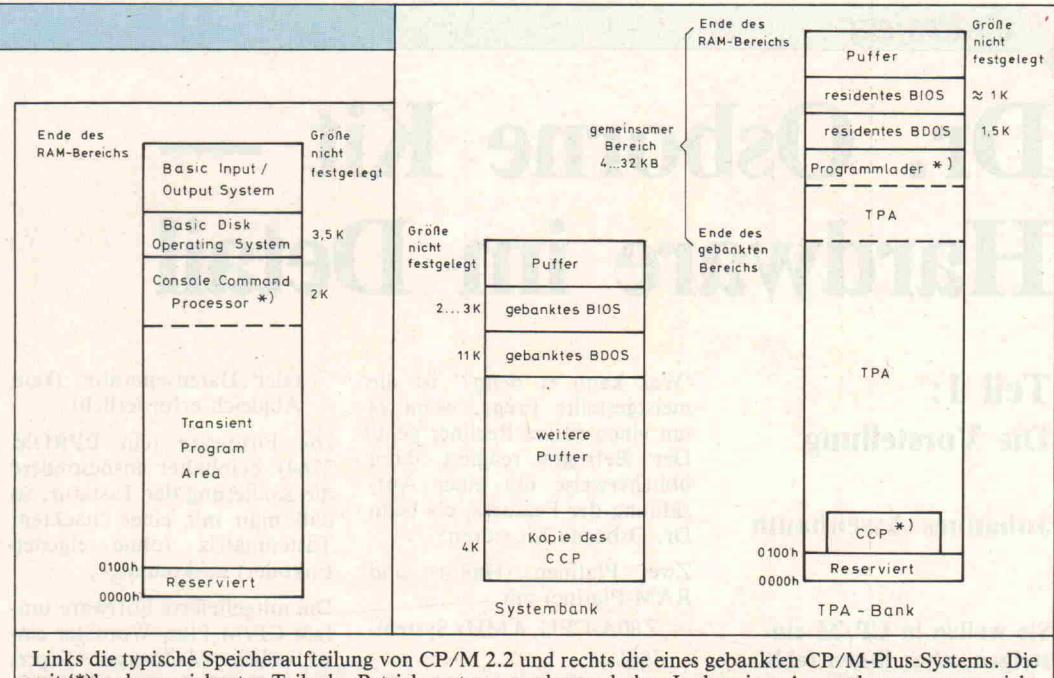
Man wählte eine Lösung, die mit 'übereinanderliegenden' Speicherebenen arbeitet, von denen jeweils nur eine aktiv und somit für den Prozessor 'sichtbar' ist (Banking). Eine Bank wird zur Systembank erklärt und beherbergt den größten Teil von BDOS, BIOS und den nötigen Puffern. Die nächste Bank bildet die TPA, in der Anwenderprogramme ablaufen. Weitere Bänke — soweit vorhanden — stehen zur freien Verfügung. Am oberen Ende des Adressraums muß es einen für alle Bänke gemeinsamen Bereich geben, hier sind die Reste von BDOS und BIOS angesiedelt. Dazu gehören unter anderem die Routinen für das 'bank switching', denn sonst zieht sich der Prozessor beim Wechseln der Speicherbank das Umschaltprogramm 'unter den Füßen weg'.

Um nun aber auch den Kunden gerecht zu werden, die ihren alten CP/M-Rechner mit nur einer Speicherbank weiterverwenden wollen, gibt es die Möglichkeit, aus den gelieferten Systemteilen ein abgespecktes 'non banked' CP/M Plus zu erzeugen. Dann benötigt das Betriebssystem rund 10 KByte, und der Anwender muß auf einige Features verzichten. (Unter diesen Bedingungen verzichtet der Anwender allerdings meistens auf CP/M Plus.)

Ein 'gebanktes' CP/M Plus dagegen ist nicht zu verachten. Die erweiterten 'Befehlssätze' von BDOS und BIOS (rund doppelt so viele Funktionen wie bei CP/M 2.2) nehmen dem Programmierer etliche Schereien ab. Er darf jetzt zum Beispiel auf programmierbare Baudraten bei seriellen Ports oder auf eine Echtzeituhr zurückgreifen, ohne daß ihm Inkompatibilität vorgeworfen

werden kann. Es gibt Funktionen für den Einsatz von Paßwörtern, zur Ermittlung des freien Diskettenplatzes oder um mehrere Sektoren 'am Stück' zu schreiben/lesen, das spart Programmierarbeit.

Insgesamt unterstützt CP/M Plus wesentlich vielfältigere Hardware als CP/M 2.2. Die Kapazitätsgrenze für Massenspeicher wurde von 8 auf 512 MByte heraufgesetzt, damit brauchen größere Winchester-Laufwerke nicht mehr vom BIOS auf mehrere 'logische' Laufwerke aufgeteilt zu werden. Die Zuweisung von Ports auf die logischen Ein-/Ausgabeeinheiten (derer jetzt fünf vorhanden sind, Konsolein- und -ausgabe wurden getrennt) ist genauer definiert, außerdem hat man pro Kanal nunmehr bis zu zwölf statt vier physikalische Geräte zur Auswahl. Und wenn selbst das nicht reicht (oder das gewünschte Gerät nicht implementiert ist), kann das gegebene Betriebssystem ohne Schwierigkeiten um eigene Bedienroutinen erweitert werden.



Links die typische Speicheraufteilung von CP/M 2.2 und rechts die eines gebankten CP/M-Plus-Systems. Die mit *) gekennzeichneten Teile des Betriebssystems werden nach dem Laden eines Anwenderprogramms nicht mehr benötigt und können überschrieben werden. Dadurch, daß CP/M Plus eine Kopie des CCP im Speicher bereithält, braucht diese Version beim Warmstart nicht mehr auf die Diskette zuzugreifen.

Man könnte noch einige Punkte aufzählen, wo CP/M Plus den alten Versionen überlegen ist. Das Problem bei der ganzen Sache ist bloß, daß nicht genügend CP/M-Plus-Rechner im Einsatz sind. Für Software-

Firmen lohnt es sich nicht, Anwenderprogramme speziell für dieses Betriebssystem herauszubringen, die Runde der potentiellen Käufer ist bei CP/M 2.2 einfach um ein Vielfaches größer. Es ist der übliche Teufels-

kreis: Der Fortschritt kommt nicht zum Zuge, weil das Alte zu gut eingeführt ist. Aber ohne daß Neuerungen angewandt werden, haben sie keine Chance sich durchzusetzen. □

Programmiersprachen von **MICROSOFT**®

MS Business BASIC Ver. 1.0:

für kommerzielle Anwendungen, weitgehend MS BASIC-kompatibel, alphanumerische Labels, BCD-Arithmetik mit 14 Stellen Genauigkeit ohne Rundungsfehler, mehrzeilige Funktionen, separate Übersetzung von einzelnen Modulen

MS C Ver. 2.03:

voller Sprachumfang nach Kernighan & Ritchie, vier verschiedene Speichermodelle von „SMALL“ (64 KB Code, 64 KB Daten) bis „LARGE“ (1 MB Code und Daten), Gleitpunktzahlen von 10 ** -307 bis 10 ** +308

Für die Betriebssysteme MS DOS (PC DOS) ab Lager erhältlich.

MS FORTRAN Ver. 3.20:

Adressraum 64 KB pro Array oder COMMON-Block, bis zu 1 MB Code und Daten, 8087-Support (REAL *4, *8, *10, COMPLEX *8, *16, *20), Overlay-Linker, Syntax und Umwandlungs Routinen ANSI-77-kompatibel

MS PASCAL Ver. 3.20:

8087-Support (einfache und erhöhte Genauigkeit bis 80 Bit), BCD-Arithmetik mit 14 Stellen Genauigkeit ohne Rundungsfehler, Overlay-Linker

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VON IHREM DISTRIBUTOR:

BSP

**THOMAS
KRUG**

WEISSENBURGSTR. 49 / PF 110324
D-8400 REGENSBURG W-GERMANY

TEL. 0941/51866 51945
TLX. 652510 krug d

Dr. Osborne Kit — Hardware im Detail

Teil 1: Die Vorstellung

Johannes Assenbaum

Sie wollen in CP/M einsteigen, aber Ihnen fehlt noch ein geeigneter Rechner? Oder Sie wollen in CP/M 'aufsteigen' und suchen einen Rechner, auf dem Sie CP/M Plus fahren können? Vielleicht wollen Sie aber auch nur wissen, welche schaltungstechnischen Feinheiten einen Z80-Rechner CP/M-Plus-tauglich machen, und suchen ein passendes Studienobjekt? Dann sollten Sie sich einmal ansehen, ob nicht der Dr. Osborne Kit beziehungsweise diese Artikelserie Ihnen weiterhelfen kann.

'Was kann er denn?' ist die meistgestellte Frage, wenn es um einen neuen Rechner geht. Der Befragte reagiert dann üblicherweise mit einer Aufzählung der Features, als beim Dr. Osborne Kit wären:

- Zwei Platinen (Haupt- und RAM-Platine) mit
- Z80A-CPU, 4 MHz Systemtakt
- wahlweise 124 oder 484 KByte Arbeitsspeicher
- ein Parallelport, IEEE 488 (paralleler IEC-Bus) oder Centronics
- zwei Serienports (RS 232 C beziehungsweise V.24)
- Video-Interface (24 x 80 Zeichen), zwei programmierbare Zeichensätze, vier Attribute (Helligkeit, Unterstrichen, Blinken, inverse Darstellung), 'memory mapped'-Bildspeicher, Ausgänge für BAS-Signal und getrennte Video-/Synchronsignale
- Floppy-Controller für zwei 5,25-Zoll-Laufwerke, digi-

taler Datenseparator (kein Abgleich erforderlich)

Die Firmware (ein EPROM 2764) beinhaltet insbesondere die Kodierung der Tastatur, so daß man mit einer 'nackten' Tastenmatrix (ohne eigenen Enkoder) auskommt.

Die mitgelieferte Software umfaßt CP/M Plus, WordStar einschließlich Mailmerge, SuperCalc, UCSD-Pascal, MBASIC, CBASIC sowie Hilfsprogramme, zum Beispiel um die Zeichensätze oder die Funktions-tasten zu programmieren.

Da der kritische Kunde mit einer solchen Aufzählung kaum zufrieden ist, kommen an dieser Stelle mit derselben Regelmäßigkeit die Fragen nach den Feinheiten: 'Kann er denn auch ...?'

Und dann geht es um dies und das — schließlich hat jeder eingefleischte Computer-Freak seinen Traumrechner. Aber Träume werden nur selten wahr, der Fall, daß sich die Realität nicht darum kümmert,

was man gerne hätte, sondern 'ihre eigenen Vorstellungen' hat, ist leider der häufigere.

Um Ihnen jetzt das böse Erwachen zu ersparen, sagen wir Ihnen auch, wo der Osborne seine Schwächen hat. Da wäre zunächst die Erweiterbarkeit:

Dieser Rechner ist als geschlossenes System ausgelegt, das heißt, eine Bus-Schnittstelle, an der der Anwender eigene Erweiterungskarten betreiben kann, ist nicht vorgesehen. Auf der Hauptplatine existieren zwar zwei Anschlußmöglichkeiten für weitere Karten, die eine ist jedoch ausschließlich für eine RAM-Platine gedacht und die andere, 'DMA-Connector' genannt, bei den Fertigplatinen gar nicht mit einer Steckerleiste bestückt (wenigstens bei unseren Musterplatinen). Für den findigen Bastler wäre das im Prinzip kein Problem, nur liegt der interne Bus am RAM-Stecker ungepuffert und unvollständig an, und über den DMA-Stecker ist bloß der Unter-Bus für das Video-RAM zu erreichen.

Kurz gesagt, zusätzliche Ports sind ohne größere Eingriffe in die Elektronik nicht anzuschließen. RAM-Erweiterungen sind dagegen relativ einfach, sie erfordern lediglich Modifikationen auf der RAM-Karte. Die vorhandene Bankumschaltung kann bis zu 64 x 60 KByte als

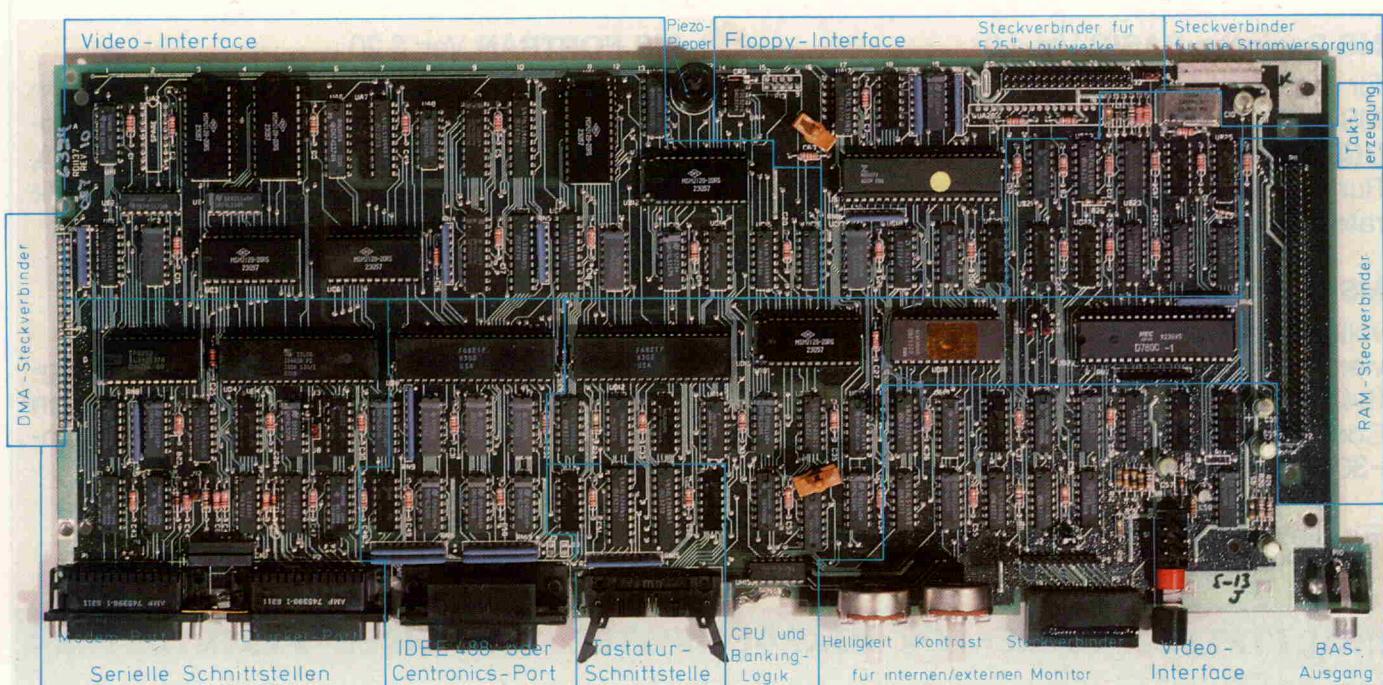


Bild 1: So sind die einzelnen Funktionsblöcke über die Oberfläche der Hauptplatine verteilt.

Hintergrundspeicher verwaltet. Diese Möglichkeit wird wegen des ungepufferten Bus' aber erst dann nutzbar sein, wenn 1-MBit-RAM-ICs zur Verfügung stehen.

Weiterhin kann der Osborne ausschließlich 5,25-Zoll-Laufwerke bedienen. Für 8-Zöller müßte die Taktfrequenz des Floppy-Controllers und des Datenseparators umschaltbar sein, was ebenfalls nicht vorgesehen ist.

Als letzter Nachteil sei hier genannt, daß das Video-Interface wie 'anno dazumal' mit vielen TTL-ICs statt mit einem hochintegrierten Video-Controller aufgebaut ist. Das Bildformat kann somit nicht verändert werden. Da dafür aber in der Praxis so gut wie kein Bedarf besteht, dürfte dies keine erhebliche Beeinträchtigung des Wohlbefindens bedeuten.

Alles in allem können wir denjenigen, die sich ein 'unendlich' erweiterbares System wünschen, nicht zu diesem Rechner raten. Diese Leser sollten besser zu einem Steckkartensystem mit ECB-Bus greifen. Der Osborne ist vielmehr für Leute gedacht, die ein preiswertes Komplettsystem suchen, CP/M Plus kennenzulernen und damit arbeiten wollen und lieber an Programmen als an Schaltungen herumbasteln.



Bild 2. Wer mag, kann den Dr. Osborne Kit zum kompletten Executive ausbauen — die Originalteile sind alle erhältlich.

In Etappen: Die Hardware im Überblick

Zur CPU ist nichts weiter zu sagen, aber an ihren Arbeitsspeichern sollt Ihr sie erkennen — die typischen CP/M-Plus-Rechner. Zweimal 64 KByte sind die heute übliche Größe, ob erweiterbar oder nicht steht auf einem anderen Blatt. Osborne hat sich hier eine für Komplettrechner ungewöhnliche Lösung einfallen lassen: Eine kleine Extraplattine für den Hauptspeicher und fünf ungenutzte Bank-Auswahlsignale halten fast alle Möglich-

keiten offen. Für nachträgliche Modifikationen sind auf der 'Zweitplatine' sogar einige freie IC-Plätze vorhanden.

Man kann die einzelnen 64-KByte-Bänke aber nicht 'voll ausfahren', da CP/M Plus gemeinsamen Speicher braucht. Hier ist dieser Bereich 4 KByte groß, der nutzbare Speicher umfaßt also

$n * 60 + 4$ KByte
(n = Anzahl der installierten 64-K-Bänke).

Im Block-Schaltbild (Bild 3) sind als weitere Speicher noch die ROMs 0 und 1 (beziehungsweise ROM 0 und ein RAM) zu

erkennen. Nicht gesondert aufgeführt sind der Bildspeicher sowie die RAMs für die programmierbaren Zeichensätze, sie gehören zum Funktionsblock 'Video-Interface'.

Was Bild 3 ebenfalls 'versteckt': Alle Speicher sind an die Bank-Logik angeschlossen und damit (fast) jederzeit zu erreichen. Dadurch kann man zum Beispiel für die Ein-/Ausgabe von Zeichen auf ROM-Routinen zurückgreifen.

Im Bilde

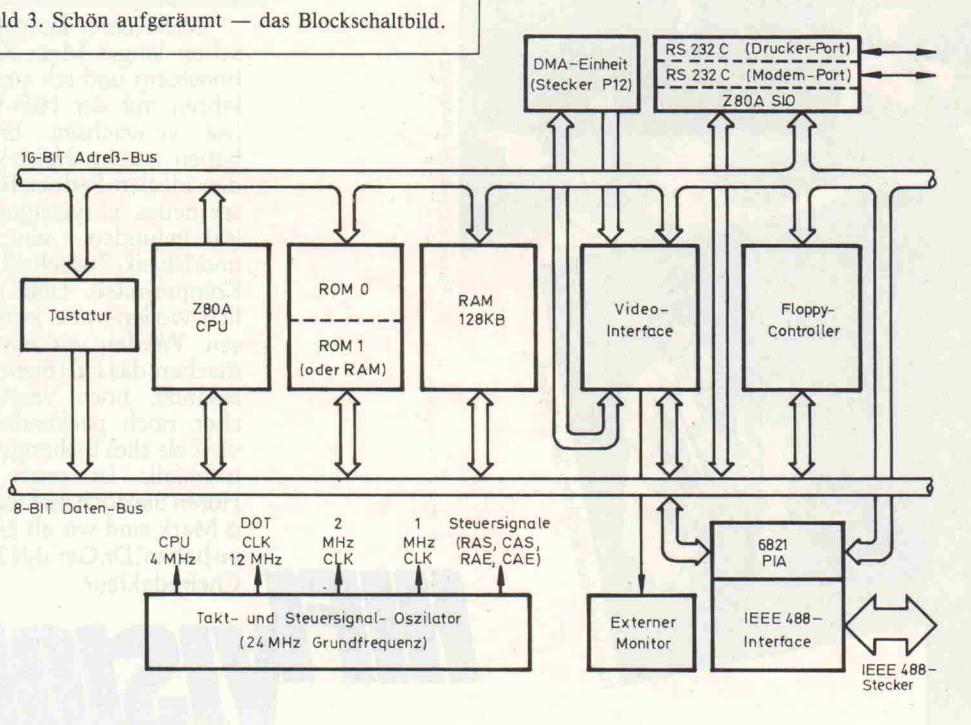
Das Video-Interfacewickelt das ganze Timing für den Aufbau des Monitorbildes ab. Aus einer größeren Anzahl TTL-ICs aufgebaut, erzeugt es die Impulse für horizontale und vertikale Synchronisation, liest die darzustellenden Zeichen aus dem Bildspeicher und setzt sie in die entsprechenden Hell-/Dunkel-Muster um. Jedem Zeichen können bis zu fünf verschiedene Attribute zugeordnet werden (andere Helligkeit, Unterstrichen, Blinken, inverse Darstellung und zweiter Zeichensatz). Zwei Ausgänge für Monitore mit BAS-Eingang oder mit getrennten Video- und Synchron-Eingängen stehen zur Verfügung und können gleichzeitig benutzt werden.

Der 'gebankte' Bildspeicher erlaubt eine sehr schnelle Ausgabe auf den Bildschirm. Dies ist besonders angenehm für Textverarbeitung oder andere Gelegenheiten, bei denen öfter gleich der ganze Schirm neu beschrieben werden muß. Für spezielle Anwendungen ist die DMA-Schnittstelle gedacht, über sie kann ein externer DMA-Controller — zum Beispiel in Verbindung mit einem Winchester-Interface — Daten aus dem Video-RAM holen oder dort welche ablegen, ohne während des eigentlichen Transfers die CPU 'stören' zu müssen. Diese Möglichkeit wird derzeit nicht genutzt, auch wir werden zunächst nicht weiter darauf eingehen.

Für die Umwelt ...

An Ports sind herausgeführt: Zwei V.24-Serienschnittstellen (für Modem und Drucker), eine IEEE-488-Schnittstelle (IEC-Bus), die auch als Centronics-Druckerport verwendet werden kann und der Tastaturschlüssel. Alle vier sind gepuffert,

Bild 3. Schön aufgeräumt — das Blockschaltbild.



der letztere ist für kodierte und nichtkodierte Tastaturen geeignet. Die Firmware im EPROM unterstützt allerdings nur die nichtkodierte reinen Tastenmatrizen.

Die Serienschaltung verfügt über eine Z80-SIO mit einem 8253 als Taktgenerator. Diese Kombination ermöglicht programmierbare Baudaten bis 38400 Baud, unter CP/M-Kontrolle sind maximal 19200 Baud 'drin'. Die beiden 25poligen Min-D-Steckverbinder zur Außenwelt sind ihrer Funktion entsprechend unterschiedlich verdrahtet, der Modem-Port als Datenendgerät und der

Drucker-Port als Datenübertragungsgerät. (Was es mit diesen Bezeichnungen auf sich hat, wird zu einem späteren Zeitpunkt näher erläutert.)

Über den parallelen IEEE-488-Port steht dem Executive/Dr. Osborne Kit die ganze Welt des IEC-Bus offen. Seien es nun Meß- und sonstige Peripherie-Geräte oder andere Rechner, der IEEE-488-Standard 'verbindet sie alle'. Alternativ kann der IEEE-488-Port als Centronics-Schnittstelle dienen, dazu ist lediglich ein entsprechendes Adapterkabel notwendig. Treiber-Software ist für beide Anwendungsfälle vorhanden und kann als physi-

kalisches 'Device' auf die Ein-/Ausgabekanäle von CP/M geschaltet werden.

... auf der Scheibe

Bleibt noch die Disketten-Schnittstelle, die bis zu vier 5,25- oder ANSI-kompatible (Shugart-kompatible) 3,5-Zoll-Laufwerke ansteuern kann. Die Software bedient derzeit nur zwei, auf 8"-Laufwerke ist die Schaltung nicht eingerichtet. Für den Käufer einer unbestückten Platine mag interessant sein, daß dank eines digitalen Datenseparators keinerlei Abgleich des Floppy-Controllers erforderlich ist. □

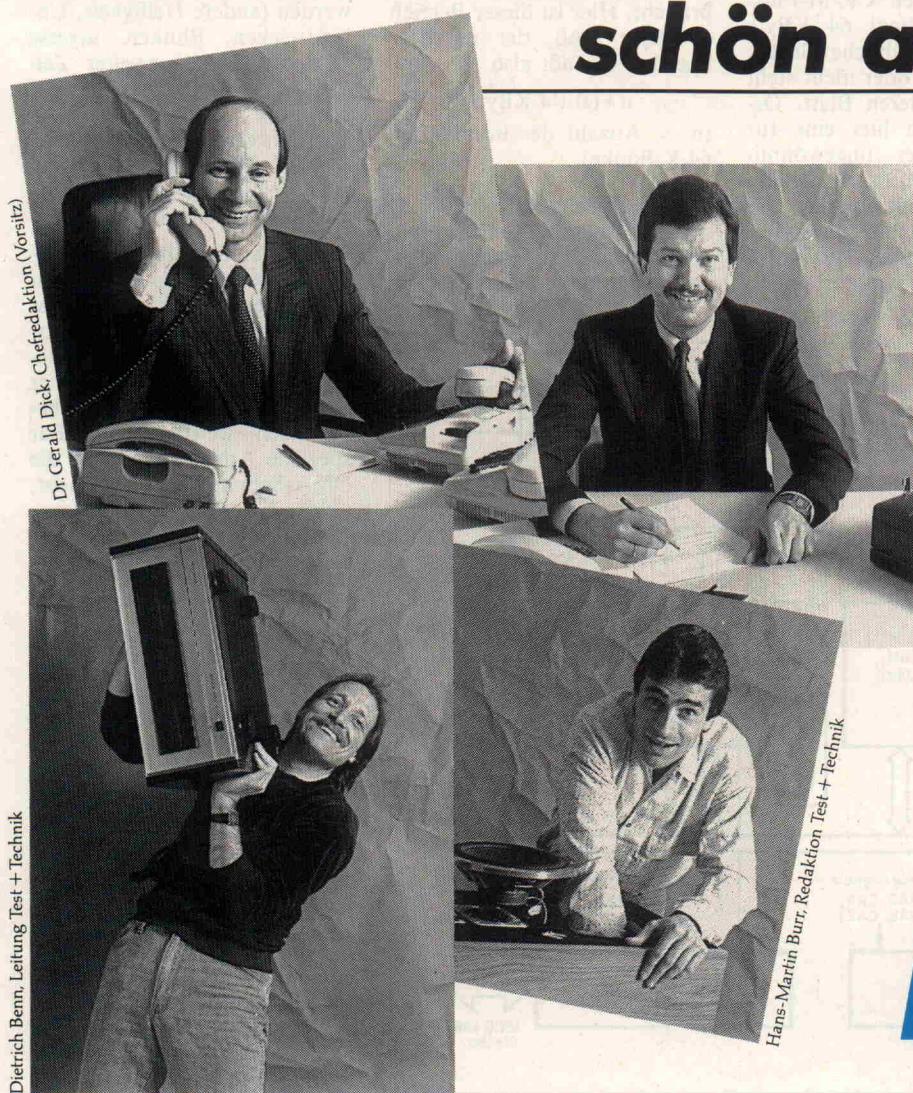
Weitere Details

In den folgenden Teilen der Artikelreihe 'Dr. Osborne Kit — Hardware im Detail' werden wir die verschiedenen Funktionsblöcke dieses Rechners im einzelnen untersuchen. Dazu werden wir auch die jeweiligen Auszüge aus den Schaltplänen abdrucken.

Im übrigen gehören Schaltpläne, Stücklisten und Bestückungspläne grundsätzlich zum Lieferumfang der Platinen. Interessenten für die unbestückten Platinen können die Stücklisten vorab beim Verlag anfordern (gegen einen an Sie selbst adressierten Freiumschlag).

Wer Ohren hat, liest HIFI-VISION.

"Jetzt werden die andern ganz schön aufhorchen."



Viele Leser kennen uns schon lange: Mein Redaktionsteam und ich sind seit Jahren mit der HiFi-Szene fest verwachsen. Endlich haben wir im Heise-Verlag den idealen Partner für unser neues, ehrgeiziges Projekt gefunden — eine HiFi- und Musik-Zeitschrift ohne Kompromisse. Und natürlich wollen wir's jetzt wissen: Werden wir ein Blatt machen, das HiFi noch interessanter, noch verständlicher, noch packender serviert als alles Bisherige? Das jedenfalls ist unser Ziel. Hören Sie doch mal rein. Für 6 Mark sind wir ab 24. Juni zu haben", Dr. Gerald O. Dick, Chefredakteur.

HIFIVISION

Directory-Zugriff

unter dBase II

Axel Unterschütz/Holger Petersen

Einer der Gründe für den großen Erfolg von dBase ist die Tatsache, daß man in dBase selbst Programme schreiben und so auch komplizierte Abläufe automatisieren kann. Problematisch wird es aber, wenn man diese Programme auf eine ganze Reihe von Datenfiles anwenden möchte.

In einem konkreten Fall ging es um Inhaltsverzeichnisse von Zeitschriften, die von mehreren Leuten eingegeben worden waren und die nun in eine gemeinsame Datenbank übernommen werden sollten. Alle diese Files endeten auf '.ART'.

Die automatische Abarbeitung erweist sich aber als schwierig. Zwar findet man mit

DISPLAY FILES LIKE *.ART
die File-Namen, aber Konstruktionen wie

USE *.ART

sind unter dBase nicht erlaubt. Sollte es nötig sein, die Namen alle von Hand einzugeben, obwohl sie doch schon im Directory vorliegen?

Nein, denn es gibt unter dBase eine andere Möglichkeit, die allerdings etwas umständlich ist. Benötigt werden Programm 1, zwei Datenfiles sowie weitere Files, die vom Programm angelegt werden. Die Struktur der Datenfiles zeigen Bild 2 und 3.

Dabei liegt folgende Idee zugrunde: dBase ermöglicht das Protokollieren von Ein- und Ausgaben in einem Extrafile, wohl aus Gründen der Datensicherung. Dieses File wird hier benutzt, um die durch das Kommando

DISPLAY FILES LIKE *.ART

erzeugten Filenamen aufzunehmen. Anschließend wird das File in ein dBase-Datenfile (CPMZEILE.DBF) eingelesen, das dann wiederum bearbeitet wird. Als Ergebnis erhält man das File FILES.DBF, in dem die Filenamen jeder für sich einen Record (einen Satz) belegen. Zugrunde liegt die dBase-Version 2.4. □

gen und von überflüssigen Leerzeichen befreit sind. Diese Filenamen können so weiterverwendet werden.

Die für die oben beschriebenen Operationen benötigten Datenfiles werden vom Programm dadurch erstellt, daß die Struktur von 'Mutterfiles' übernommen wird. 'Nach Gebrauch' kann man dann die Files komplett löschen. Erstens geht das schneller als

**DELETE ALL
PACK**

und zweitens spart es Platz. Als etwas problematisch erwies sich im übrigen das Schließen des Protokoll-Files. Ist dieses nämlich erstmal mit

SET ALTERNATE TO filename
eröffnet, bleibt es selbst nach
CLEAR

noch offen. Das Handbuch schweigt sich zu diesem Thema aus. Erst ein

SET ALTERNATE TO

ohne Angabe eines Namens führt dazu, daß das File geschlossen wird und anderweitig benutzt werden kann.

Wenn Sie das hier vorgestellte Verfahren nutzen wollen, müssen Sie mit **CREATE** die beiden Files CPMZEILE.ORG und FILES.ORG, außerdem mit **MODIFY COMMAND** das File GETFILES.CMD erzeugen. GETFILES kann dann aus Ihren eigenen Programmen als Unterprogramm aufgerufen werden. Sie müssen nur vorher der Variablen FILEMASKE einen entsprechenden String zuweisen. Zugrunde liegt die dBase-Version 2.4. □

```

* Hier festlegen, welche Files gesucht werden sollen
* diese Zeile steht normalerweise im Hauptprogramm
STORE "X.ART" TO filemaske
* einige Vorbereitungen
SET TALK OFF
SELECT PRIMARY
* die Filenamen in einen File schreiben
SET ALTERNATE TO NAMEN.MST
SET ALTERNATE ON
DISP FILES LIKE &filemaske
SET ALTERNATE OFF
* in der nächsten Zeile wird der File geschlossen
SET ALTERNATE TO
* nun den gerade erzeugten File DBASE-Kompatibel lesen
USE CPMZEILE.ORG
COPY STRUCTURE TO CPMZEILE.DBF
USE CPMZEILE
APPEND FROM NAMEN.MST SDF
DELETE FILE NAMEN.MST
* und den endgültigen File vorbereiten
SELECT SECONDARY
USE FILES.ORG
COPY STRUCTURE TO FILES.DBF
USE FILES
* hier geht die eigentliche Bearbeitung los
SELECT PRIMARY
GOTO TOP
DO WHILE .NOT. EOF
  * Leerzeilen sind uninteressant
  IF Zeile <> " "
    * Punkt zeigt auf die Stelle, wo ein Punkt erwartet wird
    STORE ? TO Punkt
    * dabei muss man innerhalb des Strings bleiben
    DO WHILE Punkt <= LEN(TRIM(Zeile))-3
      * und es muss dort auch ein "." stehen
      IF $(Zeile,Punkt,1) = "."
        * dann kann übernommen werden, aber ohne den Zwischenraum
        SELECT SECONDARY
        APPEND BLANK
        REPLACE Filename WITH TRIM($(P.Zeile,Punkt-8,8));
          + $(P.Zeile,Punkt,4)
        SELECT PRIMARY
        * und nach einem weiteren Namen suchen
        STORE Punkt+20 TO Punkt
      ELSE
        * sonst Schluss
        STORE 80 TO Punkt
      ENDIF
    ENDDO
  ENDIF
  * jetzt die nächste Zeile untersuchen
  SKIP
ENDDO
* die File-Namen stehen jetzt in der Datenbank FILES.DBF
CLEAR
RELEASE Punkt
DELETE FILE CPMZEILE.DBF
SET TALK ON
RETURN

```

Mit Programm 1 bekommt man das Directory in eine dBase-zugängliche Form

STRUCTURE FOR FILE: CPMZEILE.ORG			STRUCTURE FOR FILE: FILES.ORG						
NUMBER OF RECORDS:	00000	NUMBER OF RECORDS:	00000	DATE OF LAST UPDATE:	13/08/84				
DATE OF LAST UPDATE:	13/08/84	DATE OF LAST UPDATE:	13/08/84 <th>PRIMARY USE DATABASE</th> <td>PRIMARY USE DATABASE</td>	PRIMARY USE DATABASE	PRIMARY USE DATABASE				
fld	name	type	width	dec	fld	name	type	width	dec
001	ZEILE	C	080		001	FILENAME	C	012	
** TOTAL XX		00081		XX TOTAL XX		00013			

Bild 2 und 3 zeigen die Struktur der benötigten Datenfiles

Siegmar Wittig

BACKSTAGE

Unser Titel-Tip

für einen
Top-Computer

Brevier

für den

Schneider CPC 464

Eine Einführung in
die Programmierung

224 Seiten, Broschur

Format 16,8 x 24 cm

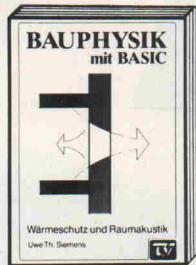
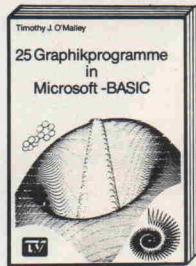
DM 29,80

Verlag Heinz Heise GmbH

ISBN 3-922 705-22-7

Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 27 46 · 3000 Hannover 1

Software & Computer-Bücher



Im Fachhandel Prospekt hd gegen Freiumschlag,
W.-D. Luther Verlag

Kreuznacher Straße 9 6531 GEN SINGEN Telefon (06727) 8431

FINK&FEUCHS 85

Turbo Lader *

-GRAPH

DIREKT VOM HERSTELLER
LAUER&WALLWITZ
ERLKÖNIGWEG 9

6200 WIESBADEN 06121/42771

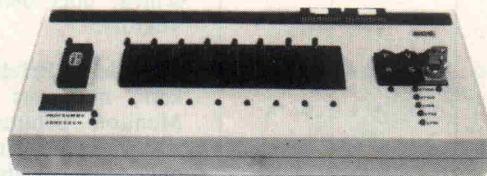
DAS WINDOW-GRAFIKSYSTEM FÜR
TURBO PASCAL ANWENDUNGEN.
AUSLIEFERUNG IM SOURCE CODE
INKLUSIVE DOKUMENTATION IN
DEUTSCHER SPRACHE.

DM 198,- incl. Mwst

FÜR APPLE, IBM, WANG, TI und KOMPATIBLE

PRODUCTIONS EPROM-PROGRAMMER

MODELL EP 80V3... DM 2380.00 ohne MWSt. (DM 2713.20 incl. MWSt.)
Der preisgünstige GANGPROGRAMMER für die Serienproduktion.
AB LAGER LIEFERBAR.



- AUTONOM
- Programmieren von EPROMS ohne HOSTRECHNER
- EFFIZIENT
- GANGPROGRAMMING (8 EPROMS gleichzeitig)
- INTELLIGENTER SCHNELLER PROGRAMMIER-ALGORITHMUS
- FLEXIBEL
- PROGRAMMIERT die Typen 2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256
- KOMFORTABEL
- Programming, Verify, Load/Send-Data und mehr
- 20 DOT-ASCII-DISPLAY (4 DIGIT)
- BELL für SLAVE-READY und SLAVE-ERROR
- UNIVERSELL
- Serielle RS232C-STANDARDSCHNITTSTELLE MIT 64K RAM (OPTION)
- SICHER
- PRESELECT - ENABLE mit Schlüsselhalter

INTELLIGENT KEYBOARDS

MODELL AN95FTI ... DM 588.00 ohne MWSt. (DM 670.32 incl. MWSt.)
Die KEYBOARDS für PROFESSIONELLEN EINSATZ in Industrie und Büro



- INTELLIGENT
- Durch Einsatz von 1 Z80 und 1 PIC Microcomputer
- FLEXIBEL
- Jede Taste frei programmierbar in bis zu 32 Ebenen mit Strings von max. 128 Charaktern
- KOMFORTABEL
- Durch durchdachtes Betriebsprogramm, u.a. Downloading vom Host, Handshake, Stringausgabe mit Quitt-Marke
- UNIVERSELL
- Akustische und optische Anzeige mittels 6 LEDs und Piezo-Pieper
- ERGONOMISCH
- Datenerhalt beim Abschalten
- KOMPAKT + FLACH
- Mittels Standardschnittstellen, sämtliche Datenformate sind mittels Tastenfeld zu programmieren
- Nach DIN ultraflach gestaltetes Gehäuse
- Mittels Einsatz von „SIEMENS“ Flachtastenmodulen



gesellschaft für
computersteuerungen
und datentechnik mbh

“WIR SIND UMGEZOGEN”

D-4930 Detmold
Alter Mühlenweg 5
Telefon 05231-41 76/41 77
Telex 935 660 acs d

6502-Programm für den EPROM-Simulator:

Apple mit PEP(S)

Holger Falkenberg

Zu dem in Heft 5/85 vorgestellten programmierbaren EPROM-Simulator PEPS hatten wir lediglich eine kleine Z80-Treiberroutine vorgestellt. Es war also nur eine Frage der Zeit, bis die Anwender von 6502-Computern eine Treibesoftware für 'ihre' CPU vorzuweisen hatten. Das hier beschriebene Assembler-Programm erlaubt Apple-II-plus-Anwendern den Einsatz von PEPS. Dazu ist der Simulator lediglich mit dem Game Port des Rechners zu verbinden.

Die wichtigste Aufgabe der Treibesoftware ist es, Daten aus dem Arbeitsspeicher des Rechners in den Simulatorspeicher zu laden. Dabei ist es sehr nützlich, wenn diese Software in das Betriebssystem des Rechners eingebunden ist, so daß Zugriffe auf Massenspeicher möglich sind. Das Programm LOADPEPS arbeitet mit dem Monitorprogramm des Apple zusammen, wodurch Daten von Floppy-Disk geladen und in den Simulatorspeicher von PEPS transferiert werden können.

Nur ein Kabel

Der EPROM-Simulator benötigt zum Betrieb eine Datenleitung, eine Takteleitung, zwei Steuerleitungen sowie eine Versorgungsspannung von 5 Volt. Bei Apple-Computern bietet sich zum Anschluß von PEPS der Game Port mit seinen vier freien Bits an. Neben der Simulator-Hardware benötigt man also lediglich ein Verbindungskabel für den Anschluß von PEPS. Die Belegung des Kabels sowie das Pinout der Stecker des Apple und von PEPS zeigt Bild 1.

An den Game Port des Apple sind neben den vier Einzelbit-Ausgängen AN0 bis AN3 auch Digital- und Analog-Eingänge an die sechzehnpolige IC-Fassung herausgeführt. Der Zustand der Einzelbit-Ausgänge wird durch Schreib- oder Leseoperationen auf Schaltadressen

im Bereich von \$C058 bis \$C05F bestimmt. Greift ein Programm auf eine gerade Adresse zu, wird der entsprechende Ausgang auf logisch 0 gesetzt, ein Schreib- oder Lesezugriff auf die folgende ungerade Adresse setzt den Ausgang auf logisch 1. Ein zweiter Zugriff auf dieselbe Adresse ändert den Zustand des dazugehörigen Ausgangs nicht.

Betreibt man an dem Apple ei-

etwas absonderliche Darstellung auf dem Schirm: Solange das Programm läuft, wird das Bild laufend zwischen 40- und 80-Zeichen-Ausgabe umgeschaltet. Nach Programmende ist der 80-Zeichen-Modus eingeschaltet. Hat man LOADPEPS im 40-Zeichen-Modus gestartet, sieht man anschließend seine Eingaben nicht mehr. Abhilfe schafft hier das Umstecken des Video-Kabels auf das Motherboard oder der

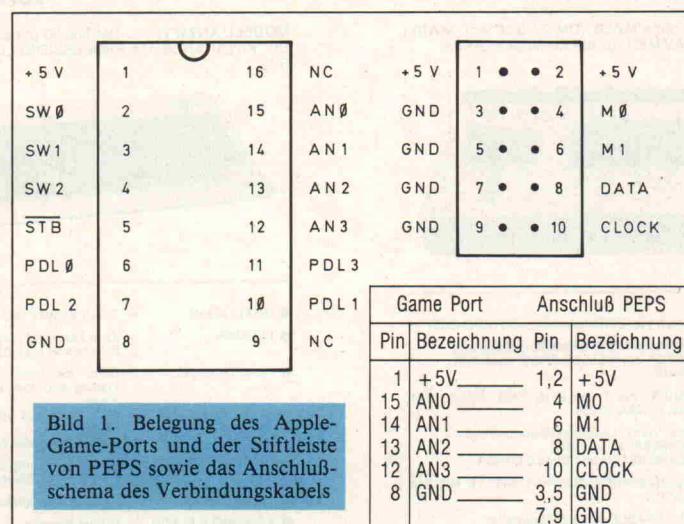
Übergang auf die 80-Zeichen-Karte. Anwender einer normalen Video-Erweiterung haben nicht unter solchen Nebenwirkungen von LOADPEPS zu leiden.

Daten verschieben

Die Treibesoftware LOADPEPS liegt im Apple-Arbeitsspeicher im Bereich von \$0300 bis \$03BF. Der darüberliegende Speicher (\$03D0 bis \$03FF) ist bereits durch Systemvektoren belegt. Die Anbindung des Programms an den Monitor geschieht über den 'Control-Y-Vektor'.

Mit dem Befehl Control-Y kann man aus dem Apple-Monitor Benutzerprogramme starten. Dieser Anweisung vorgestellte hexadezimale Werte liefert das Monitorprogramm dekodiert in den Registern ADRREG1 und ADRREG2. Die Informationen über die Anfangsadresse und Länge der an PEPS zu übertragenden Datei holt sich LOADPEPS aus den entsprechenden Registern des DOS-File-Managers.

Um Routinen des Apple-Moni-



ne 80-Zeichen-Karte mit Grafikumschaltung, geschieht die Umschaltung des Video-Signals über den Einzelbit-Ausgang AN0. Liegt dieser Ausgang auf logisch 1, gelangt das Signal der 80-Zeichen-Karte zum Bildschirm. Zusammen mit LOADPEPS ergibt sich dadurch eine

CONNECT

```
CRTLYVEC (Ø) auf $4C setzen
CRTLYVEC (1) auf LOADPEPS mod 256 setzen
CRTLYVEC (2) auf LOADPEPS / 256 setzen
```

Bild 2. Die Struktur der Initialisierungsroutine CONNECT

tors nutzen zu können, muß beim Start des Programms der Vektor des File-Managers einen Sprungbefehl zum Benutzerprogramm enthalten. Im Programm LOADPEPS geschieht diese Initialisierung durch die Routine CONNECT (Bild 2), die dem Hauptprogramm vorangestellt ist. Nach der Ausführung dieses Programms kann man LOADPEPS durch Control-Y vom Monitor aus starten.

Nach dem Start sendet das Hauptprogramm (Bild 3) durch Aufruf der Monitorroutine SENDCR das Zeichen Carriage Return (CR) zur aktuellen Aus-

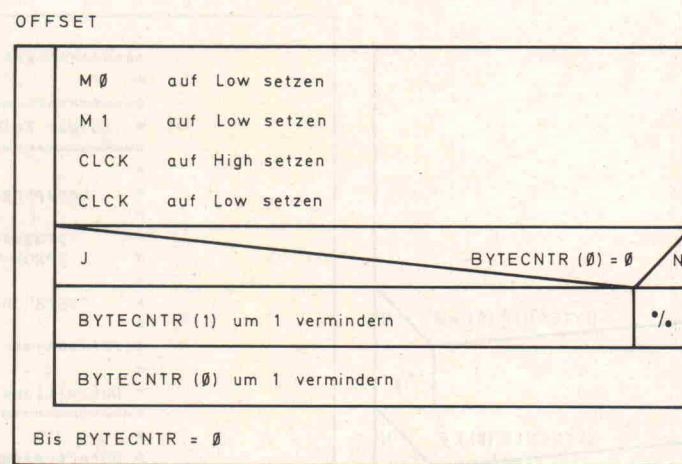


Bild 4. Struktur der 'Versatzerzeugung' OFFSET

LOADPEPS

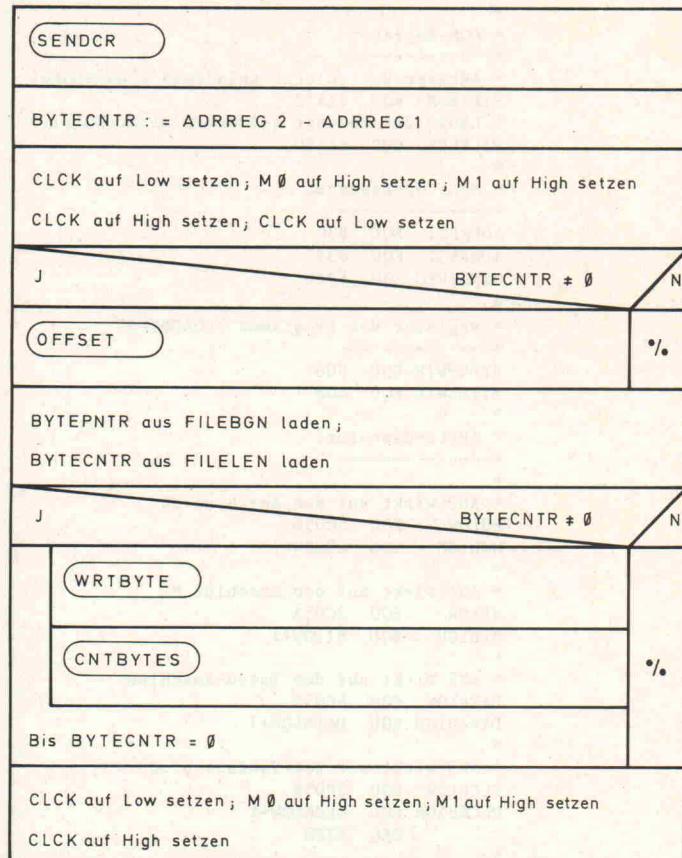


Bild 3. Struktogramm des Hauptprogramms LOADPEPS

gabe-Einheit. Anschließend errechnet das Programm aus den Werten der Register ADRREG1 und ADRREG2 den Versatz, mit dem die Daten im PEPS-Speicher abgelegt werden sollen. Das Ergebnis dieser Operation wird in BYTCNTR abgelegt.

Nachdem das Programm den Simulator initialisiert hat, kopiert es die Daten aus dem Apple-Speicher in das RAM

von PEPS. Hatte die Rechenoperation einen Versatz ergeben, wird dieser im Unterprogramm OFFSET berücksichtigt. Die Ladeadresse und Länge der Datei kopiert das Programm aus den entsprechenden DOS-Registern in seine Arbeitsregister. Der Aufruf einer leeren Datei führt zum Programmabbruch. Andernfalls wird die Übertragungsschleife WRTLOOP so lange durchlaufen, bis das 16-Bit-Zählregister

Wert Eins weiter. Außerdem wird der Softwarezähler BYTCNTR bei jedem Taktimpuls dekrementiert. Dabei prüft das Programm, ob das niedrigerwertige Byte des Zählers den Wert Null hat. In diesem Fall werden das höherwertige Byte und das niedrigerwertige Byte um den Wert Eins vermindert, andernfalls nur das niedrigerwertige Byte. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis beide Bytes des Zählers den Wert Null haben.

Das Unterprogramm WRTBYTE (Bild 5) schaltet den EPROM-Simulator in den Betriebszustand 'Daten einlesen'. Nach Übergabe der Anfangswerte überträgt die Routine das Byte im Akkumulator der CPU Bit für Bit in das Datenschieberegister von PEPS. Dazu wird der Akku-Inhalt durch das Carry-Flag rotiert und die Datenleitung mit dem invertierten Wert des Flags gesetzt. Ein Taktimpuls schließt die Übertragung eines Bits ab. Die Routine verläßt diese Schleife, wenn das X-Index-Register der CPU einen negativen Wert annimmt. Anschließend sendet das Programm ein Steuerwort an PEPS, das die Übernahme

BYTCNTR den Wert Null hat. Bevor LOADPEPS abschließend die Kontrolle an den Apple-Monitor zurückgibt, schaltet es PEPS in den Betriebszustand 'Simulation'.

Unterprogramme

Das Unterprogramm OFFSET (Bild 4) versetzt PEPS in den Betriebszustand 'Adresse hochzählen'. Jeder Taktimpuls schaltet das Adreßregister im EPROM-Simulator um den

WRTBYTE

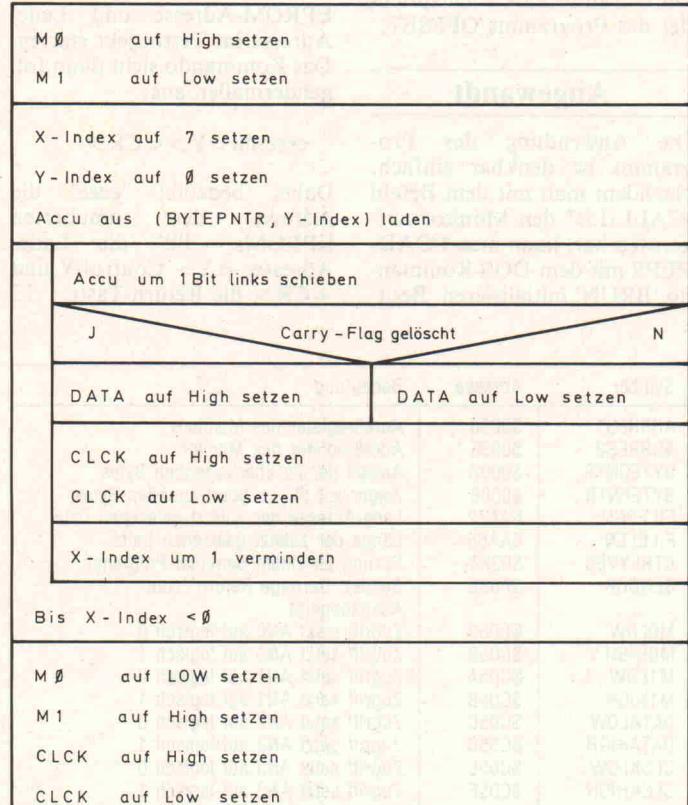


Bild 5. Struktogramm der Übertragungsroutine WRTBYTE

CNTBYTES

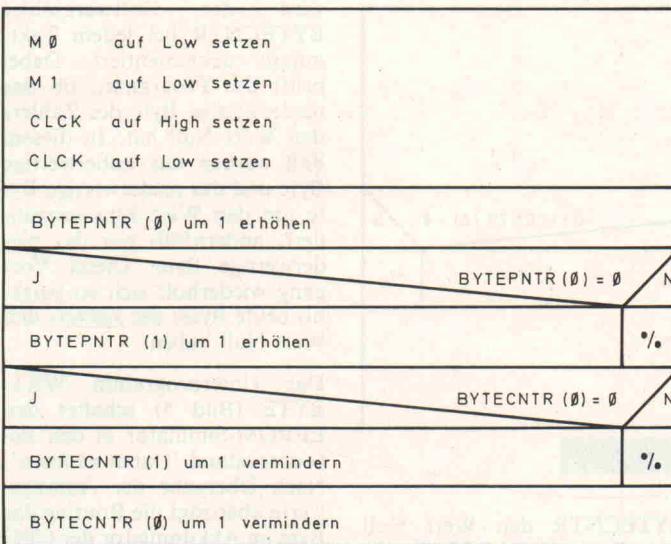


Bild 6. Programmablauf der Zähleraktualisierung CNTBYTES

der Daten aus dem Schieberegister in das RAM bewirkt.

Im Unterprogramm CNTBYTES (Bild 6) wird PEPS wieder in den Betriebszustand 'Adresse hochzählen' geschaltet. Ein Taktimpuls aktualisiert das Adressregister im EPROM-Simulator. Der Zeiger BYTEPNTR wird um den Wert Eins erhöht, der Zähler BYTECNTR um Eins vermindert. Die 'Zähltechnik' entspricht der des Programms OFFSET.

Angewandt

Die Anwendung des Programms ist denkbar einfach. Nachdem man mit dem Befehl 'CALL-151' den Monitor aufgerufen hat, kann man LOAD-PEPS mit dem DOS-Kommando 'BRUN' initialisieren. Besit-

zer einer 80-Zeichen-Karte mit Grafikumschaltung sollten spätestens jetzt auf die 80-Zeichen-Karte umschalten oder das Video-Kabel auf den Ausgang des Motherboards umstecken.

Anschließend kann man die an PEPS zu übertragende Datei mit 'BLOAD' von der Diskette in den Arbeitsspeicher des Rechners laden und LOAD-PEPS unter Angabe der EPROM-Adresse und Lade-Adresse im Testobjekt starten. Das Kommando sieht dann folgendermaßen aus:

eeee.lli<Y><CR>.

Dabei bedeutet 'eeee' die Adresse des simulierten EPROMs, 'lli' die Lade-Adresse, <Y> Control-Y und <CR> die Return-Taste. □

Symbol	Adresse	Bedeutung
ADRREG1	\$0036	Adressregister des Monitors
ADRREG2	\$003E	Adressregister des Monitors
BYTECNTR	\$0008	Anzahl der zu übertragenden Bytes
BYTEPNTR	\$0006	Zeiger auf die zu übertragenden Bytes
FILEBGN	\$AA72	Lade-Adresse der zuletzt gelesenen Datei
FILELEN	\$AA60	Länge der zuletzt gelesenen Datei
CTRLYVEC	\$03F8	Sprung zu einem Benutzer-Programm
SENDCR	\$FD8E	Sendet 'Carriage Return' zum Ausgabegerät
MOLOW	\$C058	Zugriff setzt AN0 auf logisch 0
MOHIGH	\$C059	Zugriff setzt AN0 auf logisch 1
M1LOW	\$C05A	Zugriff setzt AN1 auf logisch 0
M1HIGH	\$C05B	Zugriff setzt AN1 auf logisch 1
DATALOW	\$C05C	Zugriff setzt AN2 auf logisch 0
DATAHIGH	\$C05D	Zugriff setzt AN2 auf logisch 1
CLKLOW	\$C05E	Zugriff setzt AN3 auf logisch 0
CLKHIGH	\$C05F	Zugriff setzt AN3 auf logisch 1

Tabelle 1. Legende zu den symbolischen Adressen des Assembler-Programms

```
*****
* Holger Falkenberg 2/v/1985
*****
* Ladeprogramm für den
* programmierbaren
* EPROM-Simulator
* "PEPS" nach c't 5/85
*****
* Definitionen
*****
* Unterprogramm im Monitor
-----
SENDCR EQU $FD8E
* Speicherstellen
* -----
* DOS-Register
* -----
* Adresse der zuletzt geladenen Binär-Datei
FILEBGN EQU $AA72
* Länge der zuletzt geladenen Binär-Datei
FILELEN EQU $AA60
* -----
* Monitor-Register
* -----
ADRREG1 EQU $3C
ADRREG2 EQU $3E
CTRLYVEC EQU $3F8
* -----
* Register des Programms "LOADPEPS"
* -----
BYTEPNTR EQU $06
BYTECNTR EQU $08
* -----
* APPLE-Game-Port
* -----
* AN0 wirkt auf den Anschluß M0
MOLOW EQU $C058
MOHIGH EQU MOLOW+
* -----
* AN1 wirkt auf den Anschluß M1
M1LOW EQU $C05A
M1HIGH EQU M1LOW+
* -----
* AN2 wirkt auf den Daten-Anschluß
DATALOW EQU $C05C
DATAHIGH EQU DATALOW+
* -----
* AN3 wirkt auf den Taktanschluß
CLKLOW EQU $C05E
CLKHIGH EQU CLKLOW+
ORG $2F0
* -----
* Anschluß der LOADPEPS-Utility
* -----
CONNECT EQU *
* Setzen des Sprung-Opcodes, falls
* er überschrieben wurde
* -----
02F0: A9 4C LDA #$4C
02F2: 8D F8 03 STA CTRLYVEC
02F5: A9 00 LDA #<LOADPEPS
02F7: 8D F9 03 STA CTRLYVEC+1
02FA: A9 03 LDA #>LOADPEPS
02FC: 8D FA 03 STA CTRLYVEC+2
02FF: 60 RTS
* -----
* Initialisieren der LOADPEPS-Utility
* -----
LOADPEPS EQU *
0300: 20 8E FD JSR SENDCR
```

<p>* Errechnen des Displacements im PEPS * -----</p> <p>0303: D8 CLD 0304: 38 SEC 0305: A5 3E LDA ADRREG2 0307: E5 3C SBC ADRREG1 0309: 85 08 STA BYTECNTR 030B: A5 3F LDA ADRREG2+1 030D: E5 3D SBC ADRREG1+1 030F: 85 09 STA BYTECNTR+1 * Initialisieren des Simulators * -----</p> <p>0311: AD 5E C0 LDA CLCKLOW 0314: AD 59 C0 LDA MOHIGH 0317: AD 5B C0 LDA MIHIGH 031A: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH 031D: AD 5E C0 LDA CLCKLOW * Erzeugen eines Versatzes im PEPS * -----</p> <p>0320: A6 09 LDX BYTECNTR+1 0322: D0 04 BNE LDOFFSET 0324: A5 08 LDA BYTECNTR * kein Versatz, dann sofort mit * dem Laden des PEPS beginnen 0326: F0 03 BEQ LOADREG * sonst Adresse im PEPS auf * den Anfangswert setzen 0328: 20 5D 03 LDOFFSET JSR OFFSET * Laden der Programm-Register * -----</p> <p>032B: AD 72 AA LOADREG LDA FILEBGN 032E: AE 73 AA LDX FILEBGN+1 0331: 85 06 STA BYTEPNTR 0333: 86 07 STX BYTEPNTR+1 0335: AD 60 AA LDA FILELEN 0338: AE 61 AA LDX FILELEN+1 033B: 85 08 STA BYTECNTR 033D: 86 09 STX BYTECNTR+1 * ohne Daten Abruch des Programmlaufs * -----</p> <p>033F: D0 03 BNE WRTLOOP 0341: AA TAX 0342: F0 0C BEQ ENDLOAD * Ladesschleife für PEPS * -----</p> <p>0344: 20 78 03 WRTLOOP JSR WRTBYTE 0347: 20 A5 03 JSR CNTBYTES * Prüfen ob BYTECNTR = 0 * wenn ja, dann Schleife verlassen * -----</p> <p>034A: D0 F8 BNE WRTLOOP 034C: A5 09 LDA BYTECNTR+1 034E: D0 F4 BNE WRTLOOP * EPROM-Simulation einschalten * -----</p> <p>0350: AD 5E C0 ENDLOAD LDA CLCKLOW 0353: AD 59 C0 LDA MOHIGH 0356: AD 5B C0 LDA MIHIGH 0359: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH * Programm-Ende * -----</p> <p>035C: 60 RTS</p>	<p>OSIFEND EQU * DEC BYTECNTR * Prüfen ob BYTECNTR = 0, * wenn ja, dann Schleife verlassen * -----</p> <p>036F: C6 08 BNE OFFSET 0373: A5 09 LDA BYTECNTR+1 0375: D0 E6 BNE OFFSET * -----</p> <p>0377: 60 RTS</p>
<p>* -----</p> <p>0378: AD 59 C0 LDA MOHIGH 037B: AD 5A C0 LDA MILOW 037E: A2 07 LDX #\$07 0380: A0 00 LDY #\$00 0382: B1 06 LDA (BYTEPNTR),Y * laden des Schieberegisters * -----</p> <p>0384: 2A BYTELOOP ROL 0385: B0 05 BCS BLELSE 0387: 8D 5D C0 STA DATAHIGH 038A: 90 03 BCC BLENDIF 038C: 8D 5C C0 BLELSE STA DATALOW 038F: 8D 5F C0 BLENDIF STA CLCKHIGH 0392: 8D 5E C0 STA CLCKLOW * 8 Bits in das Schieberegister geladen? * Wenn ja, ende der Schleife 0395: CA DEX 0396: 10 EC BPL BYTELOOP * und das Byte in den RAM schreiben lassen * -----</p> <p>0398: AD 58 C0 LDA MOLOW 039B: AD 5B C0 LDA MIHIGH 039E: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH 03A1: AD 5E C0 LDA CLCKLOW * zurück ins Hauptprogramm * -----</p> <p>03A4: 60 RTS</p>	<p>* -----</p> <p>0398: AD 58 C0 LDA MOLOW 039B: AD 5B C0 LDA MIHIGH 039E: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH 03A1: AD 5E C0 LDA CLCKLOW * zurück ins Hauptprogramm * -----</p> <p>03A4: 60 RTS</p>
<p>* -----</p> <p>03A5: AD 58 C0 LDA MOLOW 03A8: AD 5A C0 LDA MILOW 03AB: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH 03AE: AD 5E C0 LDA CLCKLOW * Zeiger im Apple um 1 erhöhen * -----</p> <p>03B1: E6 06 INC BYTEPNTR 03B3: D0 02 BNE CBENDIF1 03B5: E6 07 INC BYTEPNTR+1 CBENDIF1 EQU * * Zeichenzähler um 1 vermindern * -----</p> <p>03B7: A6 08 LDX BYTECNTR 03B9: D0 02 BNE CBENDIF2 03BB: C6 09 DEC BYTECNTR+1 CBENDIF2 EQU * DEC BYTECNTR * zurück ins Hauptprogramm * -----</p> <p>03BF: 60 RTS</p>	<p>* -----</p> <p>03A5: AD 58 C0 LDA MOLOW 03A8: AD 5A C0 LDA MILOW 03AB: AD 5F C0 LDA CLCKHIGH 03AE: AD 5E C0 LDA CLCKLOW * Zeiger im Apple um 1 erhöhen * -----</p> <p>03B1: E6 06 INC BYTEPNTR 03B3: D0 02 BNE CBENDIF1 03B5: E6 07 INC BYTEPNTR+1 CBENDIF1 EQU * * Zeichenzähler um 1 vermindern * -----</p> <p>03B7: A6 08 LDX BYTECNTR 03B9: D0 02 BNE CBENDIF2 03BB: C6 09 DEC BYTECNTR+1 CBENDIF2 EQU * DEC BYTECNTR * zurück ins Hauptprogramm * -----</p> <p>03BF: 60 RTS</p>

Bild 7. Assembler-Listing von LOADPEPS

G-Text:

Schriftzeichen in Hi-Res

Teil 1: Mischen von Text und Grafik beim Apple II

Michael Sperber

'G-Text' ist ein grundlegend neu aufgebautes Programm zum Mischen von Text und Grafik auf dem Apple II. Der Applesoft-Befehlssatz wird um fünf Befehle erweitert, die eine flexible Textausgabe auf dem Grafikbildschirm (Seite 1 oder 2) ermöglichen. Mit Hilfe dieser Befehle und eines Zeicheneditors lassen sich die Zeichen frei gestalten.

In einem Bereich von 40 Spalten und 185 Zeilen können die selbstgestalteten grafischen Symbole beliebig positioniert werden. Zeichen können gesetzt und wieder gelöscht werden, ohne dabei die Grafik zu beeinträchtigen. Auch inverse Schrift ist möglich. Bei Bedarf lassen sich alle Gestaltungsmöglichkeiten miteinander kombinieren.

Diejenigen Computer-Anwender, die einen frei definierbaren Zeichensatz (zum Beispiel einen griechischen für mathematische Symbole) benötigen, kommen mit dem Zeicheneditor auf ihre Kosten. Die Animateure unter unseren Lesern werden sich freuen, ihre Grafiken auf dem Bildschirm bewegen zu können, ohne die Hintergrund-Grafik zu zerstören. Der Grafik-Bildschirm kann nach erfolgter Textausgabe wieder vollständig rekonstruiert werden.

Zwar können schon mehrere im Handel befindliche Programme Text und Grafik miteinander mischen, doch haben die meisten davon einige Nachteile. Einen haben sie alle gemeinsam: Sie kosten gewöhnlich etwas mehr als diese Zeitschrift. Hinzu kommt, daß die verwendeten Methoden oft mit Schwierigkeiten verbunden sind.

Da gibt es Programme, die den Output-Vektor (\$36) auf ein Unterprogramm 'verbiegen', das dann die in die Routine eingehenden Zeichen auf dem Grafik-Bildschirm darstellt. Für den Programmierer hat das

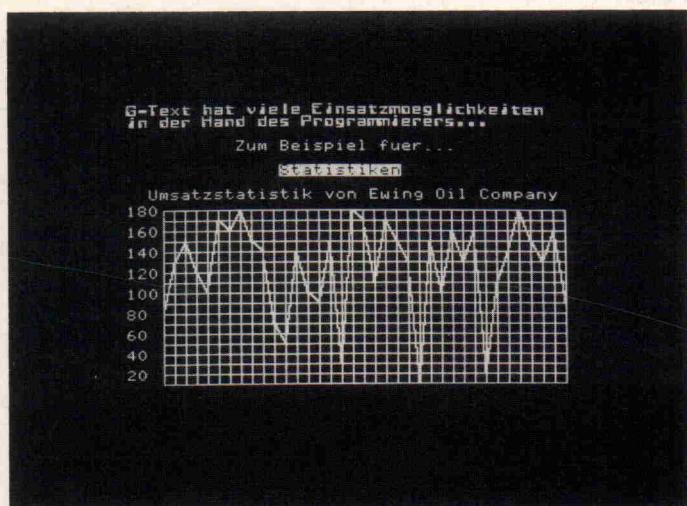
den Vorteil, daß sich jetzt der Grafik-Bildschirm scheinbar wie eine Textseite verhält und mit einfachen PRINT-Befehlen angesprochen werden kann. Wenn jedoch der Grafik-Bildschirm nicht mehr gebraucht wird, dafür aber der durch ihn belegte Platz, sieht es schlecht aus, weil dieser Platz dann fehlt. Die Dokumentation weist gewöhnlich nicht aus, wie man das Programm 'abschaltet'.

Eine andere Sorte von Programmen dient lediglich zum Erzeugen von Grafikbildern, die dann einfach vom Programm geladen und angezeigt werden. Es ist offensichtlich, daß beispielsweise die Beschriftung eines Säulendiagramms unter BASIC damit nicht gelingen kann.

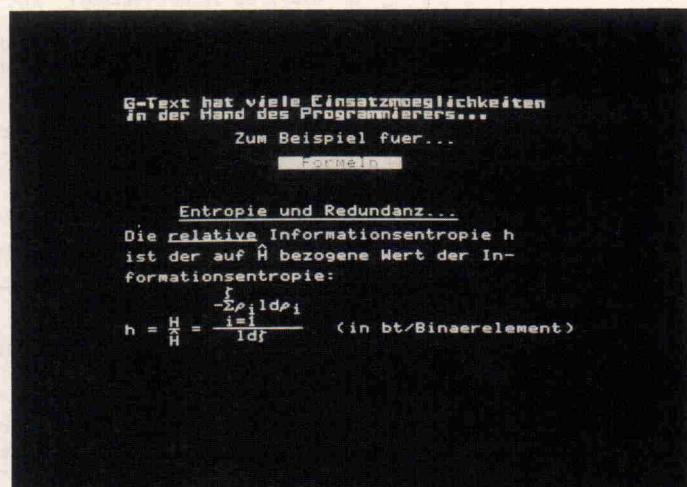
Eine recht flexible Methode benutzt Roy E. Myers in einem Programm, das er in 'Mikrocomputer-Grafik', Pandabooks veröffentlichte: Er blendet mittels eines BASIC-Unterprogramms ein beliebiges ASCII-Zeichen in die Grafik ein. Doch ist noch ein entscheidendes Handicap vorhanden, welches auch vom Autor erwähnt wird: Selbst nach Compilierung des Programms 'kriecht' die Bildschirmausgabe sichtbar langsam dahin.

Einen 'Hi-Res-Zeichengenerator' mit sehr guten Möglichkeiten der Positionierung veröffentlichte E. Esders kürzlich in der Zeitschrift 'Computer persönlich'. Dieser weist die bisher genannten Nachteile nicht auf, doch leider besteht die Benutzerschnittstelle aus einem einzigen CALL-Befehl, bei dem immer alle Parameter gleichzeitig angegeben werden müssen. Zudem wurde kein Zeichensatz abgedruckt, sondern lediglich sehr knapp beschrieben, wie ein solcher aufgebaut sein muß. Wer also noch kein Programm mit mitgelieferten Zeichensätzen besitzt (zum Beispiel DOS-Toolkit), ist ziemlich alleingelassen. Außerdem berücksichtigt das Programm nicht das höchstwertige Bit und damit die Möglichkeit zum Verschieben der Ausgabe eines Bytes um einen halben Punkt.

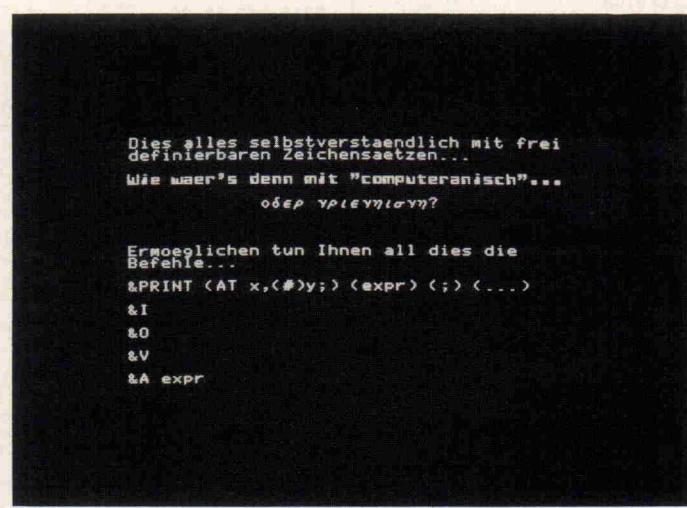
Alle oben genannten Nachteile besitzt G-Text nicht. Es ist einfach zu handhaben; man kann es durch Umsetzen von HI-MEM 'außer Kraft setzen', und es dürfte wohl eine für die meisten Anwendungsfälle ausrei-



Diese Original-Bildschirmfotos geben einen Eindruck ...



... von der Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit ...



... des G-Text-Programms.

Der Profi

für eine sichere Verbindung



mit Kabeln jeder Art
zur Datenübertragung und Kommunikation

Lagermäßig Standard-Kabel
für DEC, IBM, ALTO, HP, DATA GENERAL,
EPSON, MAI, COMMODORE, APPLE, NCR usw.
Individuell für Sie konfektioniert: Einzel-
adern und Kabelbäume. ELSNER »baut«
jedes Kabel, jede Anschlagtechnik,
jede Stückzahl.

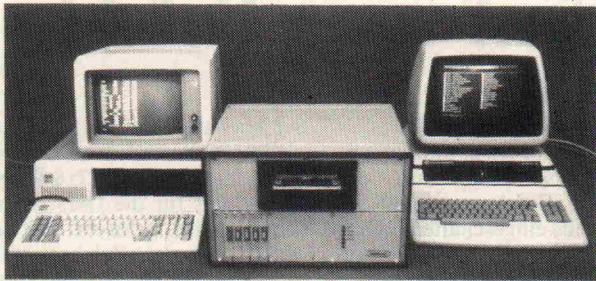
elsner



SICHERHEIT DURCH QUALITÄT

EDV-KABEL · STECKVERBINDER · KONFEKTIONIERUNG · VERTRIEB
MIKRO-COMPUTER UND ZUBEHÖR

Karl Heinz Elsner · An der Sonne 54 · D-5063 Overath
Telefon 02206/4718 · Telex 8873 765 khe



**SK-LAN: Jetzt können Sie
sowohl IBM PCs wie auch
Commodore-Rechner an eine
intelligente Festplatte
anschließen.**

SK-LAN: Netzwerktechnik für den
Multiuser-Betrieb von bis zu 16 Rechnern
mit 16-Bit- oder 8-Bit-CPU.

Zentral gespeicherte Daten für alle
Fachbereiche – im schnellen Zugriff.

schneider+koch
DATENSYSTEME

Haid-und-Neu-Str. 7
7500 Karlsruhe 1
Postfach 5844
Telefon, 0721-6 0521
Telex 7 825 688 skdd

Besuchen Sie uns auf der
C' 85 in Köln vom 13. bis 16. 06. 85 – Halle 1, OG B39 und
2. Internationalen IBM Softwarebörse in München
vom 19. bis 22. 6. 85 – Halle 25

LASER™ 3000 Vom Spezialisten!

PERSONAL COMPUTER

○ **APPLE® II-Software kompatibel** ○ **CP/M®-Software kompatibel (mit Z80-Modul)**

- 64 KByte RAM, aufrüstbar auf 192 KByte RAM
- Eingebautes 32 K-Microsoft®-BASIC
- Eingebaute 80/40-Spalten-Textanzeige
- Eingebaute Centronics-Schnittstelle
- Eingebauter 4-Kanal-Geräuschgenerator
- 280x192 8-Farb-Bit-Bildgrafik
- Hochauflösende 560x192 6-Farb-Grafik-darstellung
- Stufig modellierte 81 Tasten umfassende Tastatur mit Volltypenanschlag



- Kombinierter Video-, RGB- oder TV-Ausgang
- 2 MHz 6502A Prozessor
- Vielfältiges Programm
- zusätzlicher LASER-Peripheriegeräte, einschließlich 4-Farb-Drucker/Plotter, Modem, Lichtgriffel, Diskettenlaufwerke, Joysticks

APPLE = eingetragenes Warenzeichen von Apple Computer Inc.

CP/M = eingetragenes Warenzeichen von Digital Research Inc.

Der Vorteil: direkt anschließbare Peripherie

– Z80-Modul für den CP/M-Betrieb – RAM-Erweiterungsmodul – Centronics-Drucker – RS 232-Interface-Modul – Floppy Disk Controller für zwei 5 1/4" Laufwerke – Audio-/Datakassetten-Rekorder – Composite Video- oder Monochrome-Monitor – RGB-Farbmonitor – TV-Interface – Joysticks mit Analog-Digital-Converter mit Interface –

CE-TEC
International

CE-TEC Trading GmbH

Lange Reihe 29 · D-2000 Hamburg 1
Tel. 040/2801045-49 · Tx. 2174757

Vertrieb: In allen guten Fachgeschäften,
den Fachabteilungen der Warenhäuser
und bei den Großversandhäusern.

Fünf neue Befehle

&PRINT (AT x,(#)y;) (expr)
(;) (...)

Dieser Befehl wirkt ähnlich wie der PRINT-Befehl auf der Textseite. Es können damit auf der jeweils eingeschalteten Grafikseite Strings oder Zahlen ausgegeben werden. Statt HTAB und VTAB auf der Textseite gibt es auch die Option, die Bildschirmkoordinaten mittels des Anhangsels AT festzulegen. Bei der X-Koordinate (waagerecht) läßt G-Text Werte zwischen 0 und 39 zu. Bei der Y-Koordinate kann man wahlweise die Textzeile oder die Hi-Res-Grafikzeile angeben. Im letzteren Fall wird ein '#' vorangestellt, und es sind Werte zwischen 0 und 184 erlaubt. Textzeilen können mit Werten zwischen 0 und 23 bezeichnet werden.

Das Semikolon hinter der Y-Koordinate sollte nicht vergessen werden, sonst könnte Unvorhergesehenes passieren. Hinter dem Semikolon kann eine beliebige Anzahl von Strings, numerischen Ausdrücken oder AT-Anweisungen folgen. Steht zwischen der letzten Anweisung und dem nächsten Befehl kein Semikolon, so wird der Cursor an den Anfang der nächsten Textzeile gerückt (das sind acht Grafikzeilen). Dies wird unterbunden, wenn man das Semikolon als Trennzeichen verwendet. Wird bei einem Carriage Return der untere Bildrand überschritten, scrollt G-Text den Hi-Res-Schirm um acht Bildzeilen.

&I

Diese Anweisung schaltet wechselweise zwischen inverser und gewöhnlicher Zeichenausgabe um.

&O

Bei der Ausgabe eines Zeichens wird normalerweise der Hintergrund im Bereich des 7x8-Pixel-Feldes, das für die Darstellung benötigt wird, gelöscht. &O bewirkt, daß das Zeichen statt dessen mit dem Hintergrund oder-verknüpft wird. Wie beim &I-Befehl schaltet das zweite Auftreten des Befehls diesen Modus wieder ab.

&V

Dieser Befehl dürfte für bewegte Grafiken sehr hilfreich sein, denn jedes auszugebende Zeichen wird zuvor mit der anderen Grafikseite oder-verknüpft. Wenn beide Grafikseiten denselben Inhalt haben, kann man ein Zeichen auf dem Bildschirm ausgeben und durch nachfolgende Ausgabe eines Leerzeichens den vorherigen Inhalt vollständig rekonstruieren. Auch dieser Befehl hat, wie die beiden vorangehenden, eine 'Toggle'-Funktion.

&A expr

Wenn mehrere Zeichensätze gleichzeitig verwendet werden (zum Beispiel zusätzlich ein griechischer), kann man mit der &A-Anweisung zwischen diesen umschalten. &A1 schaltet auf den Standard-Zeichensatz, &A2 auf die ab \$9000 und &A3 auf die ab \$9300 gespeicherten Symbole. G-Text unterstützt in der abgedruckten Version die Benutzung von drei Zeichensätzen; man kann jedoch, wie im Listing beschrieben, die Überprüfungsroutine, welche die Gültigkeit der Zeichensatznummer überprüft, ändern und den Programmstart herabsetzen.

c't-Programm

Die Anfangsadressen der Bildzeilen bei High-Resolution-Darstellung sind beim Apple II leider nicht einfach der Reihe nach angeordnet. Zwischen der Bildpunktanordnung auf dem Monitor-Bildschirm und der Organisation des Bildspeichers besteht eine erhebliche Diskrepanz. Das Schema der Anordnung wurde in dem Beitrag 'Apple-II-Grafik' in c't 6/84 ausführlich erläutert.

Normalerweise wird die Anfangsadresse einer Hi-Res-Zeile berechnet. Im Interpreter geschieht das durch die Routine HPOSN (\$F411). Leider ist diese Routine sehr langsam, weil die Programmierer des Applesoft-Interpreters offensichtlich mehr Wert auf die Kompaktheit des Codes als auf die Ausführungsgeschwindigkeit gelegt haben. Das in G-Text benutzte Verfahren braucht mehr Speicherplatz, ist dafür aber auch wesentlich schneller: Die Subroutine HPOSX holt die Anfangsadressen einfach aus einer Tabelle und 'ver-odert' das High-Byte noch mit der Speicherzelle HPAG, die das High-

Byte der Anfangsadresse des aktiven Grafik-Bildschirms enthält.

Das Programmlisting enthält keine speziellen Opcodes oder gar Macros, dürfte also für die meisten Assembler mit geringem Aufwand konvertierbar sein. Wer im Besitz der DOS-Toolkit-Diskette ist, auf der sich ja mehrere Zeichensätze befinden, kann sich das eintönige Abtippen der 96 Hex-Zeilen mit dem Zeichensatz ersparen, denn G-Text verwendet dasselbe Format. Am einfachsten geht es, wenn sich die teilweise abgetippte Version von G-Text im Speicher bis \$8CFF befindet. Man kann dann den Zeichensatz 'ASCII.SET' ab \$8C00 laden und das Ganze mit 'BSAVE G-TEXT,A\$8996, L1642' wieder abspeichern. Auf jeden Fall muß darauf geachtet werden, daß der G-Text-Objektcode eine Länge von genau 1642 Bytes hat, sonst kann es zu einem hübschen Durcheinander beim Benutzen von mehreren Zeichensätzen kommen. □

```
*****
*** G-Text ***
*** Version 3.6 ***
*** von Michael Sperber ***
*****
*Applesoft-Erweiterung für das
*Ausgeben von Text auf der
*Grafikseite
*
*Zero-Page-Definitionen:
13  VALTYP EQU $11
14  HBASL EQU $26
15  A5H EQU $45
16  XREG EQU $46
17  YREG EQU $47
18  POINTER EQU $5E
19  FRETOP EQU $6F
20  MEMSIZE EQU $73
21  HPAG EQU $E6
22  *
23  *VALTYP: Typ von expr, $00 wenn
24  *numerisch, wenn $FF String
25  *
26  *HBASL: Startadresse einer
27  *Hi-Res-Zeile
28  *
29  *A5H, XREG und YREG sind
30  *Zwischenspeicher für die Register
31  *
32  *POINTER: Pointer auf den auszu-
33  *drückenden String
34  *FRETOP und MEMSIZE sind beides
35  *HIMEM-Pointer
36  *
37  *HPAG: enthält High-Byte der
38  *Startadresse der Hi-Res-Seite
*****
*G-Text-Arbeitsvariablen:
41  CHAR EQU $08
42  XPOS EQU $FA
43  YPOS EQU $FB
44  LENGTH EQU $FC
45  HBASL2 EQU $FD
46  *
47  *CHAR: Arbeitsvariable und
48  *-Pointer auf auszugebendes
49  *Zeichen
```

chende Arbeitsgeschwindigkeit aufweisen. Selbstverständlich wurde auch Scrolling implementiert, und es können mehrere Zeichensätze gleichzeitig benutzt werden. Ein Zeicheneditor, der wohl kaum noch Wünsche offenläßt, rundet die Sache ab. Dieser kann allerdings wegen seines großen Umfangs erst in der nächsten Ausgabe abgedruckt werden.

Das Programm ist hier im Source Code für den Big-Mac-Assembler abgedruckt. (Auf der Programmdiskette, die beim Software-Service erhältlich ist, befinden sich außerdem

Versionen für Lisa 2.5 und den Toolkit-Assembler.) Da das Listing ausführlich kommentiert ist, kann wohl auf eine längere Beschreibung verzichtet werden. Dennoch sind ein paar Anmerkungen angebracht:

G-Text wird über den 'Ampersand-Vektor' (JMP-Befehl an der Adresse \$3F5) an das Applesoft-BASIC angebunden. Diesen Vektor benutzt der Interpreter, wenn er auf das Zeichen & trifft. Auf diese Weise läßt sich der Befehlssatz um selbstdefinierte Befehle und Ausführungs Routinen erweitern.

```

50  *
51  *XPOS und YPOS: X- und Y-Position
52  *des G-Text-Cursors
53  *
54  *LENGTH: Länge des eingehenden
55  *Strings
56  *
57  *HBASL2 übernimmt in der Routine
58  *SCROLL Funktion eines zweiten
59  *#BASL
*****  

61  *Ampersand-Vektor:
62  AMPERVEK EQU $3F6
*****  

64  *ROM-Routinen:
65  DATA EQU $D995
66  FRMEVL EQU $DD7B
67  CHKCOM EQU $DEBE
68  ILLQTYP EQU $E199
69  STRLT2 EQU $E3ED
70  DLDSC EQU $E600
71  GETBYT EQU $E6F8
72  FOUT EQU $ED34
73  *
74  *DATA: rückt den Textpointer auf
75  *das nächste EOL oder EOS ('`')
76  *
77  *FRMEVL: wertet beliebigen Aus-
78  *druck ab dem Textpointer aus
79  *Out: VALTYP wird gesetzt
80  *wenn Ausdruck numerisch, Ergebnis
81  *im FP-Accumulator
82  *wenn String, Descriptor auf
83  *Descriptor-Stack
84  *
85  *CHKCOM: prüft, ob Zeichen bei
86  *Textpointer ein Komma, wenn
87  *nicht --> SYNTAX ERROR
88  *Out: Accu enthält Zeichen nach
89  *Komma
90  *
91  *ILLQTYP: gibt ILLEGAL QUANTITY
92  *ERROR aus und geht auf
93  *Basic-Eingabelevel
94  *
95  *STRLT2: erzeugt String-
96  *Descriptor
97  *In: A,Y zeigen auf Start
98  *
99  *DLDSC: entfernt einen String-
100 *Descriptor vom Descriptoren-
101 *Stack
102 *Out: POINTER zeigt auf String-
103 *beginn, A enthält Länge
104 *
105 *GETBYT: wertet mit Hilfe von
106 *FRMEVL einen 1-Byte-Ausdruck
107 *beim Textpointer aus
108 *Out: 1-Byte-Ausdruck in X
109 *wenn Ausdruck >255, dann
110 *ILLEGAL QUANTITY ERROR
111 *
112 *FOUT: wandelt FP-Accumulator
113 *in String um
114 *Out: A,Y zeigen auf String
115 *String endet mit $00 (EOL)
*****  

117 *Zeichenleseroutine in der ZP
118 CHARGET EQU $B1
119 CHARGOT EQU $B7
120 *CHARGOT holt Zeichen bei
121 *Textpointer
122 *CHARGET holt Zeichen nach
123 *Textpointer
124 *Out: Zeichen in A
125 *Carry-Flag = 0 -->
126 *Zeichen ist Ziffer
127 *Carry-Flag = 1 -->
128 *sonstiges Zeichen
129 *Zero-Flag = 1 -->
130 *Zeichen ist EOS oder EOL
131 *Zero-Flag = 0 -->
132 *sonstiges Zeichen
*****  

134 *Kommando-Tokens:
135 PRINTTOK EQU $BA
136 ATTOK EQU $C5
*****  

138 *Initialisierung: Ampersand
139 *aktivieren, HIMEM setzen
140 *Dieser Teil bis START
141 *kann dann ueberschrieben werden
*****  

143 *ORG genau unter 48K-DOS 3.3
144 ORG $8996

```

```

8996: A9 A9 145 LDA #>START
8998: 85 73 146 STA MEMSIZE
899A: 85 6F 147 STA FRETOP
899C: 8D F6 03 148 STA AMPERVEK
899F: A9 89 149 LDA #>START
89A1: 85 74 150 STA MEMSIZE+1
89A3: 85 70 151 STA FRETOP+1
89A5: 8D F7 03 152 STA AMPERVEK+1
89A8: 60 153 RTS
154 *START ist der eigentliche Ein-
155 *sprung von G-Text.
156 *A enthält Zeichen nach dem
157 *Ampersand (&).
158 *Ausführungs Routinen werden
159 *abhängig von A angewählt;
160 *wenn A kein gültiges Zeichen
161 --> SYNTAX ERROR.
162 START CMP #PRINTTOK
163 BEQ PRINT
164 CMP #'I
165 BEQ INVERSE
166 CMP #'O
167 BEQ OR
168 CMP #'V
169 BEQ OVRLAY
170 CMP #'A
171 BEQ ALTER
172 RTS
173
174 *IQRERROR gibt ILLEGAL QUANTITY
175 *ERROR aus.
176
89A9: C9 BA 177 IQRERROR JMP ILLQTYP
178
179 *INVERSE invertiert Bits 0-6 von
180 *FLAG1, schaltet somit zwischen
181 *normal/invers hin und her
89C1: A9 7F 182 INVERSE LDA #$7F
89C3: 4D 78 88 183 EOR FLAG1
89C6: 8D 78 88 184 STA FLAG1
89C9: 4C 95 D9 185 JMP DATA
186
187 *OR invertiert Bit 7 von FLAG2
188 *und schaltet somit zwischen
189 *normal/oder hin und her.
89C0: A9 80 190 OR LDA #$80
89CE: 4D 79 88 191 EOR FLAG2
89D1: 8D 79 88 192 STA FLAG2
89D4: 4C 95 D9 193 JMP DATA
194
195 *OVRLAY invertiert Bit 7 von
196 *FLAG3, schaltet somit zwischen
197 *Overlay mit anderer HiRes-Seite
198 *Normal-Modus hin und her
199 *Da hier eine Oder-Verknüpfung
200 *mit präsenter Grafikseite sinn-
201 *los, FLAG2 löschen.
89D7: A9 80 202 OVRLAY LDA #$00
89D9: 8D 79 88 203 STA FLAG2
89DC: AD 7A 88 204 LDA FLAG3
89DF: 49 88 205 EOR #$80
89E1: 8D 7A 88 206 STA FLAG3
89E4: 4C 95 D9 207 JMP DATA
208
209 *ALTER berechnet das High-Byte
210 *der Startadresse für einen
211 *Zeichensatz und modifiziert
212 *dann die HRGPRINT-Routine.
89E7: 20 B1 00 213 ALTER JSR CHARGET
89EA: 20 F8 E6 214 JSR GETBYT
89ED: E0 04 215 CPX #04
89EF: B0 CD 216 BCS IQRERROR
89F1: A9 8C 217 LDA #>CHRTABLE
89F3: 18 218 CLC
219 *ALTLLOOP addiert expr-1 mal #03
220 *zum High-Byte der Startadresse
221 *des 1. Zeichensatzes und speichert
222 *Ergebnis in SELFMOD+1
89F4: CA 223 ALTLLOOP DEX
89F5: F0 05 224 BEQ ALTEXIT
89F7: 69 03 225 ADC #03
89F9: 4C F4 89 226 JMP ALTLLOOP
89FC: 8D F9 8A 227 ALTEXIT STA SELFMOD+1
89FF: 60 228 RTS
229
230 *Ab hier folgt die PRINT-Routine,
231 *die beliebig viele Ausdrücke
232 *und AT-Anweisungen nach dem
233 *PRINT entgegennimmt und aus-
234 *wertet.
235 *
236 *Wenn nach PRINT nichts folgt,
237 *Carriage Return des Cursors.
8A00: 20 B1 00 238 PRINT JSR CHARGET
8A03: F0 61 239 BEQ CR

```

```

248 *Prüfen, ob AT-Token vorliegt.
249 *Wenn nein, Ausdruck bei
242 *Textpointer auswerten.
8A05: C9 C5 243 PRINT1 CMP #ATTOK
8A07: D0 2C 244 BNE PRINT4
245 *X-Position auslesen, überprüfen
246 *und abspeichern.
8A09: 20 B1 00 247 JSR CHARGET
8A0C: 20 F8 E6 248 JSR GETBYT
8A0F: E0 28 249 CPX #40
8A11: B0 AB 250 BCS IQERROR
8A13: 86 FA 251 STX XPOS
252 *Y-Position auswerten, wenn ein
253 *'/' davorsteht, Wert direkt
254 *übernehmen, überprüfen und
255 *abspeichern. Sonst Wert * 8
256 *Sonst vorher den Wert mit 8
257 *multiplizieren.
8A15: 20 BE DE 258 JSR CHKCOM
8A18: C9 23 259 CMP #''
8A1A: D0 09 260 BNE PRINT2
8A1C: 20 B1 00 261 JSR CHARGET
8A1F: 20 F8 E6 262 JSR GETBYT
8A22: 4C 2D 8A 263 JMP PRINT3
8A25: 20 F8 E6 264 PRINT2 JSR GETBYT
8A28: 8A 265 TXA
8A29: 0A 266 ASL
8A2A: 0A 267 ASL
8A2B: 0A 268 ASL
8A2C: AA 269 TAX
8A2D: E0 B9 270 PRINT3 CPX #185
8A2F: B0 8D 271 BCS IQERROR
8A31: 86 FB 272 STX YPOS
273 *Unbedingter Sprung, der
274 *prüft, ob Semikolon nach
275 *der Y-Position folgt.
8A33: 90 22 276 BCC CHKSEM
277 *Ausdruck auswerten. Falls
278 *numerisch, in String umwandeln
8A35: 20 78 DD 279 PRINT4 JSR FRMEVL
8A38: A5 11 280 LDA VALTYP
8A3A: 30 06 281 BMI STRING
8A3C: 20 34 ED 282 JSR FOUT
8A3F: 20 ED E3 283 JSR STRLT2
284 *Hier geht jetzt der String-
285 *Descriptor ein, der erst ge-
286 *löscht werden muß, da
287 *sich sonst nach mehrmaligem
288 *Erzeugen eines Descriptors
289 *ein FORMULA TOO COMPLEX ERROR
290 *einstellt.
8A42: 20 00 E6 291 STRING JSR DLDSC
8A45: 85 FC 292 STA LENGTH
8A47: F0 0E 293 BEQ CHKSEM
8A49: A0 00 294 LDY #$00
295 *String auf Grafikschirm ausgeben
8A4B: B1 5E 296 PRINT5 LDA (POINTER),Y
8A4D: 09 80 297 ORA #%10000000
8A4F: 20 D6 8A 298 JSR HRGPRINT
8A52: C8 299 INY
8A53: C4 FC 300 CPY LENGTH
8A55: D0 F4 301 BNE PRINT5
302 *Semicolon? Wenn ja, überspringen
303 *PRINT-Handler erneut anwählen
304 *Wenn nach dem ';' nichts folgt,
305 *RETURN zu Basic.
8A57: 20 B7 00 306 CHKSEM JSR CHARGOT
8A5A: F0 0A 307 BEQ CR
8A5C: C9 3B 308 CMP '#';
8A5E: D0 A5 309 BNE PRINT1
8A60: 20 B1 00 310 JSR CHARGET
8A63: D0 A0 311 BNE PRINT1
8A65: 60 312 RTS
313
314 *G-Text-Cursor auf nächste Text-
315 *zeile, XPOS = 0, falls nötig
316 *scrollen
8A66: A9 00 317 CR LDA #$00
8A68: 85 FA 318 STA XPOS
8A6A: A5 FB 319 LDA YPOS
8A6C: 18 320 CLC
8A6D: 69 08 321 ADC #$08
8A6F: C9 B9 322 CMP #185
8A71: B0 0A 323 BCS SCROLL
8A73: 85 FB 324 STA YPOS
8A75: 60 325 RTS
326
327 *RET restauriert die vorher
328 *von HRGPRINT geretteten Register
8A76: A5 45 329 RET LDA ASH
8A78: A6 46 330 LDX XREG
8A7A: A4 47 331 LDY YREG
8A7C: 60 332 RTS
333
334 *SCROLL scrollt die Grafikseite
335 *um 8 Hi-Res-Zeilen (1 Textzeile)
8A7D: A2 00 336 SCROLL LDX #$00
8A7F: 8E 7D 8B 337 STX COUNTER1
8A82: A2 08 338 LDX #$08
8A84: 8E 7C 8B 339 STX COUNTER
340 *HBASL/HBASL2 auf Adressen der
341 *beiden HiRes-Zeilen in COUNTER/
342 *COUNTER1 setzen#
8A87: A0 27 343 SCROLL1 LDY #39
8A89: BD 7E 8B 344 LDA HSTART,X
8A8C: 05 E6 345 ORA HPG
8A8E: 85 27 346 STA HBASL+1
8A90: BD 3E 8C 347 LDA HSTART+192,X
8A93: 85 26 348 STA HBASL
8A95: AE 7D 8B 349 LDX COUNTER1
8A98: BD 7E 8B 350 LDA HSTART,X
8A9B: 05 E6 351 ORA HPG
8A9D: 85 FE 352 STA HBASL+2
8A9F: BD 3E 8C 353 LDA HSTART+192,X
354 *Zeile COUNTER auf Zeile COUNTER1
355 *Kopieren
8AA2: B1 26 356 SCROLL2 LDA (HBASL),Y
8AA4: 91 FD 357 STA (HBASL2),Y
8AA5: 88 358 DEY
8AA7: 10 F9 359 BPL SCROLL2
8AA9: EE 7D 8B 360 INC COUNTER
8AAC: EE 7D 8B 361 INC COUNTER1
8AAF: AE 7D 8B 362 LDX COUNTER
8AB2: E0 C0 363 CPX #192
8AB4: D0 D1 364 BNE SCROLL1
365 *Unterste Textzeile löschen,
366 *YPOS auf 184 setzen
8AB6: A0 27 367 CLRLL LDY #39
8AB8: AE 7D 8B 368 CLRLL1 LDX COUNTER1
8ABB: 20 6B 8B 369 JSR HPOSX
8ABE: A9 00 370 LDA #$00
8AC0: 91 26 371 STA (HBASL),Y
8AC2: 88 372 DEY
8AC3: 10 F3 373 BPL CLRLL1
8AC5: EE 7D 8B 374 INC COUNTER1
8AC8: AD 7D 8B 375 LDA COUNTER1
8ACB: C9 C0 376 CMP #192
8ACD: D0 E7 377 BNE CLRLL
8ACF: A9 B8 378 LDA #184
8AD1: 85 FB 379 STA YPOS
8AD3: 4C 76 8A 380 JMP RET
381
383 *** Hi-Res-Grafik-Print ***
385 *Gibt das ASCII-Zeichen in A
386 *mit Bit 7 auf 1 auf der Hi-Res
387 *Seite bei XPOS und YPOS aus.
388 *
389 *Zuerst A, X und Y retten.
8AD6: 85 45 390 HRGPRINT STA A5H
8AD8: 86 46 391 STX XREG
8ADA: 84 47 392 STY YREG
393 *Bei Steuerzeichen Rücksprung
8ADC: 38 394 SEC
8ADD: E9 A0 395 SBC #$A0
8ADF: 30 95 396 BMI RET
397 *A --> CHAR, mit 8 multiplizieren
398 *16-Bit-Ergebnis in CHAR/CHAR+1
399 STA CHAR
400 LDA #$00
401 STA CHAR+1
402 ASL CHAR
403 ASL CHAR
404 ROL CHAR+1
405 ASL CHAR
406 ROL CHAR+1
407 *Anfangsadresse des Zeichens im
408 *jeweiligen Zeichensatz berechnen
409 LDA #<CHRTABLE
410 CLC
411 ADC CHAR
412 STA CHAR
413 SELFMOD LDA #>CHRTABLE
414 ADC CHAR+1
415 STA CHAR+1
416 *
417 *Zeichen unter Berücksichtigung
418 *aller FLAGS, XPOS und YPOS
419 *ausgeben.
420 *
421 LDY #$00
422 *Erst prüfen, ob Overlay mit
423 *anderer Grafikseite.
424 LOOP LDX FLAG3
425 BPL NOOVR
426 *Overlay-Handler:
427 *Zuerst andere Hi-Res-Seite an-
428 *wählen, Byte aus Zeichensatz
429 *holen, oder-verknüpfen mit Byte

```

430 *der anderen Hi-Res-Seite,
 431 *Resultat zwischenspeichern,
 432 *ursprüngliche Grafikseite
 433 *wiederherstellen, Byte zurück-
 434 *holen und dann abspeichern.
 8B05: A6 FB 435 LDX YPOS
 8B07: 20 6B 8B 436 JSR HPOSX
 8B0A: A5 27 437 LDA HBASL+1
 8B0C: 49 60 438 EOR #%01100000
 8B0E: 85 27 439 STA HBASL+1
 8B10: 98 440 TYA
 8B11: AA 441 TAX
 8B12: B1 08 442 LDA (CHAR),Y
 8B14: A4 FA 443 LDY XPOS
 8B16: 11 26 444 ORA (HBASL),Y
 8B18: 8D 7B 8B 445 STA STORE
 8B1B: A5 27 446 LDA HBASL+1
 8B1D: 49 60 447 EOR #%01100000
 8B1F: 85 27 448 STA HBASL+1
 8B21: AD 7B 8B 449 LDA STORE
 8B24: 4C 39 8B 450 JMP NOOR
 451 *Hier Einsprung, wenn kein Overlay
 452 *ausgeführt werden soll. Byte aus
 453 *Zeichensatz holen, optional mit
 454 *Grafikseite oder-verknüpfen
 8B27: A6 FB 455 NOOVR LDX YPOS
 8B29: 20 6B 8B 456 JSR HPOSX
 8B2C: 98 457 TYA
 8B2D: AA 458 TAX
 8B2E: B1 08 459 LDA (CHAR),Y
 8B30: AC 79 8B 460 LDY FLAG2
 8B33: 10 04 461 BPL NOOR
 8B35: A4 FA 462 LDY XPOS
 8B37: 11 26 463 ORA (HBASL),Y
 464 *Byte --> Grafikseite
 465 *falls nötig, ab LOOP fortsetzen,
 466 *bis ganzes Zeichen ausgegeben ist
 8B39: 4D 78 8B 467 NOOR EOR FLAG1
 8B3C: A4 FA 468 LDY XPOS
 8B3E: 91 26 469 STA (HBASL),Y
 8B40: 8A 470 TXA
 8B41: A8 471 TAY
 8B42: E6 FB 472 INC YPOS
 8B44: C8 473 INY
 8B45: C0 08 474 CPY #\$08
 8B47: D0 B7 475 BNE LOOP
 476 *XPOS auf nächste Spalte, falls
 477 *nötig, Cursor auf neue Zeile,
 478 *falls nötig, Seite scrollen
 8B49: E6 FA 479 INC XPOS
 8B4B: A5 FA 480 LDA XPOS
 8B4D: C9 28 481 CMP #40
 8B4F: D0 10 482 BNE SUB
 8B51: A9 08 483 LDA #00
 8B53: 85 FA 484 STA XPOS
 8B55: A5 FB 485 LDA YPOS
 8B57: C9 B9 486 CMP #185
 8B59: 90 03 487 BCC RET1
 8B5B: 4C 7D 8A 488 JMP SCROLL
 8B5E: 4C 76 8A 489 RET1 JMP RET
 490
 491 *SUB (SUBtraktion) setzt Cursor
 492 *auf ursprüngliche Zeile zurück
 8B61: 38 493 SUB SEC
 8B62: A5 FB 494 LDA YPOS
 8B64: E9 08 495 SBC #8
 8B66: 85 FB 496 STA YPOS
 8B68: 4C 76 8A 497 JMP RET
 498
 499 *HPOSX übergibt Startadressen
 500 *von Hi-Res-Zeilen nach HBASL
 501 *In:X enthält die Hi-Res-Zeile
 8B6B: BD 7E 8B 502 HPOSX LDA HISTART,X
 8B6E: 05 E6 503 ORA HPAG
 8B70: 85 27 504 STA HBASL+1
 8B72: BD 3E 8C 505 LDA HISTART+192,X
 8B73: 85 26 506 STA HBASL
 8B77: 60 507 RTS
 508
 509 *Status-Flags von G-Text
 510 *FLAG1: \$00=normal/\$7F=inverse
 511 *FLAG2: \$00=normal/\$80=oder
 512 *FLAG3: \$00=normal/\$80=overlay
 8B78: 00 513 FLAG1 HEX 00
 8B79: 00 514 FLAG2 HEX 00
 8B7A: 00 515 FLAG3 HEX 00
 516
 517 *Noch einige Hilfszellen:
 518 *STORE dient als Zwischenspeicher
 519 *für den Overlay-Handler.
 520 *COUNTER und COUNTER1 als Zellen-
 521 *Zähler für die SCROLL-Routine.
 8B7B: 00 522 STORE HEX 00
 8B7C: 00 523 COUNTER HEX 00
 8B7D: 00 524 COUNTER1 HEX 00

25 Zentimeter mehr!

Bequem messen mit der Bus-Extender-Karte

Detlef Grell

Rechner, die man als Bus-System mit Europakarten aufbaut, sind eine schöne Sache. Oft wird man in häuslichen Debatten allerdings dazu gedrängt, die an sich viel attraktiveren Berge aus Epoxy-Platten, garniert mit schwarzen Kunststoffklötzen und kleinen bunten Accessoires, in ein angeblich wohnästhetisch angemessenes Gehäuse zu verfrachten. Doch wehe, irgend etwas funktioniert nach dem Einbau nicht mehr! Dann steht ein Meßritual fern jeglicher Ästhetik ins Haus: Prüfspitzen werden verbogen, IC-Beinchen mit Drähten belötet, Finger verrenkt. Auch garstige Worte über Einschubsysteme als solche sind überliefert. Aber 'Don't panic!'. Die c't-Extender-Karte läßt solche Dramen der Vergessenheit anheim fallen.

So spektakulär dramatisch die Einsatzmöglichkeiten unserer Extender-Karte auch sein mögen, so nüchtern sind ihre technischen Daten. Die Extender-Platine (man nennt solche Karten auch Bus-Verlängerungen oder Test-Adapter) ist 24 Zentimeter lang und 10 Zentimeter breit. Die Karte ist für Busysteme mit 96poligen VG-Steckverbindern (DIN 41612) gedacht, in erster Linie für den erweiterten ECB-Bus. Man kann die Karte natürlich auch bei allen Bussystemen einsetzen, die es nicht verübeln, daß bei den Anschlüssen 1 und 32 die Pins a/b/c miteinander verbunden sind.

Basismodell

Der Grundausbau für einen sinnvollen Einsatz erfordert lediglich eine Platine, eine herkömmliche 96polige VG-Messserleiste auf der 'Busseite', auf der 'Prüflingseite' eine nicht ganz so handelsübliche 96polige, gewinkelte VG-Federleiste. Mit dieser Anordnung können Sie eine zu prüfende Platine bereits außerhalb des Gehäuses am Bus betreiben. Alles weitere bezeichnet man heutzutage mit dem Wörtchen 'optional', was

nicht zuletzt eine Umschreibung für 'ab jetzt kostet es extra' ist.

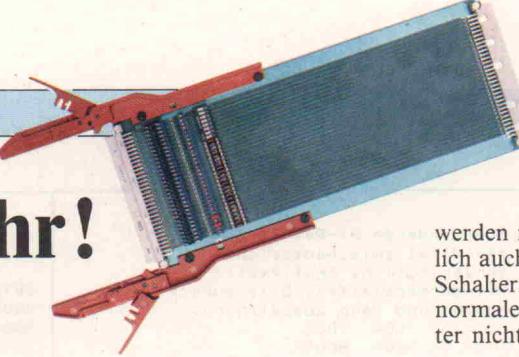
Ein typischer Anwendungsfall für Extender-Karten ist das Messen der Bussignale selbst. Auch stellt sich oft das Problem, bestimmte Bus-Signale vom Prüfling fernzuhalten oder zu verlegen. Oft genug ergibt sich auch die Notwendigkeit, eine Strommessung innerhalb einer Busleitung vornehmen zu müssen.

Gegen Aufpreis...

Zum einen sollte also eine Möglichkeit zur Spannungsmessung (Oszillografierung) an jeder Busleitung bestehen. Andererseits sollte jede Busleitung bei Bedarf möglichst einfach zu unterbrechen und wieder zu schließen sein. Auf Bild 1 sehen Sie eine Palette von Varianten, die im folgenden etwas eingehender vorgestellt wird.

Im Urzustand hat man auf der Extender-Karte eine 1:1-Durchverbindung von Steckerpin zu Steckerpin. Wenn man die im folgenden behandelten Trennmechanismen sinnvoll einsetzen will, muß man auf der Unterseite der Platine jeweils die entsprechenden Leiterbahnen mit einem Messer durchtrennen. Bedenken Sie übrigens bei der Beschaffung entsprechender Bauteile, daß nur jeweils 31 Leitungen für ei-

Bild 1. Jede Busleitung läßt sich auf der Extender-Karte für Strommessungen auftrennen. Die professionelle Kartenführung schont die Steckverbinder.



ne Auf trennung vorgesehen sind (die Masseleitung 32a/b/c bleibt unangetastet).

Auf dem Pfosten

Eine Lösung ist die Verwendung von Wrap-Pfosten, auf die kleine Kurzschlußbrücken (Jumper) gesteckt werden (mittlere Reihe Bild 1). Damit lassen sich die Leitungen zwar einfach unterbrechen, das Messen ist jedoch nicht ganz unproblematisch. Es gibt zwar spezielle Jumper, die an der Oberseite offen sind, so daß man dort mit einer Prüfspitze herankommt, aber die Gefahr, beispielsweise mit einer Prüfklemme einen Kurzschluß mit der Nachbarleitung zu erzeugen, ist recht hoch.

Hier empfiehlt sich die Verwendung verschiedener Jumper: Die zu untersuchende Leitung bekommt einen Jumper mit Prüfkontakt, die beiden benachbarten jeweils einen mit Vollisolierung. Für einen Jumper muß man typischerweise zwischen 20 und 40 Pfennig anlegen, 50 Wrap-Stifte kosten zwischen 3 und 7 Mark. Die Differenzen hängen weitgehend von der Qualität der Vergoldung ab, auf die man bei einem Prüfmittel wie diesem besser nicht verzichtet.

In guter Fassung

Trennbare Verbindungen im 7,62-mm-Raster sollte man nicht ohne anreihbare IC-Fassungen verwenden. Dabei empfiehlt es sich sehr, zu gedrehten Präzisionsfassungen zu greifen und auch bei deren Goldauflage nicht zu geizen.

Die sogenannten DIP-Fix-Schaltelemente (Siemens) lassen sich ähnlich wie Sicherheitsnadeln öffnen und schließen, und man kann auch recht gefahrlos mit Prüfklemmen an ihnen messen. Es gibt sie nach unseren Informationen nur in verzinnter Ausführung. Für 31 DIP-Fixe muß man rund 10 DM ausgeben.

Wenn nur das Abtrennen oder Zuschalten von Busleitungen wichtig ist, also nicht gemessen

werden muß, kann man natürlich auch mit anreihbaren DIP-Schaltern arbeiten. (Vorsicht: normalerweise sind diese Schalter nicht anreihbar.)

Als Standard-Methode für Extender-Karten scheint sich die Variante mit vergoldeten, blanken Steckbrücken durchzusetzen. An diesen Steckbrücken läßt sich recht gut und gefahrlos messen, und die rund 20 Pfennig pro Steckbrücke sind bei ihrem Goldgehalt vermutlich angemessen. Nachteilig ist allerdings die 'Eigendynamik' dieser Brücken, wenn man sie aus der Fassung nimmt. Auf langhaarigen Teppichböden darf man recht lange nach diesen Winzlingen suchen...

Es gibt natürlich noch andere Möglichkeiten, vor einigen sei allerdings gewarnt: Alle 'Schaltverfahren', die eines Lötkolbens bedürfen, führen mit Sicherheit früher oder später zur Zerstörung der Platine. Auch besteht immer die Gefahr, benachbarte Busleitungen versehentlich (Lötleckse, biegende Drahtbrücken) kurzzuschließen.

Wegen guter Führung

Die von uns eingesetzte Kartenführung (Bild 1) gibt es mit Auswurfhebeln (rund 14 DM) und ohne (etwa 10 DM). Beim Testen schwergewichtiger Karten (Relais, Trafos) läßt sich damit recht gut ein eigenmächtiges Abfallen des Prüflings von der Steckverbindung verhindern. Auch sinkt die Gefahr, Steckerpins zu verbiegen oder die Stecker auszuleiern. Die verwendeten Führungen sind allerdings für längere Extender-Karten gedacht, so daß man etwa ein bis zwei Zentimeter davon absägen muß, da die Extender-Karte sonst nicht bis auf den Busstecker geschoben werden kann.

Bicc-Vero Electronics GmbH, Carsten-Dressler-Str. 10, 2800 Bremen 61, 0421/8 28 18, (96polige VG-Federleisten, Wrap-Pfosten, IC-Fassungen)

Fischer Metoplast, Nottebohmstr. 55, 5880 Lüdenscheid, 02351/41740, (Wrap-Pfosten, Jumper für Wrap-Pfosten, IC-Fassungen)

Schroff GmbH, 7541 Straubenhardt 1, Industriegebiet, 07082/7940, (Kartenführungen, IC-Fassungen, 7,62-mm-Steckbrücken)

Schuricht GmbH & Co. KG, 2800 Bremen 1, Richtweg 30, 0421/3654-54, (DIP-Fix-Schaltelemente, IC-Fassungen)



GÖRLITZ COMPUTERBAU

Der Einsteiger-Drucker

GÖRLITZ COMPUTERBAU, Hersteller der bekannten Interfaces, bringt einen Drucker, den sich jeder leisten kann. Schreibmaschine und Drucker in einem, tragbar, gespeist von Batterie, Akku oder Netzteil.



Zum Einsteiger-Preis von 398 DM Preis inkl. MWSt. Kataloge kostenlos.

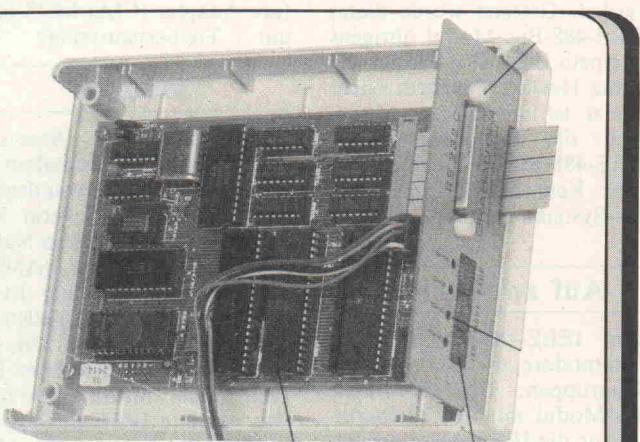
für **Commodore C-64** mit Kabel direkt zum User-Port, steckfertig, Ansprache als Gerät 2 über die RS-232-Schnittstelle. Im Drucker ist die Groß- und Kleinschreibung passend zur CBM-Codierung einstellbar. Best.-Nr.: 8570

für **EPSON HX-20** mit Kabel zur RS-232-Schnittstelle, steckfertig. Besonders interessant für die mobile Korrespondenz: Durch Batterien alles tragbar! Der ASCII-Satz des HX-20 mit deutschen Umlauten ist im Drucker einstellbar, damit auch passend für andere Rechner mit deutschen Umlauten. Best.-Nr. 8571

für **SINCLAIR ZX-Spectrum** (ausgerüstet mit ZX-Interface-1) direkt steckfertig mit Anschlußkabel u. 9poligem Stecker an die RS-232-Schnittstelle. Best.-Nr.: 8572

Für andere Rechner mit einseitig offenem Spezialkabel und Anleitung zum Anschluß. Best.-Nr.: 8573

GÖRLITZ COMPUTERBAU GmbH - Postf. 852 - 5400 Koblenz - Tel. 0261-2044



Industrie-Interface GR4

Wenn Sie bisher der Meinung sind, daß Ihre vorhandenen Geräte Schnittstellen haben, die auf keinen Fall zueinander passen, dann kennen Sie unser Interface GR4 noch nicht.

Wir koppeln IEC-Bus, V24, BCD, GPIO, binär und analog an jede andere Schnittstelle.

Wir liefern als 19"-Europakarte und als Tischgehäuse; nennen Sie uns Ihre Problemstellung und fordern Sie bitte unverbindlich Unterlagen an.

GRABAU
Computertechnik GmbH

Ob. Frankfurter Weg 13
4790 Paderborn



TS electronic - Vertrieb elektronischer Bauelemente und Geräte

Pappelweg 30
Postfach 2143
5064 ROSRATH
Telefon 02246/6821

			IC-Fassungen	Low-Cost	Markenfabrikate	
Low Power Schottky	642/643	7,37	Z80 A DART	13,30		
TTL - SN74LS ...	644/645	7,37	Z80 A DMA	14,25		
00	668	4,77	Z80 B CPU	10,70	6 pol.	
01	669	4,11	Z80 B PIO	11,70	8 pol.	
02/03	670	2,66	Z80 B CTC	11,70	14 pol.	
04/05/08	673/674	12,24	Z80 B SIO-O	24,45	16 pol.	
09/10/11	688	11,48	Z80 B DART	22,65	18 pol.	
12	1,02		Z8000 Familie	20 pol.	0,27	
13	0,78		Z8530 B1	41,50	22 pol.	
14	0,98	0,58	Z8530 A B1	51,00	24 pol.	
15/20/21	4002	0,66	EPROM's + RAM's	28 pol.	0,42	
22	4006	1,47	2114 (350nS)	5,95	40 pol.	
26	4007	0,66	2532 (450nS)	15,53		
27	4008	1,50	2716 (450nS)	9,99		
28	4009/4010	1,50	2716 (350nS)	11,34	Präzisions-IC-Fas-	
30	4011/4012	0,66	2732 (450nS)	13,23	sungen gedreht Mar-	
32	4013	0,95	2732 (250nS)	15,26	kenfabrikate	
33/37/38	4014	1,62	2764 (450nS)	15,87	6 pol.	
40	4015	1,50	2764 (250nS)	19,15	8 pol.	
42	4016	0,95	4116 (150nS)	4,60	14 pol.	
47	4017	1,40	4116 (200nS)	4,33	16 pol.	
48	4018	1,46	6116 LP 3	11,65	18 pol.	
49	4019	0,95			20 pol.	
51/54/55	4020/4021	1,50			1,12	
63	4022	1,56			22 pol.	
73	4023	0,66	6500 Familie	24 pol.	1,23	
74	4024	1,22	6502 CPU	17,55	28 pol.	
75	4025	0,66	6522 VIA	16,80	36 pol.	
76/78	4026	2,66	6532 RIOT	21,90	40 pol.	
83	4027	0,95	6551 ACIA	19,05	48 pol.	
85	4028	1,26	Diverse IC's	64 pol.	3,67	
86	4029	1,50	CA 3130 DIP	2,80		
90	4030	0,95	CA 3140 DIP	1,60	Dioden	
91	4031	3,25	ICL 7106	15,00	1N4001	
92	4032	2,10	ICL 7106 R	15,00	1N4002	
93	4033	2,67	L 200 TO 220	2,70	1N4003	
95	4034	4,38	LF 356 DIP	1,70	1N4004	
96	4035	1,73	LM 311	1,90	1N4005	
107	4036	2,10	LM 317	2,10	1N4006	
109/112	4040/4041	1,62	LM 324	1,25	1N4007	
113/114	4042	1,17	LM 339	1,25	1N4148 - 100St. 3,75	
122	4043/4044	1,40	LM 358	1,25	Z-Dioden 0,4W. 0,12	
123	4045	3,80	LM 741 DIP	0,95	Z-Dioden 1,3W. 0,25	
125/126	4046/4047	1,62	MC 1488	2,10		
132	4048/4049	0,95	MC 1489	2,10		
133	4050	0,99	MC 6845	22,00	Kontakt 60	
136	4051/4052	1,50	NE 555 DIP	0,75		
137	4053	1,50	NE 556 DIP	1,55		
138/139	4054	2,43	SN 16921	200 ml	3,99	
145	4055/4056	1,89	TCA 730	400 ml	8,83	
147	4060	1,50	TCA 740	2,70	12,25	
148	4063	1,62	TL 082	75 ml		
151/152	4066	0,94	ULN 2001	2,35	3,65	
153	4067	4,25	ULN 2003	2,35	200 ml	7,52
154	4068/4069	0,66	ULN 2004	2,35	400 ml	10,77
155/156	4070/4071	0,66	Diverse Transistoren	75 ml	Video-Spray 90	
157/158	4072/4073	0,66	AC ...	200 ml	3,99	
160/161	4075	0,66	187 k/188 k	0,90	400 ml	8,83
162/163	4076	1,50	AD ...	200 ml	12,48	
164	4077/4078	0,66	161/162	1,45	Tuner 600	
165/166	4081/4082	0,66	BC ...	75 ml	3,99	
168/169	4085/4086	1,53	557 A/B/C	0,21	200 ml	8,83
170	4089	2,21	558 A/B/C	0,21	400 ml	12,48
173	4093	0,95	327 A/B/C	0,23	Sicherheitsreiniger	
174	4094	1,89	327 B/308 B	0,17	Kontakt 61	
175	4095/4096	2,82	327-16/25/40	0,24	Printer 66	
181	4097	3,99	547 A/B/C	0,21	200 ml	6,90
183	4098	1,56	548 A/B/C	0,21	400 ml	10,37
190/191	4099	1,89	327-16/25/40	0,24	Screen 99	
192/193	4501	1,08	557 A/B/C	0,23	200 ml	6,33
194	4502	1,56	558 A/B/C	0,23	400 ml	9,06
195	4503	1,50	BD ...	200 ml	Solvent 50	
196	4507	1,44	141/161	0,80	Tension 67	
197	4508	3,63	170 A/B/C	0,17	Kälte-Spray 75	
221/240	4510	1,83	237 A/B/C	0,17	200 ml	3,42
241/242	4511	1,95	252 A/C	0,17	400 ml	6,10
243	4512	1,50	307 B/308 B	0,17	400 ml	8,89
244	4514/4515	3,25	327-16/25/40	0,24	Sicherheitsreiniger	
245	4516/4518	1,50	327-16/25/40	0,24	Kontakt 61	
247	4519	1,40	327-16/25/40	0,24	Printer 66	
248/249	4520	1,50	327-16/25/40	0,24	Graphit-Spray 33	
251/253	4521	5,55	327-16/25/40	0,24	200 ml	7,52
256	4522/4526	2,48	327-16/25/40	0,24	Fluid 101	
257/258	4527	1,83	327-16/25/40	0,24	200 ml	8,84
259	4528	2,27	327-16/25/40	0,24	400 ml	12,37
260	4532	1,83	327-16/25/40	0,24	Kontakt 60	
261	4538	2,85	327-16/25/40	0,24	200 ml	9,12
266	4541	2,67	327-16/25/40	0,24	Solvent 50	
273	4543	2,73	327-16/25/40	0,24	Tension 67	
275	4551	7,05	327-16/25/40	0,24	Kälte-Spray 75	
279	4554	5,70	327-16/25/40	0,24	200 ml	3,42
280	4556/4556	1,50	327-16/25/40	0,24	400 ml	6,38
283	4557	5,15	327-16/25/40	0,24	400 ml	10,37
290/293	4560	6,65	327-16/25/40	0,24	Isolier-Spray 72	
295	4561	4,99	327-16/25/40	0,24	200 ml	12,72
298	4562	11,40	327-16/25/40	0,24	Sprühöl 88	
299	4566	5,18	327-16/25/40	0,24	200 ml	3,70
320	4572	2,18	327-16/25/40	0,24	200 ml	6,38
321	4584	2,03	327-16/25/40	0,24	Fluid 101	
322/323	4585	2,70	327-16/25/40	0,24	200 ml	8,84
347	4600	6,65	327-16/25/40	0,24	400 ml	12,37
348	4601	2,70	327-16/25/40	0,24	Kontakt 60	
352/353	4602	1,95	327-16/25/40	0,24	200 ml	9,12
365	4602	2,75	327-16/25/40	0,24	Graphit-Spray 33	
366/367	4603	2,83	327-16/25/40	0,24	200 ml	5,70
368	4604	2,25	327-16/25/40	0,24	Antistatik-Spray 100	
373/374	4605	4,02	327-16/25/40	0,24	200 ml	3,99
375	4607	0,99	327-16/25/40	0,24	Pausklear 21	
377	4610	6,53	327-16/25/40	0,24	200 ml	7,52
378	4610	1,62	327-16/25/40	0,24	Lötstick St 10	
379	4610	1,62	327-16/25/40	0,24	75 ml	3,42
384	4610/40161	1,62	327-16/25/40	0,24	200 ml	6,90
385	4613	1,73	327-16/25/40	0,24	400 ml	10,37
386	4614	1,50	327-16/25/40	0,24	Politur 80	
390	4615	2,70	327-16/25/40	0,24	Antistatik-Spray 100	
393	4618	3,87	327-16/25/40	0,24	75 ml	3,99
395	4618	1,50	327-16/25/40	0,24	200 ml	5,70
396	4619	1,95	327-16/25/40	0,24	Rabatte:	
398	4711	1,95	327-16/25/40	0,24	Nur bei Kontakt-Chemie Produkten!	
399	4711	78	327-16/25/40	0,24	ab 5 Dosen 20%	
400	4711	1,15	327-16/25/40	0,24	(auch gemischter)	
401	4711	1,15	327-16/25/40	0,24	Preise per Stück angegeben! Katalog kostenlos auf Anforderung.	
402	4711	1,15	327-16/25/40	0,24	Preisänderungen vorbehaltlich Mindestbestellwert DM 20,- Alle Preise inkl. MWST.	
403	4711	1,15	327-16/25/40	0,24	Porto und Verpackung pauschal bei NN	
404	4711	1,15	327-16/25/40	0,24	DM 6,50	
405	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
406	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
407	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
408	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
409	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
410	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
411	4711	1,15	327-16/25/40	0,24		
412	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
413	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
414	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
415	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
416	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
417	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
418	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
419	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
420	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
421	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
422	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
423	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
424	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
425	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
426	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
427	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
428	4711	2,20	327-16/25/40	0,24		
429</td						

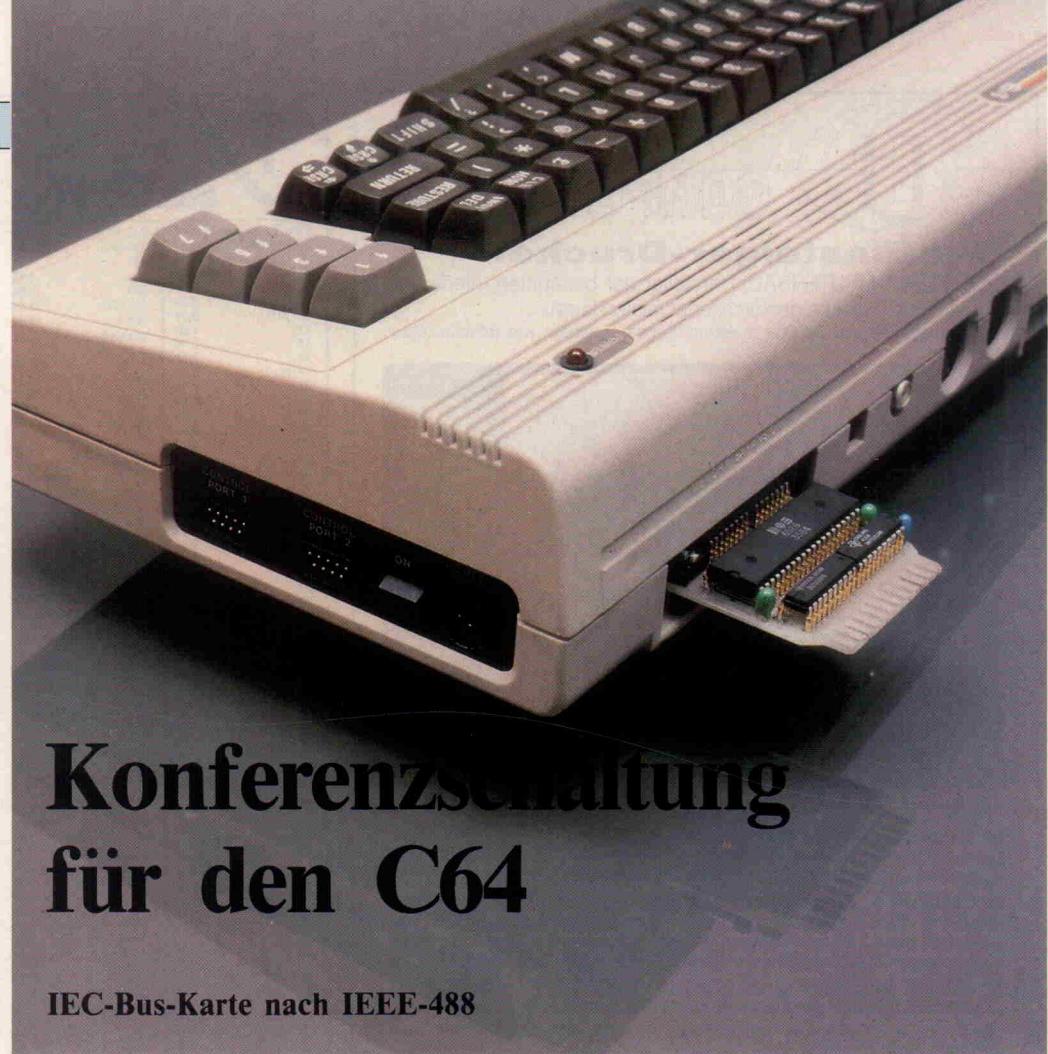
Klaus Mandelatz

Wem die serielle Kommunikation zu langsam ist — besonders mit der 'lahmen' 1541-Floppy — und wer mit der inzwischen reichhaltigen nach IEEE-488 genormten Welt Verbindung aufnehmen will, der braucht einen (parallelen) IEC-Anschluß, der in allen Belangen den gestellten Anforderungen gerecht wird. Viele Digitalvoltmeter, Signalgeneratoren, programmierbare Netzgeräte, Barcodeleser, Drucker, Plotter, Floppies und schließlich auch andere Rechner sind zur Zeit schon als IEEE-488-Konferenzteilnehmer 'eingeschrieben'. Mit der hier vorgestellten Platine und der zugehörigen Treibersoftware (kommt im nächsten Heft) kann auch Ihr C64 seine Signalstimme in dieser Konferenz erheben.

Was eine IEC-Schnittstelle ist, hat c't bereits im Heft 2/84 ausführlich beschrieben. Die verschiedenen Normen (IEC-625, IEEE-488, HP-IB und GP-IB) unterscheiden sich praktisch nur durch verschiedene Steckerversionen. Die Bedeutung der 16 Signalleitungen ist in Tabelle 1 zusammengestellt. Leider würde es den Rahmen sprengen, hier nochmals die gesamte Arbeitsweise des IEC-Bus auszuführen. Der interessierte Leser sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

AM C64

Die meistgebrauchte Anwendung eines parallelen IEEE-488-Bus-Moduls am Commodore 64 ist wohl der Anschluß eines Druckers oder einer Floppy mit höherer Datenübertragungsgeschwindigkeit oder Speicherkapazität aus dem Commodore Peripherie-Programm der 3000er, 4000er und 8000er Computer. Unter den Floppy-Laufwerken ist das Doppellaufwerk CBM 4040 zu nennen, dessen Schreib-/Leseformat mit dem der kleinen VC 1541 kompatibel ist. Aufgrund der parallelen Datenübertra-



Konferenzteilnahme für den C64

IEC-Bus-Karte nach IEEE-488

gung erfolgen die Schreib-/Lesezugriffe aber gut sechsmal schneller. Auch die Zugriffe auf die verschiedenen Dateiformate geschehen mit den Floppy-Laufwerken am parallelen Bus schneller als wie bisher mit der VC 1541 am seriellen IEC-Bus des Commodore 64.

Fernerhin sind für den Anschluß am Commodore 64 das Einzellaufwerk SFD 1001 mit 1 MByte Kapazität (formatiert!) und die Doppelfloppy CBM 8250 LP mit 2 * 1 MByte Kapazität interessant. Da das DOS ('Disk Operating System') der 'großen' Floppy-Laufwerke befehlskompatibel ist mit dem DOS der kleinen VC 1541, arbeiten die kommerziellen Programmpakete ohne weiteres auch mit den großen Floppy-Laufwerken zusammen.

Ebenso lassen sich alle Commodore Drucker der älteren Serien (2000er, 3000er und 4000er) sowie alle Peripheriegeräte für die großen Commodore-Computer der 8000er Serie direkt ansteuern. Auch Geräte von anderen Herstellern wie beispielsweise EPSON-Drucker mit IEEE-488-Bus-Interface können betrieben

werden. Getestet wurde dieses IEEE-488-Bus Modul übrigens an einem IEEE-Bus Plotter der Firma Hewlett Packard. Nicht zuletzt ist mit diesem Modul auch die Kopplung zweier IEEE-488-Bus-Rechner bei näherer Kenntnis des IEEE-488 Bus-Systems möglich.

Auf zwei Beinen

Zum IEEE-488-Bus für den Commodore 64 gehören zwei Baugruppen: Das eigentliche Bus-Modul mit der Treiberlogik für die IEEE-488 Normpegegel sowie ein Adapter mit einem neuen Betriebssystem, welches die Treibersoftware für den parallelen IEEE-488-Bus beinhaltet. Dieses Betriebssystem wird dauerhaft in ein EPROM gebrannt und ersetzt das von Commodore eingebaute KERNAL-ROM. Als ROM/EPROM-Adapter kann man sowohl den im letzten Heft vorgestellten Einzeladapter (c't 6/85) als auch den in diesem Heft vorgestellten Doppeladapter ('C64 umgebrannt') für das Betriebssystem und den Zeichensatz verwenden.

Das IEEE-488-Bus Modul besteht aus einem Complex Inter-

face Adapter (CIA) MOS 6526 mit Treiberbausteinen SN

Modular

75160 / SN 75161. Diese speziellen Bustreiber enthalten integriert das Widerstandsnetzwerk nach dem Bulletin MC 1. 1. 1975 des American National Standards Institute (ANSI). Jeder dieser Bustreiber ist in der Lage, 100 mA Quellstrom für den Bus zu liefern. Ein mit 15 Geräten voll belasteter Bus zieht dabei maximal 50 mA. Das gesamte IEEE-Bus Modul verbrauchte bei unseren Messungen 175 mA im Ruhezustand und beim Zugriff auf ein Floppy-Laufwerk 190 mA. Diese Werte können vom Commodore 64 ohne weiteres am Expansionsport zur Verfügung gestellt werden. Ein Testaufbau mit einer CP/M-Karte, einer 80-Zeichenkarte, zwei IEEE-Bus Modulen und einer EPROM-Bank auf einem Steckplatzadapter lief störungsfrei mit dem Original-Netzteil des Computers!

Ein Schieberegister des Typs 74LS166 und ein 6-fach DIL-Schalter erlauben die Abfrage von 6 Einzelpositionen für die Geräteverwaltung. Manche

	Signal	Stecker IEC 625 25-pol.	Stecker IEEE 488 24-pol.	Bedeutung
Daten-Bus	DIO1	1	1	Datenbus 8 Bit parallel zur Übertragung von Daten, Befehlen und Statusbytes mittels 3-Draht-Handshake
	DIO2	2	2	
	DIO3	3	3	
	DIO4	4	4	
	DIO5	14	13	
	DIO6	15	14	
	DIO7	16	15	
	DIO8	17	16	
Hand-shake-Bus	DAV	7	6	Data valid
	NRFD	8	7	Not ready for data
	NDAC	9	8	No data accepted
Kontroll-Bus	IFC	10	9	Interface clear: Reset einschl. Entadressierung aller Interfaces am Bus; wird meist vom Bus-Controller bei Netz-Ein für 100 msec auf L-Pegel gelegt.
	SRQ	11	10	Service request: Bedienungsanforderung eines Geräts an den Bus-Controller (eine Art Interrupt).
	ATN	12	11	Attention: Bus-Controller sendet Befehle
	REN	5	17	Remote enable: Umschaltung aller Geräte am Bus auf Fernsteuerung (liegt meist ständig auf L-Pegel).
	EOI	6	5	End or identify: Datenendesignal eines Talkers, zugleich mit letztem Datenbyte.
Massee-Leitungen	18 u. 23	24	Logikmasse	
	13	12	Kabelschirm	
	DAV	20	18	Mit den angegebenen Signaladern verdrillte Masseeleitungen zur Vermeidung von Übersprechen.
	NRFD	21	19	
	NDAC	22	20	
	IFC	—	21	
	SRQ	24	22	
	ATN	25	23	
	EOI	19	—	

Tabelle 1. Signale und Steckerbelegung der Bus-Leitung

Rechnerexemplare haben Störungen auf der Takteleitung Phi 2. Aus diesem Grunde wurden zwei in Serie geschaltete Inverter in die Takteleitung gelegt. Damit darf die Flankensteilheit des Taktes für einen am Expansionsport angeschlossenen CIA-Baustein für ein ordnungsgemäßes Arbeiten ausreichen. Ein weiterer Inverter liegt zwischen der Steuerleitung DC (Direction Control) der Treiberbausteine und PB7 des CIA-Portbausteins. Beim Einschalten oder RESET liegen die Portleitungen nämlich auf HIGH-Pegel. Durch den 74LS04 wird der vorhandene High-Pegel der Leitung PB7 invertiert, so daß der Treiberbaustein und damit die Leitung IFC (Interface Clear) auf Ausgang geschaltet werden und der RESET-Impuls über den Treiberbaustein auch die Peripherie erreicht.

Der CIA 6526 liegt im dafür vorgesehenen Erweiterungsbereich I/O 2 ab \$DF00 bis \$DFFF (Tabelle 2). Da der CIA 6526 Baustein nur 16 Register beansprucht, wiederholen sich die Ansprechadressen 16mal im Adressbereich von \$DF00 bis \$DFFF. Damit ist der IEEE-

488-Bus kompatibel zur CP/M-Karte, die die I/O 1 Leitung (Bereich ab \$DE00 bis DEFF) belegt. Es kann also im Gegensatz zur Anleitung im 'COMMODORE 64 CP/M USER'S GUIDE' ohne Einschränkung eine 48K CP/M-Version generiert werden. Da die Treibersoftware das IEEE-488-Modul erst im obersten Bereich ab \$DFF0 anspricht, läßt es sich zusammen mit einer seriös aufgebauten 80-Zeichenkarte mit Hilfe eines einfachen Mehrfachsteckplatzes betreiben. Somit ist der Betrieb einer Doppelfloppy am parallelen Bus mit 2 * 800 K unter CP/M mit gleichzeitiger Darstellung von 80 Zeichen auf dem Bildschirm durchaus möglich!

Die Platine besitzt zwei Leiterbahnanschlüsse: Einen 44poligen Platinendirektstecker ohne Codierschlitz und einen 24poligen Direktstecker mit zwei Codierschlitz. Mit dem 44poligen Platinenananschluß wird das Modul mit der Bauteileseite nach oben in den Expansionsport des Rechners gesteckt. Der 24polige Platinenananschluß mit den beiden Codierschlitz ist für ein Commodore IEEE-488-Bus-Kabel vorgesehen. Dieser Anschluß entspricht genau dem IEEE-488-Bus-Anschluß der Commodore Rechner der Serien 3000, 4000 und 8000. Zum Anschluß der Peripheriegeräte benötigt man daher ein Verbindungsleitungskabel des Typs CBM/Peripherie. Die Pinbelegung des 24poligen 'Commodore IEEE-488'-Platinendirektsteckers und des 24poligen IEEE-488 Normsteckers sind bis auf die andere Kontaktbezeichnung (A,B,C... statt 13,14,15...) und die Codierschlitz identisch. Commodore-Geräte besitzen demnach einen IEEE-488-Bus und nicht — wie oftmals irrtümlich angenommen wird — einen IEC-625-Bus.

einen SAVE-Befehl). Beim Anschluß der Peripheriegeräte sollte man bestimmte Einschränkungen beachten:

1. Die größtmögliche Entfernung eines Gerätes vom Computer beträgt nicht mehr als 20 Meter.
2. Der größte Abstand zwischen zwei einzelnen Geräten soll nicht mehr als 5 Meter betragen.
3. Es können maximal 15 Geräte gleichzeitig am parallelen Bus angeschlossen sein.
4. Querverbindungen der Geräte untereinander sollten vermieden werden.

Wahlfrei

Die Zuordnung zum seriellen oder parallelen Bus geschieht für die Gerätenummer #4 und #5 sowie #8 und #9 beim Einschalten oder RESET über DIP-Schalter. Die 6 Schalter auf dem Modul haben die folgende Bedeutung:

Schalter-Bedeutung im Zustand number OFF/ON:

- 1 'Don't Care' (Erläuterung im Text)
- 2 Farbeinstellung: Hellgrau/Schwarz oder Blau/Weiß
- 3 Gerätenummer #8 seriell/parallel
- 4 Gerätenummer #9 seriell/parallel
- 5 Gerätenummer #4 seriell/parallel
- 6 Gerätenummer #5 seriell/parallel

Parallel und seriell

Der gleichzeitige Anschluß und Betrieb von seriellen und parallelen Geräten am Commodore 64 ist möglich. Jede beliebige Zuordnung der freien Gerätenummern von #4 bis #15 zum seriellen und parallelen Bus ist erlaubt. Hierbei können die Geräte am seriellen und parallelen Bus allerdings nicht unter einer Gerätenummer gleichzeitig angesprochen werden: So ist es selbstverständlich, eine Floppy VC 1541 mit der Gerätenummer #8 am seriellen Bus und eine Floppy CBM4040 am parallelen Bus ebenfalls unter der Gerätenummer #8 gleichzeitig anzusprechen (zum Beispiel für

Die Zuordnung der Gerätenummer zum parallelen IEEE-488-Bus erfolgt im Rechner über das Setzen eines Bits. Bei gesetztem Bit versucht der Rechner das Gerät mit der im Befehl angegebenen Adresse auf dem parallelen Bus zu finden. Bei gelösctem Bit fragt der Computer den seriellen Bus ab. Das Setzen oder Löschen dieser Bits geschieht beim Reset mit Hilfe der Schalter für Gerätenummern #4, #5, #8 und #9. Steht der Schalter Nummer 3 (für die Gerätenummer #8) beispielsweise auf ON, so versucht der Rechner bei dem Befehl LOAD '\$,8 das Directory eines Floppy-Laufwerks mit der Nummer #8 am parallelen Bus zu holen (z. B. von einer Floppy CBM 4040). Steht der Schalter 3 auf OFF, so wird versucht, ein Gerät mit der Nummer #8 auf dem seriellen Bus zu finden (normalerweise Floppy VC 1541).

D000—D3FFF	VIC (Videocontroller)	1 KByte
D400—D7FF	SID (Musik-Synthesizer)	1 KByte
D800—DBFF	Farb-RAM	1 KNibble
DC00—DCFF	CIA 1 (Tastatur)	256 Byte
DD00—DDFF	CIA 2 (Ser. Bus/RS 232)	256 Byte
DE00—DEFF	I/O 1 (CP/M-Karte)	256 Byte
DF00—DFFF	I/O 2 (IEEE-488-Bus)	256 Byte

Tabelle 2. Lage des IEEE-488-Bus im I/O-Bereich

Bit-Nummer: Bedeutung		BASIC-POKE zum Setzen:
\$DC0C 0	Gerätenummer # 4	POKE56332,(PEEK(56332)OR1)
1	Gerätenummer # 5	POKE56332,(PEEK(56332)OR2)
2	Gerätenummer # 6	POKE56332,(PEEK(56332)OR4)
3	Gerätenummer # 7	POKE56332,(PEEK(56332)OR8)
4	Gerätenummer # 8	POKE56332,(PEEK(56332)OR16)
5	Gerätenummer # 9	POKE56332,(PEEK(56332)OR32)
6	Used	
7	Used	
\$DD0C 0	Gerätenummer # 10	POKE56588,(PEEK(56588)OR1)
1	Gerätenummer # 11	POKE56588,(PEEK(56588)OR2)
2	Gerätenummer # 12	POKE56588,(PEEK(56588)OR4)
3	Gerätenummer # 13	POKE56588,(PEEK(56588)OR8)
4	Gerätenummer # 14	POKE56588,(PEEK(56588)OR16)
5	Gerätenummer # 15	POKE56588,(PEEK(56588)OR32)
6	Used	
7	Used	

Tabelle 3. Zuordnung der Gerätenummern zum parallelen Bus

Neben dem automatischen Setzen (oder Löschen) der Bits über die Schalterabfrage beim RESET können sämtliche Gerätenummern von # 4 bis # 15 'von Hand' über das softwaremäßige Setzen (oder Löschen) des jeweiligen Bits dem parallelen IEEE-488-Bus (beziehungsweise dem seriellen Bus) zugeordnet werden.

So ist es möglich, die Gerätenummern # 6 und # 7 sowie ab # 10 aufwärts bis # 15, die keinen eigenen Schalter besitzen, ebenfalls wahlweise dem parallelen oder seriellen Bus zuzuordnen. Beim Einschalten werden die Nummern # 6 und # 7 dem seriellen Bus, ab # 10 aufwärts dem parallelen Bus zugeordnet. Die Zuordnungsregister befinden sich auf den Speicherplätzen \$DC0C und \$DD0C oder dezimal # 56332 und # 56588. Dabei haben die Bits der beiden Speicherplätze die Bedeutung nach Tabelle 3.

Durch das Setzen oder Löschen des jeweiligen Bits mittels des POKE-Befehls kann man also die gewünschte Gerätenummer dem parallelen oder seriellen Bus zuordnen. Dies ist dann von Bedeutung, wenn man zwei Geräte mit der gleichen Nummer am seriellen und parallelen Bus angeschlossen hat, die Nummer von mindestens einem Gerät aber nicht umstellen kann oder will.

Beispiel: Eine Floppy VC 1541 (# 8) und eine Floppy CBM 4040 (# 8) sind am Rechner angeschlossen. Mit dem BASIC-Befehl POKE 56332, PEEK(56332) OR 16 kann man nun vom seriellen Bus auf den parallelen umschalten. Umgekehrt schaltet man vom parallelen Betrieb mit der Befehlsfolge

POKE 56332, PEEK(56332) AND (255-16) wieder auf den seriellen Betrieb um. Mit diesem 'softwaremäßigen' Umschalten muß man nicht für jede Änderung des Zugriffs auf den IEEE-488-Bus den jeweiligen Schalter umlegen und einen RESET auslösen.

Die Schalter 1 und 2 haben eine besondere Bedeutung:

— Schalter 1 verhindert die Abfrage der restlichen Schalter. Dies ist dann erforderlich, wenn man eine von der Schalterstellung oder der Standardvoreinstellung abweichende 'Softwareeinstellung' vorgenommen hat, die ein nachfolgendes Programm mit einem RESET-Start zerstören würde.

Beispiel: Die Gerätenummer # 6 wurde mit POKE 56332, PEEK(56332) OR 4 auf parallel gesetzt. Das danach benutzte Programm (EASY-SCRIPT) startet

sich nach dem Laden mit RESET. Dabei würden die Schalter eingelesen und die restlichen 'freien' Gerätenummern auf die voreingestellten Standard-Werte gebracht. Im Falle unseres Beispiels würde die Gerätenummer # 6 also wieder auf seriell stellen. Zur Vermeidung dieser Effekte wird dann der 'Don't Care' Schalter 1 auf ON gesetzt.

— Schalter 2 wählt zwischen Farben für den Betrieb mit einem Monochrom-Bildschirm (meist Grün oder Bernstein) und einem Farbmonitor oder -fernseher. In der Stellung OFF sind die Bildschirmfarben auf Hellgrau/Schwarz gesetzt; bei der Schalterstellung ON auf Blau/Weiß.

Ins EPROM...

Im Betriebssystem des Commodore 64 sind anstelle der Routinen für die Kassettenrecorderverwaltung die Treiberroutinen für den IEEE-488-Bus implementiert. Diese Implementierung erlaubt den Betrieb der Geräte auf dem seriellen Bus (wie Floppy 1541 oder Drucker) neben dem Betrieb der Geräte auf dem parallelen IEEE-488-Bus. Hierbei wird kein RAM-Speicherplatz belegt; insbesondere der Modulspeicherplatz für Autostart-Programme (siehe auch c't 12/84) oder Steckmodule ab \$8000 bis \$9FFF als auch der für Maschinenspracheroutinen reservierte Bereich ab \$C000 bis \$CFFF bleiben frei. Die RS232-Schnittstelle unter der Gerätenummer 2 kann eben-

Datenleitungen:

D1	PA0
D2	PA1
D3	PA2
D4	PA3
D5	PA4
D6	PA5
D7	PA6
D8	PA7

Kontrol- und Managementleitungen:

NDAC	PB2
NRFD	PB3
DAV	PB4
EOI	PB5
ATN	PB6
SRQ	FLAG
REN	GND
IFC	RESET

Steuerleitungen:

Pe	PB0
TE	PB1
DC + (Inverter)	PB7

Mit den Steuerleitungen TE, DC und PE werden die Datenrichtung, der Zustand des Datenbus (Tri-State oder Open-Collector) und der Zustand Controller/Talker-Listener gesteuert.

Tabelle 4. Register des Portbausteins

falls weiterverwendet werden; auch die Programmierung des Userports als Centronics-Schnittstelle bleibt unberührt. Ebenfalls fanden sämtliche Betriebssystemverbesserungen (siehe 'C64 umgebrannt' in diesem Heft) noch Platz im EPROM anstelle der Kassettenrecorder-Routinen.

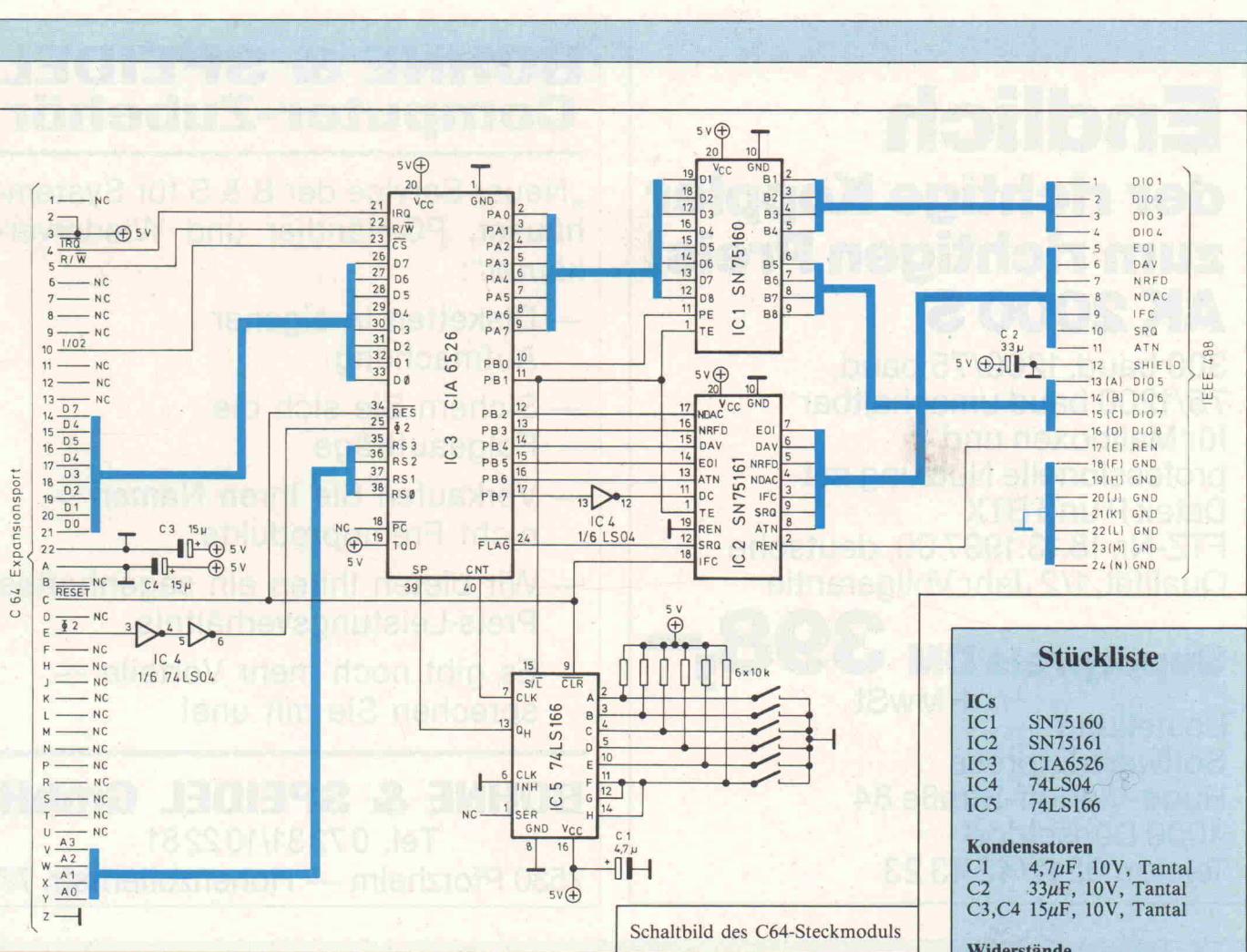
Wer sein altes Betriebssystem mit den Kassettenrecorderroutinen noch im Rechner behalten möchte, kann in einer Hälfte eines 16-K-EPROM's des Typs 27128 das modifizierte Kernal mit den IEEE-Bus Treiberroutinen einbrennen und in die andere Hälfte das Original-Kernal programmieren. Mit dem umschaltbaren Doppeladapter hat man dann beide Versionen zugriffsbereit im Computer. Solch ein 16-K-EPROM braucht man nicht unbedingt selbst zu brennen; es ist auch fertig gebrannt vom Verlag erhältlich.

...und auf die Platine

Die Platine hat die Abmessungen 59x74 mm und ist beidseitig mit Leiterbahnen versehen. Im vorderen Bereich muß die Platine auf die Abmessung des 24poligen Platinendirektsteckers zurechtgesägt werden.



Das IEEE-488-Modul am SX64 im Laboreinsatz



Gleichzeitig sollte man sich die Mühe machen, die beiden Co-dierschlüsse für den Stecker einzusägen. Die Durchkontaktierungen erfolgen aufgrund des hierfür berechneten Layouts nur durch beidseitiges Löten an den Sockelbeinchen der IC-Fassungen, und an dem Widerstandsarray. Etwaige 'wilde' Durchkontaktierungen mit

Nieten oder Drahtstückchen entfallen. Für das beidseitige Löten verwendet man zweckmäßigerweise Carrierfassungen. Dies sind gedrehte IC-Fassungen deren einzelne Beinchen auf dem Blech-Träger sitzen, der nach dem Einlöten der Beinchen entfernt wird. Wer die durchkontaktierte Platine vom Verlag bezieht, kann auch

einfache Fassungen einsetzen. Bei den passiven Bauelementen sollte man auf die Polarität der Tantal-Kondensatoren achten. Wer kein 6-fach Widerstandarray bekommt, kann von einem 8-fach Array einfach den letzten Teil abkneifen. Nicht vergessen: Auch an den Beinchen des Arrays muß unten und oben gelötet werden! □

Stückliste

ICs
IC1 SN75160
IC2 SN75161
IC3 CIA6526
IC4 74LS04
IC5 74LS166

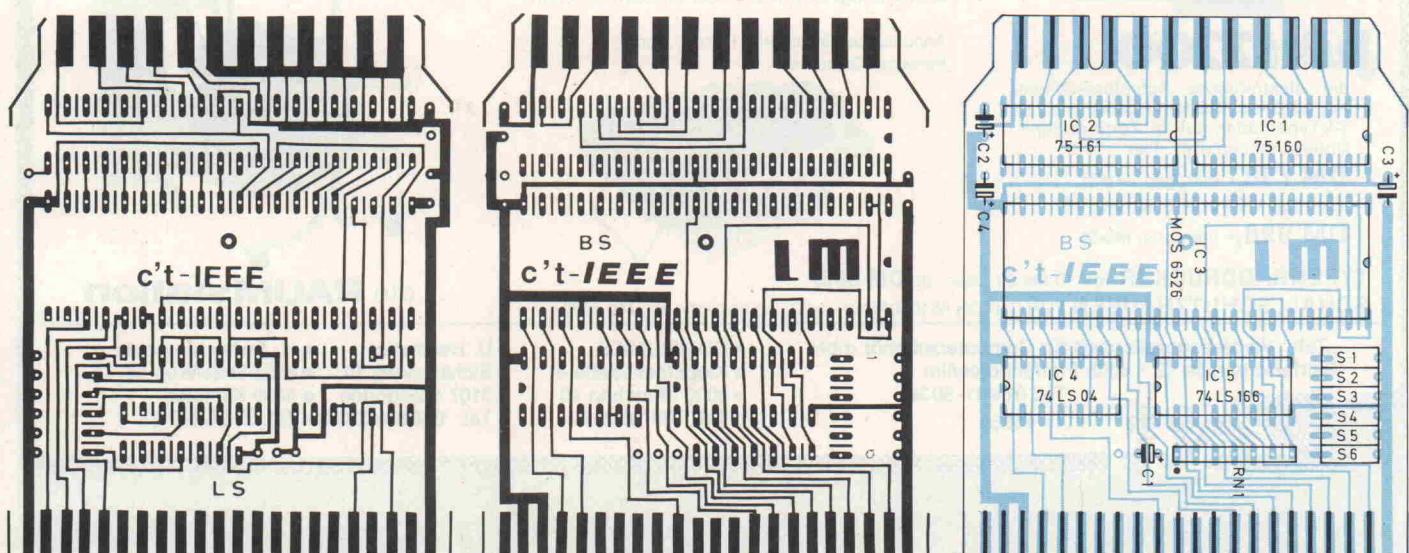
Kondensatoren
C1 4,7µF, 10V, Tantal
C2 33µF, 10V, Tantal
C3, C4 15µF, 10V, Tantal

Widerstände
RN1 6x10k Array

Schalter
S1—S6 6fach DIL

Fassungen
1* 40pol
2* 20pol
1* 18pol
1* 14pol

Bei nicht durchkontaktierten Platinen alle als Carrier-Fassungen



Das Layout der 'Eintrittskarte' für die IEEE-488-Konferenz

Endlich der richtige Koppler zum richtigen Preis! AK 2000 S

300 baud, 1200/75 baud,
75/1200 baud umschaltbar
für Mailboxen und
professionelle Nutzung mit
Datex P und BTX
FTZ-Nr. 18.13.1997.00, deutsche
Qualität, 1/2 Jahr Vollgarantie

Superpreis DM 398,-

+ MwSt

Bestellung:
Software Express
Hugo-Viehoff-Straße 84
4000 Düsseldorf
Telefon 0211/42 43 23



Juki 2200

die elektronische Schreibmaschine,
mit 10 Z/sec., Korrekturband,
TA-Typenräder, autom. Zentrierung,
Unterstrichen, Dez.-Tab.

DM 798,- inkl. ges. MwSt.

auch mit V.24 oder 8 Bit par. I/F

DM 998,- inkl. ges. MwSt.

TYPENRADDRUCKER von 10 bis 80 Z/sec. ab **DM 998,-**

SCHALLSCHUTZHAUBEN FÜR C. ITOH 8510, EPSON xx80 und ähnliche ab **DM 690,-**

„Zett“ Vertriebsgesellschaft für Computerzubehör mbH
Raiffeisenstraße 13 · 8068 Pfaffenhofen/Ilm 1
Tel. 08441-5036
Tx 55554

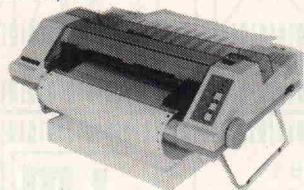
RITEMAN: F +

eingebaute Standfüße, damit das Papier Platz hat.

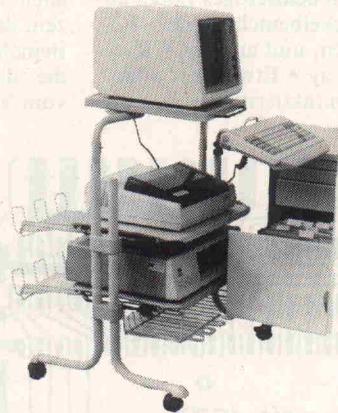
DM 1.148,00 incl. ges. MWSt.

105 Zeichen/sec. schnell, FX kompatibel, NLQ
Near Letter Quality, 8 Bit parallele Schnittstelle;
Down Load Character Graphik, Einzelnadel-
ansteuerung, Einzelblatt/ oder Endlosverarbeitung

Anschlüsse für fast alle Hobby, Home,
Personal Computer



für IBM-PC, Sirius und viele andere



... die **RAUMstation**

- COMMUNICS
- Klopstockstraße 4
- 8000 München 40
- Tel. 089/36 29 77

- U. Hellmann
- Eichkatzweg 10
- 3107 Ovelgönne
- Tel. 05084/4369
- H. Terhechte-Abels
- Natz-Thier-Weg 56
- 4400 Münster
- Tel. 0251-31702

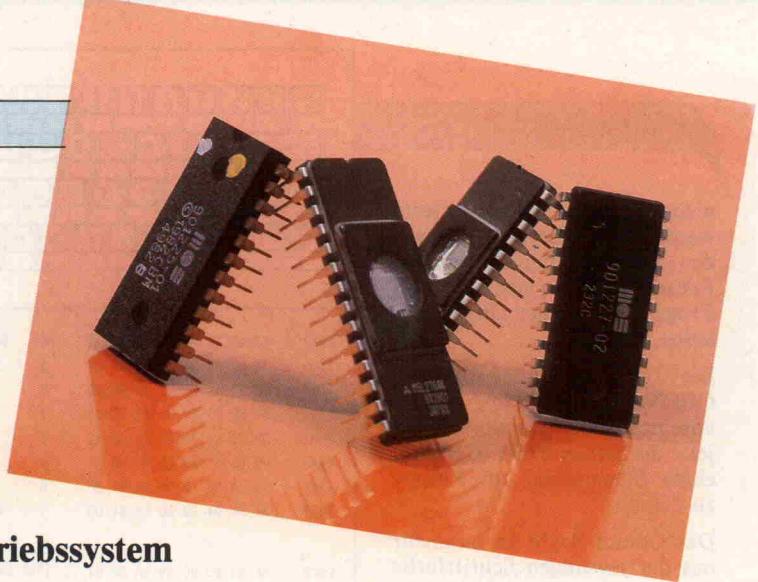
BOHNE & SPEIDEL Computer-Zubehör

„Neuer Service der B & S für Systemhäuser, PC-Händler und Wiederverkäufer“:

- Disketten in eigener Aufmachung
- Sichern Sie sich die Folgeaufträge
- Verkaufen Sie Ihren Namen — nicht Fremdprodukte
- Wir bieten Ihnen ein sagenhaftes Preis-Leistungsverhältnis
- Es gibt noch mehr Vorteile — sprechen Sie mit uns!

BOHNE & SPEIDEL GmbH

Tel. 07231/10 2281
7530 Pforzheim — Hohenzollernstr. 77



C64 umgebrannt

Deutscher Zeichensatz und verändertes Betriebssystem

Klaus Mandelatz
Alfred Lappessen

Commodores Marktführer C64 eignet sich mit seiner ordentlichen Schreibmaschinen-Tastatur (keine 'Radiergummis' wie bei einigen Konkurrenten) auch hervorragend für die Textverarbeitung. Allerdings hat auch er den Nachteil, keinen deutschen Zeichensatz zu besitzen. Eine Software-Lösung mag vorübergehend einen Ersatz für die fehlenden Zeichen bieten, eine 'allround-kompatible' Lösung erzielt man aber wohl nur durch eine hardwaremäßige Umschaltmöglichkeit zwischen englisch und deutsch. Man braucht also zumindest ein zusätzliches Zeichengenerator-EPROM. Außerdem empfiehlt sich auch eine andere Tastaturbelegung, die ja vom Betriebssystem im Kernal-ROM bestimmt wird. Deshalb stellt c't hier einen Doppeladapter vor, der den Austausch beider Original-ROMs gegen geänderte EPROMs aus der üblichen 27er-Familie ermöglicht. Das Betriebssystem-EPROM kann dann auch die Treibersoftware der im gleichen Heft vorgestellten IEEE 488-Karte aufnehmen.

Die kleine Platine, die die Pinbelegung von ROM auf EPROM ändert, erlaubt die Aufnahme eines 4-K-EPROMs des Typs 2732/250 ns für den Zeichengenerator und eines 8-K-EPROMs 2764/400 ns für das Betriebssystem. Das Umschalten zwischen englisch/deutsch kann damit aber nur durch etwas umständliches Austauschen der EPROMs erfolgen. Wesentlich einfacher wird es, wenn Sie die andere Bestückungsmöglichkeit des Adapters nutzen: ein 8-K-EPROM 2764/250 ns für zwei umschaltbare Zeichensätze und ein 16-K-EPROM 27128/450 ns für die beiden Betriebssysteme. In diesem Fall sind noch ein Pull-Up-Widerstand von 4,7 K und ein Ein/Aus-Schalter nötig. Außerdem erreichen Sie eine größtmögliche Kompatibilität, wenn eines der beiden Betriebssysteme den unveränderten Inhalt des C64-ROMs enthält. Mit dem an der Gehäuserückwand angebrachten Schalter können Sie dann zwischen dem Original-C64 und der Ihren Bedürfnissen angepaßten Version umschalten.

Die Platine wird anstelle der beiden ROMs auf den Steckplätzen U4 und U5 eingesetzt. Sollten die beiden ROMs eingelötet sein — was leider in der Mehrzahl der Fälle zutreffen

dürfte — so sind diese vorsichtig auszulöten. Fachwerkstätten besitzen entsprechende Auslötvorrichtungen, aber ein geschickter Bastler kann auch mit Hilfe von Entlötlitze zum Ziel kommen. Den Adapter sollte man dann zur besseren Kontaktierung gleich in die Platine einlöten.

Verbessert

Für eine vernünftige Textverarbeitung ist eine 'höhere Ausbaustufe' des C64 mit Floppylaufwerk und einem guten Sichtgerät — möglichst betrieben mit dem Videoontzerrer aus c't 5/84 — empfehlenswert. Wenn aber sowieso nur mit der Floppy gearbeitet werden soll, kann man zumindest in einem der beiden Betriebssysteme getrost auf die Kassettenroutinen verzichten. Dadurch bekommt man allerhand Platz, um Verbesserungen, Berichtigungen und Erweiterungen des Betriebssystems vorzunehmen.

Hier läßt sich dann auch die Treibersoftware für die IEEE 488-Karte unterbringen.

Die in diesem Artikel vorgestellten Änderungen beeinflussen einige Voreinstellungen beim Kaltstart, und sie vereinfachen den Umgang mit der Floppy.

Die Bildschirmfarben und Schriftfarben wird sich gewiß jeder Besitzer eines

Im einzelnen

1. Bildschirmfarben nach Wunsch
2. Schriftfarbe nach Wunsch
3. Meldung in Groß-/Kleinschrift
4. Tastatur-Repeat eingeschaltet
5. Standard-Gerätenummer auf 8,1 voreingestellt
6. load'\$' wird mit 8,0 ausgeführt
7. 'PRG' im Directory muß für LOAD-Befehl nicht mehr entfernt werden
8. OPEN1 erzeugt OPEN 1,8,15
9. Colour-RAM mit Schriftfarbe gefüllt
10. Bug in den RS232-Routinen beseitigt
11. Kassetten-Routinen abgeblockt
12. Shift-RUN erzeugt RUN:(CR)
13. Commodore-Run bewirkt load"**",8,1:(CR) RUN:(CR)
14. CTRL-Linkspfeil erzeugt Escape-Funktion
15. Shift links hält Listings vorübergehend an
16. F1 & DEL beim RESET unterdrückt Autostart
17. Optional IEEE-488-Bus-Treibersoftware (gleichzeitig paralleler und serieller Betrieb) im Kernal-ROM

Monochrom-Monitors in den Standardfarben Schwarz/Weiß gewünscht haben. Auch der Tastatur-Repeat und die Groß-/Kleinschrift anstelle der commodore-eigenen Groß-Grafikzeichen werden beim Kaltstart eingeschaltet. Die im Betriebssystem voreingestellte Standard-Gerätenummer ist vom Kassettenrecorder (Device-Number 1) auf das Floppy-Laufwerk (Device-Number 8) umgestellt worden: Wenn Sie den LOAD-Befehl ohne Angabe einer Gerätenummer eingeben, so nimmt der Rechner automatisch die Gerätenummer 8,1 an. Ist das erste Zeichen des File-Namens das \$-Symbol, so wählt der Rechner die Nummer 8,0. Damit wird verhindert, daß das Directory in den Bildschirmspeicher geladen wird. Beispiel: Zum Laden des Directories in den Speicher genügt jetzt die Befehlsfolge: IO'\$ (CR).

Alle normalen, für den Commodore 64 geschriebenen Programme werden damit automatisch richtig an den Anfang des BASIC-Speichers bei \$0801 oder an die dafür vorgesehene Speicherzelle geladen. Lediglich von alten Commodore-Rechnern übertragene BASIC-Programme haben den Anfangszeiger auf \$0401. Bei diesen Programmen kann man die Startadresse auf \$0801 ändern, indem man sie mit Angabe von 8,0 lädt und wieder abspeichert, damit sich die Anfangsadresse zu \$0801 ergibt.

Das Kürzel 'PRG' in einem Diskettendirectory muß nun auch

nicht mehr von Hand entfernt werden. Der Befehl '10' vor den Programmnamen und ein Return reichen aus, um das Programm von der Diskette zu laden.

Die Default-Number für den OPEN-Befehl ist auf x,8,15 voreingestellt. Damit genügt jetzt die Sequenz oP1 (CR), um einen Steuerkanal zur Floppy zu öffnen.

Das Colour-RAM ist nunmehr mit der jeweiligen Schriftfarbe gefüllt und nicht wie bisher mit der Hintergrundfarbe. Daher werden in den Bildschirmspeicher ge'POKE'te Zeichen sofort sichtbar. Das früher nötige Setzen der Schriftfarbe im Colour-RAM bei \$D800-\$DBFF entfällt.

Die Belegung der RUN /STOP-Taste ist ebenfalls geändert: Shift RUN erzeugt jetzt, wie es auf der Taste steht, ein RUN:(CR). Damit kann man die Programme bequem mit zwei Tastendrücken starten. Die Commodore-Taste in Verbindung mit der RUN-/STOP-Taste erzeugt die Befehlssequenz '10'*(CR) rU (CR); CR steht hier für Return. Da die voreingestellte Gerätenummer für den seriellen Bus nun auf 8,1 steht, kann man damit bequem das erste Programm von der Floppy laden, zum Beispiel ein komfortables Menüprogramm.

Die Taste CTRL in Verbindung mit dem Pfeil nach links erzeugt die Funktion eines ESCAPE. Damit ist es ohne ein RETURN möglich, aus dem Quote-Mode (Gänsefüßchen-Modus) und dem Insert-Mode zu 'entkommen'. Diese Tastenfolge gibt aber kein CHR\$(27) auf einen Drucker aus.

Um einen Autostart beim Reset des Rechners zu unterdrücken, der von manchen Spielprogrammen oder einem Toolkit in einem EPROM ausgeführt wird (siehe c't 12/84), hält man die Tasten F1 und INST/DEL gedrückt. Damit vermeidet man die Abfrage auf den Autostart-Code 'CBM80'.

Belegt . . .

Der Commodore 64 dekodiert seine Tastatur unter Zuhilfenahme von vier Tabellen für die Möglichkeiten Normal, mit Shift-Taste, mit Commodore-Taste und mit CTRL-Taste. In die ersten beiden Tabellen sind

Zeichen	Normal (EB81-EB99)	Shift (EB81-EB99)	Commodore (EBC2-EBC0)	CTRL (EBC2-EBC0)
1	14	00	94	8D
2	01	1D	8D	9D
3	88	85	89	8C
4	86	87	8A	8B
5	11	01	89	88
6	DEL	RET	INST	SHRET
7	z	z	SHRET	SHRET
8	0	4	W	W
9	+	4	A	A
;	>	4	\$	\$
0	0	6	Z	Z
1	0	6	S	S
2	8	6	E	E
3	b	8	F	F
4	h	8	T	T
5	u	8	X	X
6	v	8		
7	0	0		
8	m	0		
9	k	0		
;	o	0		
0	n	0		
1	ä	ä	HOME	SHIFT
2	ö	ö	=	=
3	ü	ü	@	@
4	,	,	/	/
5	ß	ß	STOP	STOP
6	q	q		
7	STOP	STOP		
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
;				
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				</

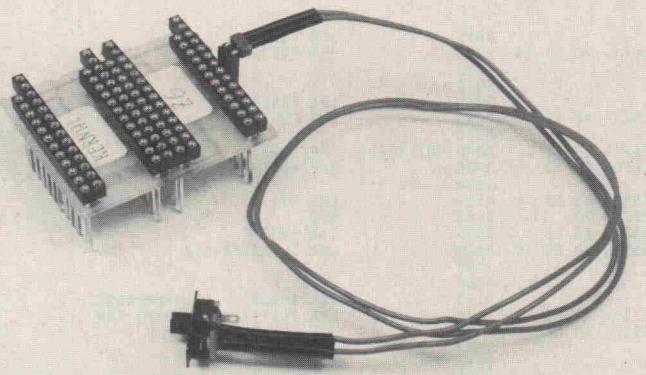


Bild 2. Der universelle Steckplatzadapter

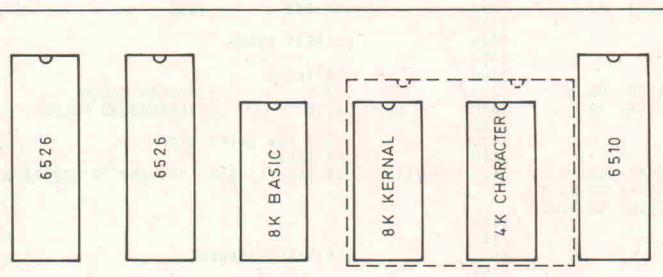


Bild 3. So präsentiert der C64 seine Firmware

Stückliste

- 4 Pfostenverbinder zu je 12 Beinchen, 13 mm
- 2 Carrierfassungen, 28polig oder
- 4 Fassungsstreifen 24polig
- 4 Fassungsstreifen 28polig
- 2 Socket, normal, 24polig
- 1 Widerstand 4,7 k
- 1 Pfostenleiste 2polig
- 1 Pfostenstecker 2polig
- 1 Schalter 1 * Ein

und U5 eingesetzt. Die Kerben der EPROMs müssen dabei ebenso wie vorher die Markierungen der ROMs in Richtung USER-Port weisen.

Wer sich lediglich mit dem deutschen Zeichensatz zufriedengeben möchte, kann auch mit dem im letzten Heft vorgestellten einfachen Adapter nur das Zeichengenerator-EPROM in U5 einsetzen.

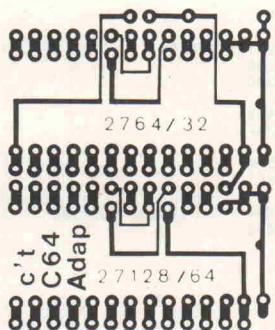


Bild 4. Einseitiges Layout, Bestückung wahlweise

```

1000          ;ADVANCED KERNAL FOR
1010          ;COMMODORE 64
1020          ;(C) 1984 BY
1030          ;ALFRED LAPPESEN
1040
1050          ;FOR PERSONAL USE ONLY
1060
1070          ;KERNAL HAS TO BE
1080          ;TRANSFERRED INTO RAM
1090          ;AT $E000 BEFORE PRG
1100          ;CAN BE ASSEMBLED
1110
1120          .PR UPPER OR LOWER CASE
1130          .PR
1140 FLAG     .IN FLAG
1150          IFE FLAG
1160          .PR UPPERCASE CHARACTERS
1170          ***
1180          IFN FLAG
1190          .PR LOWERCASE CHARACTERS
1200          ***
1210
1220
1230          .BA $F72C      ;START ADDRESS
1240
1250          .CE          ;CONTINUE IF ERROR
1260          .OS          ;STORE OBJEKTCODE
1270 CIA1      .DE $DC00
1280 CIA1PA   .DE CIA1+0
1290 CIA1PB   .DE CIA1+1
1300 CIA1DDBA .DE CIA1+2
1310 CIA1DDRB .DE CIA1+3
1320 GETCHR   .DE $E584
1330 SCREENADR .DE $E9F0
1340 COLORADR .DE $EA24
1350 ROMTEST   .DE $FD02
1360 SETLFS    .DE $FFBA
1370 CHRGOT    .DE $79
1380
1390 RIPRTY   .DE $AB
1400 RINONE   .DE $A9
1410 SA        .DE $B9
1420 FNADR    .DE $BB
1430 NDX       .DE $C6
1440 RVS       .DE $C7
1450 LXSP      .DE $C9
1460 PNT       .DE $D1
1470 QTSW      .DE $D4
1480 LNMX      .DE $D5
1490 INSRT    .DE $D8
1500 LDTB1    .DE $D9
1510 USER      .DE $F3
1520 KEYD    .DE $0277
1530 COLOR     .DE $0286
1540 RPTFLG   .DE $028A
1550
1560
1570          ;IGNORE 'PRG'
1580          ;BEHIND FILENAME
1590 TEST      JSR CHRGOT
1600 BEQ TEST011
F72C- 20 79 00
F72F- F0 04
1610
F731- C9 50
F733- D0 0C
1620
1630
1640
1650          ;LOAD DIR WITH SA=0
1660 TEST011
1670 LDA (FNADR),Y
1680 CMP #$_
1690 BNE TEST012
1700
F73D- 84 B9
1710          STY *SA
1720
F73F- 68
1730 TEST012
1740 PLA
1750 TEST02
1760
1770
1780          ;REPEAT ON
1790 INIT      LDA #128
1800 STA RPTFLG
1810
F742- A9 80
1820          JMP $FD15      ;RETURN TO RESET
1830
F744- BD 8A 02
1840 RUN      .BY 'RUN:' $0D
1850
1860          ;INSERTED IN INPUT LOOP
1870 CHRTEST   JSR GETCHR
1880 CMP #$84
1890 BNE CHRTEST02
1900
F74F- 20 B4 E5
1910          LDX #5      ;FILL KEYQUEUE
1920 STX *NDX
F752- C9 84
1930 CHRTEST01
1940 STA RUN-1,X
1950 DEX
1960 BNE CHRTEST01
F754- D0 10
1970
1980 CHROK    JMP $E5CD      ;RETURN TO
1990          ;MAIN INPUT LOOP
2000
2010
F766- C9 82
2020 CHRTEST02
2030 CMP #$82
2040 BNE CHREX

```

<pre> 2040 F76A- A9 00 2050 LDA #0 ;CLEAR FLAGS F76C- 85 D8 2060 STA *INSRT F76E- 85 C7 2070 STA *RVS F770- 85 D4 2080 STA *QTSW F772- F0 EF 2090 BEQ CHROK 2100 F774- 4C EA E5 2110 CHREX JMP \$E5EA ;TEST SHIFT STOP 2120 F777- A2 00 2130 RESET LDX #0 ;SCAN KEYBOARD F779- BE 03 DC 2140 STX CIA1DDRB ;INPUT F77C- CA 2150 DEX F77D- BE 02 DC 2160 STX CIA1DDRA ;OUTPUT F780- CA 2170 DEX ;SELECT F781- BE 00 DC 2180 STX CIA1PA ;ROW 0 F784- AD 01 DC 2190 LDA CIA1PB F787- C9 EE 2200 CMP #%"11101110 ;F1-DEL ? F789- F0 06 2210 BEQ RESET01 2220 F78B- 20 02 FD 2230 JSR ROMTEST F78E- 4C EA FC 2240 JMP \$FCEA ;NORMAL RESET 2250 F791- 4C F2 FC 2260 RESET01 JMP \$FCF2 ;IGNORE AUTOSTART 2270 F794- 08 2280 SHIFT PHP F795- 78 2290 SEI ;SCAN KEYBOARD F796- 8D 00 DC 2300 STA CIA1PA ;ROW 1 F799- AD 01 DC 2310 SHIFT01 LDA CIA1PB F79C- C9 7F 2320 CMP #%"01111111 ;SHIFT KEY ? F79E- F0 F9 2330 BEQ SHIFT01 ;WAIT 2340 F7A0- A9 7F 2350 LDA #%"01111111 ;ROW 7 FOR F7A2- 8D 00 DC 2360 STA CIA1PA ;CTRL KEY F7A5- 28 2370 PLP ;RETURN TO F7A6- 4C 3D E9 2380 JMP \$E93D ;SCROLL ROUTINE 2390 2400 F7A9- 85 A9 2410 RS232 STA *RINNONE F7AB- A9 01 2420 LDA #1 F7AD- 85 AB 2430 STA *RIPRTY F7AF- 60 2440 RTS 2450 2460 2470 ;LOAD 2480 .BA \$E1D9 E10D- A2 08 2490 LDX #8 ;DEFAULT DN E10B- A0 01 2500 LDY #1 ;DEFAULT SA 2510 E10D- 20 BA FF 2520 JSR SETLFS E1E0- 20 06 E2 2530 JSR \$E206 E1E3- 20 57 E2 2540 JSR \$E257 ;GET FILENAME E1E6- 20 2C F7 2550 JSR TEST 2560 2570 2580 ;OPEN 2590 2600 .BA \$E227 E227- A2 08 2610 LDX #8 ;DEFAULT DN E229- A0 0F 2620 LDY #15 ;DEFAULT SA 2630 2640 2650 .BA \$E479 E479- 20 2A 2A 2660 .BY '***** CBM 64 ''ADVANCED OS *' E47C- 2A 2A 2A E47F- 20 43 42 E482- 4D 20 36 E485- 34 20 41 E488- 44 56 41 E48B- 4E 43 45 E48E- 44 20 4F E491- 53 20 2A 2670 2680 ;FILL COLOR-RAM WITH 2690 ;CHRCOLOR INSTEAD BACKGROUNDCOLOR 2700 .BA \$E4DA E4DA- AD 86 02 2710 LDA COLOR 2720 2730 2740 2750 ;STANDARD CHR COLOR 2760 2770 .BA \$E534 E534- A9 0F 2780 LDA #15 ;GREY 3 2790 2800 .BA \$E57C ;CALCULATE CURSORPOS E57C- 20 F0 E9 2810 JSR SCREENADR E57F- A9 27 2820 LDA #39 E581- E8 2830 INX E582- B4 D9 2840 CUR01 LDY *LDTB1,X ;HIBYTE OF LINEADR E584- 30 06 2850 BMI CUR02 ;SINGLE LINE 2860 E586- 18 2870 CLC E587- 69 28 2880 ADC #40 E589- E8 2890 INX E58A- 10 F6 2900 BPL CUR01 ;BRANCH EVER 2910 E58C- 85 D5 2920 CUR02 STA *LNMX ;MAX LINELENGTH E58E- 4C 24 EA 2930 JMP COLORADR 2940 E591- E4 C9 2950 CUR03 CPX *LXSP E593- D0 01 2960 BNE CUR04 E595- 60 2970 RTS E596- 4C ED E6 2980 CUR04 JMP \$E6ED E599- EA 2990 NOP 3000 </pre>	<pre> 3010 .BA \$E621 E621- 20 91 E5 3020 JSR CUR03 3030 3040 3050 .BA \$E5E7 E5E7- 4C 4F F7 3060 JMP CHRTEST 3070 3080 SHIFTSTOP CMP #\$83 E5EC- D0 10 3090 BNE =+17 3100 3110 LDX #9 ;FILL KEYQUEUE E5F0- 78 3120 SEI E5F1- 86 C6 3130 STX *NDX E5F3- BD E6 EC 3140 LDA LOADTEXT-1,X 3150 3160 3170 .BA \$E938 ;STOP LIST E938- A9 FD 3180 LDA #%"11111101 ;SHIFT ROW E93A- 4C 94 F7 3190 JMP SHIFT 3200 3210 3220 ;KEYBOARD TAB SHIFTED 3230 .BA \$EC01 EC01- 84 3240 .BY \$84 ;SHIFT-STOP 3250 3260 ;KEYBOARD TAB COMMODORE 3270 .BA \$EC42 EC42- 83 3280 .BY \$83 ;COM-STOP 3290 3300 ;KEYBOARD TAB CTRL 3310 .BA \$ECB1 ECB1- 82 3320 .BY \$82 ;ESC 3330 3340 ;SCREEN COLOR 3350 3360 .BA \$ECD9 ECD9- 00 3370 .BY 0 ;BORDER COLOR ECDA- 00 3380 .BY 0 ;BACKGROUND COLOR 3390 3400 ;TEXT FOR SHIFT STOP 3410 .BA \$ECE7 ECE7- 93 4C CF 3420 LOADTEXT .BY \$93 'L' \$CF '!*' \$0D 'R' \$D5 \$0D ECEA- 22 2A 0D 3430 ECED- 52 05 0D 3440 3450 ;INITIALISIERUNG 3460 3470 .BA \$FCE7 FCE7- 4C 77 F7 3480 JMP RESET 3490 3500 .BA \$FCFB FCF8- 20 42 F7 3510 JSR INIT 3520 3530 .BA \$FDD5 FDD5- A9 E7 3540 LDA #\$E7 3550 3560 3570 ;IFN FLAG ;LOWERCASE 3580 3590 .BA \$E460 E460- 20 C2 41 3600 .BY 32 \$C2 'ASIC' \$C2 'YTES' \$C6 E463- 53 49 43 E466- 20 C2 59 E469- 54 45 53 E46C- 20 C6 3610 3620 .BA \$E49D ;64K RAM SYSTEM E49D- CB 20 D2 3630 .BY \$CB ' ' \$D2 \$C1 \$CD ' ' \$D3 E4A0- C1 CD 20 E4A3- D3 3640 3650 .BA \$ECD1 ECD1- 16 3660 .BY \$16 3670 3680 .BA \$E480 E480- C3 C2 CD 3690 .BY \$C3 \$C2 \$CD ' 64 ' \$C1 \$C4 \$D6 E483- 20 36 34 E486- 20 C1 C4 E489- D6 E48A- C1 CE C3 3700 E48D- C5 C4 20 E490- CF D3 3710 *** 3720 3730 ;LOCK DATASETTE DN F386- D0 08 3740 .BA \$F386 3750 BNE \$F390 3760 3770 .BA \$F4B6 F4B6- 90 F7 3780 BCC \$F4AF 3790 3800 .BA \$F5F8 F5F8- 90 F7 3810 BCC \$F5F1 3820 3830 .BA \$EF94 ;RS232 ROUTINE EF94- 4C A9 F7 3840 JMP RS232 3850 3860 .EN </pre>
--	--

Programm 1. Die Betriebssystemsänderungen

RATEV RATINGER ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH
PF 16 01, Gothaer Str. 15, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/4 20 51-52, Tx. 8 585 180

Rams					
2114 200 nS	6,60	6809	22,90	Feder 37 pol	6,15
4116 150 nS	4,25	6821	5,45	Feder 50 pol	7,90
4116 200 nS	3,95	6840	11,50	Centronics-Stecker	
4164 150 nS	5,90	6845	14,85	24 pol lötbar	9,20
41256 150 nS	23,40	6850	5,25	36 pol lötbar	8,90
4416 f. IBM	18,50	68000 8 MHz	78,00	50 pol lötbar	15,80
6116 LP 3	9,50	Controller		36 pol Flachkabel	10,50
6264 LP 15	29,50	UPD765	22,50	Centronics-Buchsen	
Eproms		FD 1770	57,45	24 pol lötbar	9,40
2532 450 nS	14,40	FD 1771	36,90	36 pol lötbar	8,90
2564 450 nS	34,40	FD 1791	27,30	50 pol lötbar	16,45
2716 450 nS	13,80	FD 1793	27,30	36 pol Flachkabel	16,00
2732 350 nS	15,45	FD 1797	27,30	Kartestecker (Floppy)	
2732 450 nS	14,50	FD 2793	59,50	20 pol vergoldet	6,85
2764 250 nS	12,80	FD 2797	59,50	26 pol vergoldet	7,85
27126 250 nS	23,40	WD 1691	31,90	34 pol vergoldet	8,85
27256 250 nS	58,70	WD 2143	25,30	40 pol vergoldet	10,45
Proms		FDC 9216B	22,00	50 pol vergoldet	12,45
82523	6,80	FDC 9229B	75,00	Low-cost-IC-Sockel	
825123	6,80	Graphic-ICs		8-40 pol p. Pin	0,02
825126	7,20	EF 9365	74,50	Präzisions-IC-Sockel	
825129	7,20	EF 9366	74,50	gedreht, vergoldet	
825131	9,50	EF 9367	82,50	p. Pin	0,06
TBP24S10	9,00	UPD 7220	71,50		
TBP24SA10	6,80	Sonder-ICs			
Mikroprozessoren		AM 7910	89,00		
Z80A CPU	5,20	AM 7911	89,00		
Z80A PIO	5,85	AY-3-1015	15,85		
Z80A CTC	5,85	AM 25 LS 2538	8,80		
Z80A DMA	14,95	HD-3-4702	35,40		
Z80A DART	14,50	8085	12,50		
Z80A SIO/0	15,50	8253	15,95		
Z80A STI	34,00	8255	9,60		
Z80B CPU	8,95	MSM 5832	18,50		
Z80B PIO	11,90	MSM 58321	18,50		
Z80B CTC	11,90	MK 4501	99,00		
Z80B DART	21,90	Steckverbinder			
Z80B SIO/0	22,95	64 pol VG Stift	2,40		
6502P	13,85	65 pol VG Feder	3,35		
6502A	14,90	96 pol VG Stift	5,25		
6504P	13,45	96 pol VG Feder	6,45		
6504A	14,75	64 pol VG			
6520P	10,95	Feder WW	5,75		
6520A	11,80	96 pol VG			
6522P	12,40	Feder WW	7,30		
6522A	14,75	D-SUB Steckverb. löt.			
6532P	16,40	Stift 9 pol	1,70		
6532A	18,40	Stift 15 pol	2,40		
6551P	15,80	Stift 25 pol	2,75		
6551A	18,70	Stift 37 pol	4,70		
65C02	22,40	Stift 50 pol	5,25		
6800	9,85	Feder 9 pol	2,65		
6802	8,95	Feder 15 pol	3,35		
		Feder 25 pol	3,70		
				RAFI-Tastaturen	
				ASCII-Tastatur, parallele Schnittstelle, umschaltbar auf seriell, 2 Funktionsausgänge 'Here is' und 'Break', Cursor-Tasten, mit Funktionstasten nach eigenen Vorstellungen aufrüstbar, inkl. Gehäuse	DM 289,-
				ASCII-Tastatur wie oben beschrieben, jedoch mit abgesetztem Zählerblock, inkl. Gehäuse	DM 315,-

Wir haben den richtigen Drive für Sie!

Epson-Slime-Line Floppy-Laufwerke

SMD-150	3,5" SS	SD/DD	40 Spur	399,-	
SMD-160	3,5" DS	SD/DD	40 Spur	499,-	
SMD-170	3,5" SS	SD/DD	80 Spur	469,-	
SMD-180	3,5" DS	SD/DD	80 Spur	520,-	
SD-521	5V4"	DS	SD/DD	40 Spur	390,-
SD-540	5V4"	DS	SD/DD	80 Spur	490,-
SD-560	5V4"	DS	DD	77 Spur	540,-

VERSA-DIS ELECTRONIC VERTRIEBS GmbH

Pienzenauerstraße 18 · 8000 München 80
Tel. 089/98 50 55 · Tx. 5 216 484 Fax. 985 080

4164-150nS	4,20	SN74LS00N	0,55
41256-150nS	15,95	SN74LS04N	0,55
42128-150nS	19,—	SN74LS11N	0,55
6116LP-3	5,95	SN74LS27N	0,55
6167HP55	14,75	SN74LS32N	0,55
6264LP3	17,20	SN74LS138N	0,95
6264P3	14,80	SN74LS240N	1,70
2716-450nS	9,50	SN74LS244N	1,70
2732-300nS	13,30	SN74LS245N	1,75
2764-250nS	11,95	SN74LS374N	1,70
27128-250nS	14,25	SN74LS640-1	3,80
68000-6 MHz	19,—	SN74LS641-1	3,60
68000-8 MHz	55,—	SN74LS645-1	3,60
68000-10 MHz	62,—	SN74LS688N	4,75
68000-8PGA	105,—	SN74S00N	0,90
68010-10 MHz	315,—	SN74S04N	0,90
68230-8 MHz	18,95	SN74S240N	3,10
68450-8DIL	295,—	SN74S280N	3,10
68450-PGA	320,—	SN74S373N	3,95
Z80ACPU	5,95	SN74S374N	3,95
75188P	1,45	ULN2003AN	2,40
75189P	1,45	ULN2803	4,30

Alle Preise zuzgl. 14 % MwSt. Porto DM 6,50.
Weitere Teile ab Lager München lieferbar.

mp//c 6568 Computersysteme



mp/c 6568-A Grundmodell mit 48 K schon ab **DM 1399,00**

mp/c 6568-B 64 K, 6502, Z80A-Karte, 80 Zeichenkarte mit autom. Umschaltung 40/80 Zeichen. TEAC Slimline-Floppy mit 640 K Speicherkapazität, Controller und Patch-Software inkl.

mp/c 6568-C wie Modell 'B', jedoch mit 2 TEAC FD55F und 1,2 MB Speicherkapazität (s. Bild) **DM 3625,00**

Weiteres Zubehör, Festplatten, Interface-Karten und Software vorrätig. 1 Jahr Garantie auf alle Geräte. Versand per Nachnahme. Alle Preise inkl. MwSt. Fordern Sie unseren kostenlosen Prospekt an!

APPLE ist eingetragenes Warenzeichen der Firma APPLE-Computer Inc.

JB Elektronik & Softwareentwicklung

pp/c 703 Tastatur (s. c't 4/85, Seite 129) ... DM 529,00

TEAC-Floppylaufwerke FD55F DM 619,00

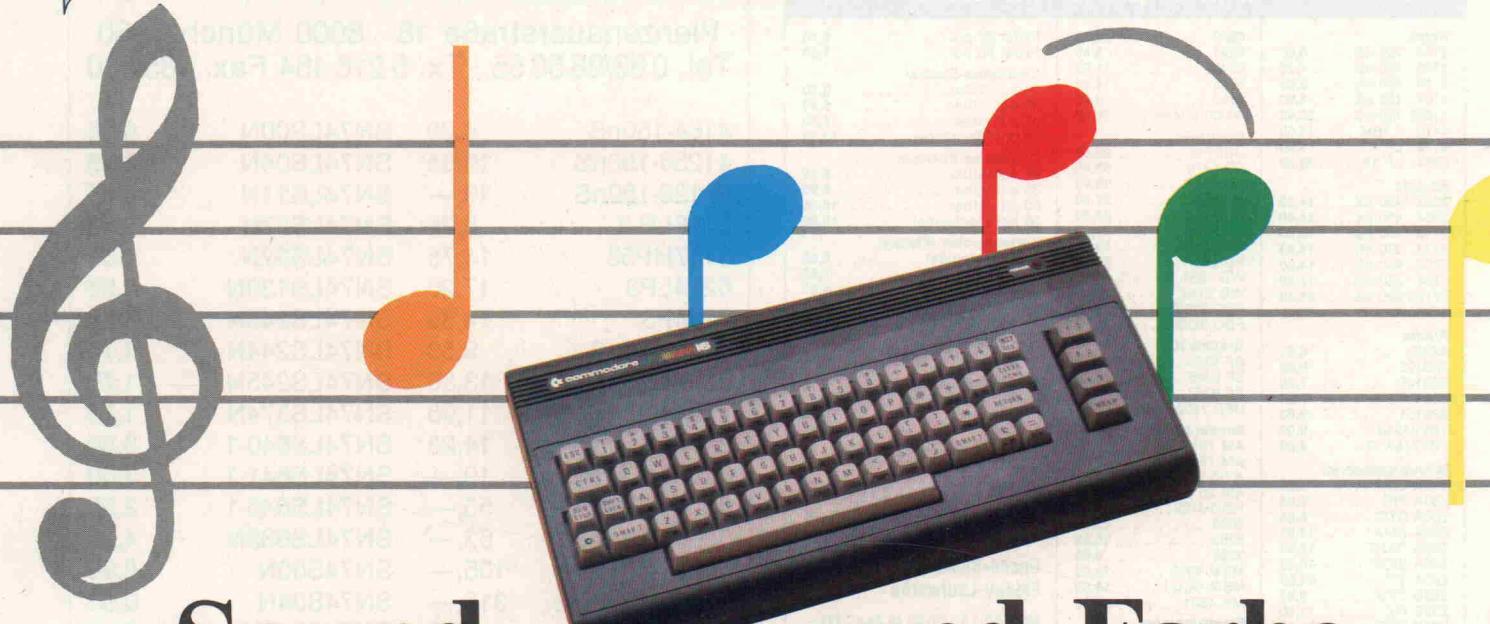
TAXAN-Monitor grün/bernstein, 22 MHz DM 449,00

**TAXAN-Drucker KP810
mit NEAR-LETTER-QUALITÄT DM 1598,00**

10

**Internationale
Computer Show
Köln
13. bis 16. Juni 1985**

**Wir stellen aus!
Bitte besuchen
Sie uns dort!**



Sound und Farbe

Commodore 16 auf Assembler-Ebene

Günther Hoffmann, Ernst Neufeld

Ein Paradebeispiel für die gängige Aussage 'Nichts ist perfekt' ist der neue C-16 von Commodore nicht gerade.

Doch wer sich intensiver mit der maschinennahen Programmierung beschäftigt, der wird schon über manche offene Frage gestolpert sein. Die Programmierung von Sounds und Farben beispielsweise funktioniert nur aus BASIC einigermaßen bequem. Wer in Assembler programmieren möchte, scheitert an der unzureichenden Dokumentation. Dieser Beitrag soll Abhilfe schaffen.

Die Handhabung von Farbe und Klängen unter BASIC hebt den C-16 in punkto Bedienerfreundlichkeit deutlich von seinem Vorgänger VC20 ab. Oft ist es aber unumgänglich, in Assembler-Sprache zu programmieren: Assembler ist viel schneller; wer beim Programmieren von Melodien auf korrekten Rhythmus achtet, kann darauf nicht verzichten. Und Maschinenprogramme brauchen weniger Platz; wer aufwendige Programme schreibt, hat oft kein Byte zu verschenken.

Obwohl der C-16 mit seinem eingebauten Monitor-Programm und vergrößertem Speicher wohl auch für den Assembler-Programmierer konzipiert wurde, dürften diesen die Änderungen im Hinblick auf die Programmierung von Sound und Farbe zunächst nicht einmal nicht begeistern. Denn weder im Handbuch noch in den wenigen 'Fremd'-Büchern, die bisher existieren, findet er die erforderlichen Angaben über Adressen und Funktionsweise der benutzten Register.

Dabei sind die Neuerungen teilweise durchaus zum Vorteil: Zum Beispiel sind für die Darstellung der Rahmenfarbe und der Hintergrundfarbe jetzt zwei Adressen 'zuständig'. Das lästige Auseinanderdividieren der Farben in einem Byte entfällt also.

Die Bedeutung dieser Zahlen wird erst erkennbar, wenn man die Bitkombinationen betrachtet, aus denen sie gebildet werden. Bild 1 zeigt, daß in einem Byte sowohl Helligkeit (Luminance) als auch Farbton festgelegt werden. Dabei sind die unteren vier Bits für die Farbauswahl verantwortlich. Die oberen vier Bits sind in der folgenden Tabelle mit 'x' (beliebiger Wert) gekennzeichnet.

Die Erzeugung von Klängen erfordert beim neuen Commodore-Sproßling mehr Geduld, Ausdauer und Fingerspitzengefühl als beim alten VC20. Denn um die drei verfügbaren Stimmen mit 1024 Abstufungen sinnvoll einzusetzen, sind knifflige Bitkombinationen erforderlich.

Fünf Regionen

Beginnen wir mit der Program-

mierung der Farbe ohne Zuhilfenahme von BASIC-Befehlen:

Die Farbdarstellung ist in fünf 'Regionen' aufgeteilt, denen jeweils eine eigene Farbe zugeteilt werden kann. Im Textmodus sind jedoch nur zwei dieser Regionen von Belang. Die drei anderen Farbbereiche sind nur im 'Hi-Res'-Modus (hochauflösende Grafik) und Multicolor-Modus zu gebrauchen. Hier die Registeradressen:

Dezimal	Hexadezimal	Bedeutung
65301	FF15	Hintergrundfarbe
65302	FF16	Zeichenfarbe
65303	FF17	Multicolor 1
65304	FF18	Multicolor 2
65305	FF19	Rahmenfarbe

Sieht man sich die Register für Hintergrund- und Rahmenfarbe aus dem Monitor mit M FF15, FF19 oder aus BASIC mit PRINT PEEK (65301);

PEEK (65305) an, so werden diese im Einschaltzustand folgende Werte enthalten:

Hintergrund: \$F1
Rahmen: \$EE

Farbskala:

Hex-Wert	Farbe
x0	schwarz
x1	weiß
x2	rot
x3	cyan
x4	purpur
x5	grün
x6	blau
x7	gelb
x8	orange
x9	braun
xA	L1-grün
xB	pink
xC	D-grün
xD	L-blau
xE	D-blau
xF	L2-grün

Der C-16 ermöglicht acht Helligkeitsstufen. Es genügen also drei Bits, um die entsprechenden Zahlwerte darzustellen. Das höchstwertige Bit bleibt unbenutzt; es hat stets den

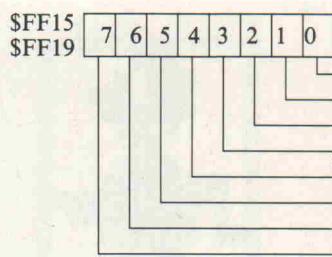


Bild 1. Register für Rahmen- und Hintergrundfarbe

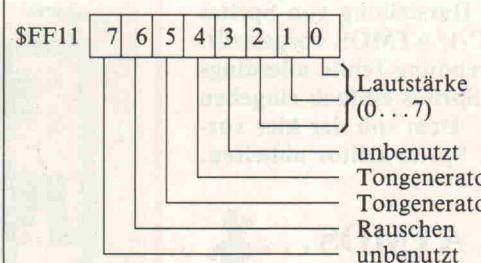


Bild 2. Lautstärken- und Stimmenwahl

Wert 1. Daraus ergeben sich folgende Zahlenwerte:

Luminance:	
8x	dunkel
9x	.
Ax	.
Bx	.
Cx	.
Dx	.
Ex	.
Fx	hell

Die schon erwähnte Anfangseinstellung für Hintergrund- und Rahmenfarbe lautet also: Für den Hintergrund weiß (x1) in voller Helligkeit (Fx); für den Rahmen blau (xE) in Helligkeitsstufe 6 (Ex). Wenn Sie den Bildschirm lieber in einer anderen Farbe haben möchten, sagen wir rosa, bitte sehr:

Farbe 02 rot
Luminance E0 für rosa
ziemlich hell
Farbwert: E2

Es ist nicht unbedingt erforderlich, Bit 7 des Farbregisters in die Berechnung mit einzubeziehen, da es nicht gelöscht werden kann. Statt \$E0 kann man also für den Luminance-Wert auch \$60 angeben. (Beim Lesen des Registerinhalts wird Bit 7 allerdings wieder gesetzt sein.) Schreiben Sie also an die Adressen \$FF15 und \$FF19 den Wert \$62 oder 'poken' Sie diesen aus BASIC ein:

POKE 65301,98:POKE 65305,98

Damit haben Sie das langweilige blau/weiß in strahlendes Rosa verwandelt.

1024 Töne

Der C-16 bietet mit zwei Tongeneratoren und einer Rauschquelle allerlei Möglichkeiten zur akustischen Untermalung von Programmen. Die Lautstärke der mehr oder weniger musikalischen Darbietung läßt

sich in acht Stufen einstellen. Stimmenauswahl und Lautstärkeinstellung erfolgen über ein Register an der Adresse \$FF11 (siehe Bild 2). Dabei geben die unteren drei Bits die Lautstärke (in Stufen von 0...7) an; Bit 4...6 schalten jede der drei Stimmen ein. Die Bits 3 und 7 werden nicht benutzt.

Die Tonhöhe kann man in 1024 Stufen variieren. Aufgrund der feinen Abstufung lassen sich sowohl sirenenartige Effekte erzeugen als auch Melodien wiedergeben. Das Herstellen einer tonleiterähnlichen Klangfolge erfordert allerdings einige Experimente. Eine Klangbeeinflussung durch Filter ist beim C-16 nicht möglich.

Während man die Tonhöhe des ersten Generators unabhängig steuern kann, ist die des zweiten Generators und der Rauschquelle miteinander verknüpft: für beide ist lediglich ein Register zuständig. Es sind also zusammen nur zwei Tonhöhen-Register vorhanden.

Um 1024 Werte darstellen zu können, benötigt man zehn Datenbits. Die beiden Tonhöhen-Register haben diese Datenwortbreite, belegen infolgedes-

sen also jeweils zwei Adressen (siehe Bild 3). Dabei werden von dem höherwertigen Byte jeweils nur die Bits 0 und 1 benutzt.

Unglücklicherweise kann man im Fall der ersten Generator-Stimme die höherwertigen Datenbits nicht unbeachtet lassen. Dies werden nämlich von dem Register für die ROM-Bank-Umschaltung belegt. Die Handhabung wird dadurch ein wenig unübersichtlich, denn dieses Register darf natürlich nicht überschrieben werden.

Die Lösung des Problems besteht in einer ODER-Verknüpfung des alten Registerinhalts (im Einschaltzustand \$C4) mit dem gewünschten neuen Wert. Das folgende Programmsegment zeigt dies an einem Beispiel:

```
LDA $FF12 High Byte laden
AND #$FC Bits 0 und 1 maskieren
ORA #$02 Neuer Tonhöhe-Wert
STA $FF12 Tonhöhe einstellen
```

Im Fall des Tonhöhen-Registers für Generator 2 und den Rauschkanal besteht das Problem nicht. Die sechs oberen Bits an Adresse \$FF10 sind unbenutzt. Man muß lediglich beachten, daß man beim Lesen stets Einsen vorfindet.

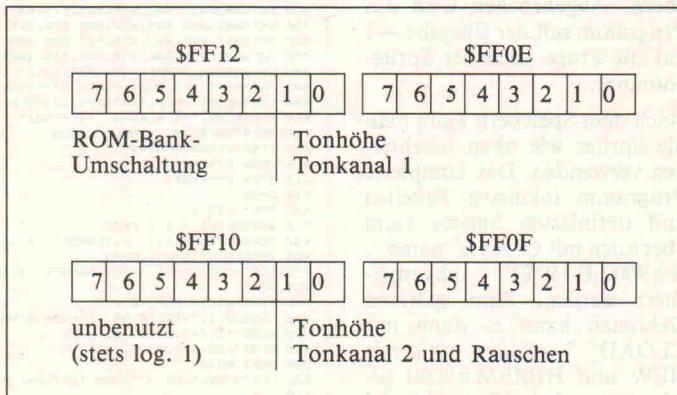


Bild 3. Adreßlage der 10-Bit-Register für die Tonhöhen-Einstellung

Brauchen Sie Speicherplatz?

Günstig?

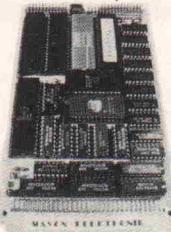
Hier ist er!

PANASONIC JU 363	3,5"
1 MByte	nur DM 496,-
BASF 6138	5,25"
1 MByte Slimline	nur DM 475,-
BASF 6188	5,25"
15 MByte Winchester	nur DM 1499,-
BASF 6185	5,25"
27,5 MByte Winchester	nur DM 2295,-
15 Megabyte Subsystem für IBM-, Olivetti- und Commodore-PC's	bestehend aus: BASF 8188, Kontrollerkarte und Kabelsatz.
Superpreis nur DM 2595,-	
Weitere Markenlaufwerke auf Anfrage	

Noch günstiger!

PHOENIX 8

Der neue, vielseitige und günstige Z-80-ECB-BUS-Super-Einplatinencomputer



Europakarte 100 x 160 mm • Z 80 A • 64 KByte Arbeitsspeicher, ganz oder teilweise abschaltbar • durch Bankselect optional erweiterbar • 2 KByte Bildwiederholspeicher • EPROM bis 32 KByte ausblendbar oder verschiebbar • Floppy-Disk-Controller für 3,5-, 5,25- und 8-Zoll-Laufwerke, doublesided und double density, gemischter Betrieb möglich • CRT-Controller für 25 x 80 Zeichen • 1 Tastatureingang parallel, seriell möglich über einer der beiden RS-232-C-Schnittstellen • 2 RS-232-C-Schnittstellen • 2 8-Bit-parallele Schnittstellen zusätzlich mit je 2 Handshake-Leitungen, eine als Centronics-Schnittstelle ausgelegt • ECB-Bus; Daten- und Adreßbus voll gepuffert • vektorinterrupt- und DMA-fähig • äußerst preiswürdig!

2te. Preissenkung, die große Nachfrage macht's möglich!

PHOENIX 8 ohne CRT-Controller u. Video für Steuerungen etc.	nur DM 899,-
CRT-Contr. und Video	nur DM 149,-
PHOENIX 8 komplett	nur DM 999,-
CP/M 2.2	nur DM 399,-
DC-Wandler 5: +12/-12 Volt für RS-232 inkl. Einbau	nur DM 45,-



ultra-hochauflösende Monitore

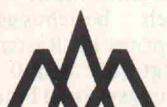
15-Zoll-Monitor, grüne, entspiegelte Röhre (P31), Ablenkfrequenz 45 kHz, Videofrequenz >60 MHz, ca. 0,25 mm Linienauflösung, Einbauschassis nur DM 1590,-
14-Zoll-Farb-Monitor, entspiegelt, 0,31 mm Triebelabstand, Ablenkfrequenz 32 kHz, Videofrequenz >40 MHz, Einbauschassis nur DM 2995,-

Beide Monitortypen haben integriert: Ein zusätzliches Netzteil mit 50 VA, D/A-Wandler für Grau- bzw. Farbstufen. Formschönes, ergonomisches Gehäuse für beide Geräte nur DM 444,-

Versand ab DM 200,-
Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer
Versand an Neukunden per NN oder Vorauskasse. Lieferung solange Vorrat.

MAYON
Elektronik GmbH

Postfach 1925
8034 Germering
Tel. 0 89/84 30 51



In c't 12/84 hat Mathias Köhler ein Programm zur Darstellung von Sprites auf dem ORIC-1/ATMOS vorgestellt. Für die praktische Anwendung fehlte allerdings eine Möglichkeit, Sprites einfach eingeben und ändern zu können. Dem soll der hier vorgestellte Sprite-Editor abhelfen.

Mit ORIC-1 und ATMOS...

Immer spriter

Ekkehard Otto

Gleichzeitig wurde auch der Aufruf des Sprite-Programms vereinfacht. Zur Darstellung eines Sprites ruft man nun einfach CALL #9700,X,Y,N auf, wobei X und Y die Koordinaten des Sprites und N die Nummer sind. Ruft man CALL #9700 ohne weitere Argumente auf, so werden die Werte vom letzten Aufruf beibehalten. Dies kann man zum Beispiel zum Löschen verwenden, da ein Sprite beim zweiten Aufruf an derselben Stelle wieder verschwindet.

Das Maschinenprogramm belegt nun die Adressen #9700 bis #97ED bzw. #97F5, die Adreßtabellen reichen von #9300 bis #96FF, und die Sprites werden im Bereich #9000 bis #92FF gespeichert. (Da das Programm an derselben Stelle wie der verwendete Assembler steht, sind die Adressen im Listing mit einem Offset von -#3000 angegeben.)

Startet man den Sprite-Editor, so werden zunächst die Tabellen für die schnelle Grafik erstellt und dann das eigentliche Programm aus den DATA-Zeilen in den Speicher geladen. Die 12x16-Version zeigt dann als Beispiel das kleine Männchen aus der Originalversion.

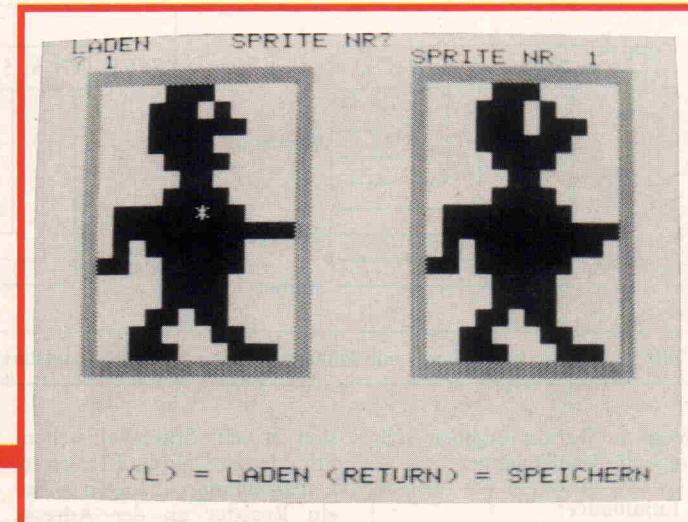
Dann wird der eigentliche Editor ausgeführt. Zunächst muß die Nummer des gewünschten Sprites angegeben werden. Die Programme sind für 24 Sprites in einer Matrix von 12x16 Pixels beziehungsweise zwölf Sprites im Raster 18x21 ausgelegt, die von 0 bis 23 beziehungsweise 11 numeriert sind. Die Anzahl kann aber auch ge-

ändert werden, wie weiter unten beschrieben wird.

Der aufgerufene Sprite wird dann geladen und vergrößert in doppelter Ausführung auf dem Bildschirm dargestellt. Das linke Bild kann nun verändert werden. Ein kleines Sternchen übernimmt dabei die Rolle des Cursors, der mit Hilfe der Cursor-Tasten bewegt werden kann. Die Space-Taste löscht den Punkt unter dem Cursor, jede andere Taste setzt ihn. Das rechte Bild bleibt unverändert. Es dient als Kontrollbild und kann besonders gut bei leichten Veränderungen benutzt werden.

Ist man mit dem erstellten Bild zufrieden, so kann es mit der Taste (RETURN) abgespeichert werden. Dabei muß wieder die Sprite-Nummer angegeben werden. Ist das Sprite abgespeichert, so kann man entweder ein neues laden (Nummer angeben) oder das angezeigte weiter modifizieren (-2), um es später unter anderer Nummer erneut abzuspeichern. Abgebrochen wird das Programm mit der Eingabe -1 auf die Frage nach der Sprite-Nummer.

Nach dem Speichern kann man die Sprites wie oben beschrieben verwenden. Das komplette Programm inklusive Tabellen und definierten Sprites kann aber auch mit CSAVE "name", A #9000,E #97FF abgespeichert werden. Zum späteren Gebrauch kann es dann mit CLOAD "name" geladen und mit NEW und HIMEM #9000 geschützt werden. (Das geht viel schneller als das Laden von den DATA-Statements.) Will man



dann noch editieren, kann man den Editor mit RUN400 starten.

Der für die Sprites vorgesehene Adreßraum #9000 bis #92FF kann verändert werden. Dazu ist nur der Wert von MATR, der das höherwertige Byte der Anfangsadresse der Sprite-Tabelle angibt, zu ändern. Jede

Verringerung um eins ermöglicht acht 12x16- beziehungsweise vier 18x21-Sprites mehr. Der Wert kann durch POKE #9764, .. (12x16) beziehungsweise POKE #974F, .. (18x21) eingegeben werden. Entsprechend muß man natürlich dann auch HIMEM ändern. □

```

10 REM*****
20 REM SPRITE-EDITOR (12x16) fuer*
30 REM ORIC 1 und ATMOS *
40 REM von EKKEHARD OTTO *
50 REM nach einer Idee von *
60 REM MATHIAS KOEHLER *
70 REM*****
100 HIMEM#9000
110 FORX=8T0239
120 XH=INT(X/6):XL=X-6*XH
130 POKE#9300+X,XH
140 POKE#9400+X,XL
150 NEXT
160 FORY=8T0199:A=#A000+40*Y
170 AH=INT(A/256):AL=A-256*AH
180 POKE#9500+Y,AH
190 POKE#9600+Y,AL
200 NEXT
210 FORI=#9000TO#903F
220 READX:POKEI,X:NEXT
230 GOSUB1000:IFPEEK(#FFF9)<>1THEN258
240 FORI=#700TO#9716STEP8:DOKEI,#D065:NEXT
245 FORI=#700TO#9719STEP8:DOKEI,#D8C8:NEXT
250 HIRES:FORI=#T0200STEP4
260 CALL#9700,I,106,M
270 WAIT20:CALL#9700:M=I-M
280 NEXT
290 TEXT:GOT0400
300 DATA#03,M20,#07,M10,#07,M1C,#07,M38
310 DATA#03,M30,#01,M20,#03,M30,#07,M38
320 DATA#07,M30,#07,M07,M07,M30,#03,M30
330 DATA#01,M20,#01,M20,#01,M20,#01,M30
340 DATA#00,M20,#07,M10,#07,M1C,#07,M38
350 DATA#03,M30,#01,M20,#03,M30,M1F,M38
360 DATA#1F,M3F,#17,M3E,M37,M30,M03,M30
370 DATA#03,M30,#06,M30,M0C,M1B,M0E,M0E
400 SB#9000:DIMM(13,17),Z(2):Z(1)=128:Z(0)=32:Z(2)=126:CLS
405 FORI=1TO6:M(I,0)=2:M(I,17)=2:NEXT
406 FORJ=8TO17:M(I,0)=2:M(I,17)=2:NEXT
410 PLOT#2,1,-1=ENDE -2 = EDIT
411 PRINTCHR#(30):INPUT"LADEN" SPRITE NR":N:SA=SB+M20*N
412 IFSA#92D0THEN410
415 IFN=-1THENEND
416 IFN=-2THEN501
420 A=SA
430 FORJ=1TO16
440 S=PEEK(A):A=A+1:F=32
450 FORI=1TO6:M(I,J)=-(SANDF)<>0:F=F/2:NEXT
460 S=PEEK(A):A=A+1:F=32
470 FORI=7TO12:M(I,J)=-(SANDF)<>0:F=F/2:NEXT
475 NEXT
480 FORJ=8TO17:FORI=8TO13
480 PLOT#2,1,"SPRITE NR. "+MID$(STR$(N),2)
490 PLOT#1+2,J+2,Z(M(I,J))
495 PLOT#1+2,J+2,Z(M(I,J))
500 NEXT:NEXT
501 PLOT5,25,"(L) = LADEN (RETURN) = SPEICHERN"
510 I=1:J=1
520 PLOT#1+2,J+2,42-128*(M(I,J)=1)

```



```

00070 6740 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00080 6743 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00090 6746 88 DEY
00090 6747 D0 DC BNE SH12 ;"WEITER
00090 6749 E8 SH13 INX
00090 67AA E8 INX
00090 67AB E8 INX
00090 67AC E0 30 CPX #30
00090 67AE D0 D1 BNE SH11 ;"NAECHTES BYTE
00090 67B0 60 RTS
00090 67B1 A9 10 DISPL LDA #10
00090 67B3 85 D8 STA COUNT ;"ANZAHL ZEILEN
00090 67B5 A9 00 LDA #00
00090 67B7 85 D9 STA WRKX
00090 67B9 A9 D5 MOVE LDX Y1 ;"ZEILENANFANG
00090 67B9 BD 00 96 LDA SCRLO,X
00090 67BE 85 D3 STA ZP
00090 67C0 BD 00 95 LDA SCRHI,X
00090 67C3 85 D4 STA ZP+1
00090 67C5 A4 DA LDY XH ;"EINE BILDZEILE
00090 67C7 A9 D9 LDX WRKX ;"UEBERTRAGEN
00090 67C9 BD 00 98 LDA WRKX
00090 67C9 5E 03 EOR (ZP),Y
00090 67CE 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67D0 C8 INY
00090 67D1 BD 01 98 LDA WRK+1,X
00090 67D4 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67D6 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67D8 C8 INY
00090 67D9 25 X LDA WRK+2,X
00090 67DC 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67DE 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67E0 18 CLC
00090 67E1 A5 D9 LDA WRKX
00090 67E3 69 03 ADC #03
00090 67E5 85 D9 STA WRKX
00090 67E7 E6 D5 INC Y1
00090 67E9 C6 D8 DEC COUNT ;"FERTIG ?
00090 67EB D0 CC BNE MOVE
00090 67ED 60 RTS
00090 67EE

X0 0000
Y0 0001 SCRLO 9600
F0 0002 MATR 0090
ZP 0003 STRT 9700
Y1 0005 STRT2 9710
KOMMA CFD9 GENAD 9720
GTX D800 CLRWK 973E
CHRGOT 00E8 CLR1 9742
COUNT 00D8 GTMT 974B
WRKX 00D9 GT1 976B
XH 00DA SHFT 977F
XL 00DB SH11 9781
WRK 9800 SH12 9785
BYTES 9300 SH13 97A9
BTS 9400 DISPL 97B1
SCRHI 9500 MOVE 97B9

```

```

00090 6731 9D 00 98 CLRI STA WRK,X ;"LOESCHEN
00090 6734 CA DEX
00090 6735 CA DEX
00090 6736 CA DEX
00090 6737 CA DEX
00090 6738 10 F7 BPL CLR1
00090 673A A5 02 GTMT LDA F0 ;"SPRITE-NUMMER
00090 673C 29 3F AND #3F
00090 673E 85 D4 STA ZP+1 ;" 256
00090 6740 A9 00 LDA #0
00090 6742 85 D3 STA ZP
00090 6744 46 D4 LSR ZP+1
00090 6746 66 D3 ROR ZP ;"/ 2
00090 6748 46 D4 LSR ZP+1
00090 674A 66 D3 ROR ZP ;"/ 2
00090 674C A5 D4 LDA ZP+1 ;"-> * 64
00090 674E 69 90 ADC #MATR
00090 6750 85 D4 STA ZP+1 ;"+ ANFANG TABELLE
00090 6752 A2 00 LDX #0
00090 6754 A0 00 LDY #0
00090 6756 B1 D3 GT1 LDA (ZP),Y ;"SPRITE
00090 6758 9D 00 98 STA WRK,X ;"NACH WRK
00090 675B C8 INY
00090 675C B1 D3 LDA (ZP),Y
00090 675E 9D 01 98 STA WRK+1,X
00090 6761 C8 INY
00090 6762 B1 D3 LDA (ZP),Y
00090 6764 9D 02 98 STA WRK+2,X
00090 6767 C9 INY
00090 6768 E8 INX
00090 6769 E8 INX
00090 676A E8 INX
00090 676B E8 INX
00090 676C E0 54 CPX #54
00090 676E D0 E6 BNE GT1 ;"WEITER
00090 6770 A2 00 SHFT LDY #0
00090 6772 A4 DB SH11 LDY XL ;"BIT 0?
00090 6774 F0 33 BEQ SH13 ;"JA, NICHT VERSCHIEBEN
00090 6776 1E 02 98 SH12 ASL WRK+2,X ;"ATTRIBUT-
00090 6779 1E 03 98 ASL WRK+3,X
00090 677C 1E 03 98 ASL WRK+3,X
00090 677E 1E 02 98 ASL WRK+2,X ;"INFORMATION
00090 6782 1E 01 98 ASL WRK+1,X ;"LOESCHEN
00090 6785 1E 01 98 ASL WRK+1,X
00090 6788 5E 00 98 LSR WRK,X ;"VERSCHIEBEN
00090 678B 7E 01 98 ROR WRK+1,X
00090 678E 5E 01 98 LSR WRK+1,X
00090 6791 5E 01 98 LSR WRK+1,X
00090 6794 7E 02 98 ROR WRK+2,X
00090 6797 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00090 679A 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00090 679D 7E 03 98 ROR WRK+3,X
00090 67A0 5E 03 98 LSR WRK+3,X
00090 67A3 5E 03 98 LSR WRK+3,X
00090 67A6 88 DEY
00090 67A7 D0 CD BNE SH12 ;"WEITER
00090 67A9 E9 SH13 INX
00090 67AA E8 INX
00090 67AB E8 INX
00090 67AC E8 INX
00090 67AD E0 54 CPX #54
00090 67AF D0 C1 BNE SH11 ;"NAECHTES BYTE
00090 67B1 A9 15 DISPL LDA #15
00090 67B3 85 D8 STA COUNT ;"ANZAHL ZEILEN
00090 67B5 A9 00 LDA #00
00090 67B7 85 D9 STA WRKX
00090 67B9 A6 D5 MOVE LDX Y1 ;"ZEILENANFANG
00090 67B9 BD 00 96 LDA SCRLO,X
00090 67B8 85 D3 STA ZP
00090 67C0 BD 00 95 LDA SCRHI,X
00090 67C3 85 D4 STA ZP+1
00090 67C5 A4 DA LDY XH ;"EINE BILDZEILE
00090 67C7 A6 D9 LDX WRKX ;"UEBERTRAGEN
00090 67C9 BD 00 98 LDA WRKX
00090 67CE 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67CE 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67D0 C8 INY
00090 67D1 BD 01 98 LDA WRK+1,X
00090 67D4 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67D6 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67D9 C8 INY
00090 67D9 BD 02 98 LDA WRK+2,X
00090 67DC 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67DC 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67E0 18 CLC
00090 67E1 C8 INY
00090 67E2 BD 03 98 LDA WRK+3,X
00090 67E5 51 D3 EOR (ZP),Y
00090 67E7 91 D3 STA (ZP),Y
00090 67E9 A5 D9 LDA WRKX
00090 67E9 69 94 ADC #094
00090 67ED 85 D9 STA WRKX
00090 67EF E6 D5 INC Y1
00090 67F1 C6 D8 DEC COUNT ;"FERTIG ?
00090 67F3 D0 C4 BNE MOVE
00090 67F5 60 RTS
00090 67F6

X0 0000
Y0 0001 SCRHI 9500
F0 0002 SCRLO 9600
ZP 0003 STRT 9700
Y1 0005 STRT2 9710
KOMMA CFD9 CLRWK 9720
GTX D800 CLR1 9731
CHRGOT 00E8 GTMT 973A
COUNT 00D8 GT1 9756
WRKX 00D9 SHFT 9770
XH 00DA SH11 9772
XL 00DB SH12 9776
WRK 9800 SH13 97A9
BYTES 9300 DISPL 97B1
BTS 9400 MOVE 97B9

```

Für Assembler-Freaks: Listings der Programme zur Sprite-Darstellung

```

00021 6300 ;*****SPRITES (16x21) fuer * 
00022 6300 ;* SPRITES (16x21) fuer *
00023 6300 ;* ORIC 1 und ATMOS *
00024 6300 ;* von EKKEHARD OTTO *
00025 6300 ;* nach einer Idee von *
00026 6300 ;* MATHIAS KOEHLER *
00027 6300 ;*****SPRITES (16x21) fuer *
00030 6300 00 X0 0 ;"X-KOORDINATE
00040 6300 00 Y0 1 ;"Y-KOORDINATE
00050 6300 00 F0 2 ;"SPRITE-NUMMER
00060 6300 00 ZP #D3 ;"RECHENSPEICHER
00070 6300 00 Y1 #D5 ;"Y (TEMP.)
00075 6300 00 KOMMA #CFD9 ;"NAECHSTES ZEICHEN KOOMA?
00076 6300 00 GTX #D800 ;"ZAHL AUS BASIC -> X
00080 6300 00 CHRWT #E9 ;"BASIC-ZEICHEN
00091 6300 00 COUNT #D8 ;"ZAEHLER
00092 6300 00 WRKX #D9 ;"X (TEMP.)
00093 6300 00 XH #DA ;"X - BYTE
00094 6300 00 XL #DB ;"X - BIT
00095 6300 00 WRK #9800 ;"ARBEITSPEICHER
00095 6300 00 BYTES DFS #80
00096 6300 00 DFS #80 ;"TABELLE BYTESWERTE FUER X
00097 6400 00 BTS DFS #80
00097 6400 00 DFS #80 ;"TABELLE BITWERTE FUER X
00100 6500 00 SCRHI DFS #80
00100 6500 00 DFS #80 ;"TABELLE FUER ZEILENAFANGE
00110 6600 00 SCRLO DFS #80
00110 6600 00 DFS #80 ;"FUER Y-KOORDINATE
00120 6700 20 E8 00 MATR #90 ;"HIGHBYTE ADRESSE SPRITETABELLE
00125 6700 ;"EINGABE, FALLS KEINE PARAMETER -> ALTE WERTE
00130 6700 20 E8 00 STRT JSR CHRGT
00130 6703 F0 18 JSR KOMMA
00131 6705 20 D9 CF BEQ STRT2
00131 6708 20 D0 D8 JSR GTX
00131 670B 20 D0 D8 JSR KOMMA
00132 670B 20 D9 CF JSR KOMMA
00132 6710 20 D0 D8 JSR GTX
00132 6713 86 01 STX Y0 ;"Y-KOORDINATE
00133 6715 20 D9 CF JSR KOMMA
00133 6718 20 D0 D8 JSR GTX
00133 671B 86 02 STX F0 ;"SPRITENUMMER
00134 671D A0 00 STRT2 LDX X0
00200 671F BD 00 93 LDA BYTES,X ;"X-BYTE
00210 6722 85 DA STA XH
00220 6724 BD 00 94 LDA BTS,X ;"X-BIT
00230 6727 85 DB STA XL
00240 6729 A5 01 LDA Y0 ;"Y
00250 672B 85 D5 STA Y1
00270 672D A9 00 CLRWK LDA #80
00270 672F A2 53 LDX #53 ;"ARBEITSPEICHER WRK
00280 672F A2 53 LDX #53

```

Beide Programme sind in dem jeweiligen Editor bereits enthalten

WEISER EDV Schwanen 43b, 5632 Wermelskirchen 1, Tel. 02196/91316

02196/91316 PC-BAUSATZ 16 oder Fertigcomputer

Industriestandard 16 Bit/8088 CPU/
360-K-Drive/Fertigplatine 128-K-RAM,
Netzteil, Multi-I/O-Karte für Disketten-
laufwerke und Druckeranschluß,
Videokarte für Mono- und Farbe, Netz-
teil, Gehäuse, 1 Laufwerk, alle Kabel
3700,— DM + MwSt. 02196/91316

Wir stellen aus: Halle 2/OG/Gang I 80
Internationale Computer Show Köln

Fertigerät: 4100,— + MwSt. mit 2. Laufwerk: 4200,— + MwSt.

grand systems präsentiert

PC-Büro 02196/92967

für den Unternehmer

PC-Lager Komfortable Lagerverwaltung
PC-Adreß Adressenverwaltung mit Suchroutinen
auf Textverarbeitung abgestimmt
PC-Fakt Angebots- und Rechnungsstellung bis
zur Nettokalkulation
Händleranfragen willkommen! Paket: 1900,— + MwSt.

Reinhard Milde

Postfach 70 13 44
8000 München 70
Telefon 0 89/7 69 46 31



Floppy-Laufwerke EPSON

3,5" sehr klein: h42, b105, t147,5 (mm, außen)
Leistungsaufnahme 3,2W/0,05W stand-by
SMD 150 1x40Tr. 250KB DM 406,- ab 5 DM 399,-*St.
SMD 160 2x40Tr. 500KB DM 496,- ab 5 DM 488,-*St.
SMD 170 1x80Tr. 500KB DM 466,- ab 5 DM 458,-*St.
SMD 180 2x80Tr. 1,0MB DM 519,- ab 5 DM 509,-*St.
5,25" slim-line: h42, b148, t195,5 (mm, außen)
Leistungsaufnahme: nur 7,1W (typ., SD560)
SD 521 2x40Tr. 500KB DM 396,- ab 5 DM 390,-*St.
SD 540 2x80Tr. 1,0MB DM 496,- ab 5 DM 488,-*St.
SD 560 2x77Tr. 1,6MB DM 548,- ab 5 DM 539,-*St.
SD 580 2x77/80Tr. 1,0/1,6MB umschaltbar DM 530,-*St.

SUPERPREIS EPSON 3,5"
Floppy-Laufwerk f. Netzbetrieb

SMD 140 2x80Tr. 1,0MB DM 399,- ab 5 DM 388,-*St.

3,5" - 5,25" - 8" Floppy-Laufwerke von Panasonic a. A.

Alle Preise inkl. 14% MWSt. zuzüglich Versandkosten

* ab 10 Stück * ab 25 Stück bitte Preise anfragen!

OEM und WV bitte spezifiziert anfragen!

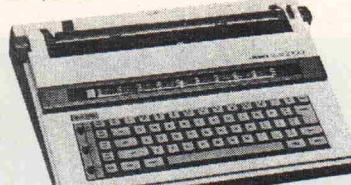
DIE NEUEN SIND DA!

JUKI 2100: Vollelektronische Typenrad-Schreibmaschine mit z. B.: Automatischer Zentrierung, Automatischer Unterstreichung, Dezimal-Tabulator, Eingerücktem Rand, Automatischem Rücklauf

DM 769,-

JUKI 2200: Zusätzlich integriertes Interface, parallel oder seriell. Commodore kompatibel

DM 979,-



JUKI 2000 DRUCKER 729,-

IC's... IC's

DRAM	64KB 150ns 7bit	DM 8,05	ab 10 DM 7,70*/St
DRAM	256KB 150ns 8bit	DM 30,80	ab 10 DM 29,60*/St
CONTROLLER	μPD 765 Floppy-Controller		26,90*/St
CONTROLLER	FDC 9229B Data-Separator		83,00*/St
CONTROLLER	μPD 7201D serial-I/F		62,50*/St

Disketten

3,5"	1DD	11,75	11,30	10,70
3,5"	2DD	15,90	15,30	14,80

5,25"

5,25"	1D	6,95	6,80	6,60
-------	----	------	------	------

5,25"

5,25"	2DHD	14,75	14,20	13,80
-------	------	-------	-------	-------

magnetic media

1X	4,65	4,35	4,15
----	------	------	------

5,25"

1D	5,05	4,75	4,50
----	------	------	------

5,25"

2D	6,50	6,10	5,80
----	------	------	------

5,25" white Label (FUJI)

1D	6,60	6,20	5,90
----	------	------	------

5,25" white Label (FUJI)

2D	7,40	6,93	6,60
----	------	------	------

Organisationsmittel

Archivbox 5,25" 10Disk.	DM 8,50	ab 10 DM 7,50
-------------------------	---------	---------------

Ablagebox 5,25" 40Disk., Schloß

DM 48,00	ab 10 DM 45,00
----------	----------------

Ablagebox 5,25" 80Disk., Schloß

DM 65,50	ab 10 DM 61,00
----------	----------------

Diskettenkassette 5,25" 10 Disk.

DM 19,70

Diskettenkasten 5,25" 40 Disk.

DM 44,90

Diskettenauszug 5,25" 100 Disk.

DM 112,00

Drucker Panasonic

KX-P 1090 80/96 Z/s, grafikfähig	869,00
----------------------------------	--------

KX-P 1091 120Z/s, NLQ (22z/s)	1140,00
-------------------------------	---------

KX-P 1092 180Z/s, NLQ, ladbarer Zeichens.	1380,00
---	---------

Monitore GoldStar

MH2 2003 12", 25MHz, 1100 Zeilen Auflösung	348,00
--	--------

Floppy-Laufwerke Panasonic

JU 363 - 3,5" - low Power: 4W max., 30mW stand-by	490,00
---	--------

2 x 80 Spuren 1,0MB, Bauhöhe nur 32mm	470,00
---------------------------------------	--------

JU 323 dto., aber 1x80 Spuren 0,5MB	470,00
-------------------------------------	--------

Winchester-Laufwerke

SHUGART SA712 slim-line 5,25", 10MB	1598,00
-------------------------------------	---------

RODIME R0252 slim-line 5,25", 13MB	2099,00
------------------------------------	---------

RODIME R0352 slim-line 3,5", 13MB	2380,00
-----------------------------------	---------

Akustikkoppler

dataphon s21d 300Bd, FTZ zugelassen	288,00
-------------------------------------	--------

FC Controller

2 Floppy-Laufwerke bis 640kB am Apple	298,00
---------------------------------------	--------

Alle Preise inkl. 14% MWSt. zuzüglich Versandkosten!

* ab 10 Stück * ab 25 Stück bitte Preise anfragen!

OEM und WV bitte spezifiziert anfragen!

DER PREISBRECHER!



* PLANTRON Matrixdrucker DMP 1100/1182 VC

- * 100 Zeichen/Sekunde
- * 9 Nadel-Matrix-Druckkopf
- * Quadratische Nadeln
- * 8 x 9 Matrix mit echten Unterlängen
- * Bidirektionaler Druck, druckwegoptimiert
- * Horizontal- und Vertikal-Tabulator
- * 10 internationale Zeichensätze
- * 103 Semi-Grafikzeichen
- * Hochauflösende Grafik und Blockgrafik 640 x 8 Punkte
- * 9 verschiedene Schriftarten
- * Papiertransportsteuerung vorwärts und rückwärts möglich
- * Epson-kompatibler Steuersatz
- * Zweifacher Selbsttest
- * 4 KByte Textbuffer preiswert nachrüstbar
- * Hervorragendes Schriftbild

Mit 8-Bit-Parallel/Centronics-Schnittstelle:

Best.-Nr. 015001 DM 749,—

Mit VC64 Interface, Hardcopy und vollgrafikfähig:

Best.-Nr. 015002 DM 849,—

Alle Preise inkl. MwSt. Lieferung erfolgt per Nachnahme oder Vorkasse, unfrei. Datenblatt gegen DM 0,80 in Briefmarken.

PLANTRON
Computer Vertriebsgesellschaft mbH

Elkerhäuser Str. 4, Postfach 61,
6294 Weinbach
Telefon 0 64 71/4162-1,
Telex 484 256 pcvg

<input type="checkbox"/> Ich bin überzeugt und möchte bestellen.
<input type="checkbox"/> Ihr Angebot interessiert mich.
Bitte senden Sie mir weitere Informationen.
Modell: _____
(Name und Adresse)

OKIDATA

MICROLINE 182	1149,-
MICROLINE 192	1848,-
MICROLINE 193	2398,-
OKIMATE 20	888,-

SuperTape für den Sharp MZ700

Wilfried Schmitten

Nun kann der 'große' Sharp auch mit seinem kleinen Bruder, dem 1500, korrespondieren. Aber auch mit allen anderen Mitgliedern der SuperTape-Rechnergemeinde ist ja ein Datenaustausch möglich. Die vorliegende Version ist nahtlos in das Standard-BASIC der MZ700-Familie einbezogen, so daß man sich nicht einmal an eine neue Bedienung gewöhnen muß — nur an eine dreieinhalf- oder bei 7200 Baud sogar siebenmal schnellere Übertragungsrate.

Allerdings zeigte es sich, daß der eingebaute Recorder durch SuperTape etwas überfordert ist. Daher sollte man ein etwas besseres Gerät über die glücklicherweise vorhandenen Buchsen extern anschließen. Um wirklich bequem mit beiden Recordern arbeiten zu können, wird hier eine einfache Umschaltmöglichkeit vorgestellt, wobei der eingebaute Recorder

für den normalen und der externe für SuperTape-Betrieb vorgesehen ist.

Drinnen und draußen

Die Umschaltung zwischen internem und externem Recorder kann nach Schaltung 1 mit passendem Stecker und Kupplung in die Verbindung zum internen Recorder eingeschleift werden. Den Schalter (4 x UM) befestigt man dazu am besten im Gehäuseoberteil seitlich vor dem Recorder. Die Verbindungen sollte man nicht länger als unbedingt notwendig wählen.

IC 2G Pin2 und 3 sind für den normalen Betrieb entbehrlich und dienen nach der Umrüstung zur softwaremäßigen Erkennung intern/extern. Die Verbindung von Pin 2 nach Masse müssen Sie entweder an der Platinenunterseite auftrennen, oder Sie kneifen den Pin oberhalb der Platine ab und verbinden ihn über einen 3,3-

kOhm-Widerstand mit Vcc (Pin 14). (Auswirkungen dieser Änderung auf die Druckroutine sind unter Tips beschrieben.)

Einblicke ins Innere

Der Ablauf der SuperTape-Routinen ist im Listing kommentiert. Dabei tauchen Füllbefehle auf (Kennzeichnung +), die für das Timing verantwortlich sind. Einiger Erläuterungen bedürfen die Sharp-spezifischen Programmteile:

Bankswitching

Die Speicheraufteilung des MZ700 ist unter BASIC durchgehend RAM. Um auf den Bildschirm (D000—DFFFFH) oder wie in diesem Fall auf die memory-mapped I/O-Bausteine zugreifen zu können, ist ein Umschaltkommando notwendig. Die Ausgabe OUT (E3H), A schaltet Video-RAM, Uhr, PIO 8255 ein. OUT (E1H), A schaltet D000H—FFFFH auf RAM. Der Inhalt des Akku ist dabei irrelevant. Die Umschaltung darf dabei nur von einem nicht gebankten Bereich her erfolgen. Da der Stack im BASIC bei FFFFH liegt, dürfen nach dem Umschalten keine Befehle verwendet werden, die den Stack ansprechen (PUSH, POP, CALL).

Das Kassettensignal

Port C der in diesem Heft ausführlich beschriebenen PIO 8255 ist auf Einzelbit-Steuerung

Kommunizieren mit SuperTape

Das SuperTape-Verfahren, in c't 4/84 vorgestellt und ausführlich beschrieben, macht Computer verschiedenen Fabrikats 'Datenträger-kompatibel'. Dies bedeutet, daß die im SuperTape-Format beschriebenen Kassetten von jedem Computer gelesen werden können, für den es SuperTape-Routinen gibt. SuperTape funktioniert mit handelsüblichen Kassetten und Recordern, arbeitet aber um ein Vielfaches schneller als alle anderen Aufzeichnungsverfahren, die sonst bei Homecomputern verwendet werden. Für folgende Rechner hat c't bisher SuperTape-Routinen vorgestellt:

Sinclair ZX81	c't 4/84 u.	5/84
VC-20	c't 5/84 u.	10/84
C64	c't 5/84 u.	10/84
Sinclair Spectrum	c't 6/84 u.	9/84
Apple II	c't 7/84	
(und kompatibel)		
6809-Rechner (am Beispiel des Eurocom II)	c't 8/84	
CP/M-Rechner	c't 11/84	
Oric 1 und Atmos	c't 12/84	
Colour Genie	c't 1/85	
CBM 3000/4000/8000	c't 2/85	
Sharp PC1500	c't 3/85	
TRS-80	c't 5/85	

Die meisten der Programme sind auf Datenträgern beim Heise-Software-Service (siehe Anzeigenteil) erhältlich. Unsere Leser sind eingeladen, SuperTape-Anpassungen für weitere Rechner (selbstverständlich gegen Honorar) in c't vorzustellen.

eingestellt. (Adresse memory-mapped E002H)

Bit 1 : Daten schreiben
Bit 5 : Daten lesen

Die als Ausgang definierten Bits der 8255 (Bit 1, 2, 3) können durch eine Ausgabe an die Steuerlogik des PIO-Bausteins (Adresse E003H) einzeln gesetzt oder rückgesetzt werden.

Das Steuerwort hat folgendes Format:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	X	X	X	Bit Nr.			

Ein Lesezugriff auf Port C liefert den Zustand aller Bits, unabhängig davon, ob sie als Ein- oder Ausgang definiert sind.

Um beim Schreiben das entsprechende Bit zu invertieren,



wird Port C gelesen, maskiert und nach rechts geschoben. Dann enthält Bit 0 des Akkus den Zustand des Schreibsignals (LD A, (E002) : AND 2 : RRCA). Mit Hilfe des XOR-Befehls wird dieses Bit invertiert und gleichzeitig Bit 1 auf 1 gesetzt. So läßt sich der Akku-Inhalt nun als Steuerwort der PIO anbieten, und zwar mit der benötigten Bitnummer: 1 und dem invertierten Ausgangsbit (XOR 3 : LD (E003), A).

Das Lesen geschieht nach alter SuperTape-Manier: Es wird so lange Bit 5 getestet, bis ein Flankenwechsel eintritt, und das D-Register speichert dann den neuen Zustand. Ein Vergleich mit dem Zustand nach Ablauf der Testzeit entscheidet dann darüber, ob 0 oder 1 gelesen wurde.

Tastaturabfrage

Die Tastatur des MZ700 ist als 10x8-Matrix organisiert. Das 'Abscannen' erfolgt über die Ports A (E001H-Ausgabe) und B (E002H-Eingabe) der 8255-PIO. Die unteren vier Bits des Ausgabewortes enthalten dabei dual die Spaltennummer.

Das Programm belegt den Bereich F800H—FCDBH und ist durch feste Einstellung des für BASIC verfügbaren Speichers vor Überschreiben geschützt.

Da von diesem Adressbereich aus wegen des Bankswitching und memory-mapped I/O die Ports nicht zugänglich sind, wurden kleine Programmteile für das Invertieren des Ausgangssignals (INVERT), Lesen des Eingangssignals (READ) sowie die Tastaturabfrage (BREAK) nach OACEH ausgelagert. An dieser Stelle befindet sich normalerweise die Routine MOTOR ON des BASIC, die nach F801H—F874H verlegt wurde. Einbezogen ist die Abfrage von Port FEH Bit 3 als Entscheidung, ob interner oder externer Recorder angewählt ist. Bei 'extern' kommen die SuperTape-Routinen zum Einsatz.

Das DE-Register hat bei Anspruch von MOTOR ON folgende Bedeutung:

D	= D6 Verify Datenblock = D7 Schreibe Block = D2 Lese Block
E	= CC Parameter = 53 Daten

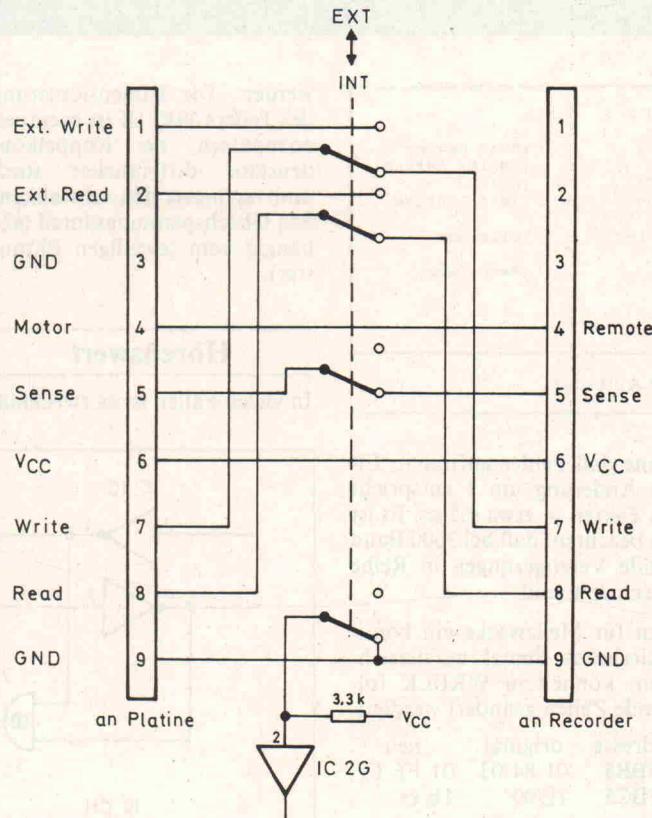


Bild 1. Umschaltung zwischen internem und externem Recorder, den jeweiligen Zustand kann der Rechner abfragen.

Anhand dieser Werte kann in die entsprechenden SuperTape-Routinen

RDBLK Lese Block
VBLK Verify Block
WRBLK Schreibe Block

verzweigt werden.

Die Register HL und BC enthalten jeweils Anfangsadresse und Blocklänge.

Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist abhängig von (F800H):

00 = 3600 Baud
01 = 7200 Baud,

die vor Aufruf entsprechend zu setzen sind.

Geblockt

Der normale Sharp-Parameterblock ist 128 Byte lang:

Param.	0	Filekennung
	1-17	Filename
	18, 19	Blocklänge
	20, 21	Anfangsadresse
	22, 23	Autostart
	24-127	unbenutzt, entfallen bei SuperTape

Um dem SuperTape-Standard zu entsprechen, sind vor Aufzeichnung des Parameterblocks diese Werte in den 25 Byte langen SuperTape-Parameterblock zu übertragen, nach dem Lesen

ist das 'Sharp'sche Format' wiederherzustellen.

Die Sharp-Filekennung ist in einem Byte kodiert. Sie wird mit Hilfe einer Tabelle (FCC4H) übersetzt.

Sharp	SuperTape	Bedeutung
1	MAC	Maschinenprogramm
2	BAK	BASIC-Programm MZ80K
3	DAK	BASIC-Datei MZ80K
4	DAT	BASIC-Datei MZ700
5	BAS	BASIC-Programm MZ700
0	xxx	Ende

Die Tabelle läßt sich beliebig erweitern und muß mit der angeführten Endkennung abgeschlossen sein. Der Filename ist bei SuperTape 12 Bytes lang, so daß bei der Übertragung die letzten fünf Zeichen entfallen und daher nicht benutzt werden sollten.

Vor dem Datenblock wird jeweils ein Pegelton von einer Sekunde Länge aufgezeichnet.

Gut bedient

Alle Kassettenbefehle vom BASIC beziehungsweise vom BASIC MONITOR werden wie gewohnt bearbeitet, lediglich die automatische Steuerung des Recorders entfällt. Dafür erscheint bei Schalterstellung 'extern' die Aufforderung

↓ START beziehungsweise ↓ REC START, die jeweils mit CR zu quittieren ist. Bei den Dateibefehlen WOPEN und ROPEN fehlen diese Mitteilungen, das Programm erwartet aber mit blinkendem Cursor die Quittung CR.

Hier gilt allerdings auch der Hinweis des Handbuchs (S. 66), daß gewöhnliche Recorder möglicherweise für die Dateiverarbeitung nicht geeignet sind. Der Grund liegt in der Aufzeichnung in Datenblöcken zu 128 Bytes. Das Lesen kostet Verarbeitungszeit, wobei der interne Recorder abgeschaltet wird, der externe aber kontinuierlich weiterläuft. Hierbei können eventuell Daten verlorengehen. Das ist nach Erfahrungen des Autors aber erst dann der Fall, wenn zeitaufwendige Programmteile (wie Printen der Datei auf dem Bildschirm) zwischen den Blöcken ablaufen. Durch geeignete Programmierung kann man demnach diesem Mangel begegnen.

Programmabbruch mittels Break muß beim Lesen bei laufendem Recorder erfolgen, da nur dann die Schleife zur Flankenerkennung verlassen wird und die Tastatur abgefragt wird!

In den Stall

Um ein urladefähiges BASIC einschließlich SuperTape zu erzeugen, sind folgende Maßnahmen notwendig:

- Eingabe des Programms ab Adresse 7D98H. Es sind alle Bytes des Listings unabhängig von der davorstehenden Adresse einzugeben!
- Auf Kassette sichern 7D98H—8303H.
- Original BASIC ohne Ausführung des Autostarts laden. Wer keine Möglichkeit dazu hat, kann das Hilfsprogramm (Programm 1) verwenden.
- SuperTape-Ergänzung dazu laden.
- Gesamtes Programmstück mit 'S 1200 8303 7D79' auf Kassette aufzeichnen.

Tips

Bei vielen externen Recordern zeigen sich Schwingungen, wenn beide Signalleitungen angeschlossen sind. Wenn man aber nicht dauernd umstöpseln

```

01 0000      REL  C000H
02 C000  CD2700  CALL  27H ;Read Header
03 C003  DAC101  JP    C,1C1H ;Fehler Return
04 C006  CD0900  CALL  9    ;NL
05 C009  11A009  LD    DE,9A0H ;Text LOADING
06 C00C  DF      RST  3
07 C00D  11F110  LD    DE,10F1H ;Filename
08 C010  DF      RST  3
09 C011  CD2A00  CALL  2AH ;Read Data
10 C014  C3C101  JP    1C1H
11 C017      END

```

Programm 1. Laden von BASIC ohne Autostart

möchte, können folgende Modifikationen hilfreich sein, um Schwingungen zu unterdrücken.

IC 3C Pin 9 1 M Ω nach Masse
Pin 6 680pF nach Masse
Pin 13 2,2 M Ω nach Masse

IC 2G Pin 2,3 schaltet Bit 3 des Druckerports. Es liegt konstant auf Masse.

In den Druckroutinen der verschiedenen Programme wird Port FEH gelesen, mit AND ODH maskiert und ausgewertet. Nach der Umrüstung ist entweder die Maske in AND 05 zu ändern, oder zum Drucken der Schalter auf 'intern' zu schalten!

Wenn nach dem Lesen eines SuperTape-Programms keine Fehlermeldung kommt, kann man in der Regel davon ausgehen, daß die Daten fehlerfrei gelesen wurden. Die Organisation der Prüfsummenerzeugung bietet aber keine hundertprozentige Sicherheit zur Erkennung von Lesefehlern. In der Testphase sollte man daher zur Kontrolle mit dem VERIFY-Kommando arbeiten.

Die Leseverzögerung für 7200 Baud sollte von 1 bis 7 (FB87H) und bei 3600 Baud von 14H bis 22H (FB92H) einstellbar sein,

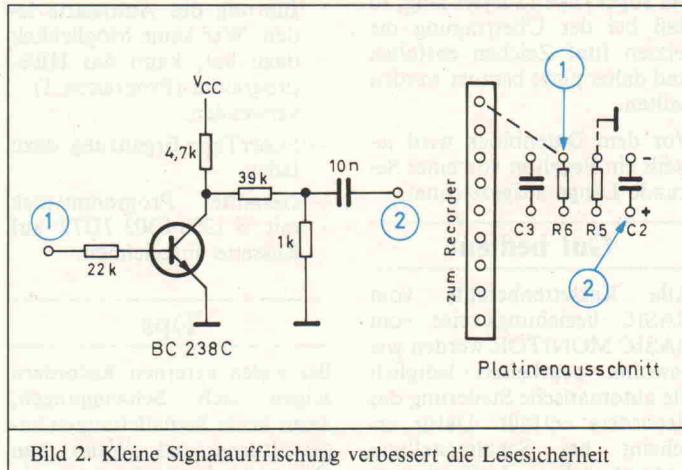


Bild 2. Kleine Signalauffrischung verbessert die Lesesicherheit

werden. Die Dimensionierung des Teilers 39K/1K ist eventuell anzupassen, der Koppelkondensator differenziert stark und verringert den schwankenden Gleichspannungsanteil (abhängig vom jeweiligen Bitmuster).

Hörenswert

In vielen Fällen ist es zweckmä-

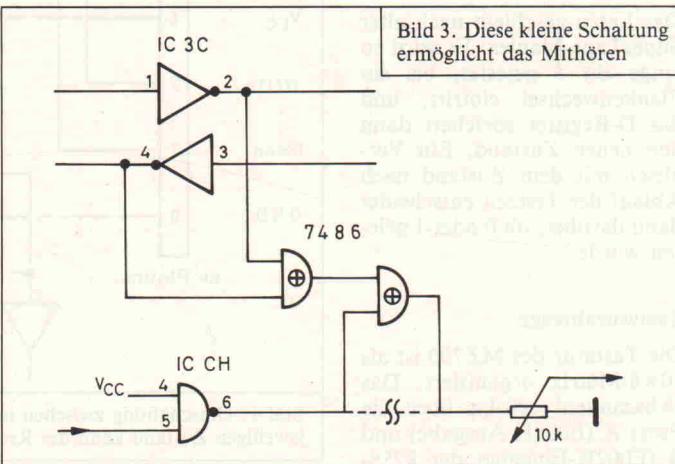


Bild 3. Diese kleine Schaltung ermöglicht das Mithören

```

0000 P KEYPA: EQU E000H ;Ausz,TAST Spalte
0000 P KEYPB: EQU E001H ;Eing TAST Zeile
0000 P DATRD: EQU E002H ;bit5=Daten Rec
0000 P DATWR: EQU E003H ;bit setzen Port C
0000 P RAMON: EQU E1H ;D000-FFFF RAM
0000 P RAMOFF: EQU E3H ;dto VRAM,TAST,UHR

0000 ;
0000 ;
0000 ****
0000 :INSTALLATION SUPERTAPE
0000 :**LADEADRESSE 7D98****
0000 ;

0000 D3E1 OUT (RAMON),A
0002 3ED6 LD A,D6H ;neue Kng VERIFY
0004 32940A LD (DA94H),A
0007 3EF8 LD A,F8H ;Speicherende F800
0009 322518 LD (182EH),A
000C 21FF7 LD HL,F7FFH ;Speicherende
000F 223818 LD (1838H),HL ;fuer LIMIT
0012 222734 LD (3427H),HL ;und LIMITMAX
0015 3E05 LD A,5 ;Druckerportmaske
0017 324416 LD (1644H),A ;nach Hardwarezend.
001A 21D87D LD HL,7DDBH ;Korrektur
001D 114768 LD DE,6B67H ;BASIC Meldung
0020 010400 LD BC,4 ;bei Neustart

0023 ED80 LDIR
0025 2175F8 LD HL,VERNEU ;neue Verify Rout.
0028 22AA14 LD (14AAH),HL ;wegen Textkorr.
002B 21D7D0 LD HL,7DDFH
002E 11CE0A LD DE,DACEH
0031 014800 LD BC,72
0034 ED80 LDIR
0036 1100F8 LD DE,F800H
0039 01FF04 LD BC,4FFH
003C ED80 LDIR
003E D3E3 OUT (RAMOFF),A
0040 C30000 JP 0
0043 34373939 DEFM '4799'

0047 ****
0047 ;ausgelagert
0047 ****
0047 ;
0047 ; ORG DACEH
DACE ;
DACE ;
DACE C301F8 JP MOTON
DAD1 ;
DAD1 INVERT: ENT ; 17
DAD1 D3E3 OUT (RAMOFF),A ; 11
DAD3 3A02E0 LD A,(DATRD) ; 13
DAD6 E602 AND 2 ; 7
DAD8 0F RRCA ; 4
DAD9 EEO3 XOR 3 ; 7
DADB 3203E0 LD (DATWR),A ; 13
DADE D3E1 OUT (RAMON),A ; 11
DAD0 C9 RET ; 10

DAD1 READ: ENT ; 17
DAD1 D3E3 OUT (RAMOFF),A ; 11
DAD3 3A02E0 LD A,(DATRD) ; 13

```

DAE6 E620	AND 20H	F8A4 205D	JR NZ,STREAD	:nein, READ
DAE8 BA	CP D	F8A6 7B	LD A,E	
DAE9 57	LD D,A	F8A7 FECC	CP CCH	:CC=HEADER
DAEA 08	EX AF,AF'	F8A9 2816	JR Z,STWHD	
DAEB 3A01ED	LD A,(KEYPB)	F8AB 3A8AFC	LD A,(BAUD2)	:WRITE DATEN
DAEE EEB0	XOR BOH	F8AE 3289FC	LD (BAUD),A	
DAFO 07	RLCA	F8B1 3E05	LD A,CSH	:Kennung DATEN
DAF1 3A0B	JR C,READ2	F8B3 3287FC	LD (MERK),A	
DAF3 3A02ED	READ1: LD A,(DATRD)	F8B6 F3	DI	
DAF6 E620	AND 20H	F8B7 CDB1FB	CALL WRBLK	
DAF8 BA	CP D	F8B8 FB	EI	
DAF9 CAF30A	JP Z,READ1	F8B9 CD8BFA	CALL STOP	
DAFC 08	EX AF,AF'	F8BE C3710A	JP DA71H	
DAFD 17	RLA	F8C1 3A00F8	STWHD: LD A,(BAUD1)	:
DAFE D3E1	READ2: OUT (RAMON),A	F8C4 328AFC	LD (BAUD2),A	:Aufz.Geschw.
DB00 C9	RET	F8C7 DF	RRCA	:marken
DB01 BREAK:	ENT	F8C8 AF	XOR A	:HEADER mit
DB01 D3E3	OUT (RAMOFF),A	F8C9 3289FC	LD (BAUD),A	:3600 baud
DB03 3A01ED	LD A,(KEYPB)	F8CFC 3E2A	LD A,2AH	:Kennung HEADER
DB06 EEB0	XOR BOH	F8D1 3287FC	LD (MERK),A	
DB08 07	RLCA	F8D4 CDB79	CALL TYP1	:DATEN VOM SHARP
DB09 D3E1	OUT (RAMON),A	F8D7 CDD7F9	CALL NAME1	:HEADER NACH
DB0B C9	RET	F8DA CDFBF9	CALL DATEN1	:SUPERTAPE
DB0C D3E3	INITBR: OUT (RAMOFF),A	F8DD C5	PUSH BC	
DB0E 3EF8	LD A,FBH	F8DE E5	PUSH HL	
DB10 3200ED	LD (KEYPA),A	F8E2 011900	LD HL,STNAME	
DB13 D3E1	OUT (RAMON),A	F8E5 3A5000	LD BC,25	
DB15 C9	RET	F8E8 B7	OR A	
DB16 ;		F8E9 2008	JR NZ,STWH1	:keine Texte
DB16 ;Ende ausgelagert		F8EB C00900	CALL D9	:NL
DB16 ;*****		F8EE E3	EX (SP),HL	
DB16 ;		F8F5 110318	LD DE,1603H	:Text WRITING
DB16 ORG F800H		F8F2 CDB816	CALL 16CBH	
F800 ;Original MOTOR ON aus BASIC ausgelagert		F8F5 E3	EX (SP),HL	
F800 00 BAUD1: DEFB 0		F8F6 F3	STWHD: DI	
F801 ;		F8F7 CDB1FB	CALL WRBLK	
F801 DBFE MOTON: IN A,(FEH)		F8FA FB	EI	
F803 E608 AND 8		F8FB DC8BFA	CALL C,STOP	
F805 C29AFA JP NZ,SUPERT		F8FE E1	POP HL	
F808 C5 PUSH BC		FBF0 C1	POP BC	
F809 D5 PUSH DE		F900 C3710A	JP DA71H	
F80A E5 PUSH HL		F903 ;SUPERTAPE READ		
F80B 2100ED LD HL,KEYPA		F903 ;		
F80E 3EF8 LD A,FBH		F903 3A8AFC	STREAD: LD A,(BAUD2)	
F810 CDF200 CALL DFB2H		F906 3289FC	LD (BAUD),A	
F813 D60A LD B,10		F909 3E05	LD A,CSH	:Kennung DATEN
F815 2102ED MOT4: LD HL,DATRD		F90B 3287FC	LD (MERK),A	
F818 CDEA00 CALL DEAH		F90D 7B	LD A,E	
F81B E610 AND 10H		F90F D6CC	SUB CCH	:CC=HEADER
F81D 280A JR Z,MOT1		F911 2008	JR NZ,STR1	:nein, DATEN
F81F 06A6 MOT7: LD B,166		F913 3289FC	LD (BAUD),A	:HEADER 3600 baud
F821 CD4C0D MOT2: CALL D04CH		F916 3E2A	LD A,2AH	:Kennung HEADER
F824 10FB DJNZ MOT2		F918 3287FC	LD (MERK),A	
F826 AF XOR A		F919 7A	STR1: LD A,D	
F827 1848 JR MOT3		F91C FED6	CP D4H	:D6=VERIFY
F829 2103ED MOT1: LD HL,DATWR		F91E 2008	JR NZ,STR2	
F82C 3E06 LD A,6		F920 F3	DI	
F82E CDF200 CALL DFB2H		F921 C019FB	CALL VBLK	
F831 3C INC A		F924 FB	EI	
F832 CDF200 CALL DFB2H		F925 CD8BFA	CALL STOP	
F835 10DE DJNZ MOT4		F928 C3710A	CP CCH	:CC=HEADER
F837 3A5000 LD A,(SDH)		F92B 280B	JR Z,STR3	
F83A B7 OR A		F930 F3	DI	
F83B 201F JR NZ,MOTS		F931 C0C0FA	CALL RDBLK	:DATEN lesen
F83D C00900 CALL D9		F934 FB	EI	
F840 3E7F LD A,7FH		F935 CD8BFA	CALL STOP	
F842 CD5E05 CALL D5SEH		F938 C3710A	JP DA71H	
F845 C0D000 CALL DCH		F939 C5	STR3: PUSH BC	
F848 7A LD A,D		F93D ES	PUSH HL	
F849 FED7 CP D7H		F940 011900	LD BC,25	
F848 2006 JR NZ,MOTS		F943 F3	LD HL,STNAME	
F84D 11C30E LD DE,DEC3H		F944 C0C0FA	CALL RDBLK	:HEADER lesen
F850 CD5100 CALL D51H		F947 FB	EI	
F853 11C00E MOT6: LD DE,DECBH		F948 E1	POP HL	
F856 CD5100 CALL D9		F949 C1	POP BC	
F859 C00900 CALL D9		F950 3A8BFC	CALL C,STOP	
F85C 2102ED MOT5: LD HL,DATRD		F953 D7	JP C,DA71H	:FEHLER AUSGANG
F85F CDEA00 CALL DEAH		F954 328AFC	LD A,(STFLAG)	:HEADER VON
F862 E610 AND 10H		F957 C01BFA	RLCA	
F864 20B9 JR NZ,MOT7		F958 CD3FFA	CALL TYP2	:SUPERTAPE NACH
F866 2101ED LD HL,KEYPB		F95D CD6AFA	CALL NAME2	:SHARP HEADER
F869 CDEA00 CALL DEAH		F960 3E01	CALL DATEN2	
F86C E680 AND BOH		F962 3288FC	LD A,1	
F86E 20EC JR NZ,MOTS		F965 B7	LD (MERK),A	
F870 37 SCF RET		F966 C3710A	OR A	
F871 E1 MOT3: POP HL		F969 ;	JP DA71H	
F872 D1 POP DE		F969 ;"MOTOR ON" fuer externen Recorder		
F873 C1 POP BC		F969 ;--SUPERTAPE--		
F874 C9 RET		F969 ;		
F875 ;		MOSPEZ: PUSH BC		
F875 :ORIGINAL VERIFY AUS BASIC		F96A D5	PUSH DE	
F875 :WEGEN TEXTKORREKTUR		F96B E5	PUSH HL	
F875 CD1F17 VERNEU: CALL 171FH		F96C 7B	LD A,E	
F878 3E01 LD A,1		F96D FE53	CP 53H	:53=DATEN
F87A 32FCDF LD (OFFCH),A		F96F 2842	JR Z,MOS3	
F87D 2100FF VER1: LD HL,FF00H		F971 3A8BFC	LD A,(MERK1)	
F880 D18000 LD BC,BOH		F974 B7	OR A	
F883 CD27D0 CALL 27H		F975 203C	JR NZ,MOS3	
F888 DA1F18 JP C,1B1FH		F977 3A5000	LD A,(SDH)	:Merker BASIC
F889 110E18 LD DE,180EH		F978 202A	OR A	:keine Texte
F88C CDC816 CALL 16CBH		F97D C00900	CALL D9	:NL
F88F CDEE16 CALL 16EEH		F980 D5	PUSH DE	
F892 20E9 JR NZ,VER1		F981 118FFC	LD DE,TEXT1	
F894 111643 LD DE,4316H		F984 CD5100	CALL 51H	
F897 C3C814 JP 16CBH				
F89A F1 SUPERT: POP AF				
F89B CD69F9 CALL MOSPEZ				
F89E DA71DA JP C,DA71H				
F8A1 7A LD A,D				
F8A2 FED7 CP D7H				

```

F987 D1          POP  DE
F988 C00900      CALL 09      ;NL
F988 3E7F        LD  A,7FH   ;Symbol PRESS KEY
F98D C05E05      CALL 05SEH
F990 C00C00      CALL 0CH   ;SPACE
F993 7A          LD  A,D
F994 FED7        CP  D7H   ;D7=WRITE
F996 2004        JR  NZ,0051 ;READ
F998 11C30E      LD  DE,0EC3H ;Text RECORD
F999 C05100      CALL 51H
F99E 11CB0E      MOS1: LD  DE,0ECBH ;Text PLAY
F9A1 C05100      CALL 51H
F9A4 C00900      CALL 09      ;NL
F9A7 C05B02      MOS2: CALL 025BH ;TAST m.CURSOR
F9AA FE18        CP  1BH   ;BREAK?
F9AC 37          SCF
F9AD 2804        JR  Z,MOS3
F9AF FE0D        CP  ODH   ;CR?
F9B1 20F4        JR  NZ,MOS2 ;nein
F9B3 E1          MOS3: POP  HL
F9B4 D1          POP  DE
F9B5 C1          POP  BC
F9B6 C9          RET
F9B7 ;FILETYP von SHARP nach SUPERTAPE
F9B7 ;
F9B7 C5          TYP1: PUSH BC
F9B8 D5          PUSH DE
F9B9 E5          PUSH HL
F9B9 11C4FC      LD  DE,TABELL
F9BD 1A          TYP11: LD  A,(DE)
F9BE B7          OR  A
F9BF 2801        JR  Z,TYP12 ;TAB Ende
F9C1 BE          CP  (HL)
F9C2 13          TYP12: INC  DE
F9C3 2805        JR  Z,TYP13 ;gefunden
F9C5 13          INC  DE
F9C6 13          INC  DE
F9C7 13          INC  DE
F9C8 18F3        JR  TYP11 ;weitersuchen
F9CA 21BBFC      TYP13: LD  HL,STTYP
F9CD 010300      LD  BC,3   ;umspeichern
F9D0 EB          EX  DE,HL
F9D1 EDB0        LDIR
F9D3 E1          POP  HL
F9D4 D1          POP  DE
F9D5 C1          POP  BC
F9D6 C9          RET
F9D7 ;NAME von SHARP nach SUPERTAPE
F9D7 ;
F9D7 C5          NAME1: PUSH BC
F9D8 D5          PUSH DE
F9D9 E5          PUSH HL
F9D9 23          INC  HL   ;POINTER SHARP NAME
F9DB 010C00      LD  BC,12
F9DE 11ABFC      LD  DE,STNAME
F9E1 7E          NA11: LD  A,(HL)
F9E2 FE0D        CP  ODH
F9E4 200C        JR  NZ,NA13
F9E6 3E20        LD  A,20H ;statt CR SPACE
F9E8 12          NA12: LD  (DE),A
F9E9 13          INC  DE
F9EA EDA1        CPI
F9EC EAEAF9      JP  PE,NA12
F9EF E2F7F9      JP  PO,NA14 ;fertig
F9F2 EDAO        NA13: LDI
F9F4 EAE1F9      JP  PE,NA11
F9F7 E1          NA14: POP  HL
F9F8 D1          POP  DE
F9F9 C1          POP  BC
F9FA C9          RET
F9FB ;FILEDATEN von SHARP nach SUPERTAPE
F9FB ;
F9FB C5          DATEN1: PUSH BC
F9FC D5          PUSH DE
F9FD E5          PUSH HL
F9FE 011200      LD  BC,18
FA01 D9          ADD  HL,BC ;POINTER SHARP BLOCKL.
FA02 11BEFC      LD  DE,STBL
FA05 EDAO        LDI
FA07 EDAO        LDI
FA09 11BCFC      LD  DE,STAA
FA0C EDAO        LDI
FA0E EDAO        LDI
FA10 11C0FC      LD  DE,STEXC
FA13 EDAO        LDI
FA15 EDAO        LDI
FA17 E1          POP  HL
FA18 D1          POP  DE
FA19 C1          POP  BC
FA1A C9          RET
FA1B ;FILETYP von SUPERTAPE nach SHARP
FA1B ;
FA1B C5          TYP2: PUSH BC
FA1C D5          PUSH DE
FA1D E5          PUSH HL
FA1E 11C4FC      LD  DE,TABELL
FA21 21BBFC      TYP21: LD  HL,STTYP
FA24 010300      LD  BC,3
FA27 1A          TYP22: LD  A,(DE)
FA28 B7          OR  A
FA29 2808        JR  Z,TYP23 ;TABELLE ENDE
FA2B EDA1        CPI
FA2D 13          INC  DE
FA2E 20F1        JR  NZ,TYP21 ;nicht identisch,new
FA30 EA27FA      JP  PE,TYP22 ;noch nicht 3
FA33 210400      TYP23: LD  HL,4
FA36 EB          EX  DE,HL
FA37 ED52        SBC  HL,DE
FA39 7E          LD  A,(HL) ;FILECODE
FA3A E1          POP  HL
FA3B 77          LD  (HL),A ;nach SHARP HEADER
FA3C D1          POP  DE
FA3D C1          POP  BC
FA3E C9          RET
FA3F ;NAME von SUPERTAPE nach SHARP
FA3F ;NAME2: PUSH BC
FA40 D5          PUSH DE
FA41 E5          PUSH HL
FA42 23          INC  HL ;POINTER SHARP NAME
FA43 010C00      LD  BC,12
FA44 11ABFC      LD  DE,STNAME
FA49 EB          EX  DE,HL
FA4C 3E20        LDIR
FA4E 0605        LD  A,20H ;Rest mit SPACE
FA50 12          NAM21: LD  (DE),A
FA51 13          INC  DE
FA52 10FC        DJNZ NAM21
FA54 011100      LD  BC,17 ;von hinten SPACE
FA57 1B          DEC  DE ;gegen CR auswechseln
FA58 EB          EX  DE,HL
FA59 3E20        NAM22: LD  A,20H
FA59 BE          CP  (HL)
FA5C 2008        JR  NZ,NAM23 ;fertig
FA5E 3E0D        LD  A,ODH
FA60 77          LD  (HL),A
FA61 EDA9        CPD
FA63 EA59FA      JP  PE,NAM22
FA66 E1          NAM23: POP  HL
FA67 D1          POP  DE
FA68 C1          POP  BC
FA69 C9          RET
FA6A ;FILEDATEN von SUPERTAPE nach SHARP
FA6A ;DATEN2: PUSH BC
FA6B D5          PUSH DE
FA6C E5          PUSH HL
FA6D 011200      LD  BC,18
FA70 D9          ADD  HL,BC ;POINTER SHARP BLOCKL.
FA71 EB          EX  DE,HL
FA72 21BEFC      LD  HL,STBL
FA75 EDAO        LDI
FA77 EDAO        LDI
FA79 21BCFC      LD  HL,STAA
FA7C EDAO        LDI
FA80 21C0FC      LD  HL,STEXC
FA83 EDAO        LDI
FA85 EDAO        LDI
FA87 E1          POP  HL
FA88 D1          POP  DE
FA89 C1          POP  BC
FA8A C9          RET
FA8B ;STOP: PUSH AF
FA8B F5          PUSH DE
FA8C D5          LD  A,0
FA8D 3E0D        LD  (MERK1),A
FA8F 3288FC      JR  C,STOP2
FA92 3B06        LD  A,(50H)
FA94 3A5000      LD  A,(50H)
FA97 B7          OR  A
FA98 2009        JR  NZ,STOP1
FA9A 11A6FC      STOP2: LD  DE,TEXT2
FA9D C05100      CALL 51H
FA9D C00900      CALL 9
FAA3 D1          STOP1: POP  DE
FAA4 F1          POP  AF
FAA5 C9          RET
FAA6 ;Universelles Programm zum retten der
FAA6 ;Register BC, DE, HL, IX, IY und AF'
FAA6 ;Aufruf CALL RETTE
FAA6 ;zurueck JP RETURN
FAA6 ;RETTE: LD  (HLZW),HL
FAA9 E3          EX  (SP),HL
FAA9 228DFC      LD  (RETZW),HL
FAAD E1          POP  HL
FAAE E3          EX  (SP),HL
FAAF C5          PUSH BC
FABD D5          PUSH DE
FAB1 FDE5        PUSH IY
FAB3 DDE5        PUSH IX
FAB5 DB          EX  AF,AF'
FAB6 F5          PUSH AF
FAB7 DB          EX  AF,AF'
FAB8 E5          PUSH HL
FAB9 2A8DFC      LD  HL,(RETZW)
FABC E5          PUSH HL
FABD 2A8BFC      LD  HL,(HLZW)
FACD C9          RET
FAC1 ;RETURN: POP  HL
FAC1 E1          EX  AF,AF'
FAC2 D8          POP  AF
FAC3 F1          POP  AF
FAC4 D8          EX  AF,AF'
FAC5 DDE1        POP  IY
FAC7 FDE1        POP  DE
FAC9 D1          POP  BC
FACA C1          POP  BC
FACB E3          EX  (SP),HL
FACC C9          RET
FACD SKP  H
FACD ; MZ700 3,546875 MHz = 281 ns

```



```

FC30 CD43FC CALL WRBYT :*
FC33 DAC1FA JP C, RETURN ; 10 >>>BREAK
FC34 3E04 LD A, 4 ;+62
FC38 3D DEC A ;+
FC39 20FD JR NZ, -1 ;+
FC3B 1E02 LD E, 2 ; 7
FC3D CD44FC CALL WRDLY ;*
FC40 C3C1FA JP RETURN

;-----
;SCHREIBE BYTE
;-----
;der Delay zwischen 2 Aufrufen muss
;74 Takte betragen
;-
FC43 WRBYT: ENT ; 17
FC43 SCF ; 4
FC44 3A89FC WRDLY: LD A, (BAUD) ; 13
FC47 3D DEC A ; 4
FC48 2805 JR Z, WRBY1 ; 7 12\ Z=7200
FC4A 3E10 LD A, 16 ;+254
FC4C 3D DEC A ;+
FC4D 20FD JR NZ, -1 ;+
FC4F C81B WRBY1: RR E ; 8
FC51 3805 JR C, WRBY2 ; 7 12\ Z=7200
FC53 CDD10A CALL INVERT ;*93
FC56 1809 JR WRBY4 ; 12
FC58 3E05 WRBY2: LD A, 5 ;+90
FC5A 3D DEC A ;+
FC5B 20FD JR NZ, -1 ;+
FC5D A6 AND (HL) ;+
FC5E D8 RET C ;+
FC5F FD23 INC IY ; 10
FC61 3E02 WRBY4: LD A, 2 ;+35
FC63 3D DEC A ;+
FC64 20FD JR NZ, -1 ;+
FC66 C0 RET NZ ;+
FC67 3A89FC LD A, (BAUD) ; 13
FC6A 3D DEC A ; 4
FC6B 2805 JR Z, WRBY3 ; 7 12\ Z=7200
FC6D 3E10 LD A, 16 ;+254
FC6F 3D DEC A ;+
FC70 20FD JR NZ, -1 ;+
FC72 CDD10B WRBY3: CALL BREAK ; 73
FC75 D8 RET C ; 5 >>BREAK
FC76 CDD10A CALL INVERT ;*93
FC79 1D DEC E ; 4
FC7A C8 RET Z ; 5 11>
FC7B 1C INC E ; 4
FC7C 3E05 LD A, 5 ;+87
FC7E 3D DEC A ;+
FC7F 20FD JR NZ, -1 ;+
FC81 C0 RET NZ ;+
FC82 B7 OR A ;+
FC83 C344FC JP WRDLY ; 10

;SYSTEMZELLEN
;-
FC86 00 HILF: DEF8 0 ; ZAEHLER SYNCERK.
FC87 00 MERK: DEF8 0 ; 2A HEAD, C5 DATEN
FC88 00 MERK1: DEF8 0 ; Merk Ausgabe STOP
FC89 00 BAUD: DEF8 0 ; 01=7200, 00=3600 baud
FC8A 00 BAUD2: DEF8 0
FC8B 0000 HLZW: DEF8 0
FC8D 0000 RETZW: DEF8 0
FC8F 5355045 TEXT1: DEF8 'SUPERTAPE ext. Recorder'
FC93 52544150
FC97 4520929B
FC98 962E5292
FC9 9FB799C
FC93 929D
FC95 00 TEXT2: DEF8 'STOP'
FC96 53544F50 FC9A 00 DEF8 0
FC9B ;-
FC9C ; SUPERTAPE HEADER
FC9D ;-
FC9E 00 STNAME: DEF8 0
FCAC 00 DEF8 0
FCAD 00 DEF8 0
FCAE 00 DEF8 0
FCAF 00 DEF8 0
FCB0 00 DEF8 0
FCB1 00 DEF8 0
FCB2 00 DEF8 0
FCB3 00 DEF8 0
FCB4 00 DEF8 0
FCB5 00 DEF8 0
FCB6 00 DEF8 0
FCB7 2E DEF8 2EH
FCB8 00 STTYP: DEF8 0
FCB9 00 DEF8 0
FCBA 00 DEF8 0
FCBB 00 STFLAG: DEF8 0
FCBC 0000 STAA: DEF8 0
FCBE 0000 STBL: DEF8 0
FCFO 0000 STEYC: DEF8 0
FCC2 0000 STFREE: DEF8 0
FCC4 01 TABELL: DEF8 1
FCC5 4D4143 DEF8 'MAC'
FCC6 02 DEF8 2
FCC9 424148 DEF8 'BAK'
FCC3 03 DEF8 3
FCCD 444148 DEF8 'DAK'
FCCD 04 DEF8 4
FCD1 444154 DEF8 'DAT'
FCD4 05 DEF8 5
FCD5 424153 DEF8 'BAS'
FCD8 00 DEF8 0
FCD9 9B9B9B DEF8 'xxx'
FCD0 END

```

Programm 1. Die SuperTape-Routinen werden bei Anwahl des externen Recorders automatisch angesprungen



FLOPPY DISK FD 1

Ein Produkt der Firma Vortex Computersysteme
EINE SUPER DISKETTENSTATION
MIT CP/M 2.2* FÜR DEN
SCHNEIDER CPC 464

Leistungsdaten:

- BASF 6138 Floppy Disk Laufwerk(e) 5,25"-Slimline mit einer Speicherkapazität von 708 KByte (1,4 MByte). 80 Spuren, zweiseitig, doppelte Schreibdichte, 4 ms Step-perrate.
 - Stabiles Blechgehäuse mit Netzteil und einer Aufnahmekapazität für zwei BASF 6138 Floppy Disk Laufwerke.
 - Betriebssystem CP/M 2.2* mit den entsprechenden Utilities. Erweitertes BASIC Diskettenbetriebssystem V-DOS** (voll MSDOS kompatibel).
 - Über ein Adapterkabel (Option) kann das Schneider 3" Laufwerk als drittes bzw. zweites Laufwerk angeschlossen werden. Das Schneider Systemformat wird automatisch vom Betriebssystem erkannt. Es sind keinerlei Hard- oder Software-Anpassungen vorzunehmen.
 - Installation der Diskettenstation in wenigen Minuten an den Schneider CPC 464.
 - Ausführliche Beschreibung in deutscher Sprache wird mitgeliefert.
 - Abmessungen: 300 x 149 x 87 mm (L x B x H)
 - Gewicht: 3,1 kg (4,6 kg bei zwei Laufwerken)
- * eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research
** eingetragenes Warenzeichen der Firma Vortex Computersysteme

Preise:

Diskettenstation mit Netzteil, sep. Controller CPM 2.2*	1198,00 DM
Diskettenstation mit Netzteil, sep. Controller CPM 2.2* und zwei Laufwerken	1698,00 DM

Floppy-Disk-Laufwerke

BASF 6164 3,5", DS, 80 Spuren, bei DD Kapazität 1 MByte unformatiert	498,00 DM
BASF 6128 1/2x5,25", DS, 40 Spuren, bei DD Kapazität 500 KB unformatiert	470,90 DM
BASF 6138 1/2x5,25", DS, 80 Spuren, bei DD Kapazität 1 MByte unformatiert	470,90 DM
BASF 6238 2x1,0 MByte 5,25"-Doppel-Laufwerk mit gemeinsamen Direktantrieb und getrennten Positioniersystem, Maße HxWxT = 57,5x150x221 mm	850,00 DM
BASF 6106 5,25", SS, 40 Spuren, bei DD Kapazität 250 MByte unformatiert	350,00 DM
BASF 6105 1/2x8", DS, 77 Spuren, bei DD Kapazität 1,6 MByte unformatiert	1195,00 DM

Winchester Laufwerke

BASF 6188 1/2x5,25", Kapazität unformatiert 15 MByte (Buffered Step Mode)	1498,00 DM
BASF 6185 5,25", Kapazität unformatiert 27,5 MByte (Buffered Step Mode)	2198,00 DM

Winchester-Controller-Karten

WD 1002-WX2 Controller für IBM und Kompatible	698,00 DM
Einbausatz (WD 1002-WX2, BASF 6188 und Kabel)	2188,00 DM
Einbausatz (WD 1002-WX2, BASF 6185 und Kabel)	2885,00 DM
WA Winchester Controller Karte für Apple (mit Anpassungs-Software)	1311,00 DM

Drucker	
OKIDATA Okimate 20 PC-Farbdrucker (Centronics, RS-232C, V24, IBM-Schnittstelle)	899,00 DM

Alle angegebenen Preise inklusive Mehrwertsteuer und Versandkosten. Bei Versand gegen Vorkasse -2% Rabatt. (Landesgirokasse Stuttgart: BLZ 60 050 101; KTO 10 107 445)

G + R Siemens
Micro-Computer Service GmbH
 Stuttgart Straße 28 · 7000 Stuttgart 30 · Telefon 0711/859088 · nach 17.30 Uhr 8567137

Zubehör für SHARP MZ-80K/A, MZ-700/800

80-Zeichensatz für MZ-700, Steckplatine ohne Lötarbeiten zu installieren + angepaßtes BASIC DM 478,—

Centronics-Druckerinterface LPT 6.3 für MZ-700 und MZ-800, codiert auf Standard-ASCII um DM 248,—

Universalinterface LPT 4.1, seriell 45—4800 Baud, parallel 24 I/O, Stecksockel für EPROM Platinen DM 369,— mit Gehäuse und Netzteil. DM 469,—

Drucker BX-80-S mit SHARP-Zeichensatz + Kabel DM 1198,—

Doppelfloppystation, 2 x 500 KByte, Slimline, mit Gehäuse (Alu goldeloxiert), Netzteil und Kabel DM 1448,—

Doppelfloppystation im Standgehäuse für MZ-700 (siehe mc 4/85, Seite 46), mit Controller, Interfacekarte, Parallelschnittstelle LPT 4.2, eingebautem starken Netzteil, FDOS auf EPROM, mitgeliefert wird das S-Disk-BASIC + Beschreibung.

Kapazität 2 x 500K DM 2478,— Kapazität 2 x 1000K DM 2678,—

Sonderangebote an Laufwerken (ab DM 198,—) usw.

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an.

Händleranfragen sind willkommen!

Barth — Funk-Elektronik

Eichwald 15, 8970 Immenstadt-Stein,
Tel. 08323/8788

“Design your own chip” PAL-PROGRAMMER für APPLE II (e)

Vollständiges Paket für den Entwurf und die Programmierung von PAL ICs:

- Apple Slotkarte mit Zero-Force Fassung
- programmiert 20- und 24-pol. PALs
- Schutz Ihrer PALs vor Kopie und Nachbau durch Brennen der Security-Fuse

Menügesteuertes Autostart-Softwarepaket:

- Ohne Programmier- oder Computerkenntnisse bedienbar
- Eingabe, Editierung und Speicherung Ihres PAL-Entwurfes
- PAL-Assembler übersetzt die gewünschten Logikfunktionen in das entsprechende Fuse-Pattern (Programmiermuster)
- Brennen, Lesen, Kopieren auf Knopfdruck
- Screen-Editor für Fuse-Pattern
- ausführliche Dokumentation
- DM 968,— + 14 % MwSt./1 Jahr Garantie

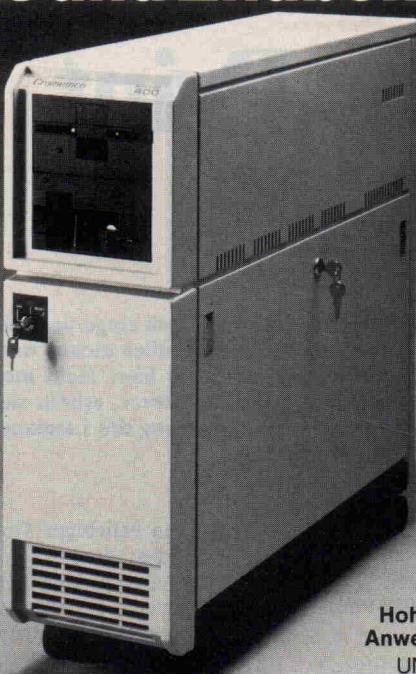


NUCLEAR INTERFACE

Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 0251/273585

Händleranfragen erwünscht!

Modulares UNIX V System CS 400 von Cromemco für OEMs und Endbenutzer



Modernste System-Architektur

32 Bit Zentralrechner,
4-16 MB RAM

Hauptspeicher

mit ECC, 140-280 MB

integrierte Winchester Speichereinheit, Unterstützung von externen SMD Speichereinheiten bis in den GB-Bereich, 8-Kanal I/O Prozessor (erweiterungsfähig), 5 1/4" Diskettenlaufwerk sowie 32 MB Tapestreamer sind in der Standardkonfiguration enthalten. Color-Grafik sowie Kommunikations-Controller SNA/X25 und 12 MIPS Maximizer optional.

Hohe Flexibilität im Anwendungsbereich

UNIX V System mit allen Berkeley Erweiterungen und UNIX-Dienstprogrammen, Datenbanksysteme Informix/UNIFY, alle Standardsprachen wie Fortran 77, Pascal, Cobol, RM-Cobol, SMC-Basic und „C“ sind verfügbar.

Spezielle Anwenderprogramme: SPICE, 3-D CAD/CAM, See Why (Simulationsprogramm), CAE-Civil Engineering, Baseline Grafik-Programm und Artstar zur Ausarbeitung von künstlerischen Grafiken.

Wartungspartner für Deutschland



Kontaktdaten:
CONTROL DATA GMBH
Stresemannallee 30-32
6000 Frankfurt (Main) 70
Tel. 0611/6300-40

Cromemco

Cromemco GmbH

Frankfurter Str. 33-35, 6236 Eschborn

Tel.: 0 6196-4816 06, Tlx.: 418 368

Wartungspartner für Deutschland



Kontaktdaten:
CONTROL DATA GMBH
Stresemannallee 30-32
6000 Frankfurt (Main) 70
Tel. 0611/6300-40

Cromemco Werksvertretungen:

Cosy-X Computer Systeme GmbH, Krischer Str. 70, 4019 Monheim,
Tel.: 0 2173-52071/2, Tlx.: 8515836

CST-Computer-System-Technikvertriebs GmbH, Budweiser Str. 4,
6074 Rödermark, Tel.: 0 6074-97847

Delta Electronic Computersysteme GmbH, Daimler Str. 2, 7012 Fellbach,
Tel.: 0 711-514511, Tlx.: 7254667

Digitronic Computersysteme GmbH, Am Kamp 17, 2081 Holm,
Tel.: 0 4103-88672/3, Tlx.: 2189 561

CE Computer Systeme GmbH, Marktstr. 8, 4150 Krefeld,
Tel.: 0 2151-22121, Tlx.: 8531016

Memotec AG, Gaswerkstr. 32, CH-4901 Langenthal,

Tel.: 00 41-63-281122, Tlx.: 045-68636

Rocomp B. V., Dillenburgstraat 11c, NL-5652 AM Eindhoven,

Tel.: 00 31-40-524055, Tlx.: 044-59329

Ing. Stahl Ges. mbH, Operngasse 20B, A-1043 Wien,
Tel.: 00 43-222-575696*0, Tlx.: 047-135597

Alphabyte Benelux N. V., Nowelei 47, B-1800 Vilvoorde,

Tel.: 00 32-2-2516004, Tlx.: 046-64647

Übersichtliche Pascal-Listings

Pretty Print

Stephan Schmid

Pascal-Ausdrucke sind in der Regel zwar durch eingerückte Zeilen schon recht gut lesbar, aber es gibt ja bekanntlich nichts, was man nicht noch besser machen könnte. So auch hier: Hebt man die Pascal-Schlüsselwörter durch fette Schrift hervor, erhöht sich die Übersichtlichkeit beträchtlich. Diese Steigerung des Lesekomforts bietet 'Pretty Print'.

Das Programm ist zwar in UCSD-Pascal geschrieben, dürfte aber mit einigen Änderungen auch an Turbo-Pascal anzupassen sein.

Pretty Print hebt alle Schlüsselwörter durch Doppeldruck hervor. Außerdem bietet es die Möglichkeit, das Listing mit Seitennumerierung oder Beschriftung der Kopfzeile zu versetzen. Der zusätzliche Seitenvorschub ermöglicht es, die Ausdrucke auch in 'nachschlagbarer' Form abzuheften.

Ganz im Sinne des Komforts ist auch die Bedienung des Programms: Man kann alle Funktionen per Menü wählen; eine Help-Funktion erläutert die Fähigkeiten von Pretty Print. Alle vor dem Ausdruck gestellten Fragen (Dateiname und Optionen) sind mit Standardangaben 'vorbeantwortet', so daß man den Druck auch im Schnellverfahren einleiten kann: Man braucht nur die Starttaste 'A' zu betätigen.

Gibt man keinen Namen für die Datei an, verwendet das Programm automatisch das aktuelle Workfile, also die Datei 'System.Wrk.Text'.

Sofern man die Standardparameter nicht ändert, erfolgt nach 60 gedruckten Zeilen ein Seitenvorschub. Außerdem erhält jede Seite am Anfang und am Ende eine fortlaufende Numerierung. Darüber hinaus wird in jeder Kopfzeile der Seite eine Angabe über die Version gemacht. Das Programm sieht den festen Text 'Version:' vor,

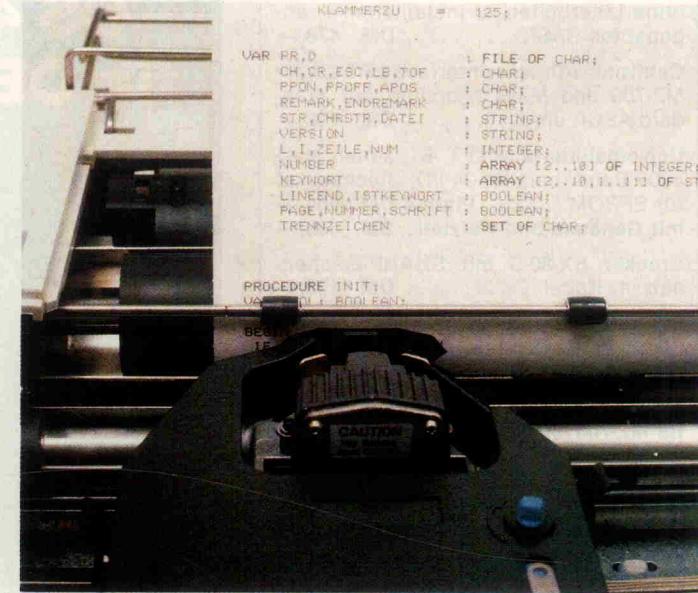
auf den ein beliebiger Text (bis zu 15 Buchstaben) folgt. Man kann das Datum eingeben, die Uhrzeit oder die Versionsnummer des bearbeiteten Projekts.

Soll eine andere Datei als das Workfile ausgedruckt werden, so gelangt man durch Eingabe einer '0' (ohne Return) in den Eingabemodus. Das Suffix 'Text' wird automatisch an den Namen angehängt, braucht also nicht mit eingegeben zu werden. Durch die Eingabe des Dollarzeichens (\$) hat man die Möglichkeit, doch noch das Workfile anzusprechen.

Nach Eingabe des Namens überprüft das Programm, ob auf der Diskette das spezifizierte File vorhanden ist. Wenn nicht, wird man zur erneuten Eingabe aufgefordert. Andernfalls erscheint wieder das Hauptmenü.

Mit den Tasten '1' bis '3' kann man die Optionen Seitenvorschub, Numerierung und Beschriftung der Kopfzeile hin- und herschalten (ja/nein). Dabei ist allerdings folgendes zu beachten:

Die Beschriftung der Kopfzeile schließt die Numerierung der Seite ein, zumal die Seitennummerierung auch nur bei eingeschaltetem Seitenvorschub sinnvoll ist. Wählt man also die Beschriftung, so werden automatisch die Optionen Seitenvorschub und -numerierung gesetzt. Umgekehrt ist es nicht möglich, zum Beispiel den Seitenvorschub auszuschalten, solange noch Numerierung oder



Beschriftung erwünscht sind. Betätigt man die Taste '4', so erscheint eine kurze Information zu den Wahlmöglichkeiten des Menüs. Mit der Eingabe des großen oder kleinen 'E' beendet man den Programmablauf.

Mit 'a' wird der Ausdruck gestartet. Ist die Beschriftungsoption gesetzt, so wird man nun zur Eingabe des 'Versions-Textes' aufgefordert, der nicht länger als 15 Buchstaben sein darf. Danach beginnt der Ausdruck.

Die angegebene Datei wird Zeichen für Zeichen gelesen und ausgewertet. Es ergeben sich zunächst zwei Interpretationsmöglichkeiten. Erstens: Das gelesene Zeichen ist ein Trennzeichen, also ein ' ' (Blank), ',', '(', ein Apostroph oder eine sich öffnende Kommentarklammer (Mengenklammer). Zweitens: Das Zeichen ist kein Trennsymbol. In diesem Fall wird das Zeichen an einen anfangs leeren String angehängt. Dies geschieht durch die Anweisung:

```
chrstr := ch;
concat (str, chrstr);
```

Da mit dem Befehl 'concat' nur echte Strings aneinandergefügt werden können, muß man das einzelne Zeichen 'char' in einen einelementigen String 'string (1)' umwandeln. Diese Zeichenkette, die durch mehrmaliges Anhängen eines Nicht-Trennzeichens entsteht, wird erst dann ausgedruckt, wenn ein Trennsymbol eingelesen wurde. Und zwar prüft das

Programm in diesem Fall, ob der String ein Keyword ist. Wenn ja, erfolgt die Ausgabe in 'fetter' Schrift, sonst normal. Anschließend wird der String gelöscht.

In der Zählvariablen 'l' wird die Länge des Strings gespeichert. Anschließend untersucht das Programm alle Keywords der Länge 'l' darauf, ob eines gleich dem String ist. Die Anzahl der Schlüsselwörter mit der Länge 'l' steht in dem Array 'number (l)'. Die einzelnen Schlüsselwörter sind in dem zweidimensionalen Feld 'keyword (l,j)' gespeichert.

Die Pascal-Schlüsselwörter können entweder aus zwei bis neun oder aus vierzehn Buchstaben bestehen. Der Einfachheit halber werden vom längsten Keyword 'Implementation' nur zehn Buchstaben ausgewertet. Hat die Variable 'l' den Wert vierzehn, so wird er auf zehn gekürzt und das 'Keyword (l,1)' untersucht. Das ist deshalb möglich, da 'Implementation' das einzige Schlüsselwort der Länge größer oder gleich zehn ist.

Ist diese Zeichenkette ausgedruckt, so gibt das Programm gleich anschließend das Trennsymbol aus. Dabei wird abgefragt, ob dieses Symbol der Anfang einer String-Konstanten oder einer Kommentarklammer ist. In diesem Fall liest Pretty Print bedingungslos jedes weitere Zeichen aus der Datei und druckt es, bis es das Schließzeichen findet. Dies wird durch die Prozedur P realisiert.

Bei jedem Einlesen eines Zeichens aus der Datei wird abgefragt, ob das Ende einer Zeile schon erreicht ist. Wenn ja, wird nach der Auswertung des Zeichens der Zeilenzähler um den Wert Eins erhöht. Nach 60 gedruckten Zeilen wird bei eingeschalteter Option ein Seitenvorschub ausgeführt. Zuvor wird bei gewünschter Seitenummerierung die aktuelle Seitenzahl an das Ende der Seite gedruckt. Anschließend erfolgt, je nach Wahl, die Ausgabe der neuen Seitennummer und der Versionsangabe.

Das Programm ist auf den Drucker NEC PC-8023-C abgestimmt. Es dürfte aber ohne Änderungen auf dem baugleichen ITOH-Drucker laufen. Besitzer eines anderen

Druckers (z. B. Epson) müssen die Steuercodes für Fettschrift dem Handbuch entnehmen und die Werte in der Konstantendeklaration des Programms entsprechend ändern. Beim NEC-Drucker wird der Doppeldruck mit der Steuersequenz 'ESC,CHR\$ (33)' ein- und mit 'ESC,CHR\$ (34)' ausgeschaltet. Die Konstanten 'Doppelan' und 'Doppelaus' sind mit diesen Werten belegt und bei Bedarf zu verändern. Sollte jemand bei seinem Drucker vergebens nach Steuerzeichen für doppelte Schriftstärke suchen, braucht er trotzdem nicht auf den Genuß übersichtlicherer Listings zu verzichten. Anstatt mit Fettdruck kann man die Schlüsselwörter auch durch Unterstreichung oder Kursivschrift hervorheben. □

PROGRAM PRETTYPRINT;

```
CONST HOME      = 12;
      RETURN    = 13;
      ESCAPE    = 27;
      DOPPELAN  = 33;
      DOPPELAUS = 34;
      APOSTROPH = 39;
      KLAMMERAUF = 123;
      KLAMMERZU = 125;

VAR PR,D      : FILE OF CHAR;
    CH,CR,ESC,LB,TOF : CHAR;
    PPON,PPOFF,APOS : CHAR;
    REMARK,ENDREMARK : CHAR;
    STR,CHRSTR,DATEI : STRING;
    VERSION : STRING;
    L,1,ZEILE,NUM : INTEGER;
    NUMBER : ARRAY [2..18] OF INTEGER;
    KEYWORD : ARRAY [2..18,1..11] OF STRING;
    LINEEND,ISTKEYWORD : BOOLEAN;
    PAGE,NUMBER,SCHRIFT : BOOLEAN;
    TRENNEZEICHEN : SET OF CHAR;
```

```
PROCEDURE INIT;
  VAR BOOL: BOOLEAN;
```

```
BEGIN
  IF SCHRIFT THEN BEGIN
    BOOL:= FALSE;
    REPEAT
      WRITELN (LB,'Gib die Version bzw. das Datum ein.',CR);
      READLN (VERSION);
      IF LENGTH (VERSION) > 15 THEN BEGIN
        WRITELN (CR,CR,'Die Eingabe ist zu lang.');
        WRITELN (CR,CR,'<R e t u r n >'); READLN;
      END ELSE BOOL:= TRUE;
    UNTIL BOOL;
    VERSION:= CONCAT ('Version : ',VERSION);
  END;
  NUM:= 1; ZEILE:= 0;
  IF NUMBER THEN BEGIN
    WRITE (PR,CR,-':38,NUM,'-');
    IF SCHRIFT THEN WRITE (PR,VERSION:37);
  END;
  WRITE (PR,CR,CR,CR);
END;
```

```
PROCEDURE VORSCHUB;
```

```
BEGIN
  ZEILE:= 0;
  IF NUMBER THEN BEGIN
    WRITE (PR,CR,CR,-':38,NUM,'-');
    NUM:= NUM + 1;
    WRITE (PR,CR,TOF,CR,-':38,NUM,'-');
    IF SCHRIFT THEN WRITE (PR,VERSION:37);
    WRITE (PR,CR,CR,CR);
  END ELSE
    IF PAGE THEN WRITE (PR,CR,TOF,CR);
END;
```

```
PROCEDURE P (C:CHAR);
  VAR CH: CHAR;
```

```
BEGIN
  REPEAT
    IF LINEEND THEN BEGIN
      WRITE (PR,CR);
      ZEILE:= ZEILE + 1;
      IF ZEILE = 60 THEN VORSCHUB;
      LINEEND:= FALSE;
    END;
    READ (D,CH);
    WRITE (PR,CH);
  UNTIL C = #13;
```

```
LINEEND:= EOLN (D);
UNTIL CH = C;
END;

PROCEDURE PRUEF;
BEGIN
  IF L < 2 THEN WRITE (PR,STR)
  ELSE BEGIN
    IF L > 9 THEN L:= 10;
    I:= 0; ISTKEYWORD:= FALSE;
    WHILE (I < NUMBER [L]) AND NOT ISTKEYWORD DO BEGIN
      I:= I+1; ISTKEYWORD:= (KEYWORD [L,I] = STR);
    END;
    IF ISTKEYWORD THEN WRITE (PR,ESC,PPON,STR,ESC,PPOFF)
    ELSE WRITE (PR,STR);
  END;
  L:= 0; STR:= '';
END;
```

```
PROCEDURE PRETTY;
BEGIN
  L:= 0; STR:= ''; CHRSTR:= ' ';
  INIT;
  WHILE NOT EOF (D) DO BEGIN
    READ (D,CH); LINEEND:= EOLN (D);
    IF CH IN TRENNEZEICHEN THEN BEGIN
      PRUEF;
      WRITE (PR,CH);
      IF CH = APoS THEN P (APoS);
      IF CH = REMARK THEN P (ENDREMARK);
      IF LINEEND THEN BEGIN
        WRITE (PR,CR);
        ZEILE:= ZEILE + 1;
        IF ZEILE = 60 THEN VORSCHUB;
        LINEEND:= FALSE;
      END;
    END ELSE BEGIN
      L:= L+1; CHRSTR [1]:= CH;
      STR:= CONCAT (STR,CHRSTR);
      IF LINEEND THEN BEGIN
        PRUEF;
        WRITE (PR,CR);
        ZEILE:= ZEILE + 1;
        IF ZEILE = 60 THEN VORSCHUB;
        LINEEND:= FALSE;
      END;
    END;
    END;
    END;
    WRITE (PR,TOF);
  END;
```

```
PROCEDURE DRUCK;
  VAR IORES: INTEGER;
```

```
BEGIN
  (*I*)
  REPEAT
    WRITELN (LB,'Welche Datei soll ausgedruckt werden ?.',CR);
    WRITE ('Achtung !!!',CR,'Nur den Namen (ohne .text) ');
    WRITELN ('angeben, und evtl. Nummer des Laufwerks.');
    WRITELN ('$ ==> System.WRK',CR);
    READLN (DATEI);
    IF DATEI = '$' THEN DATEI:= 'SYSTEM.WRK';
    RESET (D,CONCAT (DATEI,'.TEXT'));
    CLOSE (D,LOCK);
    IORES := IORESRESULT;
    IF IORES <> 0 THEN
      BEGIN
        IF IORES = 10 THEN
          WRITELN (LB,DATEI,' ist nicht auf der angegebenen Diskette');
        ELSE
          WRITELN (LB,'unidentified error');
        WRITELN (CR,CR,'< R e t u r n >');
        READLN;
      END;
    UNTIL IORES = 0;
  (*I*)
END;
```

```
PROCEDURE HELP;
```

```
BEGIN
  WRITELN (LB,'Die Wahlmöglichkeiten haben folgende Bedeutungen :',CR);
  WRITELN (CR,'0 : Du kannst danach den Namen der Datei angeben, in der ');
  WRITELN ('das PASCAL-Programm steht.');
  WRITELN ('1-3 ändert die angegebene Option.');
  WRITELN ('Bescriftung schliesst Seitennummerierung ein, und');
  WRITELN ('Seitennummerierung schliesst Seitenvorschub ein.');
  WRITELN ('Die Beschriftung hat folgende Form :');
  WRITELN ('Version : (String), wobei (String) eine bis zu 15 Buchstaben');
  WRITELN ('lange Information ist, die vor dem Ausdrucken eingegeben wird.');
  WRITELN (CR,'4 zeigt diese Textseite');
  WRITELN (CR,'A : Druckt die angegebene Datei aus, wobei PASCAL-');
  WRITELN ('Schlüsselwörter fett gedruckt werden.');
  WRITELN (CR,'Danach Rueckkehr zum Menüprogramm');
  WRITELN (CR,'E : Ende des Programms');
  WRITELN (CR,'< R e t u r n >');
  READLN;
```

```
PROCEDURE OPTION (BOOL: BOOLEAN; Y: INTEGER);
  VAR X: INTEGER;
  S: STRING;
```

```
BEGIN
  X:= 45;
  IF BOOL THEN S:= 'Ja'
  ELSE S:= 'Nein';
  GOTOXY (X,Y); WRITE (S);
END;
```

```
PROCEDURE MENUE;
  VAR STOP: BOOLEAN;
  WAHL: CHAR;
  I: INTEGER;
```

```

BEGIN
STOP:= FALSE; PAGE:= TRUE; NUMMER:= TRUE; SCHRIFT:= TRUE;
DATEI:= 'SYSTEM.WRK';
REPEAT
  WRITELN (LB,'P A S C A L - L i s t i n g ');
  WRITELN ('='*30);
  WRITELN ('1 ==> Name der Datei');
  WRITELN ('2 ==> Seitenvorschub');
  WRITELN ('3 ==> Seitennummerierung');
  WRITELN ('4 ==> Beschriftung der Seitenzeile');
  WRITELN ('5 ==> HELP',CR);
  WRITELN ('E ==> Ende des Programms',CR,CR);
  WRITELN ('Wahl : ');
  GOTOXY (45,3); WRITE (CONCAT (DATEI,'.TEXT'));
OPTION (PAGE,4);
OPTION (NUMMER,5);
OPTION (SCHRIFT,6);
REPEAT
  GOTOXY (8,13);
  READ (WAHL);
UNTIL WAHL IN ['0'..'4','A','a','E','e'];
CASE WAHL OF
  '0': DRUCK;
  '1': BEGIN
    PAGE:= NOT PAGE;
    IF NUMMER THEN BEGIN
      GOTOXY (8,18);
      WRITE ('erst - Keine Numerierung - setzen');
      WRITE (CR,CR,'< R e t u r n >'); READLN;
      PAGE:= TRUE;
    END;
  END;
  '2': BEGIN
    NUMMER:= NOT NUMMER;
    IF NUMMER THEN PAGE:= TRUE
    ELSE
      IF SCHRIFT THEN BEGIN
        GOTOXY (8,18);
        WRITE ('erst - Keine Beschriftung - setzen');
        WRITE (CR,CR,'< R e t u r n >'); READLN;
        NUMMER:= TRUE;
      END;
  END;
  '3': BEGIN
    SCHRIFT:= NOT SCHRIFT;
    IF SCHRIFT THEN BEGIN
      PAGE:= TRUE;
      NUMMER:= TRUE;
    END;
  END;
  '4': HELP;
  'A','a': BEGIN
    REWRITE (PR,'PRINTER:');
    RESET (D,CONCAT (DATEI,'.TEXT'));
    PRETTY;
    CLOSE (PR);
    CLOSE (D,LOCK);
  END;
  'E','e': STOP:= TRUE;
END; { of case }
UNTIL STOP;
END;

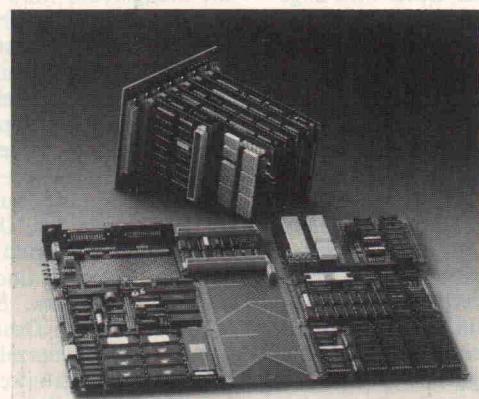
PROCEDURE VORB2;
BEGIN
KEYWORD [4,1]:= 'THEN'; KEYWORD [4,2]:= 'ELSE'; KEYWORD [4,3]:= 'TYPE';
KEYWORD [4,4]:= 'CASE'; KEYWORD [4,5]:= 'WITH'; KEYWORD [4,6]:= 'GOTO';
KEYWORD [4,7]:= 'USES'; KEYWORD [4,8]:= 'FILE'; KEYWORD [4,9]:= 'UNIT';
KEYWORD [4,10]:= 'CODE'; KEYWORD [4,11]:= 'DATA';
KEYWORD [5,1]:= 'BEGIN'; KEYWORD [5,2]:= 'WHILE'; KEYWORD [5,3]:= 'UNTIL';
KEYWORD [5,4]:= 'ARRAY'; KEYWORD [5,5]:= 'CONST'; KEYWORD [5,6]:= 'LABEL';
KEYWORD [6,1]:= 'REPEAT'; KEYWORD [6,2]:= 'RECORD';
KEYWORD [6,3]:= 'DOWNTO'; KEYWORD [6,4]:= 'PACKED';
KEYWORD [7,1]:= 'PROGRAM'; KEYWORD [7,2]:= 'FORWARD'; KEYWORD [7,3]:= 'SEGMENT';
KEYWORD [8,1]:= 'FUNCTION'; KEYWORD [8,2]:= 'EXTERNAL';
KEYWORD [9,1]:= 'PROCEDURE'; KEYWORD [9,2]:= 'INTERFACE';
KEYWORD [10,1]:= 'IMPLEMENTATION';
END;

PROCEDURE VORBESETZEN;
BEGIN
NUMBER [2]:= 6; NUMBER [3]:= 7; NUMBER [4]:= 11; NUMBER [5]:= 6;
NUMBER [6]:= 4; NUMBER [7]:= 3; NUMBER [8]:= 2; NUMBER [9]:= 2;
NUMBER [10]:= 1;
KEYWORD [2,1]:= 'IF'; KEYWORD [2,2]:= 'DO'; KEYWORD [2,3]:= 'TO';
KEYWORD [2,4]:= 'OF'; KEYWORD [2,5]:= 'OR'; KEYWORD [2,6]:= 'IN';
KEYWORD [3,1]:= 'END'; KEYWORD [3,2]:= 'FOR'; KEYWORD [3,3]:= 'VAR';
KEYWORD [3,4]:= 'AND'; KEYWORD [3,5]:= 'NOT'; KEYWORD [3,6]:= 'NIL';
KEYWORD [3,7]:= 'SET';
VORB2;
END;

PROCEDURE CHARACTER;
BEGIN
TOF := CHR (HOME); { Seitenvorschub }
LB := CHR (HOME); { Loesche Bildschirm }
CR := CHR (RETURN); { Carriage Return }
ESC := CHR (ESCAPE);
PPON := CHR (DOPPELAN); { Fettdruck des Druckers ein }
PPOFF := CHR (DOPPELAUS); { Fettdruck des Druckers aus }
APOS := CHR (APOSTROPHE);
REMARK := CHR (KLAMMERAU); { MengenKlammer auf }
ENDREMARK := CHR (KLAMMERZU); { MengenKlammer zu }
TRENNZEICHEN := [' ',',',';','{','}',APOS,REMARK];
END;

```

Das UCSD-Pascal-Programm 'Pretty Print'



c't 68000 GWK

Hochleistungscomputer mit CPU 68000 wie im c't magazin für Computertechnik Heft 10-84 beschrieben. Ausführung wahlweise SBC auf Großplatine oder fünf Europakarten.

Preisliste	Preise zzgl. MwSt.	Preise inkl. MwSt.
Bausätze		
GWKct68k SBC LPS	Leerplatine PAL's EPROM's, SBC	685,00 780,90
GWKct68k EBC LPS	Leerplatten PAL's EPROM's, EBC	685,00 780,90
GWKct68k SBC GBS	Grundbausatz SBC	1250,00 1425,00
GWKct68k EBC GBS	Grundbausatz EBC	1250,00 1425,00
GWKct68k EBS DRAM	Erweiterungsbausatz DRAM 256k	298,00 339,72
GWKct68k EBS GDP	Erweiterungsbausatz Grafik	598,00 681,72
GWKct68k EBS IOFDC	Erweiterungsbausatz I/O + FDC	365,00 416,10
GWKct68k SBC BS	Komplettbausatz SBC	2485,00 2832,90
GWKct68k EBC BS	Komplettbausatz EBC	2485,00 2832,90
GWKct68k BM BS	Bausatz Bus Monitor	195,00 222,30

FERTIGPLATINEN

GWKct68k CPU	CPU Karte	775,00	883,50
GWKct68k SB	Switch Board	45,00	51,30
GWKct68k IOFDC	Input/Output Karte	895,00	1020,30
GWKct68k PA	Peripherie Adapter	95,00	108,30
GWKct68k DRAM 256	RAM Karte 256 K	1485,00	1692,90
GWKct68k GDP	Grafik Karte 1024*1024	1235,00	1407,90
GWKct68k SBI	System Bus Interface Karte	315,00	359,10
GWKct68k CS	Kabelsatz	65,00	74,10
GWKct68k EBC SET	c't 68000 GWK, Kartensatz komplett	4895,00	5580,30
GWKct68k SBC	c't 68000 GWK, SBC komplett	4895,00	5580,30
GWKct68k BM	Bus Monitor	415,00	473,10

KOMPLETTSYSTEME

GWK SC ct68k DTC	c't 68000 GWK Desktop Computer	8285,00	9444,90
GWK SC ct 68k MOD	c't 68000 GWK Modular System	9985,00	11382,90

Die Bausätze enthalten alle benötigten Bauelemente, d. h. Platinen, ICs, Halbleiter und Passive Bauteile, IC-Sockel und Steckverbinder. Weiterhin programmierte Decoder PAL's und PROM's sowie EPROM's mit Software.

Vollständiges Zubehör verfügbar: Gehäuse, Netzteile, Monitore, Laufwerke, Tastaturen, Busplatinen.

Erweiterung über GWK EBCS System.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

Preise verstehen sich zuzüglich Verpackung und Versandspreisen. Garantie auf Fertigplatinen und Systeme 6 Monate.

Postfach 1360 **D-5120 Herzogenrath**
Telefon 02406/6035 **Telex 832109 gwkd**

Das 16-Bit-Paket für ECB-Systeme!

Wir verwenden Ihren 8-Bit-Rechner als Subsystem und liefern Ihnen zusätzlich:

- CPU 8086/8 MHz optional 8087 AP
- bis zu 1 MB dyn. RAM
- CP/M86, MS-DOS 2.11, PC-DOS 2.0 auf bootfähigen Disketten
- Installierbare 8-Bit-Anpassung für Ihr Subsystem

p&b software
hardware
systeme

Helgastraße 19
4018 Langenfeld
Tel. 02173/80365

TURBO SCREEN

Vers.2 /GOTO-frei/Alle Mängel aus Vers.1 beseitigt
MASCHINENUNABH. DIALOGSTEUERUNG FÜR TURBO PASCAL
DIALOGPROGRAMMIERUNG IN EINEM BRUCHTEIL DER ZEIT

- Maskendesign am Bildschirm durch Maskeneditor
- Maschinenumabh. komprimierte Maskenspeicherung
- Im Anwenderprogramm: - Schnelle Maskenausgabe
- Cursor-, Edit-, frei definierbare Funktionstasten
- Autom. Eingabeprüfungen, zeichen- und feldweise

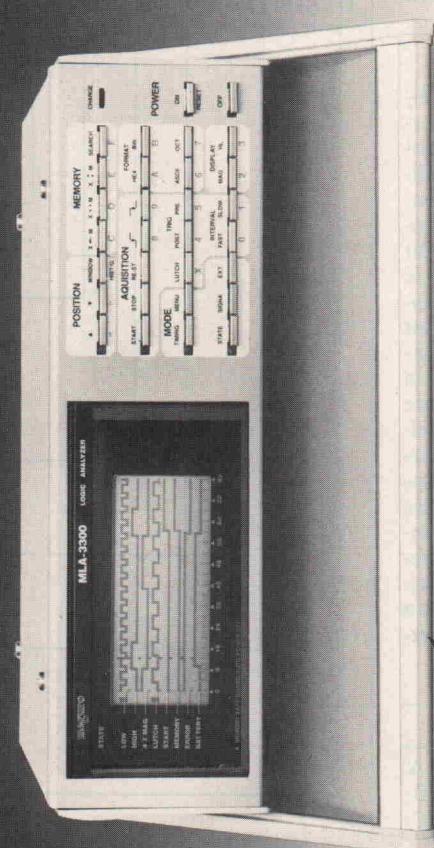
Diskette mit Quellen und Handbuch DM 224,- incl.
Nur Handbuch incl. Standardmodulen DM 39,80 incl.
gegen Scheck oder Nachnahme
Computer-Informations-DienstGmbH
Zippelhaus 4, HH11, 040/33 74 78

von **CID**

Logikanalysierer

MEGURO MLA 3300

- Glitch-Erkennung
bis 15 nS
- batteriegepuffelter
Speicher
- Signaturanalyse
- modernes
Flachdisplay
- klein, handlich,
kompakt
- 16 Kanäle mit
100 nS Auflösung
- 256 Bit Speicher-
tiefe pro Kanal
- Referenzbetrieb
- Timing, State,
Histogramm
- Daten in HEX,
OCT, BIN, ASCII



MessTech GmbH
Friedrichstr. 20
6053 Oberhausen 2
Telex 410107 hsped

messTech

06104/73755

DM 4990,-
+ 14% MwSt
= DM 5688,60

„HAVE A CONNECTION WITH US“



COLOGNE TRONIX

Robert-Perkel-Str. 2 · 5000 Köln 60 · Tel. 0221/172013 · Telex 17-2214019 nix d

FACHVERSAND für DFÜ

AK 300 S 289,-

LOW-COST VERSION
DES AK 300
PROFESSIONAL!
MIT FTZ.NR.



WIR FÜHREN AKUSTIK-
KOPLER VERSCHIEDE-
NER HERSTELLER!

AUDIOPROGRAMM & KOPPLER VON WIEGAND & SÖHNE

DAS DFÜ-PROGRAMM
FÜR APPLE II +/e
Transfer II 139,-

9VM

9VM JOCHEN GERHARDT & BETTINA VAN MEGERN GbR
HÖHENSTR.74 b, 4 Düsseldorf 1, TEL.: 0211-776577, 9-19 UHR
oder 02107-4533, 10-18 UHR

PIO 8255

Eigenarten und Programmierung

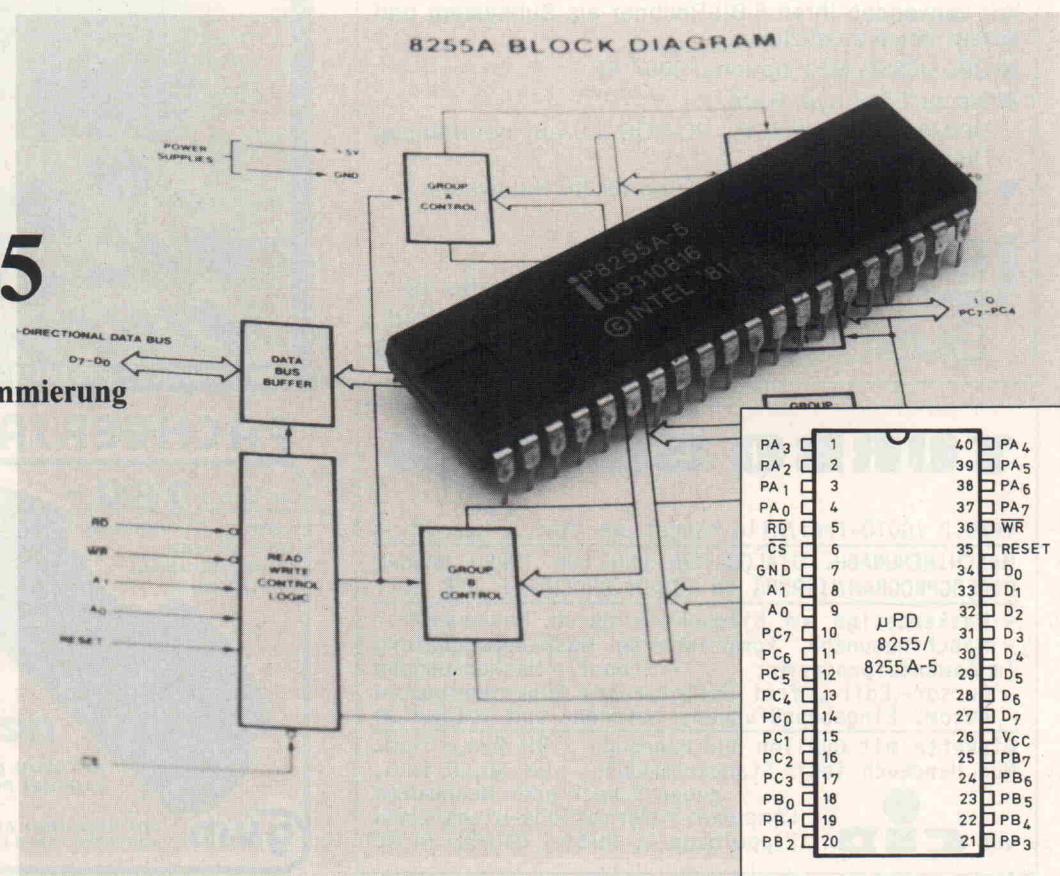
Kurt Oswald

Der programmierbare Parallelschnittstellen-Baustein 8255 stammt noch aus der Zeit der 8080-CPU, ist aber, wenn die speziellen Interrupt-Arten der Z80-CPU nicht benötigt werden, durchaus noch aktuell. Der Platz-, Dekoder- und Strombedarf ist bei diesem IC geringer als bei einzelnen Register- oder Pufferzeilen für I/O-Funktionen. Außerdem bietet die 8255-PIO (Parallel Input/Output) einige besondere Möglichkeiten der Datenspeicherung, speziell bei kurzen Quittungsimpulsen.

Mittels Software kann man eine von drei möglichen Betriebsarten der 8255 wählen und somit den Baustein dem jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Die PIO 8255 enthält zwei voneinander unabhängige 8 Bit breite Parallelschnittstellen. Je nach Betriebsart kann man weitere Leitungen entweder als 'Handshake'-Leitungen (Quitungssignale) benutzen oder in der Betriebsart 0 als weitere eigenständige 8-Bit-Parallelschnittstelle. Der Baustein arbeitet bei vollständiger Dekodierung und Beachtung aller Timing-Forderungen problemlos mit einer CPU-Taktfrequenz von 4 MHz. Die schnellere Version der 8255 kann man bis 6 MHz Taktfrequenz einsetzen.

A1	A0	Port
0	0	Daten für/von Kanal A
0	1	Daten für/von Kanal B
1	0	Daten für/von Kanal C
1	1	Steuerwort

Tabelle 1. Zuordnung der Adressen



D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

Diagram illustrating the bit allocation of an 8-bit register (D7 to D0) into functional groups:

- Gruppe B** (Bits D7 to D3):

 - Kanal C3—C0
 - 1 \triangleq Eingabe
 - 0 \triangleq Ausgabe

- Kanal B** (Bits D2 to D0):

 - 1 \triangleq Eingabe
 - 0 \triangleq Ausgabe

- Betriebsart** (Bits D7, D6, D5):

 - 0 \triangleq Betriebsart 0
 - 1 \triangleq Betriebsart 1

- Gruppe A** (Bits D4, D3, D2):

 - Kanal C7—C4
 - 1 \triangleq Eingabe
 - 0 \triangleq Ausgabe

- Kanal A** (Bits D1, D0):

 - 1 \triangleq Eingabe
 - 0 \triangleq Ausgabe

- Betriebsart** (Bits D1, D0):

 - 00 \triangleq Betriebsart 0
 - 01 \triangleq Betriebsart 1
 - 1X \triangleq Betriebsart 2

- Betriebsarten-Kennzeichen-Bit** (Bits D1, D0):

 - 1 \triangleq aktiv

Tabelle 2. Bedeutung der Bits für die Wahl der Betriebsart

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1
						beliebig

Tabelle 3. Format für Bit setzen/rücksetzen

anderen Betriebsarten kann man jetzt durch ein einzelnes Steuerwort programmieren. Wechselt man die Betriebsart, werden alle Ausgaberegister einschließlich der Zustands-Flipflops zurückgesetzt. Die Betriebsarten der Kanäle A und B können unabhängig voneinander definiert werden; der Kanal C wird gegebenenfalls in zwei Teile für die Quittungssignale der Kanäle A und B aufgeteilt. Den Aufbau des Steuerworts zeigt die Tabelle 2.

Außerdem kann jedes der acht Bits des Kanals C mit einem Steuerwort gesetzt oder zurückgesetzt werden (Tabelle 3). Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Pegel des Bit 7 (D7) vom Steuerwort bestimmt, ob die Port-Konfiguration festgelegt wird oder ob die Ausgabe eines Bitmusters an Port C erfolgen soll. Bei der Port-Definition

hat das Bit 7 den logischen Pegel 1.

Ohne Quittung

Betriebsart 0 ermöglicht eine einfache Ein-/Ausgabe von Daten. Die Quittungssignale werden nicht bedient. Es entsteht folgende Konfiguration:

Zwei 8-Bit- und zwei 4-Bit-Kanäle, wobei jeder Kanal Ein- oder Ausgang sein kann. Die Ausgänge haben Zwischenspeicher, wodurch die CPU immer ihren Zustand lesen kann. Die Eingänge haben keine Zwischenspeicher.

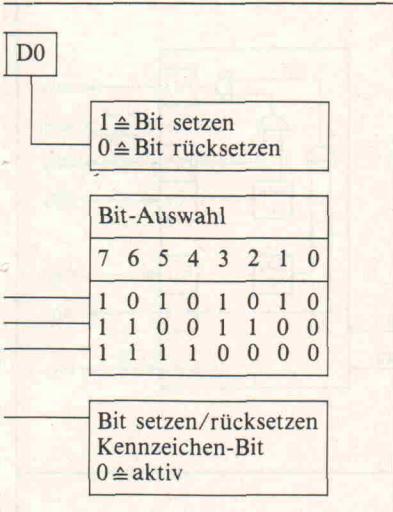
Die Bedeutung der Steuerworte in der Betriebsart 0 zeigt die Tabelle 4.

Mit Handshake

Betriebsart 1 (getastete Ein-/Ausgabe) dient zur Datenein- und -ausgabe über die Kanäle

Steuerwort	Kanal A	Kanal C C7—C4	Kanal B	Kanal C C3—C0
80h	Ausg.	Ausg.	Ausg.	Ausg.
81h	Ausg.	Ausg.	Eing.	
82h	Ausg.	Ausg.	Ausg.	
83h	Ausg.	Ausg.	Eing.	
88h	Ausg.	Eing.	Ausg.	
89h	Ausg.	Eing.	Eing.	
8Ah	Ausg.	Eing.	Eing.	Ausg.
8Bh	Ausg.	Eing.	Eing.	Eing.
90h	Eing.	Ausg.	Ausg.	Ausg.
91h	Eing.	Ausg.	Eing.	
92h	Eing.	Ausg.	Eing.	
93h	Eing.	Ausg.	Eing.	
98h	Eing.	Eing.	Ausg.	Ausg.
99h	Eing.	Eing.	Ausg.	Eing.
9Ah	Eing.	Eing.	Eing.	Ausg.
9Bh	Eing.	Eing.	Eing.	Eing.

Tabelle 4. Die Bedeutung der Steuerworte in der Betriebsart 0



A und B. Die Leitungen des Kanals C werden als Handshake-Leitungen benutzt, wodurch die folgende Konfiguration entsteht:

Zwei Gruppen (Gruppe A und Gruppe B), wobei jede Gruppe aus einem 8-Bit-Datenkanal und einem 4-Bit-Handshake-Kanal besteht. Man kann jeden 8-Bit-Datenkanal als Ein- oder Ausgang verwenden; alle Daten werden gespeichert. Der 4-Bit-Kanal wird für das Handshake benutzt. Unbenutzte Leitungen dieses Kanals sind aber ebenfalls für Ein-/Ausgabe verwendbar, wobei allerdings die Eingabedaten nicht gespeichert werden.

Bei der Betriebsart 1 sind die Steuersignale folgendermaßen definiert:

STB Strobe

Die steigende Flanke des Strobe-Signals bewirkt die Übernahme der Daten in den Eingangs-Zwischenspeicher.

IBF Input Buffer Full

Liegt dieser Ausgang auf logisch 1, bedeutet das, daß Daten in den Eingangs-Zwischenspeicher geladen wurden. IBF wird durch die fallende Flanke von STB gesetzt und durch die steigende Flanke von RD rückgesetzt. IBF kann über den Kanal C von der CPU gelesen werden. Damit kann man prüfen, ob die Daten des Kanals von der Peripherie 'angenommen' wurden.

OBF Output Buffer Full

Der OBF-Ausgang nimmt den Pegel logisch 0 an, wenn die CPU Daten in den Kanal geschrieben hat. OBF wird von der ansteigenden Flanke des WR-Signals gesetzt und von der fallenden Flanke von ACK zurückgesetzt. OBF kann über Kanal C von der CPU gelesen werden. Damit kann man prüfen, ob die Daten des Kanals von der Peripherie übernommen wurden.

ACK Acknowledge

Der logische Pegel 0 an diesem Eingang zeigt der 8255 an, daß die Daten von der Peripherie übernommen wurden. Das Si-

Kanal A

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

Kanal B

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

* C7, C6

1 ≡ Eingang

0 ≡ Ausgang über Bit setzen/rücksetzen

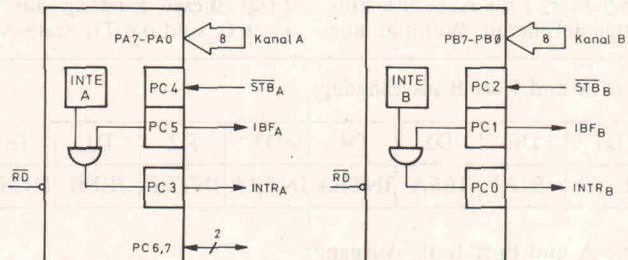


Bild 1. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Steuerworts in der Betriebsart 1 bei der Dateneingabe

Kanal A

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

Kanal B

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

* C5, C4

1 ≡ Eingang

0 ≡ Ausgang über Bit setzen/rücksetzen

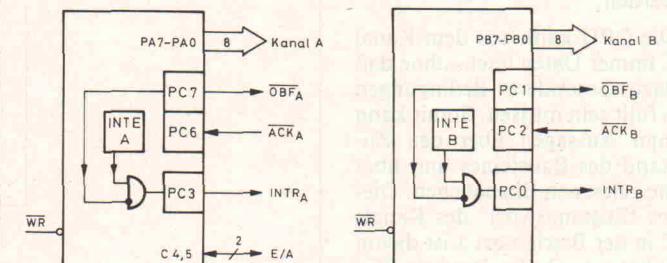


Bild 2. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Steuerworts in der Betriebsart 1 bei der Datenausgabe

gnal ACK setzt auch den Ausgang OBF zurück.

INTR Interrupt Request

Interrupt für 8080/8085-CPUs. In Z80-Systemen kann man diese Signale nur mit besonderer Hardware auswerten. Den Pegel von INTR kann die CPU über den Kanal C lesen.

INTE A/INTE B Interrupt Enable

Diese Signale werden durch die Befehle Bit setzen/rücksetzen vom Port C4/C2 bei Eingabe oder durch C6/C2 bei der Ausgabe gesteuert.

Die Bedeutung der einzelnen Bits des Steuerworts in der Betriebsart 1 zeigen die Bilder 1 und 2. Dabei muß man zwischen der Datenein- und -ausgabe unterscheiden. Die Funktion 'Eingabe' zeigt Bild 1; die Datenausgabe wird im Bild 2 berücksichtigt.

Kombiniert

Man kann die Kanäle A und B unabhängig voneinander in der Betriebsart 1 als Aus- und Eingänge definieren. Will man nur

weg-Bus-Ein-/Ausgabe) ermöglicht den Datenaustausch mit

Bidirektional

einem Peripheriegerät über einen bidirektionalen Bus. Der Datenfluß auf dem Bus wird durch Handshake-Signale gesteuert. Dabei entsteht folgende Konfiguration:

Eine Zweiweg-Bus-Schnittstelle mit 8 Bit Breite und ein Steuerkanal (Port C) mit 5 Bit. Die restlichen 3 Bit des Kanals C und der Kanal B können bei Bedarf in der Betriebsart 0 oder 1 betrieben werden. Die Eingangs- und Ausgänge verfügen über Pufferspeicher.

Die Steuersignale in der Betriebsart 2 weichen von denen in der Betriebsart 1 ab. Sie sind folgendermaßen definiert:

OBF Output Buffer Full

Der OBF-Ausgang geht auf logisch 0, wenn die CPU Daten in das Ausgaberegister des Kanals A geschrieben hat.

ACK Acknowledge

Liegt dieser Eingang auf logisch 0, sind die Tri-State-Aus-

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OBFA	INTE1	IBFA	INTE2	INTRA	*	*	*

* Kanal B: Definiert durch die Betriebsart 0 oder 1

Tabelle 6. Zustandswort in der Betriebsart 2

gabepuffer zum Senden von Daten freigegeben. Andernfalls ist der Ausgabepuffer hochohmig.

INTE 1

Interrupt Enable mit OBF

Dieses Signal wird durch die Funktion Bit setzen/rücksetzen über den Port C6 gesteuert. INTE 1 ist verknüpft mit INTE 2.

STB Strobe

Die positive Flanke nach dem Pegel logisch 0 an diesem Eingang lädt Daten in das Eingaberegister.

IBF Input Buffer Full

Der logische Pegel 1 zeigt an, daß Daten in das Eingaberegister geladen wurden.

INTE 2

Interrupt Enable mit IBF

Dieses Signal wird durch die Funktion Bit setzen/rücksetzen von Port C4 gesteuert.

Die Bedeutung der einzelnen Bits der Steuerworte in der Betriebsart 2 zeigt Bild 3. Dabei können die Ports C3 bis C0 über die Funktion Bit setzen/rücksetzen oder Schreiben in Kanal C angesprochen werden.

Das 'Zustandswort' kann wie in der Betriebsart 1 jederzeit von der CPU über den Kanal C

gelesen werden. Somit sind Aussagen über den Zustand des Datentransfers in und aus der 8255-PIO immer möglich. Das aus dem Kanal C gelesene Wort entspricht dem Schema nach Tabelle 6.

Timing-Diagramme

Die Timing-Diagramme (Bilder 4 bis 8) sind stark vereinfacht wiedergegeben. Die Bilder sollen keine Aussagen über das absolute zeitliche Verhalten der Signale treffen, sondern vielmehr das Zusammenwirken der einzelnen Steuersignale zeigen.

Praxis

Der 8255 ist ein recht komplexer I/O-Baustein. Beachtet man beim Einsatz dieses ICs einige Punkte, dürfen allerdings keine Probleme auftreten.

Alle Kanäle der PIO können eine TTL-Last treiben. Darüber hinaus können die Ports B und C einen Strom von 1 mA bei einer Spannung von 1,5 Volt abgeben. Damit kann man zum Beispiel Darlington-Treiber direkt ansteuern.

Bei der Programmierung (oder Umprogrammierung) der Betriebsart muß man darauf achten, daß alle Ausgaberegister gelöscht werden. Dieses Verhalten der PIO muß man be-

Port A und Port B als Eingang:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
'E/A'	'E/A'	IBFA	INTEA	INTRA	INTEB	IBFB	INTRB

Port A und Port B als Ausgang:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OBFA	INTEA	E/A	E/A	INTRA	INTEB	OBFB	INTRB

Tabelle 5. Bedeutung des Zustandswortes, das in der Betriebsart 1 von Port C gelesen werden kann.

einen Kanal in der Betriebsart 1 und den anderen in der Betriebsart 0 betreiben, so können die freien Bits des Kanals C, falls sie als Ausgänge programmiert sind, über die Funktion Bit setzen/rücksetzen gesteuert werden.

Die CPU kann aus dem Kanal C immer Daten lesen, ohne daß dazu besondere Bedingungen erfüllt sein müssen. Somit kann man Aussagen über den Zustand des Bausteines und über die gelesenen Bits machen. Dieses 'Zustandswort' des Kanals C in der Betriebsart 1 ist davon abhängig, ob der Port als Eingang oder Ausgang betrieben wird (Tabelle 5).

Betriebsart 2 (getastete Zwei-

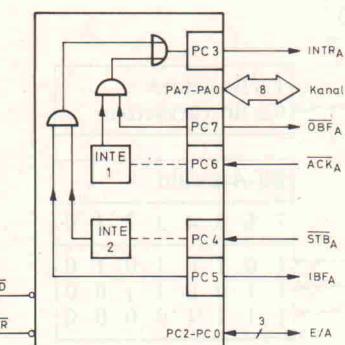
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	X	X	X	*	*	*

C2—C0
1 \triangleq Eingang
0 \triangleq Ausgang

Kanal B
1 \triangleq Eingang
0 \triangleq Ausgang

Betriebsart Gruppe B
0 \triangleq Betriebsart 0
1 \triangleq Betriebsart 1

Bild 3. Steuerwort für die Betriebsart 2



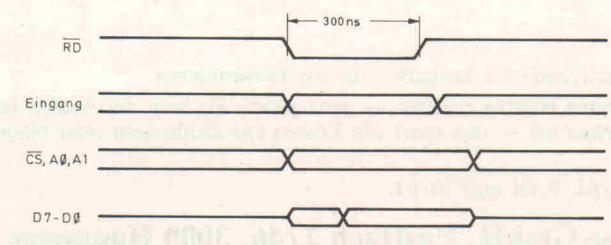


Bild 4. Betriebsart 0 (einfache Eingabe)

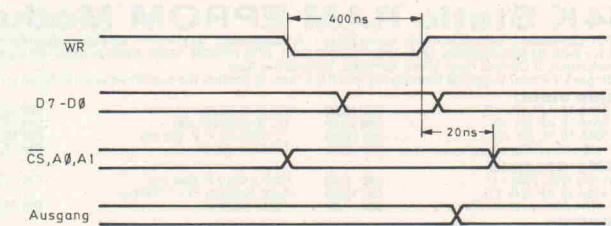


Bild 5. Betriebsart 0 (einfache Ausgabe)

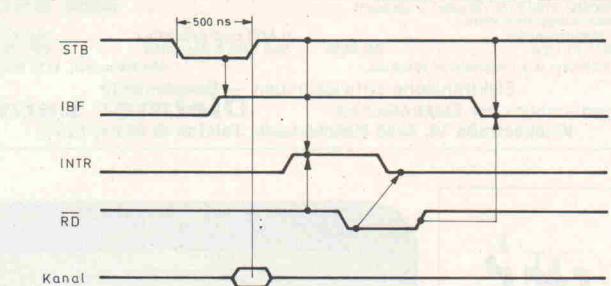


Bild 6. Betriebsart 1 (getastete Eingabe)

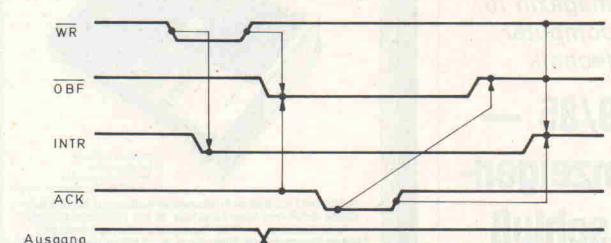


Bild 7 Betriebsart 1 (getastete Ausgabe)

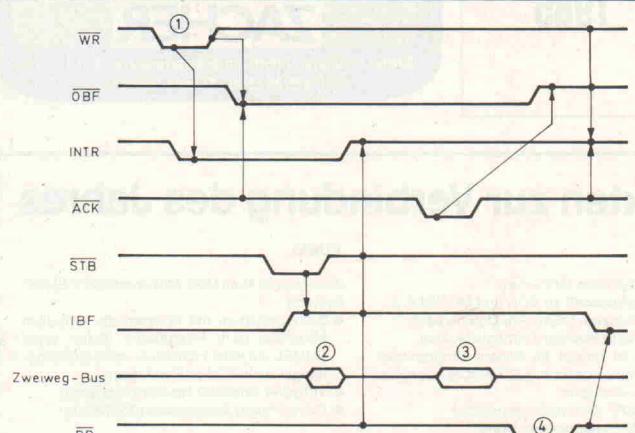


Bild 8. Betriebsart 2 (Zweijweg-Bus)

reits beim Entwurf von Hard- und Software unbedingt berücksichtigen, da bei der Betriebsart-Definition die Portleitungen kurze Zeit den logischen Pegel 0 annehmen, wodurch in der nachgeschalteten Hardware Fehlfunktionen ausgelöst werden könnten.

Speziell beim Entwurf der Hardware ist eine Eigenart des ICs zu beachten: Die positive Flanke des CS-Signals muß mindestens 20 ns hinter der positiven Flanke des WR-Signals liegen. Auch dürfen die Adressen A0 und A1 während dieser Zeit nicht verändert werden. Die Bausteine der Firma NEC reagieren sehr empfindlich auf Nichteinhaltung dieser Bedingungen. ICs der Firma Intel vertragen dagegen größere Abweichungen. Die in Bild 9 angegebene Schaltung zur Selektion von 8255-Bausteinen arbeitet diesbezüglich einwandfrei. Die Erzeugung des CS-Signals wird etwa 20 ns verzögert. Die Adressen bleiben durch die Trägheit des Systembusses hinreichend lange stabil.

Besonderes Augenmerk ist auch auf den Einschaltvorgang zu richten. Nach dem Einschalten sind alle Kanäle der 8255 auf Eingabe (hochohmig) geschaltet. Ist die Hardware so konstruiert, daß diese Leitun-

gen der 8255 durch 'Pull-down'-Widerstände während des Einschaltens auf logisch 0 gezogen werden, kann es passieren, daß beim Ansteigen der Betriebsspannung trotzdem ein kurzer positiver Impuls entsteht. Der Grund hierfür liegt darin, daß die PIO ihre Kanäle erst ab einer bestimmten Spannung auf Eingabe schaltet. Vorher sind sie undefiniert und führen 'ansteigende' Spannung. Dieser Effekt ist zusätzlich noch temperaturabhängig. Auch hier haben sich ICs der Firma NEC negativ hervorgetan. Bei Bausteinen von Intel oder Mitsubishi konnte dieser Effekt nur in sehr geringem Umfang beobachtet werden.

Diese Darstellungen sollten nun nicht dazu verleiten, die preiswerten ICs der Firma NEC generell als 'schlecht' zu bezeichnen. Man muß beim Einsatz dieser Chips lediglich ihr Verhalten in den geschilderten Grenzsituationen berücksichtigen. Sind diese Eigenarten der 8255 von NEC für die Funktion der Schaltung belanglos, so spricht nichts gegen den Einsatz dieser Bausteine.

Literatur

Datenblätter NEC μ PD8255A-5
 Intel P8255
 Siemens SAB 8255
 Zilog Z80-CPU

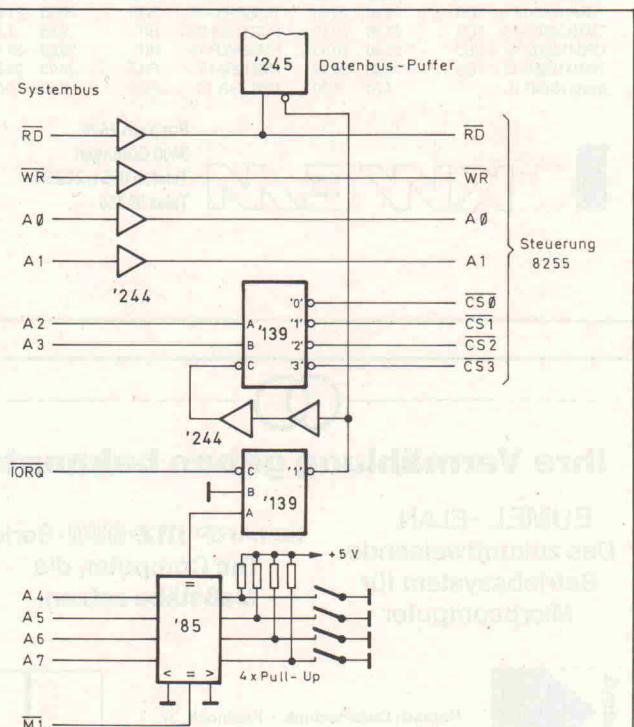


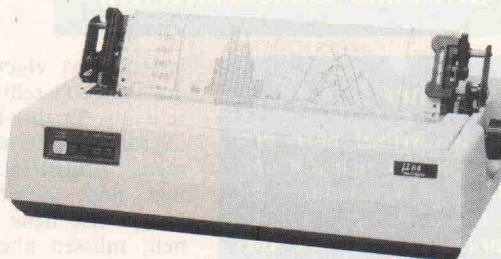
Bild 9. Dekodierschaltung, die die speziellen Eigenarten der 8255-PIO berücksichtigt

Wir peripherieren jeden Computer

OKIDATA MICROLINE-DRUCKER

- * Hohe Qualität und Leistung, sowie ein attraktiver Preis zeichnen diese Drucker aus.
- * Druckgeschwindigkeit 120-200 Zeichen pro Sekunde.
- * Unterschiedliche Wagenbreiten für 80 und 136 Zeichen.
- * Anschlüsse an alle gängigen Großrechner, Tischrechner und PC's lassen sich realisieren.
- * Kaufen Sie dort, wo man etwas von Druckern versteht, wo guter Service einfach dazu gehört.

OKI ist O.K.



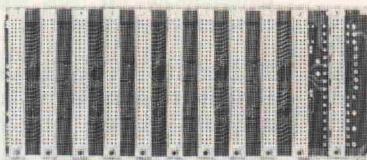
Brandstücken 21 · 2000 Hamburg 53

Beratung · Technik · Vertrieb · Service
PCP PFALZGRAF
 COMPUTER-PERIPHERIE GMBH

Tel. 040/802046 · Telex 2163705

Katalog
kostenlos

ECB-BUS-96



- 5 oder 10 Steckplätze + Netzteil-Steckplatz
- 96polige Verbindung über a-, b- und c-Reihe
- Stromversorgung über Schraubkontakte
- b-Verbindung trennbar über Lötkontakte
- Doppelseitige Platine; 7 mm Strombahnen
- Daisy-Chain für Interrupt- und DMA-Betrieb
- Ideal für ECB-Bus-Systeme

ECB-Bus 5 Steckplätze 85.96 (98.- m. MwSt.)
 ECB-Bus 10 Steckplätze 148.25 (169.- m. MwSt.)
 Leerplatine 5 Steckplätze 34.21 (39.- m. MwSt.)
 Leerplatine 10 Steckplätze 51.75 (59.- m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

PROF-80



Prozessor
RAM
Floppy
Karte

- Z80-CPU, 4 oder 6 MHz; 128 KB RAM; 8 KB EPROM
- Memory-Management-Logik; Echtzeituhr
- Aufwändiger Floppycontroller für 4 Laufwerke
- SD/DD; SS/DS; 3,5", 5,25", 8" auch gemischt
- ECB-Bus, gepuffert, interrupt- und DMA-fähig
- 2 RS232-Schnittstellen, bis 9600 Baud
- Beschrieben in c't 8/84

Fertigerät 4 MHz, 64 KB 875.44 (998.- m. MwSt.)
 Fertigerät 6 MHz, 128 KB 1122.81 (1280.- m. MwSt.)
 Platine + EPROM + Manual 156.14 (178.- m. MwSt.)
 Manual allein (wird angerechnet) 25.- (m. MwSt.)
 CP/M 3.0 voll angepaßt 524.56 (598.- m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

GRIP-3



Grafik
I/O
Prozessor

- Grafik 768 x 560, Text bis 96 x 35; Z80-Slave-CPU
- Ansteuerbar wie TVI/Tektronix-Terminal über ECB-Bus oder RS 232; 4096 Farben nachdrückbar
- 9 Zeichensätze mit Griechisch; 14 User-Zeichen
- 5 Attribute; Indizes;
- Uhr; Lichtgriffeleingang; Soundgenerator
- Tastaturanschluß par.ser. mit Umcodetabelle
- Druckeranschluß mit Hardcopy-Funktion
- Beschrieben in c't 6/84 und 7/84

Fertigerät, getestet 788.72 (898.- m. MwSt.)
 Platine + EPROM + Manual 214.91 (245.- m. MwSt.)
 Manual allein (wird angerechnet) 25.- (m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

PEPS

Programmierbarer
EPROM
Simulator



- Ideal zur Programmierung
- Simuliert die EPROMs 2716, 2732, 2764, 27128
- Einfache Ansteuerung über Parallelschnittstelle (4 Bit-Port oder Centronics)
- Nur zwei Sekunden Programmierzeit (für 16 KB)
- Auf jedem System einsetzbar
- Beschrieben in c't 5/85

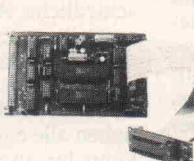
Fertigerät 4 KByte 173.68 (198.- m. MwSt.)
 Fertigerät 16 KByte 349.12 (398.- m. MwSt.)
 Platine + Manual 42.11 (48.- m. MwSt.)
 Manual allein (wird angerechnet) 15.- (m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

PROMMER-80



EPROM
Programmer
Karte

- Programmert 2716, 2732, 2764, 27128
- Drei umschaltbare Programmierspannungen
- Spannungswandler auf der Karte
- Schnellprogrammier-Modus
- Alles per Software einstellbar
- ECB-Bus-Anschluß und Frontplattenadapter
- Beschrieben in c't 2/85

Fertigerät mit Software 385.96 (440.- m. MwSt.)
 Platinen + Handbuch 60.53 (69.- m. MwSt.)
 Software auf Diskette 42.98 (49.- m. MwSt.)

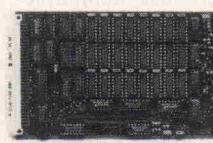
J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

GRIP-COLOR

Farb
Grafik
Zusatz



- Anschließbar an GRIP-2 oder GRIP-3
- 4096 Farbtöne über Look-Up-Table
- Auflösung bis auf 768 x 560 Bildpunkte
- 16 simultane Farben kaskadierbar auf 128
- Farbgrafik ohne Geschwindigkeitsverlust
- Alle Funktionen von GRIP werden unterstützt
- Hardcopy aus Farbebene möglich

Fertigerät 859.65 (980.- m. MwSt.)
 Leerplatine + Manual 85.16 (98.- m. MwSt.)
 Manual allein (wird angerechnet) 25.- (m. MwSt.)

J.C. Lotter KG
 D-6100 Darmstadt 11
 Postfach 110622
 Telefon: (06151) 26013
 Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

PC-DOS auf dem c't86

Von BIOS und Einheitentreibern

Kurt Werner

Der zweite Artikel über PC-DOS beschäftigt sich mit dessen BIOS in Verbindung mit dem c't86. Es wird im folgenden darum gehen, dessen Aufbau zu beschreiben und wie es per Assembler-Steueranweisungen für Ihre Standard-Gerätekonfiguration generiert werden kann. Da sich das BIOS selbst aus einzelnen Einheitentreibern zusammensetzt, gehen wir zunächst darauf ein, wie man derartige Treiber schreibt. Als Beispiel dient die Software-Lösung eines Uhrentreibers.

Die wichtigste Neuerung der Versionen 2.x gegenüber den PC-DOS-Versionen 1.x sind die installierbaren (externen) Einheitentreiber. Das sind Unterprogramme, die direkt als Schnittstelle des Betriebssystems zur Hardware dienen. Dabei sind unter Einheiten alle denkbaren physikalischen Geräte zu verstehen, die von einem Computer angesprochen werden können.

Durch den 'Trick' mit den als Extra-Files auslagerbaren Einheitentreibern ist das gesamte Betriebssystem (einschließlich BIOS) von der Hardware unabhängig gemacht worden. Ein einmal für eine bestimmte Lieferversion eines Rechners erstellte Betriebssystemimplementation braucht bei Hardware-Erweiterungen beziehungsweise -Änderungen nicht verändert zu werden.

Dabei ist es dem Betriebssystem egal, ob sich hinter einer Einheit letztlich ein Drucker oder eine serielle Schnittstelle verbirgt. Angesprochen wird sie in jedem Falle über eine standardisierte Software-Schnittstelle. Sie stellt eine gemeinsame Verbindung zwischen dem Betriebssystem und der Hardware dar, genauso wie das Betriebssystem die Schnittstelle zum Anwender darstellt.

Um im folgenden keine Mißverständnisse aufkommen zu

lassen: Das eigentliche BIOS des PC-DOS selbst besteht bereits aus Treiber-Modulen, die allerdings in einer Datei namens IBMBIOS.COM vereinigt sind. Zusätzliche beziehungsweise neue Treiber können, müssen aber keineswegs ins BIOS-File eingebaut werden. Weiterhin kann eine beim Booten zusätzlich ins Betriebssystem einzubindende Datei ebenfalls mehrere Treiberprogramme enthalten.

Es kann eine beliebig große Anzahl von Einheitentreibern existieren. Diese können entweder alte Treiber im BIOS ersetzen oder für Neuerungen zusätzliche Funktionen erfüllen.

Einer der Einheitentreiber im BIOS dient zum Beispiel zur Ansteuerung des parallelen Drucker-Ports. Ein Programm, das auf dem c't86 läuft, will nun aber gar nicht wissen, wie die einzelnen Bits aus der Centronics- oder der seriellen Schnittstelle hinauspurzeln. Das Programm will lediglich eine Buchstabenfolge ausgeben.

Der Programmierer des Anwenderprogrammes erteilt dazu dem Betriebssystem den Auftrag, eine Buchstabenfolge auszudrucken. Das Betriebssystem sucht sich anhand interner Tabellen den aktuellen Druckertreiber heraus, und dieser wiederum schickt die Buchstabenfolge an den Drucker. Dabei stützt er sich auf die im Monitor-EPROM vorhandenen Druckeroutinen. Der geschilderte Ablauf gilt in ähnlicher Weise für alle halbwegs komfortablen Diskettenbetriebssysteme, — mit einer Ausnahme: Der aktuelle Treiber kann unter PC-DOS (MSDOS) sehr einfach modifiziert oder ersetzt werden.

Vom Programmierer her gesehen sind Einheitentreiber Files, die Tabellen und Programmcode enthalten. Sie sind als Files direkt ausführbar, ohne einen besonderen Lader zu benötigen. Sie sind also vom Typ '.COM' und haben typischerweise diese Extension (manchmal auch SYS).

Die Einheitentreiber werden dem Betriebssystem während des Boot-Vorganges bekanntgemacht. Dazu dient eine selbstdefinierbare Datei, die allerdings genau den Namen CONFIG.SYS haben muß. Sie enthält normalen ASCII-Text, der beispielsweise mit einem Editor erstellt werden kann. Der Text besteht aus verschiedenen Direktiven, die festlegen, wie das Betriebssystem konfiguriert werden soll. Eine mögliche Direktive wäre zum Beispiel:

DEVICE = driver.COM

Damit wird dem Betriebssystem mitgeteilt, daß ein Treiber zusätzlich in das Betriebssystem eingebunden werden soll. Dabei ist für jedes Treiber-File eine eigene Zeile in dem Text-File CONFIG.SYS anzugeben. Bei jedem Boot-Vorgang sucht das Initialisierungsprogramm im PC-DOS nach dem File CONFIG.SYS. Ist es nicht vorhanden, wird davon ausgegangen, daß der Benutzer mit der im BIOS vorhandenen Konfiguration zufrieden ist, und der Boot-Prozeß wird ohne Fehlermeldung fortgesetzt. Ist das File vorhanden, werden die darin vorhandenen Befehle interpretiert und ausgeführt.

Zwei Typen

Es gibt zwei prinzipiell unterschiedliche Arten von Einheitentreibern: zeichenstrukturierte und blockstrukturierte.

Zeichenstrukturierte Einheiten haben alle einen Namen. Dieser kann bis zu acht Zeichen lang sein. Er ist beliebig wählbar. Einige Namen werden dabei schon vom BIOS vordefiniert. Dazu gehören die Konsole (CON), der Drucker (PRN), die Uhr (CLOCK) und eine freie Hilfseinheit (AUX). Hat eine neu definierte Einheit den gleichen Namen wie die Standardeinheit im BIOS, so wird die Standardeinheit von der neuen Einheit abgelöst (aber nicht physikalisch im RAM überschrieben).

Eine besondere Art von Einheit bildet die Uhr. Sie hat einen Namen, wodurch sie also als eine zeichenstrukturierte Einheit angesehen werden muß. Ihre Kommunikation mit dem DOS verläuft allerdings geringfügig anders als bei den anderen zeichenstrukturierten Einheiten.

Die zweite Art, also die blockstrukturierte, kommt typischerweise zur Bedienung von Massenspeichern zum Einsatz. Dabei ist es egal, ob es sich um eine Floppydisk oder eine Harddisk handelt. Für das Betriebssystem sehen alle diese Einheiten gleich aus. Sie haben keinen Namen, sondern ihre Identifikation erfolgt über einen Kennbuchstaben, den das DOS beim Booten selbst vergibt. Die Zahl der Einheiten wird dem Betriebssystem lediglich bei der Initialisierung bekanntgegeben, zusammen mit einer Beschreibungstabelle für jede Einheit beim ersten Aufruf.

Treiber für blockstrukturierte Einheiten lassen sich nicht von anderen Treibern überschreiben. Statt dessen wird die neue Einheit als nächster möglicher Buchstabe genommen. Ein Beispiel:

Standardmäßig bedienen die im BIOS für den c't86 befindlichen Treiber die zwei Laufwerke A und B. Nun möchte man noch eine RAM-Floppy in das System einbinden. Dazu ist lediglich ein Treiber für diese neue Einheit zu schreiben. Sobald er mit Hilfe von CONFIG.SYS dem Betriebssystem beim Booten angegeben wird, vergibt das Betriebssystem für diesen neuen blockstrukturierten Treiber die logische Einheit C. Für den Treiber einer als nächstes hinzugekommenen Harddisk würde dann automatisch die logische Einheit D vergeben. Theoretisch sind 64 Einheitentreiber möglich.

Wildes Treibern

Ein Einheitentreiber besteht aus einer Tabelle und zwei Code-Bereichen (siehe auch Programm 1). Die Tabelle wird als 'Device Header' bezeichnet. Den einen Code-Bereich nennt man 'Device Strategy Program', den anderen 'Interrupt Program'. Der Device Header hat das Format gemäß Tabelle 1. Beim ersten Eintrag in dieser Tabelle beginnt eine gefädelte

Lieferant für Computer-Drucker u. Zubehör

IBM — Corona — Compag — Mitsubishi

Olivetti — Philips — Atari — Schneider

EPSON — Brother — Qume — Nec — STAR — ...

Händler
gesucht

STA

S.T.A. Data Control
Rohrbacher Str. 83-85 · 6900 Heidelberg
Telefon 0 6221 · 1 3093

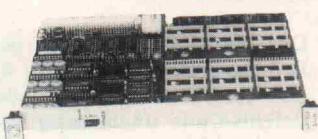
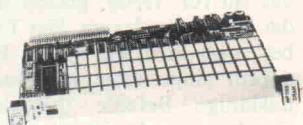


Foto MP 1300

SRAM-EPROM-Combiboard — byte-wideconcept — battery-buffered CMOS-RAM's — access-time 100 ns — programming logic for 5V EPROMs provided on card — 3 independent blocks — varying chip capacities or accesstimes

Dynamic RAM-Memory Board — 512 KBytes or 2 KBytes dyn. RAM — parity bit per byte — address modifier codes via jumper — the price 5600,- DM (2 MByte) prices without MwSt.

Foto MP 1100



Das berührt
den Ingenieur
nur
VME-peripher

dipl. phys. m. kämmerer
system

Königstr. 33a
5300 Bonn 1
Tel.: 02 28/22 31 51 u. 21 40 65
Telex: 8 86 897 systd
auch CPU-Karten mit 68000
MP 1000 1 MByte u. SASI
VOLVO car corporation approved

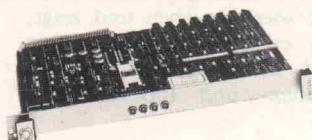


Foto MP 1600

QDC-Grafik-Board — highresolution and high speed rastergraphic 1024 x 2048 pixel — NEC 7220 with 256 KByte — 16 colors with color look up — hardware sector generator — max. drawing speed 500 ns/pixel — panning and zoom — all software available

SIO-Seriell-Parallel-Combiboard — 4 serial ports (4TE) — variable assignment (sandwich-technologie) TTY, RS232C, RS433 mixed — 20 parallel I/O lines also available — synchronous and asynchronous operation of serialports

Foto MP 1400



Besuchen Sie uns: Auf der Computer-Show in Köln!

Der OLS: Die Drucker-Mehrfachsteckdose



- ★ IBM-kompatibel!
- ★ 16-Bit-Prozessor
- ★ 256-K-RAM on Board
- ★ bis 640-K-RAM on Board aufrüstbar
- ★ 2 x 360 K Laufwerke
- ★ IBM-kompatible Farbgrafikkarte
- ★ Centr. parallel und serielle Schnittstelle
- ★ IBM-komp. Tastatur (Deutsch)
- ★ 6 IBM-Slots!

nur 4995,— DM

Preis mit 10 MByte Harddisk:

inkl. MwSt. kompl. 7995,— DM



Ihr Problem:

Sie besitzen einen Computer und zwei Drucker, z.B. einen Matrixdrucker für Listings und Protokolle und einen Typenraddrucker für Korrespondenz; oder Sie brauchen einen Drucker und einen Plotter. Ihr Problem: laufend müssen Sie das Kabel am Computer umstecken. Darunter leiden die Verbindungen, die Stecker und Ihre Nerven!

Die Lösung: Der OLS

Der OLS (On Line Switch) beruhigt sofort Ihre Nerven. Sie stecken das Druckerkabel einfach in den OLS. Den OLS schließen Sie nun (mit den mitgelieferten 1,2 m langen Anschlußleitungen) an die beiden Drucker an. Es druckt ab sofort nur der Drucker, der auch drucken soll! Ohne Umschalter, ohne Softwareänderung, ohne irgendwelche weiteren Veränderungen. Wie das gehen soll? Fordern Sie unser kostenloses OLS-Info an oder noch besser, schauen Sie sich den OLS bei Ihrem Fachhändler einmal persönlich an.

und alles kompl. für nur 195,— DM

inkl. MwSt.

Premiere:

80 Zeichen- und Grafikkarte für TRS80 und Genie mit 480 x 720 Punkten Auflösung, Vorstellung der Karte und weitere Information: auf dem Messestand. Des weiteren erwartet Sie: CP/M für TRS80, Genie, Serielle Schnittstelle für TRS80 und Genie, etc.

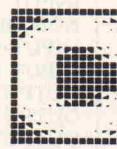
Geschäftszeiten:

Mo.—Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr

14.30 bis 18.30 Uhr

Sa. 10.00 bis 14.00 Uhr

donnerstags geschlossen



Internationale
Computer Show
Köln

13. bis 16. Juni 1985

Computer für Beruf, Heim und Hobby

Wir stellen aus: Halle 1/OG, Stand B 19



Schmidtke electronic
Sandkaulstr. 41

5100 Aachen

Tel. 02 41/2 32 17

Liste. Dieser Eintrag zeigt auf den Anfang der nächsten Device Headers, dieser wiederum auf den Anfang des nächsten. Der letzte Device Header, der sich im aktuellen File befindet, hat den Weitergabewert FFFFH. Ist nur ein Device Header vorhanden, hat bereits dieser den Weitergabewert FFFFH (lässt sich im Assembler auch als -1 angeben).

Das nächste Wort bezeichnet das sogenannte Attribut der Datei. Das Format ist in Tabelle 2 wiedergegeben und zeigt, daß es bitweise interpretiert wird. Bit 15 schaltet zwischen Zeichen- und Blockeinheiten um.

Bit 14 ist im Zusammenhang mit dem MODE-Befehl von PC-DOS zu sehen. Mit dem MODE-Befehl läßt sich aus dem DOS heraus die Betriebsart des Einheitentreibers (Baudrate, Parität oder ähnliches) umschalten. Das wird durch eine ASCII-Zeichenfolge erreicht, die dem MODE-Befehl folgt. Diese wird dem Einheitentreiber übergeben und dann von ihm ausgewertet. Ist diese recht aufwendige Möglichkeit im Einheitentreiber realisiert, so ist das Bit 14 zu setzen, andernfalls zurückzusetzen.

Bit 13 bezieht sich auf den Aufruf 'Build BIOS Parameter Blocks'. Steht der Anfang der FAT immer im Sektor 2 der Spur 0 (wie es bei IBM-Disketten der Fall ist), so muß man dieses Bit zurücksetzen. Andernfalls muß ein eigener Algorithmus geschrieben werden, der die FAT (File Allocation Table) einliest und daraus das Format der Diskette und damit ihren Beschreibungsblock (BPB) bestimmt. Bei IBM-Disketten ist dieses Verfahren optimiert, und daher ist das Bit auch in unserem BIOS im Normalfall gesetzt. Es entspricht in seiner Auswirkung übrigens dem weiter unten beschriebenen Parameter NONIBM.

Bit 3 ist nur dann zu setzen, wenn es sich bei dem Treiber um einen Einheitentreiber für die Uhr handelt.

Wenn Bit 2 gesetzt ist, kennzeichnet es eine sogenannte NUL-Einheit. Die NUL-Einheit wird häufig treffender als 'Byte Bucket' bezeichnet. Es handelt sich dabei um ein Un-

Adresse nächster Einheitentreiber	2 Worte
Einheitenattribut	1 Wort
Adresse von Device Strategy Program	1 Wort
Adresse von Interrupt Program	1 Wort
Name des Devices	8 Bytes

Tabelle 1 zeigt den Device Header (ein Wort entspricht zwei Bytes).

Bit 15 = 1 Blockeinheit = 0 Zeicheneinheit
Bit 14 = 1 Steuerinformationen möglich = 0 keine Steuerinformationen möglich
Bit 13 = 1 kein IBM-Disk-Format = 0 IBM-Disk-Format
Bit 3 = 1 Uhreinheit = 0 keine Uhreinheit
Bit 2 = 1 NUL-Einheit = 0 keine NUL-Einheit
Bit 1 = 1 Standard-Ausgabeeinheit = 0 keine Standard-Ausgabeeinheit
Bit 0 = 1 Standard-Eingabeeinheit = 0 keine Standard-Eingabeeinheit.

Tabelle 2. Die Bedeutung der einzelnen Bits im Einheitenattribut

Die Anforderungszeile selbst beginnt mit der Angabe ihrer aktuellen Länge. Es folgt das Byte mit dem Einheiten-Code. Es ist nur zur Unterscheidung blockstrukturierter Einheiten gedacht, da das bei diesen ja nicht anhand eines Namens möglich ist. Bei Zeicheneinheiten ist dieses Byte daher bedeutungslos. Da aber mehrere dieser Einheiten von einem Treiberprogramm aus bedient werden können sollten, wird die Entscheidung anhand dieses Bytes getroffen.

Das nächste Byte gibt den Befehls-Code an (Tabelle 4). Zu bemerken ist, daß der Befehls-Code unabhängig von der wirklichen Funktion der aufzurufenden Einheiten ist. Bei Befehlen, die für diese Einheit nicht sinnvoll sind, wird einfach im nachfolgenden Statusbyte der Anforderungszeile das Bit für 'fertig' gesetzt und der Treiber verlassen. Der Treiber muß also auf jeden Fall darauf eingerichtet sein, auch unsinnige Befehle 'geschickt abzubiegen'. In Programm 1 sehen Sie, daß nur bei den Befehlen Init, Input und Output wirklich etwas passiert, alle anderen Befehle werden mit 'fertig' rückgemeldet.

Der Status der einzelnen Operationen wird im nächsten Wort (zwei Bytes) der Anforderungszeile zurückgegeben. Dabei gibt das Bit 15 an, ob ein Fehler aufgetreten ist (Fehler: Bit 15 gesetzt). Ist Bit 9 vom Statuswort gesetzt, so ist die angesprochene Einheit mit dem Auftrag noch nicht fertig. Bei gesetztem Bit 8 ist alles in Ordnung gewesen. Falls ein Fehler auftrat, ist der Fehler entsprechend Tabelle 5 in den Bits 0-7 des Statuswortes zu fin-

terprogramm, an das alles (ohne Fehlermeldung) ausgegeben werden kann, ohne daß auch nur das Geringste passiert. Die Bytes landen also im Nichts. Diese Einheit darf nicht ein zweites Mal zugewiesen werden, womit das Bit eigentlich überflüssig ist.

Die letzten beiden Bits geben an, ob es sich um die Standard-Eingabe und -Ausgabe handelt.

Die nächsten beiden Einträge in Tabelle 1 beziehen sich auf den Aufruf des Einheitentreibers. Dabei wurde seitens der PC-DOS-Entwickler Wert auf ein hohes Maß an Flexibilität gelegt. Deshalb wird dem Einheitentreiber vor seinem eigentlichen Aufruf die Adresse der Anforderungszeile (Tabelle 3) übergeben. Diese Tabelle wird teilweise vom DOS mit Werten vorbesetzt, an denen der Treiber erkennen kann, was das DOS genau von ihm will. Außerdem sind Speicherzellen bereitgehalten, in denen das DOS die Antworten des Treibers erwartet.

Über diese Parameterliste (der

Code	Funktion	Block-Devices	Zeichen-Devices
0	INIT	x	x
1	MEDIA CHECK	x	
2	BUILD BIOS PARAMETER		
3	BLOCK	x	
4	IOCTL	x	
5	INPUT	x	x
6	NON DESTRUCTIVE INPUT		x
7	INPUT STATUS		x
8	INPUT FLUSH		x
9	OUTPUT	x	x
10	OUTPUT MIT VERIFY	x	x
11	OUTPUT STATUS		x
12	OUTPUT FLUSH	x	x
	IOCTL AUSGABE		

Tabelle 4. Die Befehls-Codes für die Einheitentreiber

Länge der Tabelle	1 Byte
Einheiten-Code	1 Byte
Befehls-Code	1 Byte
Status	1 Wort
Reserviert	8 Bytes
Daten	variabel

Tabelle 3. Aufbau der Anforderungszeile

0	Write Protected
2	Einheit nicht betriebsbereit
4	CRC-Fehler
8	Sektor nicht gefunden
12	Allgemeine Störung

Tabelle 5. Fehler-Codes im Status-Byte

den. Andere Fehlermeldungen werden bei unserem BIOS nicht erzeugt.

Befehls-Code(x)

Eine genauere Beschreibung der einzelnen Befehle an diese Stelle hat sich als notwendig erwiesen, weil sie in dem aktuellen DOS Manual (Referenz Handbuch) nicht mehr enthalten ist. (Sie wurde in ein Werk 'DOS Technisches Handbuch' ausgelagert, das nicht zum Standard-Lieferumfang von PC-DOS 2.1 gehört). Wer alles noch genauer wissen will, wird sich dieses Handbuch (oder ein Manual der Version 2.0) beschaffen müssen.

Bei der folgenden Erklärung bedeutet ein (i), daß der Parameter in der Anforderungszeile vom Betriebssystem her gesetzt wird. Ein (o) bedeutet, daß das Betriebssystem an dieser Stelle einen Eintrag vom Einheitentreiber erwartet. Mit 'Anforderungskopfzeile' sind die ersten 13 in ihrer Funktion festgelegten Bytes gemeint.

Befehls-Code 0 (Init)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)
Anzahl der Einheiten (o)
(1 Byte)
Endadresse des Treibers (o)
(4 Bytes)

Beim Aufruf der Funktion 0 (INIT) muß auf jeden Fall die Endadresse des Einheitentreibers in Form eines Doppelwortes zurückgegeben werden. Bezogen auf den Anfang der Anforderungskopfzeile wird zuerst der Offset, dann die Segmentbasis übergeben. Dazu muß man sich entweder die Länge des Treibers bereits beim Assemblieren merken und dann die Adresse berechnen lassen, oder man erleichtert sich die Sache durch geschicktes Handtieren mit Assembleroptions. Wobei letzteres wohl eher für fortgeschrittene Assembler-Programmierer interessant ist.

Befehls-Code 1 (Media Check)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)
Mediumbeschreibungs-Byte (i)
(1 Byte)
Status (o)
(1 Byte)
FFH: Medium gewechselt
0: Mediumwechsel unbekannt
1: Medium unverändert

Test, ob ein Diskettenwechsel vorlag (siehe auch die Variable AUTOD).

Befehls-Code 2 (BIOS-Parameterblock aufbauen)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)
Mediumbeschreibungs-Byte (i)
— nur PC-DOS (1 Byte)
Übertragungsadresse für einen
Scratch Sektor (i)
(4 Bytes)
Zeiger auf BPB-Tabelle (o)
(4 Bytes)

Bestimmung eines Parameterblocks für Disketteneinheiten. Die Form dieses Blocks können Sie dem auf der Anpassungsdiskette vorhandenen BIOS entnehmen.

Befehls-Code 3,4,8,9,12 (Ein- oder Ausgabe)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)
Mediumbeschreibungs-Byte (i)
(1 Byte)
Transferadresse (i)
(4 Bytes)
Byte- oder Sektorzähler (i)
(2 Bytes)
Anfangssektor (nur Blockeinheiten) (i)
(2 Bytes)

Bei diesen Funktionen ist der Anforderungsteil gleich, daher wurden sie hier zu einem gemeinsamen Unterpunkt zusammengefaßt. Die Befehle im einzelnen:

- 3 IO-Control (Eingabe)
- 4 Input
- 8 Output
- 9 Output mit Verify
- 12 IO-Control (Ausgabe)

Befehls-Code 5 (Input ohne Zerstörung des Eingabewertes)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)
Eingabewert (o)
(1 Byte)

Bei diesem Befehl wird nachgesehen, ob ein Byte eingegeben wurde und ob dieses Byte von dieser Einheit bei einem nachfolgenden Eingabebefehl überhaupt einzulesen wäre. Das Ergebnis wird im Status-Byte vermerkt.

Befehls-Code 6 und 10 (Status der Einheit)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)

Bei diesem Befehl wird lediglich der Status der Einheit in den Status-Bytes des Befehls zurückgegeben.

Befehls-Code 6 und 10 (Flush Buffer)

Anforderungskopfzeile (i)
(13 Bytes)

Bei diesem Befehl wird eine eventuell im Treiber selbst zwischengespeicherte Information gelöscht.

Einbinden

Im folgenden wird aufgeführt, was genau passiert, wenn beim Booten des Betriebssystems eine Datei CONFIG.SYS gefunden wurde, die beispielsweise eine Angabe mit 'DEVICE = XXX.COM' enthält. Zunächst wird das File XXX.COM eingelesen. Das geschieht übrigens noch bevor der Kommandointerpreter (COMMAND.COM) aufgerufen wurde, da ja auch er selbst noch durch die Datei CONFIG.SYS beliebig gewählt werden kann.

Nach dem Einlesen wird der Device-Header zu Beginn der Device-Header-Tabelle ins PC-DOS geschrieben. Da zu diesem Zeitpunkt das normale BIOS und das DOS schon an ihrem richtigen Platz stehen, ist dadurch sichergestellt, daß neue Einheiten alte gleichen Namens logisch überschreiben.

Jetzt wird eine Anforderungszeile für die Initialisierung des Treibers durch das DOS aufgebaut, über die später der Einheitentreiber initialisiert wird. Danach wird die Adresse der Anforderungskopfzeile dem Einheitentreiber durch den Aufruf der Strategieroutine übergeben. Anschließend erfolgt der Aufruf der Interruptroutine des Einheitentreibers selbst mit dem Befehls-Code INIT. Sie führt die Initialisierung der einzelnen Einheit aus. Als Ausgabewert erhält das DOS die Endadresse des Treibers, damit direkt dahinter der nächste Treiber geladen werden kann. Danach wird die nächste Zeile des Files CONFIG.SYS bearbeitet.

Soft-Uhr

Der hier vorgestellte Uhrentreiber ist für den c't86 bestimmt

(Programm 1). Er kann mit Hilfe der Datei CONFIG.SYS in das Betriebssystem eingebunden werden; das Programm ist also als externer Treiber angelegt. Es erfordert keinen Uhren-Baustein im System, sondern leitet die aktuelle Zeit aus dem Interrupt ab, der periodisch 18,2mal pro Sekunde vom Timer auf der I/O-Karte ausgelöst wird.

Dabei muß man kleine Ungenauigkeiten in Kauf nehmen, denn diese Interrupts werden zum Beispiel bei Floppy-Zugriffen unterbunden. Wichtig ist diese Uhr ja auch nicht als Ersatz für eine Armbanduhr, sondern zur Kennzeichnung von bearbeiteten Dateien im Directory (so erkennt man die aktuellsten Versionen schnell wieder). Auch bleibt bei dieser einfachen Simulation die Uhr nach 24 Stunden Laufzeit stehen. Genaueres und Kontinuierlicheres wird auf der UniCard, der universellen Erweiterungskarte, geboten werden.

Das Programm besteht aus einigen bereits vertrauten Teilen: Es fängt mit der Device-Header-Tabelle an, gefolgt von Strategy und Interrupt Program. Die Weitergabeadresse ist auf FFFFH (—1) gesetzt, da nur ein Treiber in der Datei steht. Das Attribut ist für das Device 'Uhr' und eine zeichenstrukturierte Einheit gesetzt. Die weiteren Parameter sollten sich selbst erklären.

Es folgen die Befehlsaufrufe, von denen (wie bereits erwähnt) nur drei (Init, Input und Output) tatsächlich eine Funktion haben.

Bei der Initialisierung des Treibers wird die aktuelle Uhrzeit auf 0 gesetzt. Wenn die aktuelle Uhrzeit bei der Frage nach 'Date:' und 'Time:' eingegeben wurde, wird diese ab dem Label 'clktbl' gespeichert. Außerdem wird ein 20-Bit-Zähler (nur in der Monitorversion 2.0 implementiert) zu 0 gesetzt, der vom bereits erwähnten Timer 18,2mal pro Sekunde inkrementiert wird.

Der einmal übergebene Stellwert der Uhr wird selbst nicht verändert. Bei jeder Zeitanforderung wird vielmehr davon ausgehend der neue Zählerstand aus dem Timer gelesen und auf den Stellwert aufgerechnet. Das Datum wird als 16-Bit-Wort gespeichert und

NEWSTACK

Mit dieser Variablen wird für das BIOS ein eigener Stack angelegt. Dieses ist bei unserem System noch nicht erforderlich. Falls aber Erweiterungen gemacht werden, kann es recht nützlich sein, denn das DOS 'schmiert' leider kommentarlos ab, anstatt einen Stackoverflow zu melden (Default: TRUE).

Was Neues

Zur Konfiguration eines neuen Systems wird das BIOS als Quell-Code auf der Anpassungsdiskette mitgeliefert. Leider ist im PC-DOS-Liefer-

umfang kein Assembler enthalten, so daß man dafür nochmal in die Tasche greifen darf. Achten Sie darauf, daß man Ihnen keinen MASM unterhalb der Versionsnummer 1.2 andreht, denn diese enthalten noch einen so gravierenden 'Bug', daß sie das BIOS nicht ordnungsgemäß assemblieren [3].

Auch möchten wir Sie an dieser Stelle darauf hinweisen, daß sich die 8086-Mnemonics des ASM86 unter CP/M-86 und der unter MSDOS/PC-DOS betriebenen Assembler in einigen Punkten unterscheiden.

Mit den folgenden Aufrufen wird das BIOS generiert:

MASM BIOS, BIOS;

Nachdem der Linker mit

LINK BIOS, BIOS;

ein File in der EXE-Struktur erzeugt hat, muß das File noch in eine COM-Datei umgewandelt werden (ist für BIOS und Einheitentreiber zwingend vorgeschrieben). Diese Umwandlung erledigt das Utility-Programm EXE2BIN. Aufruf:

EXE2BIN BIOS.EXE BIOS.COM

Danach steht das BIOS in ablauffähiger Form zur Verfügung. Nun muß allerdings der Debugger her, da noch einige

Manipulationen nötig sind. Er wird mit

DEBUG

aufgerufen. Zuerst muß ein Byte im Directory verändert werden. Dieses Byte gibt den Status des Files auf der Diskette an. Die beiden Files IBMBIO.COM und IBMDOS.COM sind nämlich (Sie erinnern sich vielleicht noch an den ersten Artikel zu PC-DOS) als versteckte Systemfiles gekennzeichnet und können nicht so ohne weiteres verändert werden.

Zunächst muß also das Status-Byte direkt im Directory 'korrigiert' werden. Dazu liest man

```

0055 8A 47 02      mov al,2[bx] ;der zweite Parameter ist die
0056 D8 C0      rol al,1 ;auszuführende Funktion
005A 8D 36 0012 R  lea si,cs:funtab ;berechnung des Einsprungs
005E 32 E4      xor ah,ah
0060 03 F0      add si,ax
0062 C4 7F 0E      les di,14[bx] ;di:es steht auf den Uhrparametern
0065 2E: FF 24      jmp cs:word ptr [si] ;auf gehts

0068      mediacheck:
0068      buildpbp:
0068      ioctlin:
0068      ndinput:
0068      instat:
0068      inflush:
0068      outverify:
0068      outstat:
0068      outflush:
0068      ioctlout:
0068      B1 4F 03 1103  or 3[bx],1103h ;Fehler, da nicht implementiert
006D E9 8140 R      jmp exit

0070      ;
0070      init:
0070      B9 0000      mov cx,0 ;Initialisierung
0073 BA 0000      mov dx,0
0076 B4 01      mov ah,1
0078 CD 1A      int iah ;reset clock
007A B8 0000      mov ax,0
007D 8C CA      mov dx,cs
007F 1E      push ds
0080 8E DA      mov ds,dx
0082 A3 002C R    mov word ptr clktbl,ax ;reset Variablen
0085 A3 002E R    mov word ptr clktbl+2,ax
0088 A3 0030 R    mov word ptr clktbl+4,ax
008B 00 00 0160 R  lea ax,uhren ;Berechnung der Segmente
008F B1 04      mov cl,4 ;die fuer den Treiber frei
0091 D3 C8      ror ax,cl ;gehalten werden müssen
0093 B3 D8      add dx,ax
0095 1F      pop ds
0096 C7 47 0E 0000  mov word ptr 14[bx],0 ;Übergeben der Segmente
0098 89 57 10      mov word ptr 16[bx],dx
009E B1 4F 03 0100  or 3[bx],100h ;kein Fehler passiert
00A3 E9 8140 R      jmp exit

00A6      ;input = read clock
00A6      ;
00A6      input:
00A6      B4 00      mov ah,0
00A8 CD 1A      int iah ;read offset
00AA 2E: A1 002C R  mov ax,cs:word ptr clktbl
00A8 89 05      mov di,ax ;Tags haben sich nicht verändert
00B0 2E: A0 002F R  mov al,cs:clktbl+3 ;Stunden lesen
00B4 02 C1      add al,cl ;Offset dazuzählen
00B6 88 45 03      mov 3[di],al
00B9 B9 0444      mov cx,1092 ;Minuten berechnen
00BC B8 C2      mov ax,dx
00BE BA 0000      mov dx,0
00C1 F7 F1      div cx
00C3 2E: B2 06 002E R  add al,cs:clktbl+2 ;zu alten Minuten hinzuzählen
00C8 B8 45 02      mov 2[di],al ;und abspeichern
00CB B8 000A      mov ax,10 ;Sekunden berechnen
00CE F7 E2      mul dx
00D0 B9 0006      mov cx,102
00D3 BA 0000      mov dx,0
00D6 F7 F1      div cx
00D8 2E: B2 06 0031 R  add al,cs:clktbl+5 ;zu den alten Sekunden hinzuzählen
00D0 88 45 05      mov 5[di],al ;abspeichern

```

```

00E0 B8 0064      mov ax,100 ;1/100 sekunden berechnen (?)
00E3 F7 E2      mul dx
00E5 B9 0006      mov cx,102
00E8 BA 0000      mov dx,0
00EB F7 F1      div cx
00ED 2E: 02 06 0030 R  add al,cs:clktbl+4
00F2 B8 45 04      mov 4[di],al
00F5 B8 70 04 64      cap byte ptr 4[di],100 ;auf Überlauf prüfen
00F9 7C 07      jl k1
00FB B8 60 04 64      sub byte ptr 4[di],100 ;Überlauf korrigieren
00FF FE 45 05      inc byte ptr 5[di]
0102 B8 70 05 3C      k1: cap byte ptr 5[di],60
0106 7C 07      jl k2
0108 B8 60 05 3C      sub byte ptr 5[di],60
010C FE 45 02      inc byte ptr 2[di]
010F B8 70 02 3C      k2: cap byte ptr 2[di],60
0113 7C 07      jl k3
0115 B8 60 02 3C      sub byte ptr 2[di],60
0119 FE 45 03      inc byte ptr 3[di]
011C B8 00 05      k3: cap byte ptr 3[di],24
011C B8 00 05      jl k4
0120 B8 60 03 18      sub byte ptr 3[di],24
0122 B8 60 03 18      inc byte ptr [di]
0126 FE 05      k4: B8 23 98      jmp exit
0128 B8 00 05      ; ; Output = schreiben an die Uhr
0128 B8 00 05      ; ; Output:
012B B8 05      mov ax,[di] ;abspeichern der alten Werte
012D 2E: A3 002C R  mov cs:word ptr clktbl,ax
0131 B8 45 02      mov ax,2[di]
0134 2E: A3 002E R  mov cs:word ptr clktbl+2,ax
0138 26: B8 45 04      mov ax,es:4[di]
013C 2E: A3 0030 R  mov cs:word ptr clktbl+4,ax
0140 B9 0000      mov cx,0 ;und Ruecksetzen des Offsetzählers
0143 BA 0000      mov dx,0
0146 B4 01      mov ah,1
0148 CD 1A      int iah
014A EB 01 90      jmp exit

014D      ; ; allgemeiner Ausgang
014D      exit:
014D 81 4F 03 0100  or 3[bx],100h ;kein Fehler aufgetreten
0152 5E      pop si
0153 5F      pop di
0154 5A      pop dx
0155 59      pop cx
0156 5B      pop bx
0157 58      pop ax
0158 07      pop es
0159 1F      pop ds
015A CB      ret
0168 B8 ??      org ($-start)+16-($-start)mod 16 ;nur volle Segmente
0168 ??      uhren db ?
0161 clk      endp
0161 cseg      ends
0161 start      end

```

Programm 1. Treiberprogramm für eine Software-Uhr

die ersten Sektoren der Diskette ein, verändert das entsprechende Byte und schreibt die Sektoren wieder zurück. Die Kommandofolge

L0 0 0 20

liest von Laufwerk A vom logischen Sektor 0 an 20H Sektoren und schreibt sie an die Adresse mit dem Offset 0 (Default-Segment). Nun befindet sich der Anfang der Diskette im Speicher. An der Adresse 0A0BH befindet sich bei Disketten ohne Namen das Status-Byte für den Eintrag von IBM-BIO.COM (immer das erste Byte hinter der Extension des zugehörigen File-Namen). Das Byte ist normalerweise auf 27H gesetzt. Es wird mit dem Kommando

EA0B

und der Eingabe

xxxx:0A0B 27 20

auf den Wert 20 geändert. Jetzt wird das geänderte Directory wieder auf die Diskette zurückgeschrieben. Das geschieht mit dem Kommando

W0 0 0 20

Würde man jetzt den Debugger verlassen, könnte man das File IBM-BIO.COM im Directory sehen. Wenn die Systemdateien erst nach dem Formatieren übertragen werden und der Diskette ein Name gegeben wurde, dann steht das Status-Byte des Files IBM-BIO.COM an der Speicherstelle A2BH.

Nun muß zuerst das neue BIOS in den Speicher geladen werden. Dieses File kann mit Namen eingelesen werden, daher die beiden Kommandos:

NBIOS.COM

L

Jetzt wird das neue BIOS an die Adresse 1800:0 verschoben, da es sonst durch das anschließend einzulesende alte BIOS überschrieben werden kann. Das Verschieben erledigt das Kommando

M100,BA0,1800:0

Das alte BIOS muß deshalb noch eingelesen werden, weil sich am Ende dieses Files die Initialisierung des DOS befindet, die unter anderem ja auch die Auswertung der Datei CONFIG.SYS übernimmt. Es wird also im folgenden nur der Treiberanteil im alten BIOS überschrieben. Dazu wird die Kommandofolge

NIBMBIO.COM

L

benutzt. Nun muß das alte BIOS durch das neue ersetzt werden:

M1800:0,AA0,CS:100

Das neu generierte BIOS steht nun komplett im Speicher. Es kann mit

W

auf Diskette weggeschrieben werden, da der Name ja noch von dem alten BIOS richtig im Speicher erhalten ist. Mit der Kommandofolge

L0 0 0 20

EA0B

xxxx:0A0B 20 — 27

W0 0 0 20

kann man das BIOS wieder im Directory unsichtbar machen. Das ist zum Ausprobieren übrigens nicht nötig. Beim anschließenden Booten sieht man, ob alles in Ordnung ist.

Bei dieser Art der BIOS-Generierung ist zu beachten, daß die maximale Größe des (Treiber-)BIOS einschließlich der Variablen die Größe von AA0H nicht überschreitet. Dann nämlich überschreibt man die Systeminitialisierung des ursprünglichen IBM-BIOS. Da unser bisheriges BIOS etwa halb so groß wie das Original ist, besteht also noch reichlich Platz für Erweiterungen.

BIOS oder Treiber?

Nach außen, also zum Anwender hin, besteht kaum ein spürbarer Unterschied zwischen der Möglichkeit, einen neuen Einheitentreiber per CONFIG.SYS einzubinden oder das vorhandene BIOS zu ändern. Die Arbeit mit externen, also nicht im BIOS befindlichen Treibern, bietet den Vorteil, daß man immer ein konstantes Standard-BIOS einsetzen und dennoch unterschiedlichen Hardware-Anforderungen bei Bedarf mit speziellen Einheitentreibern Rechnung tragen kann.

Nachteilig ist, daß jeder Einheitentreiber zusätzlichen Speicherplatz benötigt (das BIOS wird auch dann nicht überschrieben, wenn Treiber ersetzt werden). Wem also das BIOS-Generieren nichts ausmacht, der spart dabei sogar noch einiges an Programm-Code; denn die PUSH- und POP-Orgien und einige andere Einleitungssequenzen, die in jedem externen Treiber benötigt werden,

sind im BIOS nur einmal erforderlich.

Mehr konfigurieren

Zum Schluß noch ein paar interessante Betrachtungen zu den Möglichkeiten, die CONFIG.SYS bereitstellt. Die Varianten sind auch im DOS-Handbuch beschrieben. Beim c't86 ist dabei folgendes zu beachten:

BREAK-Befehl

Mit dem BREAK-Befehl kann eine zusätzliche Abfrage der Tastatur auf 'Control-Break' erreicht werden. Im Normalfall (BREAK OFF) wird eine Überprüfung nur dann durchgeführt, wenn eine Betriebssystem-Operation über eine der Standard-Ein-/Ausgabeeinheiten erfolgt. Ist BREAK ON angegeben, wird die Abfrage bei jeder Systemfunktion durchgeführt.

BUFFERS

Mit diesem Befehl können die internen Pufferspeicher des DOS vergrößert werden, wobei allerdings pro Puffer 512 Bytes vom Hauptspeicher (RAM) verlorengehen. Aber man gewinnt in einem bestimmten (sehr anwendungsabhängigen) Maße Rechnergeschwindigkeit: dann nämlich, wenn man durch verstärkte Zwischenspeicherung von Diskettenpartien echte Diskzugriffe reduzieren kann. Je mehr Puffer man allerdings anlegt, desto länger sucht das DOS (unter Umständen vergebens), bis der gepufferte Sektor gefunden wurde.

So kann man etwa beim Editieren größere Teile einer Textdatei (oder beim WordStar bestimmte Funktionen, die in den Overlay-Files liegen) schneller im Zugriff haben. Andererseits kann man dadurch natürlich auch den Arbeitsspeicher so drastisch verkleinern, daß an dauernd aus den Puffern nachgeladen oder an diese geschrieben wird, was sicherlich länger dauert, als die direkte Bearbeitung in dem Teil des RAM, den der Editor direkt verwaltet. Das DOS-Handbuch rät hier zum Experimentieren.

Recht vernünftiges Arbeiten ergibt sich bei einem 128-KByte-System mit 3 Puffern, bei 256K ist ein Wert zwischen 5 und 10 zu empfehlen. Bei größeren Systemen kann auch ein Wert von

15 noch eine Geschwindigkeitssteigerung bedeuten.

FILES

Mit diesem Befehl kann die Maximalzahl der gleichzeitig offenen Files erhöht werden. Sie ist aber vom Betriebssystem mit dem Wert acht recht großzügig definiert worden. Daher ist eine Änderung nur dann nötig, wenn ein Programm fehlende Dateinummern bemängelt.

SHELL

Mit diesem Befehl kann Lage und Namen des Befehlsprozessors (normalerweise COMMAND.COM) variieren, also die Schnittstelle des Anwenders zum Rechner. Zur Erinnerung: Jedes eingetippte Kommando wird vom Befehlsprozessor ausgewertet und in Befehle an das eigentliche DOS umgewandelt.

Bei der Konfiguration kann jedes beliebige Anwenderprogramm (das sich in irgendeiner Weise dazu eignet) als Ersatz für COMMAND.COM definiert werden. Dadurch können beliebige Applikationen sofort beim Booten in den Speicher geladen und sofort gestartet werden.

Das läßt sich leicht mit einem BASIC-Interpreter ausprobieren. Dieser wird an die Stelle des Befehlsprozessors in den Speicher geladen. Beim Booten meldet sich das System jetzt nicht mehr mit 'DATE:', sondern gleich als BASIC-Interpreter. Das hatte in früheren Tagen des IBM-PC durchaus Bedeutung, da bei einem Rechner mit 64 KByte schließlich jedes Byte, also auch der RAM-residente Teil von COMMAND.COM, zählte. So kann man mit allen Programmen verfahren, die ohne den Befehlsprozessor, also nur mit dem DOS-Kern, zureckkommen. Wenn man allerdings ein solchermaßen gebootetes Programm in gewohnter Manier verläßt, landet man halt nicht im Befehlsprozessor... □

Literatur

[1] IBM Betriebssystem, DOS Handbuch, Microsoft INC. Mai 1983

[2] Installable Device Drivers for PC-DOS 2.0, Byte, November 1983, S. 188ff

[3] Dr. Dobb's Journal, May 1985, S. 121

Telefon (02 41) 3 49 62
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen

RÖCKRATH

MICROCOMPUTER

Nach dem ROM-Listing jetzt das DOS-3.3-Listing für den Apple-II

- sehr ausführlich englisch kommentierter Assembler-Quellcode mit Symbolen
- Als Quellcode für Toolkit-Assembler geeignet
- Crossreferenzliste aller benutzter Symbole
- DOS-Tips (Autostart, Leserfehler)
- Programme (Init ohne DOS, DOS-Checker)

Außerdem folgende Bücher vorrätig: (ISBN 3-925074-...)

ROM-Listings für Apple-II (ISBN 04-X) 59,- DM
TRS-80 Model I, Genie I+II (ISBN 01-51) 69,50 DM
TRS-80 Model III (ISBN 02-3) 79,- DM
Colour-Genie (ISBN 03-1) 59,- DM
Dragon-32/64-Lexikon (ISBN 05-8) 69,- DM
Maschinensprache für TRS-80/Genie und CG (ISBN 07-4) 49,- DM
Assemblertricks auf dem Colour-Genie (ISBN 08-2) 49,- DM



F. Engels: Apple-II-DOS-3.3-
Assembler-Listing (107 S., DIN-
A5, kart., ISBN 3-925074-09-0,
59,- DM)

Alles für APPLE®

FD 55 A	1 x 40 Track	498,-	FD 55 B	2 x 40 Track	580,-
FD 55 E	1 x 80 Track	535,-	FD 55 F	2 x 80 Track	598,-
TEAC 3 1/2"	Laufwerk, 1 MB Speicherkapazität	579,-			
Z-80-Karte	139,-	V24-Karte	199,-		
V80-Karte mit Softswitch	236,-	Centronics-Karte	210,-		
16-k-Karte	139,-	FDC 4 für alle Laufwerke	199,-		
Erphi-Controller	298,-	Disketten SS DD 10 St.	62,-		
10 MB Winchester	incl. Controller, Software, Gehäuse	4490,-			
Die 3 1/2" Microfloppy mit Zukunft:	Speicherkapazität formatiert: 2 x 640 kByte. Anschlußfertig mit PROM-residenter Patchsoftware für CP/M 2.2, Apple DOS 3.3, Diversi-DOS 2-C, 4-C (DD MOVER), Apple Pascal 1.1, Pascal 1.2, Pro-DOS 1.0.1, 1.1, 1.1.1 für	1640,-	Low Power Version	1740,-	
Laufwerk 320 KB für IIc, 3 1/2"				948,-	
Laufwerk 160 KB für IIc, 5 1/4"				698,-	

UEDING electronics

Holtewiese 2
5750 Menden 1

DFÜ 02373/66877
Tel. 02373/63159

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 6,— (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83, 1/84 bis 4/84 und 6/84 bis 11/84 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,—; 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1

Konto-Nr.: 9305-308, Postscheckamt Hannover

Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

SPECIALWARE

C64-Speicherscope (Incl. Softw.)	C64 — 20 I/O & 8K EPROM-Fassung (auch f. LASER 110/210/310 lieferb.)
10 MHz Bausatz	Bausatz 68,- DM
10 MHz Fertigp.	Fertigp. 85,- DM
5 MHz Bausatz	Platine 30,- DM
5 MHz Fertigp.	Bauanleitg. 15,- DM
Platine	
C64-Logikanalysator (Incl. Softw.)	C64 — 16-Kanal A/D & 40 I/O & 8K EPROM (auch f. LASER 110/210/310 lieferb.)
(c't-Projekt)	Bausatz 165,- DM
Bausatz	Fertigp. 195,- DM
Fertigp.	Platine 45,- DM
Platine	Bauanleitg. 20,- DM
Pocket-Computer & 8-Kanal A/D, 4K EPROM, 8K RAM, LCD-Display, Centronics, RS232C-Schnittst., Incl. Softw.	Bausatz 570,- DM, Fertiger. 675,- DM, Bauanl. 55,- DM

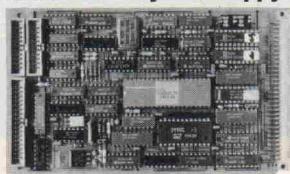
SPECIALWARE-Katalog gegen 2,40 in Briefmarken anfordern! Lieferbedingungen: Alle Preise Incl. MwSt. Versand nur per Nachnahme oder Vorauskasse. Versandpauschale 7,50 DM, bei Vorauskasse 5,50 DM. Ab 400,- DM frei. Bauanleitungen gegen Vorauskasse u. frank. A5-Umschlag frei. Bei Lieferung ins Ausland Preise —14% + 14,80 DM Versandpauschale.

SPECIALWARE — Dr.-Ing. Peter Düngel

NEU: Hans-Sachs-Str. 19b, D-8033 Krailling, Telefon 0 89/8 59 63 73

ECB-BUS↔Hard Disc

Einfacher als jeder Floppy-Anschluß



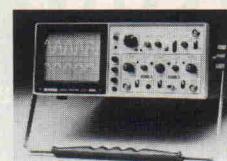
NEU

Dies ist alles, was Sie brauchen, um Ihr ECB-Bus-System mit einer Hard-Disc zu koppeln.
Keine zusätzlichen Interfaces, Host Adapter, Sasi Controller etc. mehr nötig. Triviale Driver-Software (wird mitgeliefert). Hard-Disc-Laufwerke 5 1/4 und 3 1/2 Zoll — **RÖDIME** sowie Subsystem **Megabox** bis 53 MB sofort lieferbar.

FRANK & BRITTING

Elektronik Entwicklungs GmbH, Langestraße 4, Postfach 1129 7529 Forst, Telefon 0 72 51/10 30 68-69, Telex 7 822 452 f d

HITACHI-Oszilloskope



Modell:	MHz:	Funktion:	DM inkl. MwSt.
V-211	1x20,	Zähler u. DMM-Anschluß	1 197,-
V-212	2x20,	Zähler u. DMM-Anschluß	1 288,20
V-222	2x20,	DC-Offset, AutoFokus	1 504,80
V-422	2x40,	DC-Offset, 12 kV, alt. mag.	2 223,-
V-650	2/3x60,	2. Zeitbasis, 10 KV, Verz.-Leit.	3 465,60
V-1070	4x100,	22B, Digitaldisplay	6 327,-
V-1100	4x100,	22B, Digitaldisplay + Cursor	7 734,90
V-209	2x20,	Akku, Service-Skop	2 730,30
V-509	2x50,	Akku, 2. Zeitbasis, Service	4 525,80
V-134	2x10,	Analogspeicher	5 027,40
VC-6015	2x10/1,	Digitalspeicher, 1x2 K, 8 Bit	6 116,10
VC-6041	2x40,	Digitalspeicher, 2x4 K, 8 Bit	15 714,90
V-088		PAL-Vektorskope	7 410,-
V-098		Waveform-Monitor	4 483,62

Tastköpfe sind im Lieferumfang enthalten.

Video Electronic Service

Gerhard Will

Scharnbecker Str. 4a, 2093 Stelle-Ashausen, Tel. 0 41 71/5 04 46

ASC-COMPUTER-ELEKTRONIK

HIRSCHGRABEN 9—11 · 5100 AACHEN
02 41/2 52 26

Wir bieten an:

ASC — 48K, Apple-kompatibel	998,-
16K-Karte	99,-
Festplatte 15 MB	
mit Controller für Apple	3700,-
Telefonmodem mit FTZ-Nr.	529,-
Wavemate-Bullet SBC	2195,-
Floppy-Laufwerke 1 MB	625,-
Winchester 27 MB	2850,-
Typenraddrucker Juki 6100	1700,-

Wir liefern alles für Apple-kompatible Computer ebenso wie für TA, BULLET, Sharp, aber auch Floppy-Laufwerke, Festplatten, Controller usw. für OEM's.

Fordern Sie unsere Preisliste an, oder besser noch, telefonieren Sie doch gleich!

APPLE:

WA1	Hard Disk System, 10 MByte	DM 3198,-
WA2	Hard Disk System, 21 MByte	DM 3598,-
WA3	Hard Disk System, 5 MByte	DM 1898,-
	Boot von Hard Disk CP/M — PASCAL — PRODOS/DOS gleichzeitig auf Platte	
Siemens F122/5" im Gehäuse		DM 495,-
FDCE Erphi-Autopatch-Contr. (640 KB)		DM 298,-
FS80 Floppy Subsystem für APPLE		DM 1149,-
mit 2 Laufwerken 2x80 Track anschlußfert. im Gehäuse		

Alle Preise incl. 14% MwSt. — Unsere Hard Disk Systeme bestehen aus: Hard-Disk-Drive, Controller Karte, Kabel, kompletter Software bzw. Bootrom.

IBM:

W1	Hard Disk System, 10 MByte	DM 3198,-
W2	Hard Disk System, 21 MByte	DM 3598,-
W3	Hard Disk System, 5 MByte	DM 1898,-

Laufwerke:

FD32	Philips X3132, 2+40 Track	DM 535,-
FD34	Philips X3134, 2+80 Track	DM 565,-
EP40	Epson 521, 2+40 Track	DM 473,-
EP40	Epson 540, 2+80 Track	DM 565,-

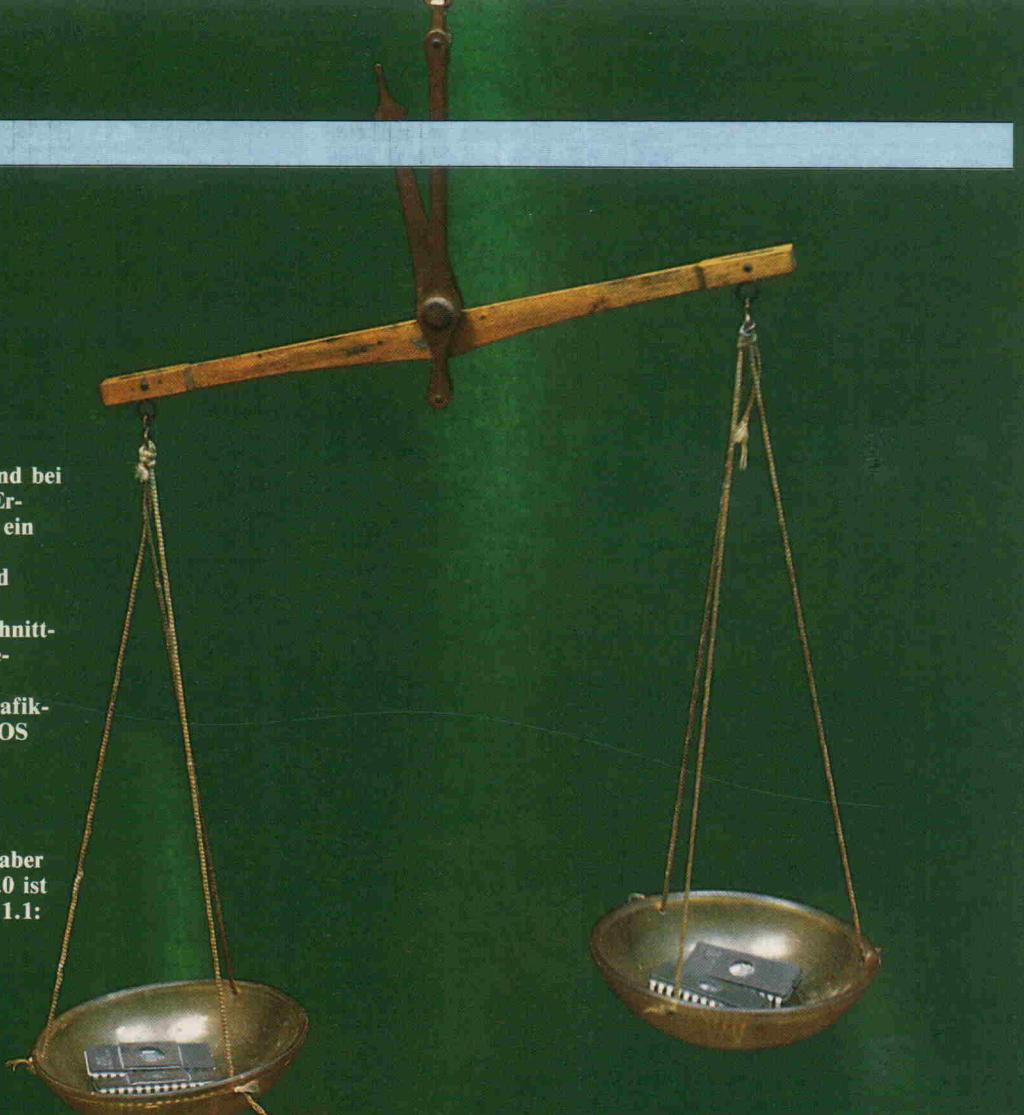
WINCHESTER:

HD10	13 MByte H-Disk (10 MByte netto)	DM 1998,-
HD20	27 MByte H-Disk (21 MByte netto)	DM 2598,-
HD05	5 MByte H-Disk (5 MByte netto)	DM 798,-
Wechselplatten	auf Anfrage (5—10 MByte)	
Controller für IBM o. kompatible Rechner	DM 1098,-	

16 Bit Rechner und Zubehör auf Anfrage!

Kurt Werner

Das Monitorprogramm ist ein sehr universeller und wichtiger Bestandteil des c't86. In der Aufbauphase und bei Experimenten mit neuen Hardware-Erweiterungen kann er (ohne daß man ein Diskettenbetriebssystem benötigt) als Debugging-Werkzeug dienen. Er wird bei Diskettenbetrieb zum Booten benutzt, und er bildet vor allem die Schnittstelle zwischen Diskettenbetriebssystemen und der Hardware des c't86. In Verbindung mit der neuen Farbgrafikkarte und dem Betriebssystem PC-DOS fallen ihm weitere Aufgaben zu: Terminalemulation, Software-Interrupt-Nachbildung und Tastaturübersetzungen. Klingt nach ein paar harmlosen Ergänzungen, — dem ist aber nicht so. Die neue Monitorversion 2.0 ist fast doppelt so lang wie die Version 1.1: satte 16 KByte Maschinencode. Es gibt also viel zu besprechen.



Dürfen's 8 Kilo mehr sein?

Die c't86-Monitorversion 2.0 für die Farbgrafikkarte und zukünftige Erweiterungen

Zunächst ein paar allgemeine Anmerkungen zu den Neuerungen. Die Monitorversion 2.0 ist vollständig aufwärtskompatibel zur Monitorversion 1.1. Man kann also durch den Erwerb der Version 2.0, die wegen des größeren Programmumfangs nunmehr in 2764-EPROMs geliefert werden muß, die Version 1.1 vollständig ersetzen und zusätzlich alle derzeitig und in nächster Zukunft verfügbaren Erweiterungskarten bedienen. Dabei erkennt der Monitor die Systemkonfiguration beim Kaltstart (Reset) selbsttätig und stellt sich darauf ein.

Die endgültige Version! (?)

Dennoch wird weiterhin auch die Monitorversion 1.1 erhält-

lich bleiben, da mit dieser die bisherige Vier-Karten-Konfiguration (CPU-, RAM-, Floppy-Controller-, I/O-Karte) komplett bedient wird, sowohl unter CP/M-86 als auch unter PC-DOS. Die Einschränkungen, denen man mit dieser Konfiguration unterliegt, wurden bereits im PC-DOS-Beitrag in c't 6/85 beschrieben. Wer also bei dem genannten Vier-Karten-System bleibt, gewinnt durch die Monitorversion 2.0 keine neuen Möglichkeiten hinzu. Wer neu zur Gemeinde der c't86-Nachbauer stößt, kann sich natürlich gleich von vornherein die Version 2.0 anschaffen.

Monitor-EPROMs und Source-Listing werden beim Heise-Software-Service erhältlich sein. Und um Ihnen unnötiges Porto- beziehungsweise Tele-

fongeld zu ersparen: Erst wenn ein Angebot in die Software-Service-Liste mit Preisangabe aufgenommen wurde (vorletzte Seite in jeder c't), dann ist es auch lieferbar. Analoges gilt natürlich auch für den Platinen-Service.

Kommandosache

Auch ohne Diskettenlaufwerke (und ohne zugehörige Betriebssysteme) kann man mit dem Monitor des c't86 schon sinnvoll arbeiten. Mit diversen Kommandos lassen sich bereits auf Monitorebene kleinere Programme schreiben und ausprobieren. Im Rahmen der Umfangssteigerung des Monitors sind auch ein paar neue Kommandos hinzugekommen, die zunächst beschrieben werden sollen.

Kommandos bestehen stets aus einem Buchstaben, dem ein oder mehrere Parameter folgen können. Die Parameter sind hexadezimale Zahlen. Sie sind durch ein Komma oder ein Leerzeichen (Space) voneinander zu trennen. Fehlt ein Parameter, der für die Ausführung des Programms benötigt wird, so wird er fast immer durch den Parameter vom letzten Aufruf oder durch einen Default-Wert des Monitors ersetzt. Ist das nicht möglich, erfolgt eine Fehlermeldung.

G — Go IFC

Mit diesem Befehl wird bei Einsatz der intelligenten Floppy-Controller-Karte (dem nächsten großen ECB-Projekt) die Systemkontrolle abgegeben. Mit G0 wird in den Testmonitor des IFC-80 verzweigt, mit GI CP/M-80 gebootet. Diese

Karte ist mit einem eigenen Z80-Prozessor ausgestattet (und 64/128 K RAM). Dadurch kann die Karte einerseits als 'Slave' (Floppy-Controller für den 8086 und andere ECB-Rechner) laufen, andererseits aber auch als 'Master'-Rechner unter CP/M-80 das Zepter schwingen. Dann wird der 8086-Anteil des Rechners als Terminal und optional als RAM-Floppy benutzt.

Y-Funktionen

Es handelt sich zum einen um acht verschiedene Tests. Die beiden Speichertests (Y0, Y1) und die drei Floppytests (Y2, Y3, Y4) sind bereits hinreichend beschrieben worden. Die Tests Y5, Y6 und Y7 sind bislang etwas stiefmütterlich behandelt worden, so daß sie hier etwas eingehender erläutert werden. Neu hinzugekommen sind die erweiterten Funktionen Y8 und Y9.

Y5 — Boot stop

Es handelt sich hier nicht um einen Test im eigentlichen Sinne, sondern um ein Hilfsmittel, mit dem man Fehler beim Booten von Disketten herausfinden kann. Das Booten von Diskette erfolgt bislang bekanntlich so, daß der erste Sektor der zu bootenden Diskette ab Adresse 8000H in den Speicher geschrieben wird. Danach wird das Programm, das in diesem Sektor steht, angesprungen und ausgeführt.

Normalerweise hat man bei diesem Vorgang keine Möglichkeit mehr, den Sektor auf Korrektheit zu untersuchen: Vorher kann man keinen Breakpoint im Speicher setzen, da er durch den eingelesenen Sektor überschrieben wird, und im Monitor (EPROM) lassen sich natürlich keine Breakpoints setzen.

Funktion Y5 schafft hier eine Eingriffsmöglichkeit: Vor dem Booten des Betriebssystems kann 'Y5' eingegeben werden. Das bewirkt, daß nach dem Einlesen des Bootsektors in den Monitor verzweigt wird. Man kann sich dann zum Beispiel den Speicherinhalt ausdrucken lassen (alles voller E5H zeigt beispielsweise an, daß man einen frisch formatierten Sektor erwischt hat) oder den Boot des Betriebssystems im Singlestep-Betrieb mitverfolgen. Abgeschaltet wird diese Funktion

durch eine wiederholte Eingabe von Y5.

Y6 — Monitor-Protokoll

Während der Testphase von Programmen ist es oft hilfreich, verfolgen zu können, welche Funktionen des Monitors von dem zu testenden Programm aufgerufen werden. Dazu kann die Option Y6 verwendet werden. Sie protokolliert alle Aufrufe des Monitors auf dem Bildschirm mit.

Die Funktion kennt einen Parameter, der drei Werte annehmen darf. Ist er '1' (Kommando Y6 1 CR), werden alle Aufrufe des Monitors (zu diesen kommen wir noch ausführlich) mitgeschrieben. Ist er '2', werden nur die Kommandos protokolliert, die beim Aufruf des Monitors einen Wert größer als neun im AL-Register haben. Das sind im wesentlichen die Routinen, die mit Floppydisk-Zugriffen zusammenhängen. Zurückgesetzt wird diese Option durch den Parameterwert '0'. Während des Protokollierens kann die Ausgabe durch die Betätigung einer beliebigen Taste unterbrochen werden. Danach fragt der Monitor, ob es weitergehen soll (Eingabe 'C') oder ob eine Verzweigung in den Monitor (Eingabe 'M') gewünscht wird.

Y7 — Continue

Mit diesem Kommando kann ein Programm, das mit der Option Y6 protokolliert und dabei mit dem Kommando 'M' abgebrochen wurde, an derselben Stelle fortgesetzt werden, an der der Abbruch erfolgte. Dabei werden alle Register gerettet, so daß man im folgenden durchaus mit diversen Monitorbefehlen 'Recherchen' anstellen darf. Ändert man allerdings mit dem X-Kommando Register oder setzt man neue Segmente, dann greift man natürlich auf die geretteten Werte zu und verändert diese. Eine problemlose Programmfortsetzung ist daher nur dann möglich, wenn die Register der CPU unverändert bleiben (oder zumindest sinnvoll variiert wurden) und die Monitorvariablen unangetastet geblieben sind.

Y8 — Uhr stellen

Mit dieser Funktion wird die Hardware-Uhr auf der (zukünftigen) universellen Erweiterungskarte (Unicard) gestellt.

Der Stellvorgang ist verhältnismäßig umständlich, braucht aber nur einmal bei der Installation der Uhr durchgeführt zu werden (Akkupufferung). Bei der Vorstellung der Karte wird darauf noch genauer eingegangen, der Vollständigkeit halber sei die Funktion hier komplett aufgeführt.

Y 8 wird mit zwei Parametern aufgerufen. Der erste kennzeichnet den entsprechenden Port des Uhren-Chips, mit dem zweiten stellt man den gewünschten Zeitwert ein. Die Zuordnung finden Sie in Tabelle 1.

Die Funktion Y8 6 hat keine praktische Bedeutung, da sich das Betriebssystem PC-DOS den richtigen Tag aus den anderen Daten selbst ermittelt.

Y8 0	Sekunden Einer
Y8 1	Sekunden Zehner
Y8 2	Minuten Einer
Y8 3	Minuten Zehner
Y8 4	Stunden Einer
Y8 5	Stunden Zehner
Y8 6	Wochentage (0—6)
Y8 7	Tage Einer
Y8 8	Tage Zehner
Y8 9	Monate Einer
Y8 A	Monate Zehner
Y8 B	Jahre Einer
Y8 C	Jahre Zehner

Tabelle 1 zeigt die Eingaben, die zum Stellen der Hardware-Uhr erforderlich sind.

Y9 — Uhrzeit lesen

Auslesen der Uhr auf der universellen Erweiterungskarte. Der zweite Parameter entfällt natürlich, das Monitorprogramm gibt statt dessen analog (Y9 statt Y8) zu Tabelle 1 die jeweiligen Werte aus.

Z — Booten

Mit diesem Kommando wird ein Betriebssystem oder dergleichen gebootet. Dabei wird der erste Sektor der eingelegten Diskette gelesen und im Standardfall nach 8000H kopiert. 'Dergleichen' meint, daß man natürlich auch beliebige andere Programme auf diese Weise von der Diskette in den Speicher holen kann, wenn der erste Sektor der Scheibe ein geeignetes Ladeprogramm enthält. Sinnvoll ist das natürlich nur, wenn das Programm anschließend ohne Diskettenbetriebssystem auskommt (die PC-DOS-Anpassungsdiskette funktioniert zum Beispiel so).

Das Programm im ersten Sek-

tor wird im Normalfall unmittelbar nach dem Laden ausgeführt. Dieses kann, wie erwähnt, mit der vorherigen Eingabe von Y5 verhindert werden. Die Funktion Z kennt jetzt auch einen Parameter: Gibt man 'Z 1' ein, so wird der zu laufende Sektor nicht nach 8000H kopiert, sondern nach 7C00H. So wird es von einigen Programmen für den IBM-PC erwartet, die sich 'selbst booten' und ohne PC-DOS auskommen (zum Beispiel der Flugsimulator von Microsoft.)

Am Anfang...

Ein weiterer, sehr umfangreicher Aufgabenbereich des Monitors ist die Funktion als definierte Software-/Hardware-Schnittstelle. Dabei stellt unser Monitor schon einen großen Teil der Unterprogramme bereit, die man sonst im hardwareabhängigen Teil eines Diskettenbetriebssystems unterbringt. Das hat beim c't86 zum Beispiel den Vorteil, daß sowohl das IO-System des PC-DOS als auch das BIOS des CP/M-86 sehr kurz gehalten werden konnten und nicht in beiden Programmen im wesentlichen dasselbe steht.

Bevor die Aufrufe im einzelnen behandelt werden, ist es für das Gesamtverständnis ganz günstig zu wissen, was der Monitor bereits an Initialisierungen vornimmt, was also unmittelbar nach einem Reset (Kaltstart) passiert.

Zunächst werden die Bausteine 8259, 8255, 8253 und 8251 in der genannten Reihenfolge initialisiert. Falls der zweite 8253 auf der Unicard vorhanden ist (das wird über die Ausgabe von verschiedenen Werten und deren anschließendes Wiedereinlesen erkannt) wird dieser ebenfalls initialisiert.

Anschließend werden die Interruptvektoren in den Speicher geschrieben. Durch Ausgeben und Wiedereinlesen von Zahlenwerten auf bestimmten Portadressen wird unterschieden, ob die Standard-Floppy-Controller-Karte oder die neue mit dem Z80-Subsystem angeschlossen ist. Wird an den Adressen des alten Floppy-Controllers keine Übereinstimmung der ausgegebenen mit den eingelesenen Werten gefunden, wird angenommen, daß die intelligente Controller-Karte angeschlossen ist.

Ein nachfolgender RAM-Test gibt Aufschluß über die Größe des vorhandenen Arbeitsspeichers. Die Prüfung erfolgt in Schritten von 100H, um den Test nicht unnötig lang zu machen.

Da zukünftig verschiedene Tastatur- und Terminalkombinationen berücksichtigt werden müssen, gibt es auch hier einiges zu erkennen. Die angeschlossene Tastatur wird anhand der Schalterstellung der IO-Karte ermittelt (dazu später mehr). Ist eine IBM-Tastatur angeschlossen (erst mit Erweiterungskarte möglich), wird jetzt auch die Interruptadresse auf die IBM-Interruptroutine gelegt.

Das Vorhandensein der Grafikkarte läßt sich daran erkennen, daß im Adressbereich ab B8000H RAM existiert (der Bildspeicher der Grafikkarte). Dann wird die Interruptroutine (INT 13H) entsprechend umgeschaltet. Andernfalls wird die serielle Schnittstelle wie bisher für Terminalbetrieb bedient.

Es wird auch geprüft, ob ein Arithmetikprozessor 8087 eingebaut wurde. Zunächst läuft eine kleine Initialisierungssequenz ab. Anschließend müssen sich bestimmte Daten zurücklesen lassen, wenn ein 8087 im System steckt.

Zu guter Letzt wird die ermittelte aktuelle Konfiguration abgespeichert. Es erfolgt nun die Ausgabe einer entsprechenden Meldung auf den Monitor und dabei der Test, welche der beiden RAM-Karten verwendet wird. Ist nämlich während der Ausgabezeit kein Interrupt gekommen (wie ihn die alte RAM-Karte auslösen würde), wird angenommen, daß es sich um die neue RAM-Karte handelt. Danach verzweigt das System in die Befehlausführungsroutine.

Außerdem wurde noch ein kleines Extra-Feature für alle die eingebaut, die es immer ganz genau wissen wollen: Bei einem 'Reset' wird als Allererstes der gesamte RAM-Bereich von 0 bis 600 H (Interrupt-Adressen) ins freie RAM von 1000 bis 1600H kopiert. Auf diese Art kann man später untersuchen, ob und wie Anwenderprogramme die Interrupt-Vektoren verbogen haben.

Die Benutzung des Monitors von Anwenderprogrammen (im allgemeinen durch Diskettenbe-

triebssysteme) erfolgt über einen festen Einsprung im Monitorprogramm und der Übergabe einer Funktionsnummer (die gleiche Technik also wie bei Betriebssystemaufrufen unter CP/M-80). Die Einsprungadresse ist bei allen Monitorversionen dieselbe. Sie liegt bei Codesegment F000H und Offset (Befehlszähler) OE000H.

Die Zahl der zur Verfügung gestellten Aufrufe ist gegenüber den Vorläuferversionen etwas erweitert worden. Die Aufrufe werden alle durch Laden des AL-Registers mit der Nummer des Funktionsaufrufes und einem anschließenden

CALLF F000:E000

erreicht. Eventuelle benötigte Parameter für die Funktionen werden im CX-Register übergeben. Nun zu den Aufrufen im einzelnen.

Namentlicher Aufruf

Funktion 0: Tastaturabfrage

Dieses Programm stellt fest, ob sich Zeichen im Tastatur-Puffer befinden. Ist der Puffer leer, wird so lange gewartet, bis eine Taste betätigt wird. Dann wird der ASCII-Wert der Taste im AL-Register dem aufrufenen Programm zur Verfügung gestellt. Wird eine der Sonder-tasten des IBM PC betätigt, wird zunächst einmal eine 0 an das Hauptprogramm übergeben. Beim nächsten Aufruf wird dann der Tastatur-Code zurückgegeben. Dieser Code ist eine willkürliche Festlegung von IBM (Interessenten können sie dem technischen Handbuch zum IBM PC entnehmen).

Funktion 2: Tastaturstatus

Es wird der Status des Tastatur-Puffers eingelesen. Ist ein Zeichen da, wird im AL-Register der Wert FFH zurückgegeben, sonst 0.

Funktion 4: Zeichenausgabe an Terminal

Das Zeichen im CL-Register wird an das beim Kaltstart ermittelte Terminal ausgegeben.

Funktion 6: Zeichenausgabe an Drucker

Es wird ein Zeichen, das im CL-Register übergeben wird, an die Druckerschnittstelle ausgegeben. Möglich ist die Ausgabe an die bislang verwendete Centronics- oder neuerdings an

Bit		Funktion	
7	6	Steprate wie unten aufgeführt	
5		1: Single Density 0: Double Density	
4		1: 8-Zoll-Drive 0: 5,25-Zoll-Drive	
R1 (Bit 7)	R0 (Bit 6)	Steprate in ms 5,25 Zoll 8 Zoll	
0	0	6	3
0	1	12	6
1	0	20	10
1	1	30	15

Tabelle 2. Die Bedeutung der Bits 4–7 im CL-Register bei der Funktion 10H (Laufwerk setzen)

eine serielle Schnittstelle. Letzteres funktioniert natürlich nur, wenn die serielle Schnittstelle nicht für Terminal oder Tastatur verwendet wird. Die Auswahl erfolgt über eine Konfigurationszelle in der Monitor-Patch-Area (dazu später mehr).

Es findet keine Zeitüberwachung wie beim IBM PC statt, wo bei nicht angeschlossenem Drucker nachgefragt wird, sondern es wird die Meldung 'Papier fehlt' ausgegeben. Danach kann der Druck abgebrochen oder (allerdings sehr ausgiebig) gewartet werden.

Funktion 8: Druckerstatus-abfrage

Dieses Programm fragt ab, ob der Drucker 'busy' ist, oder ob das nächste Zeichen gedruckt werden kann. AL = 0: Drucker ist frei. AL = FFH: Drucker ist 'busy'.

Funktion 0AH: Home

Hier fangen die Floppydisk-Routinen an. Ihre Aufrufe werden auch dann ausgegeben, wenn die Testfunktion Y6 2 ausgewählt ist.

Funktion 0AH positioniert den Schreib-/Lesekopf des angesprochenen Laufwerks auf Spur 0. Dieses ist meist nach dem Wechsel zwischen verschiedenen Laufwerken sinnvoll, da der verwendete Controller-Chip 2797 sich nicht 'merken' kann (von vorherigen Zugriffen), wo sich der Kopf auf dem neuen Laufwerk befinden müßte.

Funktion 0CH: DMA-Offset

Mit diesem Aufruf wird der Offset zu dem Segment angegeben, das mit AL = 14H (siehe unten) gesetzt wird. Die Adresse wird im CX-Register übertragen.

Funktion 0EH: Track-Positionierung

Bei diesem Aufruf wird der Kopf des Laufwerkes auf die im CX-Register übergebene Spur positioniert. Dabei wird auf das Ende der Positionierung gewartet. Es erfolgt keine Rückgabe, ob das Positionieren erfolgreich war.

Funktion 10H: Laufwerk setzen

Mit diesem Kommando wird ein neues Laufwerk angesprochen. Alle folgenden Aufrufe von Laufwerksfunktionen werden ab diesem Zeitpunkt mit dem neuen Laufwerk ausgeführt. Das CH-Register muß dabei auf die Zahl der Sektoren pro Track und Seite gesetzt werden. Im CL-Register müssen die physikalischen Laufwerksdaten eingetragen werden. Für die Bits 7 bis 4 siehe Tabelle 2. Die Bits 0 bis 3 entsprechen den invertierten Driveselect-Leitungen, die für das Ansprechen des gewünschten Laufwerkes 'LOW' sein müssen.

Funktion 12H: Sektor setzen

Der gewünschte Sektor wird im CL-Register übergeben.

Funktion 14H: DMA-Segment setzen

Mit dieser Funktion wird das Datensegment für die Datenübertragung zwischen Floppy und Rechner gesetzt. Das CX-Register enthält die Segmentadresse.

Funktion 16H: Sektor lesen

Lesen des vorher eingestellten Sektors. Im AL-Register wird ausgegeben, ob das Lesen erfolgreich war (AL = 0), oder ob ein Fehler auftrat (Übergabe des Control-Registers des 2797).

Funktion 18H: Sektor schreiben

Schreiben des vorher eingestellten Sektors. Im AL-Register wird ein Fehler-Code wie bei 16 H zurückgegeben.

Funktion 1AH: Motor-on-Trigger

Um das Ausschalten der Laufwerke bei Operationen, die nicht über den Monitor laufen (etwa beim Formatieren) zu verhindern, muß periodisch diese Funktion aufgerufen wer-

den. Wurde sie oder irgendeine andere Laufwerksfunktion des Monitors rund fünf Sekunden lang nicht aufgerufen, läuft der Timer ab, und die Laufwerke werden abgeschaltet.

Funktion 1CH: Buffer löschen

Diese Funktion löscht den Ein-gabepuffer der Tastatur.

Funktion 1EH: Track lesen

Es wird die gesamte eingestellte Spur gelesen. Damit ist zum Beispiel ein anderer Deblockierungs-Algorithmus unter CP/M möglich. Im CL-Register wird die zu lesende Seite angegeben.

Funktion 20H: Track schreiben

Mit dieser Funktion kann eine ganze Spur auf einmal geschrieben werden. Im CL-Register wird die zu beschreibende Seite angegeben.

Funktion 22H: Konfiguration lesen

Diese Funktion gibt die aktuelle Konfiguration des Systems aus. Dabei haben die Bits bei der Rückgabe im AL-Register folgende Bedeutung:

Bit 0
0: neue RAM-Karte
1: alte RAM-Karte
(anderer Refresh)
Bit 1
1: Farbgrafikkarte vorhanden
0: keine Farbgrafikkarte
Bit 2
1: Timer auf der universellen Erweiterungskarte vorhanden
0: kein Timer
Bit 3
1: 8087 im System
0: kein 8087
Bit 4
1: serieller Druckeranschluß
0: Centronics-Druckeranschluß
Bit 5
1: Z80-Floppydisk-Controller
0: Standard-Floppykarte

Funktion 24H: Floppy-Status

Diese Funktion gibt den augenblicklichen Zustand der Floppy-Laufwerke an. AL = 0 beim Rücksprung gibt an, daß die Floppy-Laufwerke eingeschaltet sind, AL = FFH gibt den ausgeschalteten Zustand wieder. Dabei wird gleichzeitig der Motor-on-Timer neu aktiviert, das Laufwerk also entweder gestartet oder die Motor-

on-Zeit wieder auf fünf Sekunden hochgesetzt.

Harte und...

Zu den neuen Features des Monitors gehört auch die Simulation eines Großteils der IBM-Interrupts. Hierzu eine vollständige Übersicht über die Interrupts und deren Simulation. Die ersten drei Interrupts werden im IBM PC von der Systemhardware ausgelöst und wären für den c't86 eigentlich nicht relevant. Leider greifen aber einige Programme für den PC direkt darauf zu, so daß eine Emulation erforderlich ist.

INT 8: Timerinterrupt

Diese Routine wird beim IBM PC von der Hardware initiiert 18,2mal in der Sekunde angesprungen. Leider belegt der Interruptcontroller (8259) im c't86 andere Interruptadressen. Deshalb kann diese Routine beim c't86 nicht direkt auf Hardware-Ebene angesprungen werden. Dafür ruft hier der Timer 2 auf der I/O-Karte auch 18,2mal pro Sekunde eine Interruptroutine auf einer anderen Adresse auf. Diese Interruptroutine wird dann zweimal verlassen, einmal zur Bedienung des Interrupt 8 und zum anderen für den Interrupt 1CH. Dadurch werden sowohl das hardwaremäßige Verhalten des IBM PC als auch seine softwaremäßigen Eigenschaften simuliert.

INT 9: Tastaturbestätigung

Von der Tastatur wird bei jeder Betätigung einer Taste dieser Interrupt ausgelöst (nur bei Verwendung der Erweiterungskarte). Im Eingabeport 60H steht dann ein Code, der die betätigte Taste beschreibt. Es wird sowohl beim Tippen als auch beim Loslassen der Taste dieser Interrupt erzeugt. Beim Loslassen der Taste ist dann aber, um einen Unterschied zwischen dem Tippen und dem Loslassen der Taste zu erhalten, das Bit 7 gesetzt. Dieses Verhalten ist auch mit einer ganz normalen Tastatur simuliert.

lierbar. Dazu wird lediglich ein 74LS374 benötigt, der auf der universellen Erweiterungskarte Platz finden wird. Nähere Beschreibung in einem späteren Artikel.

INT 0EH: Disk-Operation

Dieser Interrupt wird von der Hardware bei Diskettenoperationen benutzt. Eine Simulation ist beim c't86 nicht möglich, da wir einen anderen Floppydisk-Controller haben. Dieses schränkt unsere Möglichkeiten nur geringfügig ein, da er von Anwenderprogrammen so gut wie nie benutzt wird.

...sanfte Unterbrechungen

INT 10H: Videoausgabe

Mit Hilfe der Farbgrafikkarte ist es möglich, diesen Interrupt vollständig zu simulieren. Da der IBM PC leider keine vollständige Terminal-emulation besitzt, wurde sie mit in diesen Interrupt eingebaut. Dieser Interrupt wird von der Software aufgerufen. Dabei werden die Register entsprechend der auszuführenden Aktion gesetzt. Normalerweise wird die Funktion mit dem AH-Register ausgewählt, Parameter werden in den anderen Registern übergeben. Dabei bleiben die Register nach dem Aufruf in der Regel erhalten. Die folgenden Funktionen gelten für den Grafik- und den Alphamodus.

AH = 0

Setzen des Modus der Farbgrafikkarte. Der Modus selbst wird im AL-Register übergeben (Tabelle 3). Zu bemerken ist, daß auch in den grafischen Modi eine Ausgabe von Buchstaben genau wie an ein ASCII-Terminal möglich ist. Dazu wird ein Zeichengenerator im Monitor-EPROM benutzt.

AH = 1

Setzen der Start- und Stop-Pixelzeile des Cursors (Cursor-Format). Die Bits 0 bis 4 im CH-Register geben die Startzei-

le des Cursors an, die Bits 0 bis 4 im CL-Register die Stop-Zeile. Diese Angaben beziehen sich immer auf einen Character in der Blockgrafik. Der Inhalt des CX-Registers wird auch als Cursor-Modus bezeichnet.

AH = 2

Setzen der Cursor-Position. Register DH gibt die Zeile an, DL die Spalte. Die obere linke Ecke hat die Position 0,0. Im BL-Register wird die Seite angegeben, auf der positioniert werden soll. Im Standardfall ist sie 0.

AH = 3

Einlesen der Cursor-Position und des Cursor-Modus. Im DH-Register steht nach dem Aufruf dieser Funktion die Zeile des Cursors, im DL-Register die Spalte. Im CH-Register ist die Start-Zeile des Cursors, im CL-Register die Stop-Zeile zu finden.

AH = 4

Dieses Unterprogramm ist für einen Lichtgriffel gedacht (nicht implementiert).

AH = 5

Auswahl der aktiven Seite. Bei den alphanumerischen Modi kann zwischen mehreren aktiven Seiten hin- und hergeschaltet werden. Dabei sind bei der 40 * 25-Darstellung acht, bei der 80 * 25-Darstellung vier verschiedene Seiten möglich. Im AL-Register wird die neue aktive Seite übergeben. Nach dem Einschalten ist die Seite 0 vorgewählt.

AH = 6

Aufwärts-Srollen der aktiven Seite. Hierbei kann ein Teil einer Seite oder auch die gesamte Seite gesrollt werden. Im AL-Register wird die Zahl der zu scrollenden Character-Zeilen festgelegt. Unbeschriebene Bereiche werden mit Spaces aufgefüllt. AL = 0 bedeutet, daß die gesamte Seite zu scrollen ist. Im CH-Register wird die Zeile der oberen linken Ecke angegeben, im CL-Register die Spalte. Im DH-Register wird die Zeile, im DL-Register die Spalte der unteren rechten Ecke angegeben.

AH = 7

Abwärts-Srollen der aktiven Seite. Die Parameter sind die gleichen wie beim vorherigen Unterprogramm.

AH = 8

Die nächsten drei Funktionen gelten nur für den Alphamodus.

AL = 0	40 * 25	Schwarzweiß	Alphanumerische Modi
AL = 1	40 * 25	Farbe	
AL = 2	80 * 25	Schwarzweiß	
AL = 3	80 * 25	Farbe	
AL = 4	320 * 200	Farbe	Grafische Modi
AL = 5	320 * 200	Schwarzweiß	
AL = 6	640 * 200	Schwarzweiß	

Tabelle 3. Die Auswahl der Modi der Farbgrafikkarte.

Lesen des Attributes und des Zeichens an der Cursor-Position. Als Eingangsparameter wird im BL-Register die Seite angegeben, nach Ausführung des Unterprogramms steht im AH-Register das Attribut und im AL-Register das eingelesene Zeichen.

AH = 9

Schreiben von Zeichen mit Attributen an die Cursor-Position. Im BH-Register steht die Display-Seite, im CX-Register die Zahl der Buchstaben (dabei wird immer derselbe Buchstabe geschrieben), im AL-Register der Buchstabe selbst und im BL-Register das Attribut des zu schreibenden Buchstabens.

AH = 0AH

Schreiben von Zeichen an die Cursor-Position. In diesem Unterprogramm sind die Parameter die gleichen wie beim vorherigen Programm, es bleibt lediglich das BL-Register unberücksichtigt.

AH = 0BH

Setzen der Farben. Diese Funktion ist nur im 320 * 200-Grafikmodus sinnvoll, da bei den Alphamodi die Farbe zusammen mit dem Zeichen übergeben wird. Lediglich die Hintergrundfarbe kann bei diesem Aufruf mit der Angabe von BH = 0 und der Hintergrundfarbe im BL-Register verändert werden. Ist das BH-Register 0, wird die Hintergrundfarbe im BL-Register ausgewählt. Dabei steht die volle Palette von 16 verschiedenen Farben zur Verfügung. Ist das BH-Register 1, wird ein Farbsatz (c't85, Seite 52/Tabelle 4) ausgewählt. Dabei gilt:

BL = 0 Grün, Rot, Gelb
BL = 1 Cyan, Magenta, Weiß

AH = 0CH

Schreiben eines Punktes. Im DX-Register steht die (Pixel-)Zeile des Punktes, im CX-Register die Spalte. Eine Farbe kann im AL-Register übergeben werden. Ist das Bit 7 des AL-Registers gesetzt, wird die Farbe mit der vorhandenen Farbe durch eine EXCLUSIV ODER Verbindung gemischt.

AH = 0DH

Lesen eines Punktes. Mit Angabe der Spalte im CX-Register und der Zeile im DX-Register wird in AL die Punktinformation aus dem Video-RAM übergeben.

AH = 0EH

Einfache Buchstabenausgabe. An die Cursor-Position wird der Buchstabe aus dem AL-Register geschrieben. Register BL gibt die Farbe des Buchstabens an, BH die Seite, auf die geschrieben werden soll. Hierbei handelt es sich um eine einfache Teletype-Emulation. Es wird keine Bearbeitung von ESCAPE-Sequenzen durchgeführt.

AH = 0FH

Ausgabe der aktuellen Einstellung der Farbgrafikkarte. Das AL-Register gibt den aktuellen Modus aus, Register AH die Zeilenzahl auf dem Bildschirm und BH die aktive Bildschirmseite.

AH = 10H

VT52-ähnliche Bildschirmemulation. Mit dieser Emulation ist der Betrieb als normales Terminal möglich, da auch ESCAPE Sequenzen ausgewertet werden. Folgende ESCAPE Sequenzen wurden implementiert:

ESC A (1BH 41H)

Cursor eine Zeile nach oben

ESC B (1BH 42H)

Cursor eine Zeile nach unten

ESC C (1BH 43H)

Cursor eine Spalte nach rechts

ESC D (1BH 44H)

Cursor eine Spalte nach links

ESC H (1BH 48H)

Cursor nach links oben (cursor home)

ESC J (1BH 4AH)

Löschen des gesamten Bildschirms ab der aktuellen Cursor-Position. Dabei bleibt aber die Cursor-Zeile links vom Cursor erhalten.

ESC K (1BH 4BH)

Löschen bis zum Zeilenende

ESC L (1BH 4CH)

Löschen des Bildschirmausschnitts rechts und unterhalb der Cursor-Position

ESC Y (1BH 59H)

Direkte Cursor-Positionierung. Es werden die Koordinaten der neuen Cursor-Position mit einem Offset von 20H übergeben. Zuerst 'Zeile + 20H', dann 'Spalte + 20H'.

ESC Z (1BH 5AH)

Löschen des gesamten Bildschirms und Cursor-Home

ESC j (1BH 6AH)

Retten der aktuellen Cursor-Position (nur für eine Position möglich, beispielsweise für Uhrzeiteinblendungen). Mehre-

re Cursor-Positionen müssen vom Anwenderprogramm verwaltet werden.

ESC k (1BH 6BH)

Wiederherstellen der geretteten Cursor-Position

Neben den ESCAPE-Sequenzen sind auch folgende Steuerzeichen möglich:

07H (Ctrl-G)

Bewirkt einen kurzen Piepton, falls die universelle Erweiterungskarte vorhanden ist (BEEP).

08H (Ctrl-H)

Cursor eine Stelle zurück (BACKSPACE)

0AH (Ctrl-J)

Cursor eine Spalte nach unten (LINEFEED)

0CH (Ctrl-L)

Gesamten Bildschirm löschen und Cursor home (CLEAR SCREEN)

ODH (Ctrl-M)

Cursor an den Anfang der Zeile (CARRIAGE RETURN)

INT 11H: Konfiguration angeben

Mit diesem Interrupt wird die Konfiguration beim IBM PC bestimmt. Dazu wird bei diesem eine Schalterstellung eingelesen. Im c't86 wurde eine Speicherstelle im EPROM dafür vorgesehen, deren Inhalt ins RAM kopiert wird. Bei diesem Interrupt wird der Inhalt dieser RAM-Zelle an das aufrufende Programm übergeben. Bei Bedarf kann die Zelle im RAM manipuliert werden. Ebenso kann der Kaltstartwert im EPROM verändert werden (EPROM Patch Area, siehe unten).

INT 12H: Speichergröße angeben

Es wird die aktuelle Speichergröße ausgegeben. Dabei wird die Zahl der verfügbaren 1-KByte-Blöcke dem aufrufenden Programm übergeben. Dieser Wert wird beim c't86 während des Kaltstarts bestimmt.

INT 13H: Diskettenzugriff

Über diesen Aufruf wird auf eines der angeschlossenen Laufwerke zugegriffen. Dabei ist zu beachten, daß der Zugriff über diese Funktion langsamer erfolgt als mit Hilfe der direkten Monitoraufrufe. Denn bei diesem Interrupt erfolgt zusätzlich eine softwaremäßige Umsetzung auf die direkten Aufrufe.

Für alle Aufrufe gilt: AH gibt

den Status der Operation an. Ist AH = 0, war die Operation erfolgreich. Gleichzeitig ist das Carry-Flag zurückgesetzt. Tritt ein Fehler auf, ist das Carry-Flag gesetzt, und Register AH ist ungleich 0 (meist 1). Gleichzeitig wird in AL die Zahl der übertragenen Sektoren an das aufrufende Programm übertragen.

AH = 0

Diskettensystem zurücksetzen. Dieser Aufruf hat keine Wirkung, da der Floppy-Controller des c't86 schon bei der Initialisierung zurückgesetzt wird.

AH = 1

Diskettenstatus. Nach jedem Zugriff ist in einer Monitorspeicherzelle abgelegt, ob die letzte gelesene/geschriebene Spur in Ordnung war. Der Inhalt dieser Zelle wird an das aufrufende Programm durchgereicht (0: OK, AH nicht 0 und Carry-Flag gesetzt: Fehler).

AH = 2

Bei den nächsten beiden Aufrufen gelten folgende Parameter-Zuordnungen:

AL Zahl der Sektoren
BX Offset der Transfer-

adresse

CH Track-Nummer

CL Sektornummer
(Startsektor)

DH Kopfnummer

DL Laufwerksnummer

ES Segment der Transfer-

adresse

Bei diesem Aufruf werden die spezifizierten Sektoren gelesen. Dabei ist noch zu beachten, daß auch andere Spurformate gelesen werden können. Das ist durch einen Wechsel des Diskparameterblockes möglich. Seine Adresse steht bei den Interruptvariablen unter 1EH (siehe auch dort).

AH = 3

Schreiben der spezifizierten Sektoren

AH = 4

Sektor verifizieren. Dieser Einstieg wurde nicht implementiert, da der 2797 keine Controller-interne Verify-Funktion bietet.

AH = 5

Formatieren einer Spur. Auf Grund des anderen Floppy-Controller-IC kann dieser Interrupt nicht nachgebildet werden. Es fehlt der Speicherbereich, den der 2797 benötigt,

um die Spur vollständig aufzubauen. Denn leider lässt sich nicht feststellen, an welchen Stellen noch unbelegtes RAM im System zur Verfügung steht. Der Controller des IBM PC benötigt dafür nur die entsprechenden Sektorangaben.

INT 14H: Serieller I/O

Übertragung mit einer seriellen Schnittstelle (RS232). Dieser Interrupt wurde nicht implementiert, da standardmäßig keine serielle Schnittstelle zur freien Verfügung steht.

INT 15H: Kassetten-I/O

Dieser Interrupt wurde nicht implementiert.

INT 16H: Keyboard-I/O

Er stellt die Verbindung mit der Tastatur her (siehe Keyboard Patch Area).

AH = 0

Einlesen der nächsten eingegebenen Taste. Dabei ist ein Pufferspeicher für 26 Buchstaben (herkömmliche Paralleltaastatur) beziehungsweise 13 Character und 13 Scan-Code-Werte (IBM-Tastatur) vorhanden. Der Scan-Code ist sozusagen eine Tastennummer, die unabhängig von der jeweiligen Zeichen-Definition ausgegeben wird.

Wenn der Buffer voll ist, wird die Eingabe des nächsten Zeichens ignoriert. Der ASCII-Wert der Taste wird im AL-Register zurückgegeben, im AH-Register steht der Scan-Code. Letzterer wird von der echten IBM-Tastatur direkt angeliefert (deswegen muß dafür auch Puffer-Platz reserviert werden), bei anderen Tastaturen wird ein Scan-Code über eine Liste generiert. Diese ist in der EPROM Patch Area zugänglich. Wird eine der Sondertasten betätigt, kommt im AL-Register der Wert 0 zurück, und im AH-Register steht der Tastatur-Code der Taste.

AH = 1

Setzen des Zero-Flags in Abhängigkeit davon, ob eine Taste gedrückt wurde oder nicht. Zero-Flag = 1 bedeutet, daß keine Taste gedrückt wurde. Andernfalls ist das Zero-Flag 0. Zusätzlich wird auch noch im AL-Register der ASCII-Wert und im AH-Register der Scan-Code der Taste zurückgegeben. Der Tastatur-Status kann beliebig oft ausgelesen werden, er ändert sich erst dann, wenn das Zeichen abgeholt wurde.

c't 1985, Heft 7

AH = 2

Eine Ausgabe des Shift-Status (umfaßt auch ALT und CTRL) der Tastatur erfolgt nur bei angeschlossener IBM-Tastatur.

INT 17H: Printer-I/O

Diese Routine übernimmt die Ausgabe über die Centronics-Schnittstelle oder eine serielle Schnittstelle an den Drucker.

AH = 0

Ausdruck des ASCII-Zeichens im AL-Register. Dabei findet keine Überprüfung auf Zeitüberschreitung statt. Register AH ist beim Verlassen der Routine 0, das heißt, das Zeichen wurde immer gedruckt.

AH = 1

Initialisierung des Druckers. Hierbei wird die PIO 8255 bei Centronics-Betrieb nochmals initialisiert. Bei Betrieb der seriellen Schnittstelle wird dieser Aufruf ignoriert.

AH = 2

Status des Druckers. Vom c't86 werden lediglich Bit 7 (Busy) und 5 (Papier zu Ende) gesetzt, falls eine Fehlermeldung vorliegt. Bei Betrieb mit der seriellen Schnittstelle werden diese Fehler nicht erkannt.

INT 18H: BASIC

Hier erfolgt beim IBM PC ein Einsprung ins BASIC-ROM, das im c't86 nicht verfügbar ist. Daher ist dieser Einsprung unbelegt.

INT 19H: Kaltstart Boot

Der Bootstrap Loader wird vom c't86 über den Monitor angesprungen. Daher ist dieser Einsprung unbelegt.

INT 1AH: Betriebszeitzähler

Dieser Einsprung gibt die Zeit an, die seit der Initialisierung des Systems vergangen ist. Dabei wird lediglich ein 20-Bit-Zähler (eigentlich 20 1/2 Bits) etwa 18,2mal pro Sekunde weitergezählt. Damit entspricht ein Zählerstand von rund 65000 einer Stunde.

AH = 0

Lesen des Zählers. Im CX-Register wird der obere Teil des Zählers (entspricht ungefähr den Stunden, Maximalwert 18H), im DX-Register der Rest (Bit 0 bis 15) übertragen. Falls das AL-Register ungleich 0 ist, sind mehr als 24 Stunden vergangen, seitdem der Zähler initialisiert wurde.

AH = 1

Setzen des Zählers. Der Wert des CX-Registers wird in den oberen Teil des Zählers geschrieben, das DX-Register in das untere Wort.

INT 1BH: Break

Wenn die Betätigung einer (in der EPROM Patch Area definierbaren) Taste erfolgt, wird dieser Interrupt ausgelöst, der beim IBM PC normalerweise den Abbruch eines Programms bewirken soll.

INT 1CH: Softwaremäßiger Timerinterrupt

Das Programm, welches an dieser Stelle steht, wird periodisch 18,2mal pro Sekunde angesprungen.

INT 1DH: Video-Initialisierung

Bei den nächsten drei Funktionen handelt es sich im Grunde überhaupt nicht um Interrupts. Denn wenn man diese Adressen per Programm anspringt, wird man böse Schiffbruch erleiden. Man findet an diesen 'Einsprüngen' vielmehr 20-Bit-Adressezeiger auf Tabellen. Die Aufteilung der 20-Bit-Adresse in zwei 16-Bit-Zeiger, die wie 'Offset' und 'Segment' behandelt werden, ist beibehalten worden.

Bei INT 1DH liegt die Adresse für die Video-Initialisierung. Durch Verändern der Adresse oder der Tabelle sind andere Initialisierungen der Farbgrafikkarte möglich.

INT 1EH: Diskparameter

Hier erreicht man den Zeiger auf die Diskparameter-Tabelle. Darüber ist es auch mit dem c't86 möglich, andere Diskettenformate zu lesen. Diese Tabelle ist im Original allerdings sehr stark auf den Floppy-Controller des IBM PC zugeschnitten. Daher haben beim c't86 nur zwei Parameter Bedeutung. Unter dem Offset 3 (vom Anfang der Tabelle an gerechnet) steht die Länge des Sektors. Die Zuordnung ist (Bytes pro Sektor):

- 0: 128
- 1: 256
- 2: 512
- 3: 1024

Mit dem Offset 4 ist die Zahl der Sektoren pro Track zu finden. Dieser Pointer wird vom Bootstrapper so gesetzt, daß

er auf einen Standardblock im EPROM weist.

INT 1FH: Zeichensatz

Zeiger auf die Erweiterung des Zeichengenerators im EPROM. Im Monitor-ROM sind nur für die ASCII-Zeichen 0 bis 127 vordefinierte Zeichen vorhanden. Für die restlichen Codes kann ein beliebiger Zeichengenerator, der frei im RAM definierbar ist, genommen werden. Lediglich der Anfang dieses Zeichengenerators muß dem ROM über diesen Zeiger bekannt gemacht werden. Der Zeichengenerator im EPROM ist ausschließlich für den Grafikmodus der Farbgrafikkarte gedacht, denn im Alpha-Mode wird deren Character-ROM verwendet.

Patch-Ecke

An zwei Stellen in den EPROMs besteht die Möglichkeit, mit dem Monitor verschiedenen Hardware-Konfigurationen Rechnung zu tragen. Zum einen kann man die Tastatur und den Drucker den Gegebenheiten anpassen, zum anderen kann die Nachbildung des Konfigurationsschalters im IBM PC verändert werden.

Diese Modifikationen sind im Rechneradreßraum ab der Stelle FFFE0H zugänglich. In den EPROMs selbst sind sie ab den Adressen 1FF0H zu finden. Dabei ist zu beachten, daß die ungeraden Adressen in IC14 und die geraden Adressen in IC13 zu finden sind.

Die beiden ersten Bytes in Tabelle 4 können frei definiert werden. Damit weist man den aufgeführten Funktionen die ASCII-Werte zu, mit denen man sie über die Tastatur erreichen möchte. Dadurch kann man mit 1FH (entspricht dem Break beim PC) auf Tastendruck das EPROM (oder Anwenderprogramme) verlassen, indem ein softwaremäßiger Interrupt 1BH ausgelöst wird.

Mit der zweiten Variablen wird der Drucker zu- beziehungsweise abgeschaltet (Toggle-Funktion). Dadurch, daß diese Funktion bereits auf Monitor-Ebene abgefangen wird, kann man alles, was über das Terminal angezeigt wird, ausdrucken. Das geht auch bei Programmen, die das beispielsweise mit der Ctrl-P-Funktion unter CP/M nicht zulassen.

Adresse	Default	Bedeutung
FFFE0H	1FH	Unterbrechungstaste (nicht definiert)
FFFE1H	1CH	Druckertaste (Ctrl-Backslash)
FFFE2H	5DH	Konfiguration beim IBM PC (unteres Byte)
FFFE3H	40H	Konfiguration beim IBM PC (oberes Byte)
FFFE4H	00H	Druckerbaudrate 00 = 50 Bd 06 = 1200 Bd 01 = 75 Bd 07 = 2400 Bd 02 = 100 Bd 08 = 4800 Bd 03 = 150 Bd 09 = 9600 Bd 04 = 300 Bd 0A = 19200 Bd 05 = 600 Bd
FFFE5H	00H	00H = Centronics-Schnittstelle 10H = Serielle Schnittstelle
FFFE6H	90H	Adresse des Druckerports
FFFE7H	BFH	1. ASCII-Zeichen zur Änderung des Keyboard-Status
FFFE8H	0CH	Zu setzender Keyboard-Status
FFFE9H	DFH	2. ASCII-Zeichen zur Änderung des Keyboard-Status
FFFEAH	08H	Zu setzender Keyboard-Status

Tabelle 4. Die erste Patch Area in den EPROMs

Andererseits verhindert man mit dem bisherigen Default-Wert 'Ctrl-P', daß dieses Kommando bei Anwenderprogrammen eingesetzt werden kann. Als neuer Default-Wert wurde daher Ctrl-Backslash (Rückwärtsschrägstrich beziehungsweise großes 'Ö') eingeführt. Im CP/M-86 kann man natürlich weiterhin den Drucker mit Ctrl-P dazuschalten, da diese Aufgabe ohnehin vom Betriebssystem übernommen wird.

Wenn auch der neue Default-Wert stört, kann er bei der Version 2.0 gemäß Tabelle 4 geändert werden.

Bei der Version 1.1 ist ebenfalls

eine Patch-Möglichkeit auf der Adresse FFFF0AH (Break-Charakter) und FFFF0BH (Print-Character) gegeben.

Die nächsten beiden Bytes geben die Konfiguration (Schalterstellung) analog zum IBM PC wieder. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist in der Tabelle 5 aufgeschlüsselt.

Mit den letzten beiden Keyboard-Variablenpaaren können im Hintergrund liegende Programme, die auf eine Änderung des Keyboard-Status warten, mit einer 'normalen' ASCII-Tastatur aktiviert werden (Sidekick ist so ein Programm). Falls keine IBM-kompatible

Tastatur an den c't86 angeschlossen werden soll, besteht die Möglichkeit, deren Eigenschaften (einschließlich Funktionstasten) mit einer 'normalen' Tastatur zu simulieren. Dazu sollte man allerdings über eine Tastatur verfügen, die diverse Zeichen mit gesetztem 8. Bit (also Bit 7, wenn von 0 an gezählt wird) liefern kann. Notwendig ist das zwar nicht, da man grundsätzlich alle Tasten umdefinieren kann, aber die Übersetzung beschränkt sich dann natürlich auf die Tasten, die man zum normalen Schreibbetrieb nicht braucht.

Insgesamt stehen drei Tabellen zur Verfügung. Zunächst wird in jedem Fall mit dem gelieferten Tastaturwert in einer Eingangstabelle eine Übersetzung durchgeführt. Im Urzustand (bei Monitorauslieferung) findet allerdings keine echte Übersetzung statt: Das bedeutet, daß an der Adresse 0 der Tabelle der Wert 0, bei Adresse 1 Wert 1 und so weiter steht. Mit dem so gefundenen 'neuen' Wert wird aus einer zweiten Tabelle der Scan-Code ermittelt und aus einer dritten der ASCII-Wert, wie er von einer IBM-kompatiblen Tastatur käme.

Ein Beispiel: Sie entdecken an Ihrer Tastatur eine Taste, die den Wert 94H liefert. Da der Wert jenseits des ASCII-Zeichensatzes liegt, sollte solch eine Taste für den normalen Schreibbetrieb entbehrlich sein. Diese Taste soll nun bei Ihrem Rechner die Aufgabe der Funktionstaste F1 des IBM PC übernehmen. Dazu ist es lediglich nötig, in der Eingangstabelle an die relative Adresse 94H den Wert 80H zu schreiben. Daraufhin generieren die beiden anderen Tabellen den richtigen Scan-Code und das ASCII-Äquivalent des IBM PC. Tabelle 6 zeigt die Scan-Codes IBM-kompatibler Tastaturen.

Wenn eine IBM-kompatible Tastatur angeschlossen wird (ist mit der universellen Erweiterungskarte, der Unicard, möglich), erfolgt keinerlei Umsetzung.

Tastenwahl

Insgesamt sind demnächst vier verschiedene Variationen möglich, über eine Tastatur mit dem c't86 in Verbindung zu treten. Die erste praktizieren der-

Wert (hex)	Bedeutung
0—7F	ASCII Zeichen
80	Funktionstaste 1
81	Funktionstaste 2
82	Funktionstaste 3
83	Funktionstaste 4
84	Funktionstaste 5
85	Funktionstaste 6
86	Funktionstaste 7
87	Funktionstaste 8
88	Funktionstaste 9
89	Funktionstaste 10
8A	HOME
8B	PFEIL NACH OBEN
8C	PAGE UP
8D	PFEIL NACH LINKS
8E	PFEIL NACH RECHTS
8F	END
90	PFEIL NACH UNTEN
91	PAGE DOWN
92	INSERT
93	DELETE
94	ACCENT
95	'S' (Mitte des Cursor-blockes)
96	NUMLOCK
97	SHIFTLOCK
98	—
99	+
9A	CAPSLOCK
9B	ALT
9C	PRTSC
A0—BC	dieselben Codes wie 80—9CH mit SHIFT
C0—DF	dieselben Codes wie 80—9CH mit CONTROL

Tabelle 6. Die Codes oberhalb 80H werden zur Nachbildung der Funktionstasten des IBM PC mit einer handelsüblichen Tastatur benutzt.

zeit alle c't86-Besitzer: Die Tastatur 'hängt' an einem Terminal, das die Eingabedaten von der Tastatur über die serielle Schnittstelle in den Rechner schickt. Mit Einsatz der Farbgrafikkarte ohne die Unicard werden Tastatureingaben weiterhin auf der seriellen Schnittstelle erwartet.

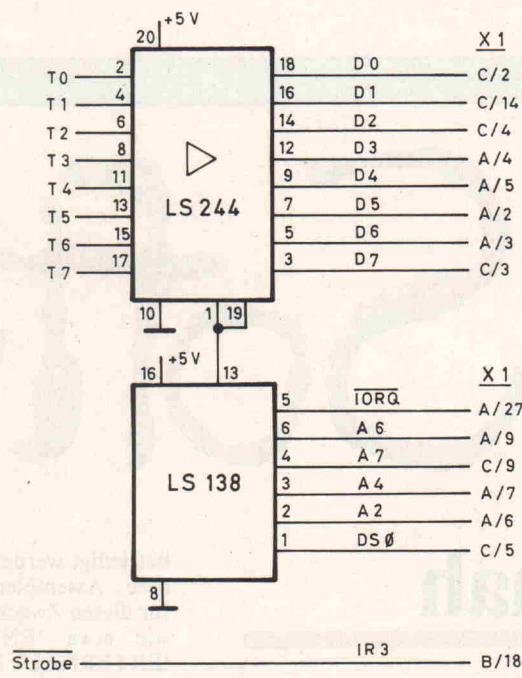
Mit der Unicard kann eine Tastatur-Schnittstelle 'nach Wunsch' aufgebaut werden. Je nach Bestückung kann dort eine Parallel-Tastatur oder eine serielle Tastatur nach IBM-PC-Standard (synchron!) installiert werden. Da nicht alle Varianten durch ihre 'bloße Existenz' erkannt werden können, wurde der Schalter auf der I/O-Karte geringfügig in seiner Funktion verändert.

Schalterstellung 0001 bedeutet nun, daß ein herkömmliches

Bit	Bedeutung
15,14	Zahl der vorhandenen Drucker-Ports (default: 1)
13	nicht benutzt
12	Spieleanschluß (default: nicht vorhanden)
11,10,9	Zahl der seriellen Schnittstellenkarten
8	nicht benutzt
7,6	Zahl der physikalischen Diskettenlaufwerke (01 = 2 Laufwerke)
5,4	anfänglicher Video-Modus (10 = 80 * 25, Farbgrafikkarte)
3,2	RAM-Größe (11 = 64 KByte mindestens)
1	nicht benutzt
0	Disksystem (1 = Disk vorhanden)

Tabelle 5. Bedeutung der Bits in den Konfigurations-Bytes des IBM-PC

Da die Unicard noch nicht in Heft 8/85 vorgestellt werden kann, hier eine kleine Behelfsschaltung für alle diejenigen, die eine Paralleltautatur haben und bei Einsatz der Farbgrafikkarte ihr Terminal nicht bloß als Parallel-Seriell-Wandler verheizen wollen. Diese Schaltung 'hängt' direkt am Rechnerbus und bildet einen Parallelport, der von der Monitorversion 2.0 auf der Adresse 64H abgefragt wird. Dazu ist die Schalterstellung 0001 auf der I/O-Karte zu wählen. Sollte es Probleme mit dem Strobe geben, ist eventuell ein Inverter in diese Leitung einzuschleifen.



ASCII-Parallel-Keyboard auf der Adresse 64H (Unicard) erwartet wird, Schalterstellung 0002 bedeutet serielle Tastatur, IBM-kompatibel. Die Baudraten 75 und 100 lassen sich somit nicht mehr hardwaremäßig einstellen. Ist jedoch eine Schalterstellung gewählt, die für eine Baudrate steht, gilt die serielle Schnittstelle als aktiver Tastatur-/Terminalport.

Jetzt werden sich sicherlich einige Leser, die vielleicht gerade mit der Anschaffung einer Tastatur liebäugeln, fragen, mit welcher Variante sie nun allen zukünftigen Möglichkeiten des c't86 am besten gerecht werden. Dazu ist vor allem zu berücksichtigen, daß ja auch noch eine 68000-Karte ins Haus steht, und bei dieser CPU und den sie unterstützenden Be-

triebssystemen kann man mit einer IBM-kompatiblen Tastatur nicht viel anfangen.

Wer also 'die totale Kompatibilität' will, ist wohl mit einem 'Funktionstastenmonster', das 8-Bit-parallel beziehungsweise asynchron seriell arbeitet, am besten bedient. Zumal man sich hier mittels der Übersetzertabellen jede beliebige Konfigu-

ration erstellen kann. Wer es hingegen bei der 8086 und PC-DOS belassen möchte, der ist natürlich mit einer IBM-kompatiblen Tastatur bestens bedient. □

Ergänzungen + Berichtigungen

CPU-Karte c't86

Die Adressleitungen A13 für den Einsatz von EPROMs mit 28 Pins (2764) sind auf der CPU-Karte leider nicht mitlayoutet worden. Sie werden aber jetzt gebraucht und müssen daher per Hand verlegt werden: IC7, Pin15 an Pin2 von IC13 an 14 legen.

Des weiteren fehlt auf der CPU-Karte die Verbindung zwischen IC4/Pin13 und IC19/Pin15. Bislang hat sich das Fehlen nicht ausgewirkt, aber spätestens mit Einsatz der Farbgrafik muß die Verbindung bestehen.

c't-Platinen

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzint. Die Bestellnummer bezieht sich auf den Beitrag, in dem das betreffende c't-Projekt vorgestellt wurde. Sie setzt sich zusammen aus Jahrgang, Heftnummer und Seitennummer. Die zusätzlichen Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis	Nr.	Projekt	Format	Preis
c't86				c't68000			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM	Platinen für den c't68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALS, PROMs) geliefert		ca. 303 x 403 mm	780,90 DM
8401470BE	CPU-Karte	Europa	85 DM	841166dBE Einplatinenversion SBC (ohne Busmonitor)			
8401490BE	I/O-Karte, inkl. PROM	Europa	79 DM	841167dBE Europakartenversion (kompl. Satz, jedoch ohne Busmonitor und Buskarte)		Europa	780,90 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM	841168dBE Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)		Europa	62,70 DM
8501640BE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM	850663dB Farbgrafik-Erweiterungskarte		Europa	96,90 DM
8505840BE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM				
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALS		298 DM				
c't80				831241dBE Terminal A (ohne Tastatur)		ca. 84 x 234 mm	59 DM
840652dBE	Platinen für den c't80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert			831242dBE Terminal B (mit Tastatur)		Doppel-Europa	75 DM
840286dBE	Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus)			831262 Universelles Netzteil		Europa	18 DM
	Platine mit Betriebssprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung	Europa	245 DM	840242B Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT		80 x 136 mm	15 DM
	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM	840252B c't-Sprachsynthesizer		100 x 117 mm	21 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing	Europa	188 DM	840352dB CEPAC-65, Version A		80 x 100 mm	27 DM
ECB-Boards				840354dB CEPAC-65, Version B		Europa	52 DM
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM	840496dB PIO-Drucker-Interface für ZX 81		Europa	30 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM	840529d PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum		Europa	30 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM	840536 ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)			
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM	840538 Netzteil für ScopeExtender ($\pm 5V$, 3,3 VA)		ca. 78 x 148 mm	19 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM	840726d SET-65 (Ergänzungssplatinen)		78 x 148 mm	8 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM	840727 Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65		100 x 183 mm	32 DM
Klang-Computer				841051dB Schrittmotorsteuerung			
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm		841056dB Soft-ROM für ZX81		ca. 63 x 190 mm	27 DM
		ca. 112 x 80 mm	38 DM	841211dB EPROM-Bank für C64		ca. 50 x 100 mm	30 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM	850469dB C64-Logikanalysator-Zusatz		ca. 80 x 68 mm	24 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM	850170dB C64-Speicher-Oszilloskop-Zusatz		100 x 150 mm	18 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM	850346dB EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)		ca. 100 x 150 mm	49 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM	850347dB EPAC 95 B (mit Wrap-Feld)		ca. 90 x 100 mm	45 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM	8505100dB SuperTape-Interface für TRS-80		ca. 73 x 39 mm	69 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM	850584B Videointerpolator		ca. 94 x 58 mm	18 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM	850570dB Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS		ca. 70 x 110 mm	12 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM	850676dB Drucker-Spoiler		ca. 138 x 74 mm	48 DM
				850680B X-Schalter		ca. 100 x 120 mm	27 DM
				850772d 96pol. Bus-Extender		ca. 100 x 240 mm	55 DM
				850667 Steckplatzadapter ROM/EPROM		ca. 23 x 37 mm	3 DM
				8506116B Spectrum-NMI-Karte		ca. 85 x 90 mm	14 DM

So können Sie bestellen: Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Zahlungsbeleg über die Bestellsumme zuzüglich 3 DM (für Porto und Verpackung) bei. Bei Bestellung aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung und Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

c't-Versand, Verlag Heinz Heise GmbH, Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61, Konto-Nr. 9305-308, Postscheckamt Hannover

c't68000-

Software

Prozessornah

Assembler-Programmierung
unter c't68000-GWK-RTOS

Uwe Bartels / Jörg Hertz

Im Gegensatz zur Programmierung in höheren Sprachen ermöglicht es die Programmierung in Assembler-Sprache, den 68000-Prozessor ohne jede Einschränkung auszunutzen. In diesem Artikel wird erläutert, wie man sich dabei zugleich die Möglichkeiten des c't68000-GWK-RTOS zunutze machen kann. Als bekannt vorausgesetzt werden die Assemblersprache des 68000 sowie der Inhalt der Artikel [2] und [3] aus c't 3/85 und 4/85.

Beginnen wir mit einer Warnung: 'Ausnutzen ohne Einschränkung' bedeutet auch, daß alle nur denkbaren Möglichkeiten zum Schreiben fehlerhafter Programme zur Verfügung stehen. Außerdem müssen recht komplizierte Anschlußbedingungen eingehalten werden, damit Assembler-Programme unter einem so leistungsfähigen Betriebssystem wie c't68000-GWK-RTOS ablaufen können. Beim Programmieren in PEARL nimmt einem der Compiler diese Arbeit ab, aber in der Assemblersprache muß sich der Programmierer selbst darum kümmern. Gerade Fehler an dieser Stelle führen zu äußerst unübersichtlichen Effekten.

Ohnehin ist das Programmieren in Assemblersprache wesentlich aufwendiger als in höheren Programmiersprachen. Es ist ratsam, nur solche Programme in der Assembler-Sprache zu schreiben, die in PEARL nicht möglich sind (das wird nur selten vorkommen) oder die in PEARL zu wirklich nicht vertretbarer Rechenzeit führen. Computer-'Freaks' sollten auch daran

denken, daß die Ausführung eines einmal kompilierten PEARL-Programms wesentlich schneller ist als etwa die Interpretation eines BASIC-Programms.

Bei dem Umfang von RTOS würde eine vollständige Darstellung aller Information, die dem Assembler-Programmierer nützlich sein könnte, ein dickes Handbuch füllen. Dieser Artikel beschränkt sich deshalb auf die wichtigsten Aspekte.

Ungewohnt

Erwähnen möchten wir die wichtigsten Besonderheiten des RTOS-Assemblers:

1. Zur Immediate-Adressierung wird '=' statt '#' benutzt, um Übereinstimmung (in dieser Hinsicht) mit den Assembler-Sprachen vieler anderer Prozeßrechner zu erreichen.
2. Das Zeichen '!' kennzeichnet Symbole, die global sind. Solche Symbole werden dann auch dem Lader bekannt, und die Bezüge zwischen solchen Symbolen können noch beim Binden

befriedigt werden. Viele andere Assembler benutzen für diesen Zweck Direktiven wie etwa 'ENTRY' und 'EXTERNAL'. Das Auftreten des Zeichens '!' im Label-Feld entspricht also einer Direktive 'ENTRY', das Auftreten im Operanden-Feld einer Direktive 'EXTERNAL'.

Der RTOS-Assembler kennt außer den realen 68000-Befehlen noch sogenannte virtuelle Befehle, die vom Hyperprozessor interpretiert werden [3]. Sie sind für die Ausführung von PEARL-Programmen entwickelt worden, stehen aber auch dem Assembler-Programmierer zur Verfügung. Die virtuellen Befehle haben folgenden Aufbau:

V... OP1,OP2,OP3,OP4

wobei '...' für eine höchstens 3stellige Dezimalzahl im Bereich 0...255 steht. Es sind je nach Befehl 0 bis 4 Operanden möglich, deren Syntax zum Teil von den realen Befehle abweicht.

Zur besseren Lesbarkeit der Assemblerprogramme kann man mit der Assemblerdirektive 'OPD' Benutzer-Mnemos definieren. So bewirkt 'ADD OPD.V 2', daß im Programm 'ADD' statt 'V2' benutzt werden kann. Genaue Angaben zum Assembler findet man im RTOS-Handbuch [4], Abschnitt D.

Das Register A1 darf nur für die Ein- und Ausgabe über RTOS verwendet werden, die aus Platzgründen hier leider nicht beschrieben werden kann. Unter RTOS dürfen die Register A4, A5 und A7 nicht verändert werden. Einzige Ausnahme: Das Register A7 zeigt auf den User-Stack und ist mit maximal zwei Unterprogrammaufrufen belastbar. Wenn mehr Unterprogrammebenen erforderlich sind, muß ein größerer Stack vom Benutzer eingerichtet werden. Beim Rückprung in das aufrufende Programm muß A7 unbedingt wieder den gleichen Wert wie beim Aufruf haben. Das Register A0 zeigt auf die Stelle, an der der Parameterlink beginnt. Register A5 enthält die Adresse des später beschriebenen Prozedur-Workspaces.

Was bedeutet
'reentrant'?

Unterprogramme, die von PEARL aus aufrufbar sein sollen, müssen reentrant sein, da verschiedene Tasks auf die gleiche Prozedur zugreifen können. Das bedeutet: Ihr Aufruf muß auch dann möglich sein, wenn ein früherer Aufruf noch nicht abgearbeitet ist.

Assembler-Programme sind reentrant, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

1. Der Programmcode darf während der Programmausführung nicht verändert werden. (Diese Forderung ist ohnehin sinnvoll, um einen sauberen Programmierstil zu erreichen.)
2. Daten, die vom Programm verändert werden — also Variable — dürfen nicht an fester Adresse abgelegt werden. Statt dessen muß bei jedem Aufruf neu ein Bereich im RAM vereinbart werden, in dem solche Daten abgelegt werden. Dieser Datenbereich muß reserviert bleiben, bis das Unterprogramm abgearbeitet ist.

Die zweite Forderung wird auch für viele erfahrene Assembler-Programmierer ungewöhnlich sein. Daher sollte man sich einmal überlegen, was passiert, wenn man diese Forderung mißachtet: Einem Unterprogramm werden beim Aufruf Daten übergeben, die

1. PARAMETERUEBERGABE-BEFEHLE:	
ENTR OPD.V 29 STARTBEFEHL FÜR DIE PARAMETERUEBERGABE	
EPAR OPD.V 19 ENDEBEFEHL DER PARAMETERUEBERGABE	
2. PARAMETERUEBERGABE-BEFEHLE FÜR FIXED UND FLOAT DATENTYPEN:	
INVD OPD.V 17 UEBERGABE INVARIANT FLOAT(8 BYTES)	
INVF OPD.V 18 UEBERGABE INVARIANT FLOAT(4 BYTES)	
INWV OPD.V 14 UEBERGABE INVARIANT FIXED(2 BYTES)	
INVX OPD.V 15 UEBERGABE INVARIANT FIXED(4 BYTES)	
VARD OPD.V 13 UEBERGABE VARIABLE FLOAT(8 BYTES)	
VARF OPD.V 12 UEBERGABE VARIABLE FLOAT(4 BYTES)	
VARW OPD.V 10 UEBERGABE VARIABLE FIXED(2 BYTES)	
VARX OPD.V 11 UEBERGABE VARIABLE FIXED(4 BYTES)	
3. PARAMETERUEBERGABE-BEFEHLE FÜR DIE DATENTYPEN CHAR, BIT, DUR, CLOCK:	
MPXF OPD.V 139 dtyp,object.L	
wobei dtyp aus 2 Bytes besteht. Das erste Byte gibt die Länge des zu übertragenden Objektes an, das zweite Byte legt den Datentyp fest.	
Bedeutung des 2. Bytes in dtyp:	
CHAR	= \$08 falls variabel, \$09 falls invariant
BIT(1..16)	= \$0A falls variabel, \$0B falls invariant
BIT(17..32)	= \$0C falls variabel, \$0D falls invariant
DURATION	= \$0E falls variabel, \$0F falls invariant
CLOCK	= \$10 falls variabel, \$11 falls invariant
4. EINIGE ANDERE HYPERPROZESSOR-BEFEHLE:	
ABS OPD.V 148	Betrag vom AKKU bilden
ADD OPD.V 2	Addition zweier Floatzahlen(4 Bytes)
ADD OPD.V 3	Addition zweier Floatzahlen(8 Bytes)
FDIV OPD.V 132	Division zweier Floatzahlen(4 Bytes)
FDDIV OPD.V 9	Division zweier Floatzahlen(8 Bytes)
MULF OPD.V 131	Multiplikation zweier Floatzahlen(je 4 Bytes)
MULD OPD.V 7	Multiplikation zweier Floatzahlen(je 8 Bytes)
SUBF OPD.V 4	Subtraktion zweier Floatzahlen(je 4 Bytes)
SUBD OPD.V 5	Subtraktion zweier Floatzahlen(je 8 Bytes)
CWUD OPD.V 23	Umwandlung einer Fixed in eine Floatzahl
PROC OPD.V 18	Prozederaufruf.

Tabelle 2. Übersicht über Hyperprozessor-Befehle

den. Die Mindestlänge dieses Workspaces richtet sich nach der Anzahl der verwendeten Parameter und wird als Operand des virtuellen Befehls 'ENTR' angegeben. Dann wird für jeden Parameter angegeben, wie der Parametertransfer zu erfolgen hat, das heißt, ob die Werte oder die Adressen übergeben werden sollen und von welchem Typ die Parameter sind. Eine Übersicht über die Parametertransferbefehle gibt Tabelle 2. Als Wert übergebene Objekte werden mit .X adressiert, während durch 'IDENT' gekennzeichnete Objekte mit .Z erreicht werden.

Mit dem virtuellen Befehl EPAR beendet man den Parametertransfer und schaltet den Hyperprozessor ab, so daß man jetzt realen 68000-Code programmieren kann.

Zahlendarstellung

Fließkommazahlen werden bekanntlich in der Form

$X = m \cdot 2^e$ dargestellt, wobei m Mantisse und e Exponent heißt. e ist eine ganze Zahl, m hat einen Betrag zwischen 0.5 und 1.0. Die verwendete Fließkommadarstellung sieht ein Byte für den Exponenten und drei Bytes für die Mantisse einfacher genauer Zah-

len vor. Damit kann man eine Zahl auf knapp sieben Dezimalstellen genau darstellen.

Der Grund für die Verwendung von drei Bytes für die Mantisse liegt in den im RTOS-System vorhandenen Arithmetik-Hyperprozessorbefehlen. Sie benutzen nämlich die Registerlänge des 68000 von 4 Bytes. Die nächsthöhere Genauigkeit erzielt man durch die Verwendung von zwei 32-Bit-Registern, so daß sieben Bytes für die Mantisse zur Verfügung stehen und Zahlen auf 16 Dezimalstellen genau dargestellt werden können. Die Verwendung von beispielsweise 5 Bytes für die Fließkommadarstellung wäre natürlich auch denkbar, würde aber die Wortlänge des Prozessors schlecht ausnutzen.

Zum Beispiel: Quadratwurzel

Im folgenden sollen mit Hilfe von zwei Programmbeispielen die Zusammenhänge bei der Erstellung von assemblercodierten Unterprogrammen verdeutlicht werden. Es handelt sich dabei um die Berechnung der Quadratwurzel sowie um die Exponentialfunktion*.

Zunächst soll der Ablaufplan für die Quadratwurzel-Berechnung betrachtet werden

(Bild 1). Wie schon früher in c't berichtet wurde [1], ist es bei der Berechnung mathematischer Funktionen sinnvoll, Bereichseingrenzungen vorzunehmen. Die Berechnung der Quadratwurzel zum Beispiel erfolgt in einem relativ kleinen Arbeitsbereich zwischen 0.5 und 1.0. Um nun die Quadratwurzel von Argumenten außerhalb des Arbeitsbereiches zu bestimmen, ist eine Transformation in den Arbeitsbereich notwendig. Diese Transformation wird im Beispielprogramm durch Ausnutzung der vorhandenen Fließkommadarstellung erreicht.

Wenn X dargestellt wird in der Form $X = m \cdot 2^e$, dann wird $\text{SQRT}(X)$ berechnet als:

$$\text{SQRT}(X) = 2^{(e/2)} \cdot \text{SQRT}(m),$$

wenn e gerade ist

und

$$\text{SQRT}(X) = 2^{((e+1)/2)}$$

$$\text{SQRT}(m) / \text{SQRT}(2),$$

wenn e ungerade ist.

$\text{SQRT}(m)$ wird mit Hilfe der Heron'schen Iterationsformel bestimmt:

$$z_{i+1} = (m/z_i + z_i)/2$$

Die Anwendung einer Iteration erfordert eine gute Schätzung des Startwertes, damit nach wenigen Schritten ausreichende Genauigkeit erreicht ist. Deshalb wird der Startwert durch eine Polynomapproximation bestimmt. Das Polynom dazu ist erstaunlich einfach:

$$z_1 = m \cdot p_01 + p_00$$

Dennoch erreicht man mit zwei Iterationsschritten ein auf sechs Dezimalstellen genaues Ergebnis.

Nun betrachte man das Assemblerprogramm im einzelnen: Zunächst ist da der schon erwähnte Modulkopf (Zeile 1-4). Dann folgt die Definition der verwendeten Mnemos für die Hyperprozessorbefehle (Zeile 5-15). Nach der Deklaration des Workspaces folgt ein Bereich, in dem Konstanten abgelegt werden, die für die Polynomberechnung erforderlich sind (Zeile 25-36).

Schließlich beginnt das eigentliche Programm mit den Befehlen zur Parameterübergabe (ab Zeile 39). Danach folgen die

verschiedenen Abfragen, arithmetischen Berechnungen und Unterprogrammaufrufe. Beendet wird das Programm wieder durch einen Parameterübergabebefehl und den Systemtrap 'RETN' (Zeile 98). Durch RETN wird übrigens auch der für die Parameterübergabe reservierte Workspace ohne weiteres Zutun des Programmierers wieder freigegeben.

Beachtenswert ist noch die Behandlung des folgenden Fehlerfallen: Wenn versucht wird, die Quadratwurzel einer negativen Zahl zu berechnen, wird durch Aufruf einer PEARL-Prozedur eine Fehlermeldung ausgegeben. Hierbei geht man genau den umgekehrten Weg gegenüber dem Aufruf des assemblercodierten Unterprogrammes. Der Hyperprozessorbefehl 'PROC' bewirkt den Prozederaufruf und der Befehl 'MPXF' den Transfer einer

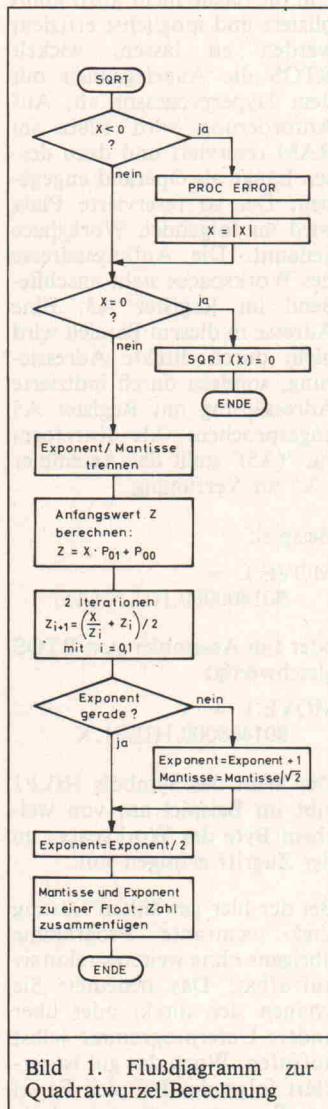
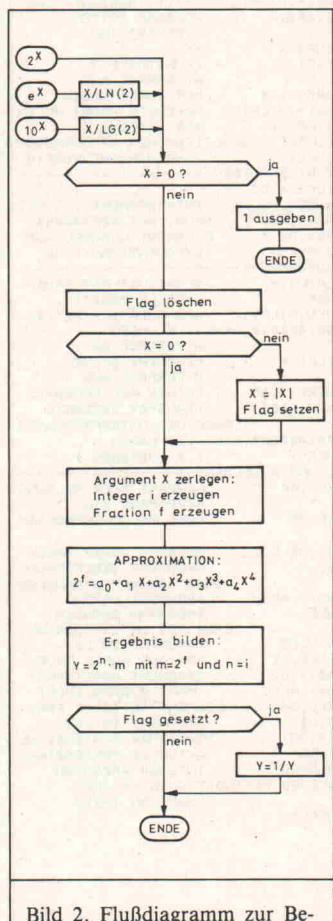


Bild 1. Flußdiagramm zur Quadratwurzel-Berechnung

Zeichenkette von acht Zeichen als Parameter. Das fehlerauslösende Argument wird auch übertragen und kann auf PEARL-Ebene zur Anzeige gebracht werden. Danach wird die Quadratwurzelberechnung mit dem Betrag des Argumentes fortgesetzt, um auch im Fehlerfall noch zu retten, was sich retten lässt. Das zugehörige PEARL-Programm zur Fehlermeldung ist im PEARL-Hauptprogramm als Prozedur enthalten.

Wie lädt und bindet man nun die einzelnen Programme zusammen? Das geht ganz einfach. Das PEARL-Hauptprogramm (Beispiel 2) liege als Editfile in übersetzter Form (also in S-Records) auf ED.HAUPT und das assemblercodierte Unterprogramm ebenso auf ED.SQRT. Durch das Kommando 'LOAD SI=ED.HAUPT/ED.SQRT' werden beide Programme geladen und gebunden (Vergl. [4]). Hiernach kann die Eingabetausk durch das Kommando 'A EIN' aktiviert werden.



e-Funktion

Das dritte Programmbeispiel (Ablaufplan Bild 2) zeigt die Berechnung der Exponentialfunktion. Die Anbindung an das PEARL-Hauptprogramm erfolgt wie bei dem Quadratwurzelunterprogramm.

Auffällig sind hier die drei Eingangsmöglichkeiten in das Unterprogramm, je nachdem, ob e^x , 2^x oder 10^x berechnet werden soll. Dabei wird ausgenutzt, daß

$$e^x = 2^x / \ln(2)$$

beziehungsweise

$$10^x = 2^x / \lg(2)$$

Die eigentliche Approximation für die Exponentialfunktion erfolgt für 2^x , da die Fließkommadarstellung den Exponenten zur Basis 2 verwendet und $2^{\text{INT}(x)}$ einfach als Addition auf den Exponenten durchführbar ist. Somit erhält man die Transformation des Argumentes in den Arbeitsbereich der Approximation durch Zerlegen des Arguments in einen Integer- und einen Fraction-Anteil.

Die Approximation selbst geschieht durch ein Polynom 4. Grades. Damit bei großen Integer-Werten der Fraction-Anteil nicht zu ungenau wird, sind hier doppelt-genaue Hyperprozessor-Befehle benutzt worden.

Eine Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn das Argument so groß wird (> 88.02 bei e^x), daß das Ergebnis sich nicht mehr in der vorliegenden Fließkommadarstellung darstellen läßt ($> 1.7 \cdot 10^{38}$). \square

Literatur:

[1] A. Stiller
Arithmetik-Unterricht für 6502 und Z80
Teil 5 — Rationales und Irrationales
c't 1984, Heft 7, S. 38—41

[2] W. Gerth/R. Hausdörfer
Das Betriebssystem
c't68000-GWK-RTOS
c't 1985, Heft 3, S. 36—39

[3] W. Gerth
PEARL-Compiler, Assembler,
Editor
c't 1985, Heft 4, S. 62—65

[4] W. Gerth
Handbuch GWK-RTOS (identisch mit Handbuch RTOS-UH)

```

UH-ASMBLR-A14
1 000000 *-----MODULE KOPF-----
2 000000 000000000000 DC.L 0,0 REFERENZ NACHST/LETZTES MODUL
0000 DC.B $10 MODULDEKLARATION
3 000008 0010 535152542020 DC.B 'SQRT' MODULNAME
5 000010 *-----LAUFZEITBEFEHLE:
6 000010 ADDF OPD.V 2 ADD 32 BIT FLOATING
7 000010 MULF OPD.V 131 MUL 32 BIT FLOATING
8 000010 FDIV OPD.V 132 DIV 32 BIT FLOATING
9 000010 ABS OPD.V 148 BETRAG BILDEN
10 000010 ENTR OPD.V 29 PROC.ENTRY/HYPERPROC
11 000010 VARF OPD.V 12 VAR FLOAT 32BIT TRANSFER
12 000010 MPXF OPD.V 139 CHAR PARAMETERTRANSFER
13 000010 PROC OPD.V 18 PROCEDUR AUFRUF
14 000010 EPAR OPD.V 19 END PARAMETER TRANSFER
15 000010 RETN OPD $4E4C TRAP 12
16 000010 *-----WORKSPACE FESTLEGUNG-----
17 000010 00000000 ARG EQU 0 4 BYTE FUER ARGUMENT
18 000010 00000004 WERT EQU ARG+4 4 BYTE FUER ERGEBNIS
19 000010 00000008 MAN EQU WERT+4 4 BYTE FUER MANTISSE
20 000010 0000000C EXPON EQU MAN+4 4 BYTE FUER EXPONENT
21 000010 00000010 HLF1 EQU EXPON+4 4 BYTE LANGE ZELLE
22 000010 00000014 HLF2 EQU HLF1+4 4 BYTE LANGE ZELLE
23 000010 00000018 HLF3 EQU HLF2+4 4 BYTE LANGE ZELLE
24 000010 0000001C WPSZ EQU HLF3+4 WORKSPACE GROESSE
25 000010 *-----VEREINBARUNGEN FUER FEHLERMITGLIEDER-----
26 000010 00000009 MOD DC.B 8,$09 8 CHAR, INVARIANT
27 000012 53515254204F 464C MELD DC.B 'SQRT OFL' SPEICHER FUER MELDUNG
28 00001A *-----SPEICHERBEREICH FUER KONSTANTEN-----
29 00001A 00540279 GRENZ DC.L $00540279 KONSTANTE 1/SQRT(2)
30 00001E 01000000 DC.L $01000000 KORREKTURKONSTANTE
31 000022 007FFFFF MASKAB DC.L $007FFFFF MASKE FUER BETRAG
32 000026 FF000000 MASKE DC.L $FF000000 MASKE FUER EXPONENT
33 00002A 00FFFFFF MASKN DC.L $00FFFFFF MASKE FUER MANTISSE
34 00002E FF64D4AB PSQRT0 DC.L $FF64D4AB KONSTANTE P00->SQR
35 000032 004B8A5E PSQRT1 DC.L $004B8A5E KONSTANTE P01->SQR
36 000036 004B0000 MASK5 DC.L $004B0000 KONSTANTE 0.5
37 00003A *-----BERECHNUNG DER QUADRATWURZELFUNKTION-----
38 00003A 10500000 AKKU EQU D0 REGISTERBENENNUNG
39 00003A 10C0000001C >SQR ENTR WPSZ.L SPEICHER VON RTOS
40 000040 0C000000 VARP ARG,X TRANSFER ARGUMENT
41 000044 0C400004 VARP WERT,2 TRANSFER ERGEBNIS
42 000048 1300 BTST =23,AKKU ENDE PARAMETERTRANSFER
43 00004A 202D0000 BNE DFLSR ARG LADEN
44 00004E 00000017 BTST =23,AKKU ARG NEGATIV?
45 000052 65000004 SQRTP0 BNE DFLSR JA->FEHLERMITGLIEDUNG
46 000056 2208 BTST =23,AKKU KOPIE ANLEGEN
47 000058 67000096 BEQ ENDE FALLS X=0, NULL AUSG.
48 00005C 41AFFC0 LEA MASKE,A0 ADR AUF MASKE LADEN
49 000060 C298 AND.L (A0)+,D1 EXP AUSBLENDER
50 000062 B241000C MOVE.L D1,EXPON,X EXP GERETET
51 000066 C098 AND.L (A0)+,D0 MANT AUSBLENDER
52 000068 B2400008 MOVE.L D0,MAN,X MANT GERETET
53 00006C *-----ANFANGSWERT FUER ITERATION BERECHNEN-----
54 000074 41AFFC0 LEA PSQRT0,A0 ADR AUF KONST LADEN
55 000079 2B500010 MOVE.L (A0)+,HILF1,X P00 GELADEN
56 000074 2B500014 MOVE.L (A0)+,HILF2,X P01 GELADEN
57 000078 2B500018 MOVE.L (A0),HILF3,X KONSTANTE 0.5 LADEN
58 00007C 4E4E TV HYPERPROCESSOR AN
59 00007E 83000014 MULF HILF2,X MANT*P01
60 000082 02000010 ADDF HILF1,X P00+MANT*P01(Z IM AKKU)
61 000086 0000 V0 HYPERPROC AUS
62 000088 *-----2-ITERATIONEN-----
63 000088 1B7C00010004 MOVE.B 1, WERT,X SCHLEIFENZAehler LADEN
64 00008E 2B400010 ITERE MOVE.L AKKU,HILF1,X Z IN HILF1
65 000092 202D0008 MOVE.L MAN,X,AKKU MANT IM AKKU
66 000096 4E4E TU HYPERPROC AN
67 000098 84000010 FDIV HILF1,X X/2 BILDEN
68 00009C 02000010 ADDF HILF1,X (X/Z)+,Z BILDEN
69 0000A0 83000018 MULF HILF3,X (X/Z+2)/2 BILDEN
70 0000A4 0000 V0 HYPERPROC AUS
71 0000A6 532D0004 SUBQ.B 1, WERT,X SCHLEIFENZAehler-1
72 0000A8 SAE2 BPL.S ITERE 2 MAL ITERIERT?:NEIN=SPRUNG
73 0000AC *-----EXPONENT BEARBEITEN-----
74 0000C0 222D000C MOVE.L EXPON,X,D1 EXP GELADEN
75 0000B0 00010018 BTST =24,D1 EXPONENT GERADE?
76 0000B4 67000030 BEQ GERADE SPRUNG FALLS GERADE
77 0000B8 41AFFF68 LEA MASKAB,A0 ADR AUF KONST. LADEN
78 0000C0 D2A0 ADD.L -(A0),D1 EXP GERADE MACH. +$01000000
79 0000C2 E299 BUC CONT FALLS OVERFL LOB SCHIEBEN
80 0000C4 60000004 ROR.L =#1,D1 EXP DURCH 2 TEILEN
82 0000C8 E2B1 CONT ASR.L =#1,D1 ARITHMET DURCH 2
83 0000CA B241000C WEITER MOVE.L D1,EXPON,X EXP RETTEN
84 0000CE 41AFFFA4 LEA GRENZ,A0 ADR AUF1/SQRT(2) LADEN
85 0000D2 2B500014 MOVE.L (A0),HILF2,X INITIALISIEREN
86 0000D6 4E4E TU HYPERPROC AN
87 0000D8 S3000014 BRA UNGERA EXP MANTISSE DURCH WURZ2
88 0000DC 0000 MULF HILF2,X HYPERPROC AUS
89 0000E0 222D000C MOVE.L EXPON,X,D1 EXP GERADE
90 0000E2 6000000A BRA UNGERA SPRUNG DA UNGERADE
91 0000E6 E2B1 GERADE ASR.L =#1,D1 EXP DURCH 2 TEILEN
92 0000E8 41AFFF3C LEA MASKE,A0 ADR AUF #FF000000 LADEN
93 0000EC C298 AND.L (A0),D1 EXP REIN DARSTELLEN
94 0000EE 0000 BRA UNGERA EXP MANTISSE ZUSAMMENFASSEN-
95 0000EE 0081 95 0000EE 0081 UNGERA ADD.L D1,D0 EXP IM MSB VON D1
96 0000F0 26000004 ENDE MOVE.A L WERT,X,A0 ZEIGER AUF ERGEBNIS
97 0000F4 2800 MOVE.L AKKU,(A0) TRANSFER ERGEBNIS
98 0000F6 4E4C RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
99 0000F8 *-----FEHLERMITGLIEDUNG AUSGEBEN-----
100 0000F8 41AFFF18 OFLSR LEA MELD,A0 ADRESSE FUER MELDUNG
101 0000FC 4E4E TU HYPERPROC EIN
102 0000FE 12C000ERROR. PROC >ERROR RUEFE MELDUNGSPROGRAMM
103 000104 9EB8FF0A0000 0012 MPXF MOD,MELD,L MELDUNG UEBERTRAGEN
104 00010C 0C000000 VARF ARG,X ARGUMENT UEBERTRAGEN
105 000110 1300 EPAR END PARAMETERTRANSFER
106 000112 202D0000 MOVE.L ARG,X,AKKU ARGUMENT LADEN
107 000116 4E4E TU HYPERPROC EIN
108 000118 8C00 ABS BETRAG BILDEN
109 00011A 0000 V0 HYPERPROC AUS
110 00011C 6000FF38 BRA SQRT0 WEITER MIT POSITIV ARGUMENT
111 000120 00000000 END

```

Programmbeispiel 1: Quadratwurzel-Berechnung

Bild 2. Flußdiagramm zur Berechnung der Exponentialfunktion

```

UH-PEARL-LEVD4
1 MODULE DEMO;
3 /*DEMONSTRATIONSPROGRAMM FUER ASSEMBLERCODIERTE UNTERPROGRAMME*/;
4
5 SYSTEM; /*HARDWAREDEKLARATIONEN*/;
6 OUT:AI->;IN:AI->;
7
8 PROBLEM;
9 SPC OUT DATION OUT ALPHIC CONTROL(ALL);
10 SPC IN DATION IN ALPHIC CONTROL(ALL);
11 /*SPEZIFIKATION DES ASSEMBLERCODIERTEN UNTERPROGRAMMS:-----*/;
12 SPC SORT ENTRY (FLOAT) RETURNS(FLOAT) GLOBAL;
13 DCL (X,Z) FLOAT(23) GLOBAL;
14
15 /*----FEHLERMELDUNGSUNTERPROGRAMM:-----*/;
16 ERROR:PROC(MELD(CHAR8),ARG FLOAT) GLOBAL;
17 PUT MELD TO OUT BY A(8);
18 PUT ----- ARGUMENT= ',ARG TO OUT BY A,E(15,8),SKIP;
19 RETURN;
20 END; /*ENDE FEHLERMELDUNGSPROGRAMM*/;
21
22 AUS:TASK; /*AUSGABETASK FUER DAS ERGEBNIS DES UNTERPROGRAMMES */;
23 PUT 'X TO OUT BY A,E(15,8),SKIP;
24 Z=SQRT(X);
25 PUT 'SQRT(X) = ',Z TO OUT BY A,E(15,8),SKIP;
26 END; /*AUS*/;
27
28 EIN:TASK; /*EINGABETASK FUER DAS ARGUMENT DES UNTERPROGRAMMS */;
29 PUT 'EINGEBEN: TO OUT BY A,SKIP;
30 GET X FROM IN BY E(15);
31 ACTIVATE AUS; /*BERECHNUNG STARTEN*/;
32 END; /*EIN*/;
33 MODDEN; /*DEMO*/;

```

Programmbeispiel 2: PEARL-Hauptprogramm

```

UH-ASMBLR-A14
1 00000000 *-----MODUL KOPF-----
2 00000000 00000000000000000000 ANFANG DC.L 0,0 REFERENZ NAECHST/LETZTES MODUL
3 00000000010 DC $10 MODULDEKLARATION
4 000000A 455850202020 DC.B *EXP MODULNAME
5 0000010 *-----LAUFZEITBEFEHLE:
6 0000010 ADDF OPD.V 2 ADD 32 BIT FLOATING
7 0000010 ABS OPD.V 148 BETRAG BILDEN
8 0000010 SUBD OPD.V 5 SUB 32 BIT FLOATING
9 0000010 MULD OPD.V 7 MUL 64 BIT FLOATING
10 0000010 MULF OPD.V 131 MUL 32 BIT FLOATING
11 0000010 FDIV OPD.V 132 DIV 32BIT FLOATING
12 0000010 CVWD OPD.V 23 FIXED IN FLOAT WANDELN
13 0000010 ENTR OPD.V 29 PROC.ENTRY(HYPERPROC
14 0000010 VARF OPD.V 12 VAR FLOAT 32BIT TRANSFER
15 0000010 MPXF OPD.V 139 CHAR PARAMETER TRANSFER
16 0000010 PROC OPD.V 18 PROCEDUR AUFRUF
17 0000010 EPAR OPD.V 19 END PARAMETER TRANSFER
18 0000010 RETN OPD $4E4C TRAP 12
19 0000010 *-----WORKSPACE FESTLEGUNG-----
20 0000010 0000000000 ARG EQU 0 4 BYTE FUER ARGUMENT
21 0000010 000000004 WERT EQU ARG+4 4 BYTE FUER ERGEBNIS
22 0000010 000000008 HILF1 EQU WERT+4 8 BYTE LANGE ZELLE
23 0000010 000000010 HILF2 EQU HILF1+8 8 BYTE LANGE ZELLE
24 0000010 000000018 HILF3 EQU HILF2+8 8 BYTE LANGE ZELLE
25 0000010 000000020 FLAGV2 EQU HILF3+8 2 BYTE LANGE ZELLE
26 0000010 000000022 WSPSZ EQU FLAGV2+2 WORKSPACE GROESSE
27 0000010 *-----VEREINBARUNGEN FUER FEHLERMELDUNGEN-----
28 0000010 000009 MOD DC.B 8,$09 8 CHAR,INARIANT
29 0000010 45585020204F 464C MELD DC.B *EXP OFL' FEHLERMELDUNG
30 00001A *-----SPEICHERBEREICH FUER KONSTANTEN-----
31 00001A F7780C83 PEXP5 DC.L #F7780C83 KONSTANTE P05->EXP2
32 00001E FA49A403 PEXP4 DC.L #FA49A403 KONSTANTE P04->EXP2
33 000022 FC725511 PEXP3 DC.L #FC725511 KONSTANTE P03->EXP2
34 00002E FE7AF569 PEXP2 DC.L #FE7AF569 KONSTANTE P02->EXP2
35 000024 0058893D PEXP1 DC.L #0058893D KONSTANTE P01->EXP2
36 00002E 01400000 PEXP0 DC.L #01400000 KONSTANTE P00->EXP2
37 000032 015C551D LN2W01 DC.L #015C551D KONSTANTE 1/L 2->
38 000036 94AE0BF1 LN2W02 DC.L #94AE0BF1 DOPPELT GENAU
39 00003A 026A403C LG2101 DC.L #026A403C KONSTANTE LB10 ->
40 00003E 33E68DC5 LG2102 DC.L #33E68DC5 DOPPELT GENAU
41 000042 077EFFFF XMAXE8 DC.L #077EFFFF MAX ARG FUER 2**X
42 000046 007FFFFF MASKA8 DC.L #007FFFFF MASK FUER BETRAG
43 00004A FF000000 MASK8 DC.L #FF000000 MASK FUER EXPONENT
44 00004E 00FFFFFF MASKM DC.L #00FFFFFF MASK FUER MANTISSE
45 000052 *-----BERECHNUNG DER EXPONENTIALFUNKTION-----
46 000052 10500000 AKKU EQU D0 REGISTERBENENNUNG
47 000052 1DC000000022 >EXP2 ENTR WSPSZ,L SPEICHER VON RTOS
48 000058 0C000000 VARF ARG,X TRANSFER ARGUMENT
49 00005C 0C400004 VARF WERT,Z TRANSFER ERGEBNIS
50 000068 1300 EPAR ENTR WSPSZ,L ENDE PARAMETERTRANSFER
51 000062 20200000 MOVE.L ARG,X,AKKU ARGUMENT LADEN
52 000066 6940 BRA,S HOCH 2 HOCH X BERECHNEN
53 000068 1DC000000022 >EXP10 ENTR WSPSZ,L SPEICHER VON RTOS

```

```

54 00006E 0C000000 VARF ARG,X TRANSFER ARGUMENT
55 000072 0C400004 VARF WERT,Z TRANSFER ERGEBNIS
56 000076 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
57 000078 41FAFFC0 LEA LG2101,A0 KONST.ADR FUER EXP10
58 00007C 5014 BRA,S HOCH2 10 HOCH X BERECHNEN
59 00007E 1DC000000022 >EXP2 ENTR WSPSZ,L SPEICHER VON RTOS
60 000084 0C800000 VARF ARG,X TRANSFER ARGUMENT
61 000088 0C400004 VARF WERT,Z TRANSFER ERGEBNIS
62 00008C 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
63 00008E 41FAFFA2 LEA LN2W01,A0 KONST.ADR FUER EXP2
64 000092 2B500008 HOCH2 MOVE.L (A0)+,HILF1,X LD18 BWZ,LN2 LADEN
65 000096 2B50000C MOVE.L (A0),HILF1+4,X "" BYTES 5-8 LADEN
66 00009A 202D0000 MOVE.L ARG,X,AKKU ARGUMENT LADEN
67 00009E 4281 CLR,L D1 "" BYTES 5-8
68 0000A0 4E4E TU HYPERPROC AN
69 0000A2 07000008 MULD HILF1,X MIT LD18 BZW LN2 MULTIPLIZ
70 0000A6 0000 U8 HYPERPROC AUS
71 0000A8 2B400104 HOCH MOVE.L D1,HILF2+4,X D1 RETTEN
72 0000AC 2B400018 MOVE.L AKKU,HILF2,X ARGUMENT LADEN
73 0000B0 67000000 BEQ EINS FALLS 0 ->1 AUSGEB.
74 0000B4 422D0020 CLR,B FLAGV2,X V2 FLAG SETZEN
75 0000B8 08000017 BTST =23,AKKU MANT POSITIV??
76 0000B8 678A BEQ,S POSITI JA-> SPRUNG
77 0000B8 4E4E TU HYPERPROC AN
78 0000C0 8C00 ABS BETRAG BILDEN
79 0000C2 0000 U8 HYPERPROC AUS
80 0000C4 462D0020 NOT.B FLAGV2,X VORZEICHENFLAG SETZEN
81 0000C8 41FAFF78 POSITI LEA XMAXEX,A0 ADR VOM MAX.ARGUMENT
82 0000CC B690 CMP,L (A0),AKKU ARGXMAX?
83 0000C8 5A00009A BPL OFLEXP *-----INTEGER/FRACTION DARSTELLUNG-----
84 0000D2 MOVE,L AKKU,HILF2,X AKKU RETTEN
85 0000D2 2B400010 BSR INTSC INTEGER VON X BILDEN
86 0000D6 61000004 MOVE,L AKKU,HILF2,X INTEGER RETTEN
87 0000DA 2B400018 TU HYPERPROC AN
88 0000DE 4E4E CUWD INTEGER IN FLOAT WANDELN
89 0000E0 1700 U8 HYPERPROC AUS
90 0000E2 0000 MOVE,L AKKU,HILF1,X AKKU RETTEN
91 0000E4 2B400008 MOVE,L D1,HILF1+4,X D1 RETTEN
92 0000E8 2B410000 MOVE,L HILF2,X,AKKU ARGUMENT BYTES 1-4
93 0000EC 202D0010 MOVE,L HILF2,X,AKKU MANTISSE
94 0000F0 22200014 MOVE,L HILF2+4,X,D1 ARGUMENT BYTES 5-8
95 0000F4 4E4E TU HYPERPROC AN
96 0000F6 05000008 SUBD HILF1,X FRACTION ANTEIL BILDEN
97 0000FA 0000 U8 HYPERPROC AUS
98 0000FC *-----POLYNOMAPPROXIMATION-----
99 0000FC 2B400010 APPEXP MOVE,L AKKU,HILF2,X X FUER POLY LADEN
100 000100 1B7C000040004 MOVE,B =4,WERT,X SCHLEIFENZAehler SETZEN
101 000106 41FAFF12 LEA PEXP5,A0 KONSTANTENADRESSE LADEN
102 00010A 2018 MOVE,L (A0)+,AKKU n.KONSTANTE LADEN
103 00010C 2B500008 MOVE,L (A0)+,HILF1,X (n-1).KONSTANTE LADEN
104 000110 2B480000 MOVE,L A8,ARG,X ADRESSE RETTEN
105 000114 4E4E SCHLEI TU HYPERPROC AN
106 000116 83000010 MULF HILF2,X **X
107 00011A 02B00008 ADDF HILF1,X +KONSTANTE
108 00011E 0000 U8 HYPERPROC AUS
109 000120 205D0000 MOVEA,L ARG,X,A0 ADR KONST LADEN
110 000124 2B500008 MOVE,L (A0)+,HILF1,X NAECHSTE KONST HOLEN
111 000128 2B480000 MOVE,L A8,ARG,X ADRESSE RETTEN
112 00012C 532D0004 SUB0,B =1,WERT,X SCHLEIFENZAehler ANPASSEN
113 000130 6AE2 BPL,S SCHLEI *-----EXPONENT HINZUFUEGEN-----
114 000132 0000 MOVE,L HILF3,X,D2
115 000132 242D0018 ROR,L =8,D2 INT=EXPONENT INS MSB
116 000136 E09A LEA MASKE,A0 ADR. AUF $FF000000
117 000138 41FAFF10 AND,L (A0),D2 EXPONENT AUSGEBLendet
118 00013C C498 ADD,L D2,AKKU EXPONENT=MANTISSE
119 00013E D082 RETN
120 000140 *-----ERGEBNIS AUSGEBEN-----
121 000140 4A2D0020 TST,B FLAGV2,X NEGATIVES ARG PRUEF
122 000144 6A000014 BPL ENDE ->FALLS POSITIV
123 000148 2B400008 MOVE,L AKKU,HILF1,X ADR FUER 1/X RETTEN
124 00014C 203C01400000 MOVE,L =#01400000,AKKU 1.0 LADEN
125 000152 4E4E TU HYPERPROC AN
126 000154 84000008 FDIV HILF1,X KERHWERT BILDEN
127 000158 0000 U8 HYPERPROC AUS
128 00015A 205D0004 ENDE MOVEA,L WERT,X,A0 ZEIGER AUF ERGEBNIS
129 00015E 2030 MOVE,L AKKU,(A0) TRANSFER ERGEBNIS
130 000160 4E4C RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
131 000162 203C01400000 EINS MOVE,L =#01400000,AKKU 1.0 LADEN
132 000168 6000 BRA,S ENDE 1.0 AUSGEBEN
133 00016A *-----FEHLERMELDUNG AUSGEBEN-----
134 00016A 41FAFEA6 OFLEXP LEA MELD,A0 ADRESSE FUER MELDUNG
135 00016E 4E4E TU HYPERPROC EIN
136 000170 12080F000000 PROC >ERROR RUEF MELDUNGSPROGRAMM
137 000176 8B80F9080000
0012 MPXF MOD,MELD,L MELDUNG UEBERTRAGEN
138 00017E 0C000000 VARF ARG,X ARGUMENT UEBERTRAGEN
139 000182 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
140 000184 202D0000 MOVE,L ARG,X,AKKU ARGUMENT LADEN
141 000188 6000 BRA,S ENDE PROGRAMM BEENDEN
142 00018A 4E4C RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
143 00018C 2400 INTSC MOVE,L AKKU,D2 ARGUMENT IN D2
144 00018E 41FAFEBA LEA MASKE,A0 ADR AUF MASKE LADEN
145 000192 C498 AND,L (A0)+,D2 EXPONENT ABGETRENNT
146 000194 C090 AND,L (A0),AKKU MANTISSE
147 000196 2C00 MOVE,L AKKU,D6 ARGUMENT RETTEN(F.RAC)
148 000198 E19A ROL,L =8,D2 EXPONENT IM LSB
149 00019A 163C0017 MOVE,B =23,D3 23d2=max SCHIEBEZAHL
150 00019E 9602 SUB,B D2,D3 AKTUELLE SCHIEBEZAHL
151 0001A0 E6A0 ASR,L D3,AKKU INTEGER ERZEUGEN
152 0001A2 4E75 * INTEGER BEFINDET SICH IN AKKU
153 0001A2 4E75 RTS ENDE VON INTSC
154 0001A4 R00000000 END ANFANG

```

Programmbeispiel 3: Berechnung der e-Funktion

Verbesserte Bilddarstellung bei GRIP-2:

Mit Abstand besser

Ralf Quest

Die Bilddarstellung der GRIP-2-Karte im Textmodus wurde oft kritisiert. Bei längerer Bildschirmarbeit reicht der Abstand von einer Punktzeile zwischen den einzelnen Zeilen nicht aus, ermüdungsfreies Arbeiten zu gewährleisten. Mit den hier beschriebenen Modifikationen an Hard- und Software der GRIP-Karte kann man den Abstand zwischen zwei Bildzeilen vergrößern.

Das Schirmbild der GRIP-Karte besteht aus 312 Zeilen. Um ein Zeichen darzustellen, benutzt die GRIP-Software eine 8x8-Matrix, in der die Buchstaben 7 Punkte hoch sind. Das führt dazu, daß zwischen den Zeilen lediglich ein Punkt Abstand bleibt — für die Augen eine anstrengende Darstellung. Für ein entspanntes Arbeiten sollte zwischen den Zeilen ein Abstand von mindestens drei Punktzeilen liegen. Mit 312 Punktzeilen pro Bild kann man damit immer noch 31 Buchstabenzeilen bei einer 10x8-Matrix darstellen.

Mit der hier beschriebenen Änderung werden lediglich 27 Zeilen abgebildet. Das bedeutet jedoch, daß man mit zwei Einschränkungen 'leben' muß: Die einschaltbare untere Statuszeile liegt so weit aus dem Bild, daß sie nicht mehr auf dem Monitor darstellbar ist. Außerdem muß man bei Grafikausgabe ein kurzes Programm ausführen lassen, das die Programmänderung (im EPROM) aufhebt.

Theorie

Schaut man sich das Datenblatt des Controllers näher an,

GRIP-2-Karte in Textmodus längerer Bildschirnarbeit le zwischen den einzelnen übungsfreies Arbeiten zu den hier beschriebenen und Software der GRIP-Karte zwischen zwei Bildzeilen

scheint die Änderung des Zeilenabstands leicht durchführbar zu sein. Dem steht allerdings das Steuerprogramm der GRIP-Karte im Wege: Es ist recht kompliziert gestaltet, um eine flimmerfreie Bildwiedergabe zu erreichen.

Die Betriebs-Software wertet die Signale DE und CURSOR des VDC 6845 aus. Das führt dazu, daß jede unüberlegte Änderung der Registerinhalte des VDC unnachlässig durch Steuerprogrammabsturz gehandelt wird.

Da Signal DE zeigt an, daß derzeit Nutzinformationen geschrieben werden; der Elektronenstrahl befindet sich im sichtbaren Bereich (Hellprozeß). Ein CPU-Zugriff auf den Bildwiederholspeicher führt in dieser Phase zu Bildflimmern. Das Signal CURSOR signalisiert das Erreichen der Cursor-Position durch den Elektronenstrahl. Dem Steuerprogramm liegt folgende Idee zugrunde:

Der auf dem Schirm sichtbare Cursor hat nichts mit den Registerinhalten 14/15 zu tun. In diesen Registern wird lediglich die Adresse der letzten Speicherstelle des Bildwiederhol-

GRIP-2-Karte in Textmodus längerer Bildschirnarbeit le zwischen den einzelnen übungsfreies Arbeiten zu den hier beschriebenen und Software der GRIP-Karte zwischen zwei Bildzeilen

Hardware beschränkt sich darauf, den Pin 6 von Z36

Eine Brücke

(74LS166) mit dem Anschluß 35 des Z30 (VDC) zu verbinden. Allerdings darf der Pin 6 von Z 36 nicht mehr an Masse liegen. Die einfachste Lösung dürfte sein, dieses IC aus der Fassung zu ziehen und den Pin 6 abzuwinkeln. Anschließend lötet man ein kurzes Stück Leitung an den Pin und setzt das IC so in die Fassung ein, daß der Anschluß 6 keinen Kontakt mehr zur Masse bekommt. Das freie Ende der Leitung ist mit dem Pin 35 des Controllers zu verbinden.

Soft-Test

Nach dem Einschalten des so modifizierten Systems muß sich die GRIP-Karte wie gewohnt melden. Um die bessere Lesbarkeit des Textes in Augenschein nehmen zu können, muß man das Assemblerprogramm nach Bild 1 eingeben und als Version mit zehn Scanlines assemblieren. Sobald dieses Programm einmal gelaufen ist,

Adresse	Alter Inhalt	Neuer Inhalt
0ACF	1F	20
0AD0	0D	0A
0EA2	1F	20
0EA3	0D	0A
0EA4	00	00
0EA5	00	00
0EA6	07	09
0EA7	07	09
0EA8	07	09
0EA9	00	00
0EAA	23	1B
0EAB	23	1B
0EAC	01	02
0EAD	26	1E
1224	1F	20
1225	0D	0A

Tabelle 1. Diese Daten müssen im EPROM geändert werden.

Die notwendige Änderung der

Nehmen Sie Ihren Erfolg zur Hand!



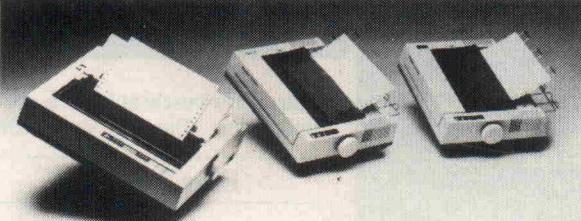
Voll kompatibel tragbar und komplett!

Panasonic
Portable Computer
baugleich mit Nixdorf-PC;
kompatibel zum IBM-PC

Micro-Preis
5698,—
incl. 14 % MwSt.

16 Bit 8088 CPU, Sockel für 8087,
256K RAM, bewegliche deutsche Tastatur,
eingebauter Monitor und Drucker, freie Steck-
plätze, Anschlüsse für externen Farbmonitor und Druk-
ker, RS-232C Schnittstelle, MS-DOS 2.11 Betriebssystem.

Die neuen Panasonic Drucker sind da!



Die Druckerfamilie von Panasonic ist komplett! Sie verbindet, in bisher kaum für möglich gehaltener Weise, eine Vielzahl von Druckkombinationen, Zeichensätzen und Zuverlässigkeit mit absoluter Preiswürdigkeit. Z.B. der KX-P1092: Er zieht von 0 auf 180 Zeichen pro Sekunde auf und davon. Brillant drückt er, was das Farbband aushält: 3 Mill. Zeichen. Im Schnelldruck (Pica, Elite), in Schönschrift, Grafik, Kursiv u. proportional. Kompatibilitätsprobleme sind ihm, dank umschaltbarer Epson-/IBM-Zeichensätze, unbekannt.

KX-P1090

898,—

KX-P1091

1098,—

KX-P1092

1398,—

**MICRO
COMPUTER
SYSTEME**

Brandenburgische Str. 39, 1000 Berlin 15
Tel. 030 · 892 20 63 (nahe Adenauerplatz)

c't-Praxistip

werden alle weiteren Ausgaben mit dem vergrößerten Zeilenabstand dargestellt. Allerdings funktioniert das nur so lange, bis der Bildinhalt gescrollt wird. Da das Steuerprogramm im EPROM beim Scrollen die Registerinhalte verändert, 'stürzt' GRIP ab.

Grafik

Die Darstellung von Grafiken ist zwar nach wie vor auf der so geänderten GRIP-Karte möglich, aber vertikale Linien sind nach je einer Zeile unterbrochen. Um nicht auf die gewohnte Grafikdarstellung verzichten zu müssen, kann man das Programm nach Bild 1 in der Version für acht Scanlines assemblieren und vor dem ersten Start der Grafikroutine ausführen lassen. Bis das Bild gescrollt wird, hat man die gewohnte Darstellung. Grafikprogramme sind also dahingehend zu ändern, daß nach jedem Scrollen einmal die Register des VDC mit den 'alten' Werten programmiert werden.

```

        (0100)      ORG      0100H
        (0050)      EQU      50H
        (0052)      EQU      52H
        (001B)      EQU      1BH
        ;
        ;
        0100 0640 LD      B,LET-STARTA ;Länge des Strings
        0102 211401 LD      HL,STARTA ;Startadresse
        0105 0EC1 LD      C,0C1H ;GRIP Daten-Port
        0107 DBC0  LOOP:   IN      A,(0C0H) ;GRIP Control-Port
        0109 CB77     BIT     6,A ;Aufnahmefreit?
        010B 28FA     JR      Z,LOOP ;Nein - warten
        010D EDA3     OUTI   NZ,LOOP ;String ausgeben
        010F 28F6     JR      0000 ;Alles gesendet ?
        0111 C30000   JP      0000 ;Ja - fertig.

        ;
        0114 1B1B4335 STARTA: DB      ESC,ESC,'C5',ESC,ESC,'P',ESC,ESC,'f'
        011E 002C     DB      0,LEN-START ;Anzahl folgender Bytes
        ;
        0120 F3      START:  DI      ;Keine Störungen !!
        0121 F5      PUSH    AF      ;Kleine Kontrolle
        0122 3E01     LD      A,01 ;Bild unter CPU-Kontrol.
        0124 D316     OUT    (16H),A ;
        0126 21A443   LD      HL,4384H+LISTE-START ;Offset Absolutadr.
        0129 068C     LD      B,LEN-LISTE ;Listenlänge
        012B 1604     LD      D,04 ;Register 4 beginnt
        ;
        012D 0E50     REGLOP: LD      C,VC ;R6545 Control-Port
        012F ED51     OUT    (C),D ;Register (D) ansprechen
        0131 14      INC     D      ;Nächstes Register
        0132 0E52     OUTI   C,VD ;R6545 Daten-Port
        0134 EDA3     OUTI   NZ,REGLOP ;Daten senden
        0136 20F5     JR      0000 ;Alles gesendet ?
        0138 3E00     LD      A,0 ;Ja. Bild nicht mehr
        013A D316     OUT    (16H),A ;unter CPU-Kontrolle
        013C F1      POP    AF ;Alte Akku-Wert +1 als
        013D 3C      INC     A ;Erfolgskontrolle
        013E FB      EI      ;Interrupts erlauben
        013F C9      RET     ;Alles fertig
        ;
        ;
        ;Version mit 10 Scanlines pro Zeile
        ;
        ;Diese Version ist nur für den ersten Test nach
        ;der Hardware-Änderung einzusetzen.
        ;
        0140 1E021B1B LISTE: DB      1EH,02,1BH,1BH,0,9,9,9,0,0,0AH,20H
        ;
        ;
        ;Version mit 8 Scanlines pro Zeile
        ;
        ;Diese Version programmiert GRIP wieder
        ;in den Zustand zurück, der vor den Änderungen
        ;bestand. Diese Liste ist bei geändertem EPROM
        ;nur bei Grafikausgabe einmal zu senden.
        ;
        ;LISTE: DB      38,00,35,35,0,7,7,7,0,0,0DH,1FH
        ;
        ;
        014C 00001B1B LEN:  DB      0,0DH,ESC,ESC,'m',0DH,0AH
        0154 00      LET:   DB      0
        0155 (0000)   END

```

Bild 1. Das Assemblerprogramm. Für den ersten Test kann man die Version mit zehn Scanlines pro Zeile verwenden.

● **Personal-Computer** ●
Olivetti M 24 **5845,—**
 incl. 2 Disks, Tastatur, Monitor

Olivetti M 24 **10499,—**

incl. 1 Disk, 10 MB Harddisk, Tastatur, Monitor

Olivetti M 24 **8995,—**

wie oben, aber mit 15 MB BASF-Harddisk

Commodore-PC **4500,—**

incl. 2 Disks, Tastatur, Monitor

... außerdem viele weitere Computer
und Zubehör

Software

DBASE-II **950,—** **Framework** **1490,—**

DBASE-III **1350,—** **Open-Access** **1550,—**

MS-Word **1050,—** **Multiplan** **630,—**

PC-Write **245,—** **Friday** **500,—**

Wordstar **890,—** **PC-File-III** **295,—**

... und weitere 500 Original-Produkte.

Alle Preise in DM zuzügl. 14 % Mehrwertsteuer.

Änderungen vorbehalten

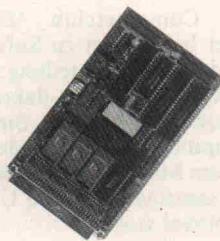
Händleranfragen erwünscht.

H. DIETER PEDE

Tel. (0481) 655 95

2240 Heide • Postfach 1602

Mobile Datenerfassung:



Handheld-Computer

EPSON PX-8

- Z80-CPU, CMOS
- 64 K
- Microkassette
- LCD, 8x80 Zeichen



DR. ING. QUAYE GMBH
Jupiterstraße 28 · 4044 Kaarst
Tel. (0 21 01) 60 40 21-22 · Tlx 8 517 626

- SINGLE-BOARD-COMPUTER
ECB-BUS/KONTRON-kompatibel
- 2x PIO mit 40 Signalen
- 1x CTC
- 1x SIO, 2 Kanäle
V24/RS232C, 20 m ACL
- Schreibschutz für CMOS-RAM bei
Power-down
- max. 32 KB RAM/ROM mischbar

Weitere Karten: CPU, OPTO, A/D,
D/A, I/O, SIO, MEM.

c't-86

Das erste echte 16-bit-ECB-Bus-System!
Nach c't-Heft 1-4/84, 1/85, 5/85.

- CPU-Karte:**
Fertigkarte (ohne 8087) DM 449,00
Leerplatine DM 95,00
Bauteile-Satz (ohne Monitor-EPROMs + Plat.) DM 249,00
Monitor-EPROMs, Version 1.1 DM 75,00
Arithmetikprozessor 8087 DM 899,00

- I/O-Karte:**
Fertigkarte DM 349,00
Leerplatine (mit PROM) DM 79,00
Bauteile-Satz (ohne PROM und Platine) DM 249,00

- Floppy-Karte:**
Fertigkarte DM 498,00
Leerplatine (mit PROM) DM 75,00
Bauteile-Satz (ohne PROM und Platine) DM 349,00

- 1-MB-RAM-Karte:** Fertigkarten
— ohne RAM-ICs DM 298,00

- mit 128KB-RAM (auf 256KB aufrüstbar) DM 498,00
— mit 256KB-RAM DM 698,00

- mit 640KB-RAM DM 1485,00
— mit 1-MB-RAM DM 2385,00

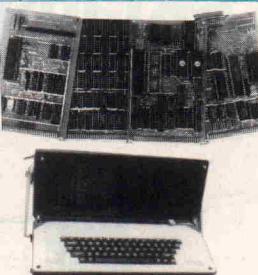
- Leerplatine (mit PROM) DM 98,00
ECB-BUS-Platine, 10 Steckplätze, dreireihig (96pol.) DM 149,00

- bestückt DM 49,00
Leerplatine DM 49,00

- Netzteil:** (für Europaformat) für c't-86

- Contronix-Linearnetzteil DM 168,00

- ASTEC-Schaltnetzteil DM 207,00



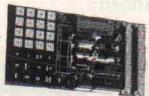
- Betriebssysteme:**
— CP/M-86 angepasst auf c't-86 DM 795,00
— CP/M-86 für IBM PC DM 227,00
— Anpassung auf c't-86 a.A.) DM 231,00
— PC-DOS, Version 2.1 DM 49,00
— für IBM PC DM 231,00
— Anpassung für PC-DOS DM 49,00
NEU!
FARBGRAFIK-Karte: für den c't-86 (siehe Heft 5/85). Ihr c't-86 wird IBM-PC-kompatibel!
Fertigkarte DM 798,00
Leerplatine DM 98,00
Leerplatine mit PAL-Satz (6 Stück) DM 298,00
+ Charakter-EPROM einzeln DM 298,00
Software: Bitte Software-Liste anfordern!
Wir liefern auch Komplettsysteme!

Der SET-65 unschlagbar mit CEPAC-65!

Steuerrechner-Eprommer-Trainer mit CMOS-Ein-Platinen-Allzweck-Computer. Beschreibung in c't 3/84, 7/84

SET-65-Basisplatine (ohne Monitor-EPROM)

- mit 2KB-RAM DM 198,00
- mit 16KB-RAM (!) DM 298,00
- Leerplatine DM 32,00
- Tastensatz einzeln DM 27,00



EPAC-65 (NMOS, ohne EPROM)

- Version A DM 119,00
- Version B DM 149,00

CEPAC-65 (CMOS, mit 65C02 und 65SC32, ohne EPROM)

- Version A DM 159,00
- Version B DM 189,00

CEPAC-65-Leerplatten

- Version A DM 27,00
- Version B DM 54,00

SET-MONITOR-EPROM (2764) mit Dokumentation

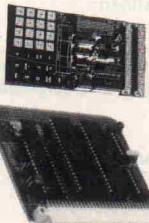
- NEU!!! SET-FORTH-EPROM (27128) mit Dokumentation (c't 3/85) DM 59,00

Handbuch "6502/C02 MaschinenSprache" v. Christian Persson

- DM 46,00

SET-KOMPLETTSYSTEM mit EPAC Version B, Monitor-EPROM

- und Handbuch (2KB-RAM) DM 439,00



c't-Terminal-Karten

— unentbehrlich für Ihren Computer! —
Nach c't 12/83, 1/84 wahlweise mit Monitor-EPROM V. 1.2 oder V. 2.0 siehe c't-Heft 4/85

Version A: — Fertigkarte DM 498,00

- Leerplatine DM 65,00

Version B: (mit integrierter Low-Cost-Tastatur)

- Fertigplatine DM 588,00
- Leerplatine DM 79,00
- Tastensatz einzeln DM 75,00



Monitor-EPROM (Version 2.0) einzeln DM 69,00

Cherry-Matrix-Tastatur G80-0453 für Terminal A oder B (mit 10 freiprogrammierbaren Funktionstasten, siehe Bild)

- Tastatur und Gehäuse DM 329,00
- Tastatur einzeln DM 249,00
- Gehäuse (mit Ausbrüchen) DM 98,00

Monitor-EPROM Version 3.0 zum Betrieb der Matrix-Tastatur G80-0453 einzeln DM 69,00

Zeichensatz-EPROMs:

- Z50 (ASCII/Blockgrafik) DM 49,00
- Z51 (deutsch/Blockgrafik) DM 49,00
- Z52 (ASCII/deutsch) DM 49,00
- Z53 (ASCII/deutsch/Blockgrafik)
Sonderzeichen DM 89,00
- Z54 (ASCII ohne/mit Unterstrich) DM 49,00
- Z55 (deutsch ohne/mit Unterstrich) DM 49,00
- Z56 (ASCII/deutsch ohne/mit Unterstrich) DM 89,00

Machen Sie Ihre Peripherie mit unseren Terminal-Computern intelligent!

TASTATUREN — natürlich von CHERRY

Preise in Klammern inklusive Gehäuse.

- G80-0312 DM 389,00 (DM 454,88)
- G80-0320 DM 570,00 (DM 631,56)

(Multi-Schnittstellen-Tastatur mit freiprogrammierbaren Funktionstasten und separatem Cursorblock)

- G80-0413 (IBM-kompatible PC-Tastatur) DM 295,26 (DM 357,96)
- G80-0418 DM 278,16 (DM 332,88)

(Apple-funktionskompatible Tastatur, voller ASCII-Zeichensatz, String-Ausgabe möglich)

Weiterhin ist eine VT-100-kompatible Tastatur lieferbar.

Fordern Sie unseren Tastaturenprospekt an!

Auf alle Karten (aufgebaut und getestet) und Tastaturen 6 Monate Garantie.

Sämtliche Leerplatten 100 %ig elektronisch geprüft.

Alle Preise sind unverbindliche Richtpreise, inkl. MWSt. Mindestbestellwert DM 50,00!

Versand: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorausklasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschorr, Han. 142928-308, keine Versandkosten)

Technische Auskünfte täglich telefonisch 14.00—15.00 Uhr!

Für ausführliche Informationen bitte Prospektmaterial anfordern!

Für unsere Industrie-Kunden:

Wir haben ein komplettes **VMEbus-Kartenprogramm!**
Prospektmaterial liegt für Sie bereit!

MARFLOW
COMPUTING
GmbH

Brüderstraße 2 · 3000 HANNOVER 1

Telefon 05 11/32 60 98

CP/M SOFTWARE

Softwareliste (CP/M — CDOS — Cromix)	3/84
Manual	Komplett
Nevada COBOL Compiler	DM 29,— DM 129,—
Nevada FORTRAN Compiler	DM 29,— DM 129,—
Nevada PILOT Interpreter	DM 29,— DM 129,—
Nevada BASIC Interpreter	DM 29,— DM 129,—
Nevada EDIT Editor	DM 29,— DM 129,—
Nevada Pascal Compiler	DM 29,— DM 129,—
C/80 Compiler	DM 189,—
C/80 MathPak (Long/Float C/80)	DM 99,—
LISP/80 Interpreter	DM 189,—
RATFOR/80 FORTRAN preprocessor	DM 189,—
ZENCALC/C/80 Spreadsheet	DM 189,—H
MYCALC/C/80 Spreadsheet	DM 199,—
JRT Pascal 3.0 Compiler	DM 199,—
Epic Supervyz (Menue System)	DM 299,—
Clip (Unix-Shell für CP/M)	DM 199,—Z
Clip-Tools (Unix-Utilities)	DM 99,—Z
Clip-Crypt	DM 99,—Z
M/PC CP/M 2.2 Source Generator	DM 199,—
CP/M User Group Diskette/Vol.	DM 22,80
SIGM User Group Diskette/Vol.	DM 22,80
TDRIVE Ram-Disk driver f. CDOS	DM 19,— DM 249,—C
TSPOOL Ram-Printer-Spooler CDOS	DM 19,— DM 99,—C
TCPM-C (Netzplan/SBASIC)	DM 19,— DM 99,—C
TCPM (Netzplan/MBASIC)	DM 19,— DM 99,—
TURBO-Pascal	DM 219,—

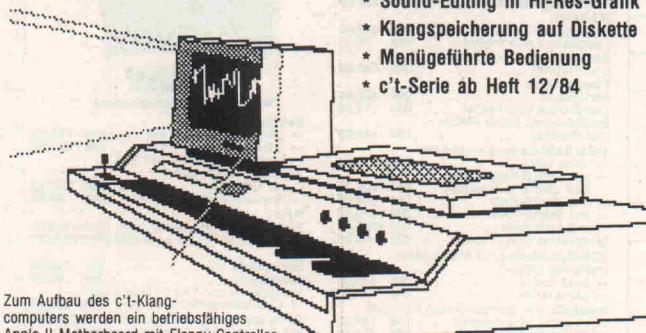
Lieferung ab Lager bzw. je nach Diskettenformat innerhalb zwei bis vier Wochen. Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer, Porto u. Verpackung! Alle vorherigen Listen verlieren ihre Gültigkeit: (Z=benötigt Z80 CPU, C=benötigt CDOS Betriebssystem, CX=benötigt Cromix Betriebssystem, H=benötigt Heath H 19 oder kompatibles Terminal).

TESCO GmbH
P.O.Box 10

West Germany
8714 Wiesenthal
Tel.: 0 93 83/12 37

c't-Klangcomputer

Polyphoner Synthesizer zum Selbstbau



Zum Aufbau des c't-Klangcomputers werden ein betriebstaugliches Apple-II-Motherboard mit Floppy-Controller und mindestens ein Laufwerk benötigt.

- * bis zu acht Klangspeicher
- * Naturklang-Verarbeitung
- * Sound-Editing in Hi-Res-Grafik
- * Klangspeicherung auf Diskette
- * Menügeführte Bedienung
- * c't-Serie ab Heft 12/84

Leerplatinen:

ADS

Analog-/Digital-Sampler und Vorverstärker zur Digitalisierung beliebiger Audiosignale, beide Platinen zusammen 38 DM

KBI

Keyboard-Interface zum Anschluß der Klaviatur, mit zusätzlichem Midi-Ausgang 39 DM

KBC

Keyboard-Control-Karte zur Betriebsarten-Einstellung und Midi-Interface-Bedienung 22 DM

KBB/KBE

Klaviatur-Basisplatten und -Erweiterungskarte, Abfragelogik für beliebige Tastaturen mit 61 Tasten (ein Schließer pro Taste), Satz aus 1x KBB und 3x KBE 85 DM

PCS

Parameter-Control-System zur Ansteuerung der Klangspeicher 42 DM

Voice RAM

Klangspeicher zur tastaturgesteuerten Wiedergabe eines Klangs (Maximalausbau: 8 Stimmen = 8 Voice-RAM-Karten). 49 DM

Programmdiskette

ADS-Steuerung, Klang-Editor, Synthesizer-Betriebssystem, Demo-Klänge 25 DM

Kompletter Satz

Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, KBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM, Programmdiskette) 598 DM

Auch unabhängig vom Klangcomputer einsetzbar:

DSM

Digital Sound Module zum anschlagdynamischen „Abspielen“ von digitalisierten (Natur-)Klängen aus EPROMs, besonders geeignet für Schlagzeug 15 DM

Sound Samples

Hochwertige Studioaufnahmen für das DSM im EPROM

Bassdrum (2716)	25 DM	Tom 1 (2732)	25 DM
Snare (2732)	25 DM	Tom 2 (2732)	25 DM
Reggae-Snare (2732)	25 DM	Tom 3 (2732)	25 DM
High Hat open (2764)	45 DM	Tom 4 ((2732))	25 DM
Rimshot (2732)	25 DM	Timbal (2732)	25 DM
Ride Becken (2764)	45 DM	Alle Sound Samples a. Disk. (Apple II)	25 DM

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme zuzüglich 3 DM (für Porto und Verpackung) bei. Bei Bestellung aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung und Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH

**Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61,
Konto-Nr. 93 05-308, Postscheckamt Hannover**

c't-Club

Club-Nachrichten und Adressen

Der SVI/MSX-Club Deutschland gibt seine Gründung bekannt. Die Zielgruppe des Clubs sind alle Anwender von SVI-Computern und, bei entsprechender Nachfrage, auch die Besitzer von Bondwell-Computern.

SVI/MSX-Club Deutschland
Uwe Schröder
Wanner Straße 57
4650 Gelsenkirchen

Der ZX-Club Deutschland hat in Bonn eine Regionalgruppe gegründet. Weitere Gruppen sind im Ruhrgebiet und in Hamburg geplant. Interessenten können sich an folgende Adresse wenden:

ZX-Club Deutschland
Postfach 967
7000 Stuttgart 1
0711/225314

Der Casio-FP-1000/1100-Club sieht sich als wichtige Informationsquelle für alle Besitzer dieser Rechner. In dem Clubbeitrag von 25 DM ist die Lieferung der vier- bis fünfmal im Jahr erscheinenden Zeitschrift 'Clubinfo' enthalten.

Casio-FP-1000/1100-Club
Thomas Seeholzer
Elisabethstr. 43
8044 Unterschleißheim
089/3101232

Der Genie/TRS-80 User-Club Bremerhaven sucht noch Mitglieder. Ein Schwerpunkt der Clubarbeit liegt auf der Entwicklung von Hardware-Erweiterungen sowie bei der Software. Der Club gibt monatlich eine Clubinfo heraus; ein Probeheft ist gegen Einsendung von 4 DM erhältlich.

Genie/TRS80 User-Club
Peter Spieß
Trugenhofenerstr. 27
8859 Rennertshofen 1
08434/454 oder 09007/1567

Anwender des c't 86 im süddeutschen Raum können sich zwecks Erfahrungsaustausch an folgende Adresse wenden:

c't 86 User-Group
Anton Wunder
Fichtestraße 5
8901 Kissing

Der Computerclub 'Freaks' bietet bei Fragen zu Soft- und Hardware Hilfestellung. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Commodore- und Sinclair-Computern. Clubabende finden am Mittwoch ab 19.00 Uhr und samstags ab 14.00 Uhr im Clublokal statt.

FREAKS
Herbortgasse 22
A-1110 Wien
022/7439154

Kontakte

Kontakt zu GRIP-1-Besitzern, die Erfahrung mit der V.24-Schnittstelle mit Handshake beziehungsweise XON/XOFF-Protokoll haben, sucht:

Dieter Steinert
Emil-Barth-Straße 78
4000 Düsseldorf 13
0211/704922

Zwecks Erfahrungsaustausch sucht Kontakt zu PROF-80/GRIP-1-Besitzern:

Michael Oehlhof
Moritzstraße 11
4100 Duisburg 1
0203/660696

Kontakt zu Besitzern von PROF-80, GRIP-2 und der ECB-I/O-Karte sucht:

Yves Wanner
Otto-Hahn-Straße 43
8072 Manching bei Ingolstadt
08459/6654 (nach 18 Uhr)

Kontakte zu Lesern, die den c't 68000 nachbauen, suchen:

Thorsten Raulfs
Monumentenstraße 7
1000 Berlin 62
030/7824511

Ralf Degenhardt
Corneliusstraße 65
4000 Düsseldorf 1
0211/382553

Vaclav Skricka
Gabolzner Straße 8
8501 Burgthann
09183/3106 (abends)

Kontakte zu c't 68000-Besitzern zwecks Implementierung des Betriebssystems EUMEL der Firma GMD sucht:

Rieschick
Bürgerstraße 25
4000 Düsseldorf 1
0211/308505

INFO anfordern!!!

Katalog gegen Schutzgebühr
von DM 3,- in Briefmarken

OPTIONEN:

- 5,25"-Laufwerk
- 80-Zeichen-Karte
- Z 80-Karte
- Proportionaler Joystick mit Software
- Logic-Analyser
- Cartridge mit 2. Betriebssystem
- Epromer
- Eeprom-Erweiterung
- ROM-Switch mit 16 K-ROM-Überlagerung
- Speichererweiterung
- Forth II (v. Birkemeyer)
- Mathe II (v. Birkemeyer)
- und weitere Profi-Software
- Spielprogramme
- Fachliteratur in Deutsch von Brogiato und Jesse

64 K RAM

davon 16 K ROM

8 Vorder- und

8 Hintergrundfarben

Microsoft-Basic

Centronics-Schnittstelle

RGB-Anschluß

FS-Anschluß

Expansion-Port

Recorder-Anschluß usw.

MITSUBISHI- Datenspeicher

- Unübertroffen in Qualität und Leistung
- Für Tandy, Genie, Apple, IBM, MC-CP/M usw.
- Beratung und eigener Service selbstverständlich
- Originalware! Kein Restposten!

5 1/4" M4851, 40 Track, DS/DD	450,-
5 1/4" M4853, 80 Track, DS/DD	500,-
5 1/4" M4854, 77 Track, DS/DD	610,-
8" M2896, 77 Track, DS/DD	1260,-
3 1/2" MF351, 80 Track, SS/DD	400,-
3 1/2" MF353, 80 Track, DS/DD	450,-

Alle Laufwerke selbstverständlich Slimline-Ausführung

WEGE Elektronik

Grubenstraße 4, 4130 Moers 3,
Telefon bis 19 Uhr: 02841/72038

Hochauflösende Grafik für Apple II + / e, Alphatronic-PC, ITT-3030, ECB-BUS, Bondwall und Kaypro

• Neuester Thomsen-Grafik-Prozessor EF 9367	
• Eigener 64-KByte-Bildspeicher	
• 3 einstellbare Auflösungen bis 512x512	
• Zeichengeschw. bis 1,5 Mio. Bildpunkte/s	
• Zeichensatz (ASCII) im ROM	
• Grafik u. Text bel. mischbar!	
• Bis zu 4 Bildebenen frei programmierbar	
• Lichtgriffelanschluß, Hardcopy usw.	
Sofort einsatzbereite Grafik-Karten mit Handbuch und Software für	
Apple II + / e	DM 598,-
Alphatronic-PC	DM 598,-
ITT-3030	DM 998,-
ECB-BUS Europa	DM 798,-
(Subsystem mit Z80)	

Auf Wunsch erhalten Sie ausführliche Unterlagen. — Händleranfragen willkommen.

Gebr. Kassalik GmbH — Elektronik-Systeme

Brakerstraße 26, 4250 Bottrop,
Tel. 020 41/6 08 76, Telex 8570 601 kabo

... ein irrer Typ DER ORIC-ATMOS 48 K, DIE NR. 1 IN FRANKREICH



... mit deutscher Tastatur!



Weitere
autorisierte
Fachhändler
gesucht!!!

NEU-NEU-NEU

jetzt lieferbar !!

Aufrüstsatz für
den ORIC-1 16 K
auf 64 K!!!!!!

nur 248,-

Allein-Importeur für Deutschland:



■ Microcomputer
■ Software ■ Electronic
4000 Düsseldorf 13, Hasselsstr. 136
Telefon (0211) 74 65 85 und 7 48 01 28
Postfach 16 01 06, Telex 8 582 943

DEBUGGER-TESTER



- Für Z80, 8085, 6502, 6800, 6802, 6809 usw. Prozessoren

Ein preisgünstiges Gerät zum Testen Ihrer Assembler-Programme mit der dazugehörigen Hardware

- Leichte Bedienung durch Tasten mit LED
- LCD-Anzeige des Adreß- und Datenbusses
- Einstellbare Triggerbedingungen für Single-Step Mode oder Latch — Mode für Realtime-Test
- Einfacher Anschluß über CPU-Sockel

Preis inkl. MwSt. DM 956,50

EPROM-LÖSCHGERÄTE



- ★ Sehr preisgünstig
- ★ kurze Löschzeit (10 min)

ELG 3 Batteriebetr. Löschlampe, ideal für Service und Hobby, löscht 3 EPROMs gleichzeitig, ohne Batterien

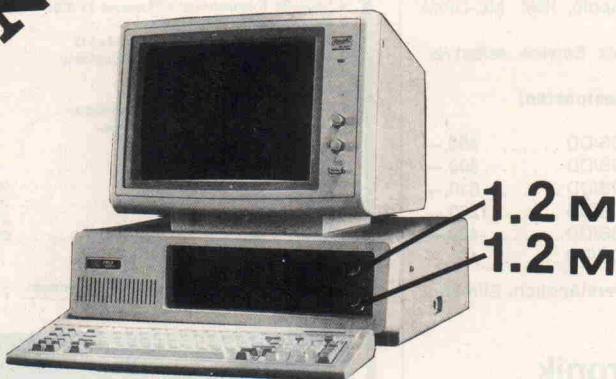
DM 98,-

ELG 4 Netzbetr. Löschgerät mit Schaltuhr und Schublade für 6 EPROMs

DM 189,-

Preise inkl. MwSt.

Entwicklungsbüro F. Krickl
Schauinslandweg 27, 7730 VS-Schwenningen
Telefon: (0 77 20) 6 12 33

NEU**PC 1.2**

Neue 1200-KByte-Laufwerke verleihen diesem Kompatiblen zeitgemäße Flexibilität. Sowohl 360 K als auch 1,2 Mio. (AT-Format) können verarbeitet werden. Integrierte Festplattencontroller.

Komplettsystem mit 640 K RAM, 2 AT-Floppys, DOS 3.0, dt. Tastatur (Cherry)	6999,-
dto. mit 20-Mio.-Platte	9556,-
HFC-Karte für 360 + 1,2 Mio. Floppys und Festplattencontroller	1399,-
DM-Preise inkl. MwSt.	

MICROPOINT Electronic GmbH

Werderstraße 18a, 8500 Nürnberg 20
Telefon (09 11) 53 74 40, Telex 6 22 185

Compaq Deskpro Tisch-Computer

640 KB Hauptspeicher
1 Diskettenlaufwerk 360 KB
22 MB Festplatte **DM 14 500,-**

Multifunktionskarte 384 KB . . . DM 1 685,-

Okidata-Drucker 160z/40z
Schönschrift **DM 1 985,-**

22 MB Festplatte
incl. Controller **DM 4 350,-**

10 MB Festplatte
incl. Controller **DM 4 150,-**

5 MB Festplatte
incl. Controller **DM 2 150,-**

Softwarepaket:
Lohn- und Gehalt, Fibu, Lager,
Auftragsbearbeitung **DM 1 750,-**

Die oben genannten Preise verstehen sich
incl. Mehrwertsteuer.

Syntax Computer Software GmbH

Robert-Schneider-Straße 79, 6100 Darmstadt
Telefon: 0 61 51/7 50 45

c't-Software-Review**PASCAL-64**

Version 3.1 für C64
Data Becker
Merowingerstr. 30
4000 Düsseldorf
Diskette 5,25"
Preis: 99,00 DM

Gegenüber den vorhergehenden Versionen kann man die Version 3.1 von PASCAL-64 schon als Pascal bezeichnen, was infolge eingeschränkter Möglichkeiten bei früheren Versionen etwas anmaßend war. Die Version 3.1 verfügt über beinahe den gesamten Pascal-Befehlsvorrat. Wie üblich, weicht PASCAL-64 in seinen Ein-/Ausgabebefehlen vom Standard ab. So werden zum Beispiel auch relative Daten mit der VC-1541-Floppy unterstützt.

Da PASCAL-64 auch die Grafikmöglichkeiten des C64 unterstützt, gibt es eine Reihe von Befehlen, die nichts mit Pascal zu tun haben. So findet man zum Beispiel einen 'Poke'-Befehl im Befehlssatz, der beim C64 immer wieder benötigt wird. Maschinenprogramme können mit SYS aufgerufen werden, eine weitere unumgängliche Konzession an den C64. Vorteilhaft sind die Unterstützung von Sprites und die Plot-Funktion, mit der die hochauflösende Grafik, im Gegensatz zum Commodore-BASIC, direkt angesprochen werden kann.

Mit Hilfe einer Compiler-Option ist es möglich, die Adressen der Variablen als Datei auszugeben. Diese Datei kann zum Beispiel mit dem Profimat-Assembler weiterverarbeitet werden. Mit Hilfe des Befehles STOP kann in den Maschinenmonitor des Profimat verzweigt werden.

Programme können durch den 'LINKER' aus verschiedenen Modulen zusammengesetzt werden. Dies geschieht allerdings auf der Ebene der Pascal-Texte, also auf Source-Code-Ebene. Dieses Verfahren begrenzt die verarbeitbaren Code-längen auf die Kapazität des angeschlossenen Laufwerkes, was bei der VC-1541 durchaus problematisch werden kann, da externe Module und das Hauptprogramm auf einer Diskette Platz finden müssen.

Sieht man zum ersten Mal ein PASCAL-64-Programm, so

glaubt man, ein BASIC-Programm vor sich zu haben. Dieses Pascal verwendet nämlich Zeilennummern. Die Zeilennummern haben nicht direkt mit dem Programm zu tun, sie wurden aber durch die Verwendung des C64-BASIC-Editors notwendig. Damit ergeben sich auch einige recht untypische Verhaltensweisen: So darf weder der Befehl REM oder DATA im Programm (z. B. als Variablenname) erscheinen, noch ist ohne weiteres die typische Pascal-Struktur (Einrückungen) zu erreichen. Nimmt man die Zeilennummern in Kauf und fügt dann die entsprechenden Zwischenräume an, so entfernt der BASIC-Editor diese Zwischenräume wieder, und die typische C64-BASIC-Struktur ist wieder da. Erst ein Semikolon hinter der Zeilennummer vermeidet diese Aktion des BASIC-Editors.

Ein beim Kompilieren entdeckter Fehler führt in jedem Falle zum Abbruch des Programms, nach erfolgter Korrektur muß also alles neu geladen werden. Den Anfänger erzieht dies zur kritischen Prüfung seiner Programme schon auf dem Papier — oder zur Abkehr von Pascal und der Benutzung von BASIC.

Eine besondere Eigenschaft von PASCAL-64 ist die Möglichkeit, Interrupts in Pascal abzuarbeiten. Damit wird es möglich, während eines Programmalaufs die Tastatur abzufragen oder andere Echtzeit-aufgaben zu erledigen.

Zum PASCAL-64 wird eine 77seitige Anleitung geliefert, die den Compiler gut erklärt. Viele Eigenschaften des PASCAL-64 sind an Beispielprogrammen erläutert. Es wird allerdings vorausgesetzt, daß Grundkenntnisse der Pascal-Struktur beim Anwender vorhanden sind.

Ein Nachteil des PASCAL-64 ist, daß man nicht ohne weiteres eine lauffähige Back-Up-Kopie des Programms auf der VC-1541-Floppy erzeugen kann. Die Firma Data Becker liefert zwar gegen Einsendung der defekten Diskette und gegen eine Gebühr von 10 DM eine neue Diskette — diese Prozedur dauert aber mindestens zehn Tage.

Fazit: Der PASCAL-64-Compiler von Data Becker ist optimal auf den C64 abgestimmt.



UWE PANSOW
St.-Ingbert-Straße 1
Tel. 089/49 60 55
8000 München 90

NEU

Quickdisk MZ 700 u. MZ 80 B Online Assembler

Joystick ★ Ram-Erweiterung ★ Compiler ★
Interfacebox ★ Textprocessing + DIN-Tastatur ★
Assembler ★ Hu Basic ★ Pascal ★ Kalkulation

NEU

SHARP
QD Software
MZ 700

IBM Compatibles



Voll IBM PC/XT Kompatibel

- 8088 CPU, 8087 (Option)
- 128-512 KB RAM
- Multifunktions-Card
- ASCII/deutsche Tastatur und Monitor
- Mit MS- oder PC-DOS
- Parallel und Serielle Schnittst.

Preise auf Anfrage

Außerdem liefern wir:

Drucker, Hardwarespooler,
Druckerpapier, Disketten,
Floppy- und Winchesterdrives.

Händleranfragen erwünscht!

FRANK SUPPLIE

Elektronische Baugruppen und Layout

Lindenstraße 24, 7550 Rastatt 1, Telefon (07222) 25662

Tennert-Elektronik

AB-LAGER LIEFERBAR
AD-/DA-HANDLER
C-MOS-ICS + 74-HC..
DIODEN + BRÜCKEN
DIP-KABELVERBINDE+KABEL
EINGABETASTEN DIGITAST++
FEINSICHERUNG, SX20+HALT..
FERNSEH-THYRISTOREN
HYBRID-VERSTÄRKER STK..
IC-SOCKEL + TEXTTOOL
KONDENSATOREN
KÖHLKÖRPER UND ZUBEHÖR
LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN
LABOR-SORTIMENTE
LEITUNGS-TREIBER
LINEARE-ICS
LÖTGLÖBEN, LÖTSTATIONEN
LÖTSTÖSEN, LÖTSTIFTE +
EINZELSTECKER DAZU
MIKROPROZESSOREN UND
PERIPHERIE-BAUSTEINE
MINIATUR-LAUTSPRECHER
OPTO-TEILE
PRINT-RELAYS
PRINT-TRANSFORMATOREN
QUALITÄTSQUARZE+OSZILL.
SCHALT-+TASTEN
SCHALT-+NETZTEILE
SPANNUNGS-REGLER
SPEICHER-EPROM/PROM/RAM
STECKVERBINDE
TEMPERATUR-SENSOREN
TAST-CODIER-SCHALTER
TRANSISTOREN
TRIAC-THYRISTOR-DIAC
TTL-ICS 74LS/74S/74ALS
VIDEKAMMEN+ZUBEHÖR
WIDERSTÄNDE-NETZWERKE
Z-DIODEN + REF.-DIODEN

KATALOG AUSG. 84
MIT STAFFELPREISEN
ANFÖRDERN - 146 SEITEN
>>> KOSTENLOS <<<

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 2222 · Burgstr. 15
Tel.: (0 71 51) 6 21 69

APPLE-COMPATIBLE COMPUTER



mit 6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board, d. h. 100 % Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (deutsch + ASCII) über Schalter selektierbar
neues Mehrzweckgehäuse mit Schaltzeitteil
2 DISTAR-Slimline-Laufwerke mit je 163 KByte
eingebauter Disk-Controller
6 freie SLOTS

Monotor 22 MHz — Monitor grün oder bernstein
entspiegelt 'IBM-Design'

— acs-Tastatur wie Abb. programmierbar
95 Tasten mit 5 Betriebsmodi

komplett inkl. MwSt.:

statt **DM 2.890,-** **DM 2.690,-**

Rechner wie oben jedoch ohne Monitor, Laufwerke und Controller statt **DM 1.400,-** **DM 1.280,-**

PC 64Z



Rechner im 'Apple-Look'

mit 6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM
Ziffernblock mit erweiterten Edittastenfunktionen

BASIC- u. CP/M-Befehle auf 3. Tastenebene

10 Tasten frei programmierbar

400seitiges Handbuch in Deutsch

statt **DM 1.350,-** inkl. Mehrwertsteuer

DM 1.189,-

Fordern Sie unsere Apple-Zubehörliste gegen DM 2,- in Briefmarken an!

**ELEKTRONIK-VERTRIEB
KÖLLER**
COMPUTER UND ZUBEHÖR
Lothe - Niestetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg, Telefon (052 33) 75 50

4-Farben Printer-Plotter PP-A4, Centronics-Schnittstelle DIN A4
Slim Line Laufwerk 5,25", 500 kByte — DS/DD
Einsatz für 2 Laufwerke in original TI-Extension-Box m. Manual
Disc-Steuerkarte, DD/DS bis zu 4 Laufwerken anschließbar
NEUE PRODUKTE FÜR TI-99/4A
Extended BASIC mit deutschem Handbuch

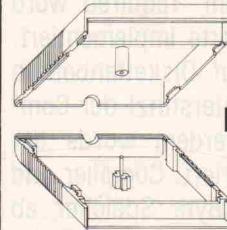
albs-Alltronic B. Schmidt · Postfach 11 30 · 7136 Ötisheim · Tel. (0 70 41) 27 47 · Telex 7 263 738 albs



Heinz Welter
Gerätetechnik
Postfach 3029
4280 Borken 3
02862/1505

Postgiro 254883-463 Dortmund

MODULGEHÄUSE für C-64



NEU!

- formschön, Commodore-Design
- Platinenhalterung durch Zapfen
- auch für User-Port geeignet
- sicherer Klemmverschluß

nur DM 9,80

EPROM-LÖSCHGERÄTE

Bereits über 1500 Kunden überzeugten sich von der gebauten Löschkraft!

- nur 8 Min. für 12 EPROMS
- Netzanschluß
- Sicherheits-schalter
- Blink-Kontrolle

nur DM 99,50

mit Timer **DM 129,50**
Versandpauschale **DM 7,30**



Tele-Terminal 300 S

Mit **Tele-Terminal 300 S** wird Ihr Spektrum zum Telekommunikations-Terminal. **Tele-Terminal 300 S** ermöglicht die volldualefähige Datenübertragung mit 300 Baud über jeden Akustikkoppler. **Tele-Terminal 300 S** benötigt nur das Sinclair Interface 1. Ein RS 232 Interfakabel vom Interface 1 zum Akustikkoppler ist im Preis enthalten.

Für Sinclair Spectrum und Schneider CPC!

Technisches: Interface 1 kompatibel 64 Zeichen pro Zeile, ASCII Zeichensatz deutsch, 23 Zeilen pro Seite, 1 Dialogzeile, 55 Bildschirmszenen Textspeicher, 8 Kurzspeicher, Automatisches Load/Save der Datenfiles auf Kassette oder Microdrive, Printerausgabe für alle gängigen Drucker (parallel oder Sinclair-Bus), Modem- und Vorexpress-Betrieb, Paritäten anderer, bidirektionales Textscrolling, Single-Key-Bedienung, CTRL-Tasten, Tastword-kompatibles Datenformat und viele weitere Möglichkeiten.

Für Sinclair:

DM 58,- Kassette plus Interfacekabel

DM 108,- Cartridge plus Interfacekabel

Für Schneider CPC 464: **Beiförder** Mitte Juni

DM 178,- Kassette plus Interfacekabel

Jeweils mit deutschem Handbuch

Preise und Zubehör: **Tele-Terminal 300 S** Software, Handbuch und RS 232 Interfacekabel **98,-** zusammen mit Interface **1 298,-** Akustikkoppler Dataphon mit FTZ-Nr. **298,-** Akustikkoppler AK 300 S neu in schwarz, mit FTZ-Nr. **298,-** Sinclair Expansion-Set Interface 1, Microdrive, 4 Cartridges, Tasword, Masterfile, Ant Attack, Gamesdesigner **389,-**, Expansion-Set und **Tele-Terminal 300 S** zusammen nur **468,-**. Akustikkoppler Dataphon und **Tele-Terminal 300 S** komplett nur **368,-**

Hier:

MICROCOMPUTER LADEN Der starke Computerpartner

Zentrale:
Leinenstrasse 59, 80
Ecke Krebsbeckstr.
1000 Berlin 30
Telefon 812 85 91

Filiale:
Krebsbeckstr. 70
Ecke Pritschestr.
1000 Berlin 30
Telefon 234 10 55

Filiale:
Krebsbeckstr. 18
Ecke Burgstr. 14
1000 Berlin 30
Telefon 234 10 24

Versandbedingungen: Sie können per Nachnahme oder per Vorauszahlung zahlen, bei Nachnahme addieren Sie bitte 10,- DM zum Kaufpreis. Bei Vorauszahlung liefern wir **postfrei**. Versand ins Ausland nur gegen Vorauszahlung plus 10,- DM Versandspesen. MWSt-frei liefern wir entg. 5,00 DM Warenwert.

PS COMPUTER VERTRIEB

Gbr JÜRGEN POHLSCHEIDT
HENRI SIEBERTZ

Telefon
02 11/72 11 28

Ellerstr. 187
4000 Düsseldorf 1

HARDDISK-Sonderpreise

Harddisk-Erweiterung für IBM PC/XT, Corona PC, Olivetti M24 und PC-Kompatible. Volle Hard- und Software-Kompatibilität, bestehend aus Harddisk, Controller und Kabel

10 MB TANDON TM-252 (Slimline) 2795,-

10 MB TANDON TM-502 2945,-

20 MB NEC D-5126 (Slimline) 3750,-

30 MB TANDON TM-703 5795,-

Aufpreis für alle Konfigurationen im eigenen Gehäuse mit Netzteil 498,-

Netzteil 130 Watt für IBM PC 698,-

Alle Preise verstehen sich inkl. 14% MWSt. ab Düsseldorf.

TEAC-Laufwerke zu Sonderpreisen.

Fordern Sie unsere aktuelle Preisliste an.

Händleranfragen erwünscht.

SET-65

Steuerrechner — EPROMMER — Trainer

SETFORTH

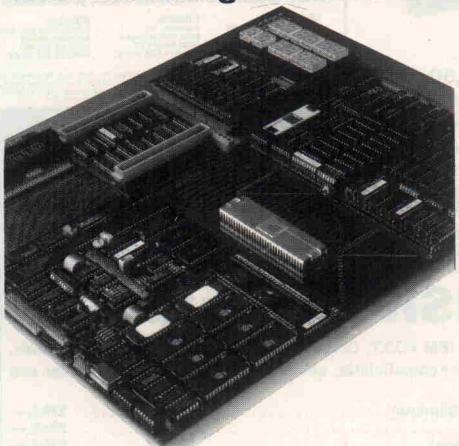
FORTH-Compiler für den SET-65

Komplettes FORTH-Vokabular nach dem FIG-FORTH- und FORTH-79-Standard. Neben dem 'required word set' sind die meisten FIG-FORTH-Worte implementiert. Ausgenommen sind lediglich die auf Diskettenbetrieb ausgelegten Befehle. Statt dessen unterstützt der Compiler alle SuperTape-Routinen. Außerdem wurde der 65C02-Assembler aus c't 1/84 integriert. Compiler und Assembler zusammen belegen 8 KByte Speicher ab \$C000.

SET-Betriebsprogramm, FORTH-Compiler im 16-KByte-EPROM (27128), inkl. Glossary	98 DM
FORTH-Compiler auf Kassette (SuperTape), inkl. Glossary	59 DM
Kommentiertes Listing	29 DM
Glossary allein	10 DM

c't 68000

Hochleistungsrechner zum Selbstbau



Bauteilesatz
780,90 DM
(inkl. MwSt.)

Alle nicht handels-
üblichen Bauteile
und Firmware:

Ausführung **SBC** (Großplatine) oder **EBC** (Europa-Karten) mit Bestückungsaufdruck. Zum Lieferumfang gehören: CPU-Modul, DRAM-Modul, Grafik-Modul, I/O-Modul, Systembus-Interface, Peripherie-Adapter und Switch Board. Bei der Ausführung EBC ist die Rückwandverdrahtung (Bus-Karte) nicht im Lieferumfang enthalten. Inklusive Firmware: 4 PALs 14L4, 2 PALs 16R8, 4 EPROMs 27128 + 2 EPROMs 2764 bzw. 6 EPROMs 27128 (die EPROMs enthalten das Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem RTOS, einen PEARL-Compiler, Programmeditor, Assembler, Monitor und Debugger sowie ein Terminal-Emulationsprogramm für das Grafik-Modul).

Bitte geben Sie bei der Bestellung an, ob die Ausführung SBC (Großplatine) oder EBC (Einzelplatinen) gewünscht wird.

Empfehlenswertes Zubehör für Hardware- und Software-Debugging:
Bus-Monitor-Karte inkl. 2 PROMs 6330/31 **62,70 DM** (inkl. MwSt.)

So können Sie bestellen:
Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse.
Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme bei. Bei Bestellung aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung und Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61
Konto-Nr. 9305-308,
Postcheckamt Hannover

c't-Software-Review

Es ist damit möglich, die Grafik des C64 vom Compiler aus einzusetzen. Abweichungen vom Standard-Pascal sind vorhanden, der Compiler läßt sich aber zur Einarbeitung in Pascal verwenden.

Betrachtet man aber den Preis des Programms, so kann man von einem guten Preis/Leistungsverhältnis sprechen. HN

putern dieser Preisklasse nicht zu realisieren sind.

Leider gibt es fast so viele LISP-Dialekte, wie es LISP-Interpreter gibt. Da das Handbuch (wie leider allgemein üblich) keine Einführung in LISP enthält, muß man sich die passende Literatur beschaffen, und da ist es wichtig, daß die Dialekte in etwa übereinstimmen. Zwar können die fehlenden Funktionen in LISP durch Funktionen nachgebildet oder durch vergleichbare ersetzt werden, aber das setzt einige LISP-Erfahrungen voraus.

Probleme können sich zum Beispiel durch die PROG-Funktion ergeben, die in der Literatur häufig eingesetzt wird, die im Metacomco-LISP aber leider fehlt. Statt dessen stellt der LISP-Interpreter neben den meisten üblichen Funktionen eine Reihe von zusätzlichen nützlichen Befehlen zur Verfügung, mit denen sich Programmschleifen realisieren lassen. Auch das File-Handling, Windows und Grafik werden durch entsprechende Funktionen dem Benutzer zugänglich.

Nützlich sind auch die Funktionen SUPERPRINT, SAVE und LOAD. Mit SUPERPRINT kann man selbstdefinierte Funktionen formatiert listen. SAVE/LOAD wird benutzt, wenn der 'Zustand' einer Sitzung mit allen Variablenbelegungen und Funktionsdefinitionen auf Microdrive gespeichert beziehungsweise von Microdrive geladen werden soll.

Der Metacomco-Dialekt orientiert sich stark an dem Dialekt des BBC-LISP. Als Literatur ist deshalb vor allem das Buch 'LISP on the BBC Microcomputer by A. C. Norman and G. E. Cattell' (Arconsoft, second edition) zu empfehlen.

Fazit: Bewaffnet mit einem QL, dem Metacomco-LISP und der richtigen Literatur steht dem Einstieg in die Welt der künstlichen Intelligenz nichts mehr im Wege. Durch den großen verbleibenden Speicher muß es auch nicht beim Experimentieren und Spielen bleiben; auch für größere Projekte ist noch Platz. Wer sich von dieser Konfiguration noch nicht beeindruckt zeigt, kann auf die Mainframe-LISP-Implementierung warten, die Metacomco für den QL plus Speichererweiterung angekündigt hat.

ccp datentechnik

Neu Neu Neu Neu Neu Neu

640-KByte-Drives für den Apple IIc

- 5 1/4- oder 3 1/2-Zoll-Format (Teac FD55/35-F)
- FD55-F umschaltbar auf 35/40 Track
- Anschluß an die externe Laufwerkbuchse
- Kein Öffnen des Gerätes erforderlich
- Einfache Anpassung für DOS 3.3, UCSD-Pascal und PRODOS durch menügeführten Patch
- Anpassung von CP/M in Verbindung mit einer Z80-Zusatzplatine in Vorbereitung
- anschlußfertig im Gehäuse **DM 990,-**

640-KByte-Drives für Apple II (IIe)

- 5 1/4- oder 3 1/2-Zoll-Format (Teac FD55/35-F)
- FD55-F umschaltbar auf 40 Track (Apple kompatibel)
- Installationssoftware für DOS 3.3, UCSD-Pascal CP/M 2.2, CP/M 2.3 (60 K), PRODOS, AP22, ALS CP/M +
- Umfangreiches Handbuch
- Anschlußfertige Auslieferung incl. Contr. und 2 Drives
- Diskstation 551 (2 Teac FD55-F, 1.2 MB) .. **DM 1649,-**
- Diskstation 351 (2 Teac FD35-F, 1.2 MB) .. **DM 1540,-**

Alles für Ihren Apple

Info bei:

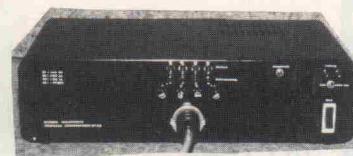
ccp datentechnik

Hederstraße 12 - 2000 HH 76

Telefon 0 40/22 56 76

Für Ihre Datensicherung!

Computer-Netzgerät mit Akkupuffer



Daten: 220 V/50 Hz, DC-Output +5 V/6 A, +12 V/2 A, -12 V/2 A, -5 V/1 A Unterspannungs- u. Überlastanzeige für jede Betriebsspannung, schnelles Umschalten bei Netztörungen, absolut kurzschlußfest, schraubbare, sichere Entnahmebuchse (Stekker wird mitgeliefert), Dauerakkubetrieb bis zu einer Stunde möglich (alle Spannungen). Auch mit anderen Spannungen u. Strömen lieferbar.

Einführungspreis inkl. Akkus u. MwSt. **1995,- DM**

WARNER ELEKTRONIK
Spezialgeräte
Schalttechnik
Metalltechnik
Alarmanlagen

Ringstraße 70 · 2300 Kiel 1 · Tel. 04 31/6 39 55

Superpreise!

Typenrad-Drucker

Brother HR 15XL	1 399,-
Brother HR 25	1 999,-
Brother HR 35	2 999,-
Juki 6100	1 399,-
Schreibm. m. Interf. parallel	1 049,-
Schreibm. m. VC-64 IFC	999,-

Nadel-Drucker

STAR Delta 10	1 199,-
STAR-Drucker-Sonderpreise	
EPSON FX 80	1 399,-
EPSON FX 100	1 849,-
EPSON LQ1500	3 399,-
NEC Pinwriter 2	2 259,-
Taxan P9810, schön	1 299,-
Oki ML 82A, 120 Z	1 199,-
Speedy 100	759,-
Speedy mit VC-64 IFC	999,-
Okimate 20, Farbdrucker	777,-
und viele Drucker auf Anfrage	

Computer-Laufwerke

Control data:
CDC9409T 5" DS/DD 96TPI **DM 590**

Disktron:
TR515 10-MB-Platte, IBM PC **DM 1250**

Shugart:
SA800/2 8" SS/DD **DM 595**
SA801 8" SS/DD **DM 595**
SA850 8" DS/DD **DM 850**
SA851 8" DS/DD **DM 950**
SA455 5" SS/DD slimline **DM 395**
SA410 5" SS/DD **DM 445**
SA460 5" DS/DD **DM 595**
SA475 5" DS/DD slimline **DM 595**
SA4004 Plattenlaufwerk **DM 1250**
SA4100 dfo **DM 1850**

Siemens:
FDD200/8T 8" DS/DD wie SA850 **DM 850**

Tandon:
TM100-2 5" DS/DD für IBM PC **DM 650**
TM252 10-MB-Platte slimline **DM 1445**
TM100-3 5" SS/DD für Sirius **DM 495**

Alle Laufwerke mit 6 Monate Garantie und Beschreibung.
Preise inkl. 14% MwSt. ohne Porto/Verpackung.

ES GmbH, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning
Tel. 0 89/96 75 72 und 96 54 42, Telex 5213 786

Computer

Schneider CPC grün	879,-
Schneider CPC Farbe	1 379,-
EPSON HX-20	1 399,-
EPSON PX-8	2 599,-
Panasonic-Portable	6 666,-
Kaypro IV	5 222,-
Philips 2010	3 666,-
Apple IIe, Disk, Mon.	3 599,-
Apple IIc	2 879,-
Macintosh 128 KB-RAM	6 099,-
Macintosh 512 KB-RAM	8 449,-
Corona Portable	6 999,-
Corona Harddisk 10	9 999,-
Olivetti M24, 2FD	6 889,-
Olivetti M20, 2x320 KB	5 779,-
IBM + Hewlett-Packard + Sharp	
GENIE + PANASONIC + ATARI st	

Monitore/Terminals

Commodore PC 10-Monitor	349,-
Philips V7001 mit Ton	299,-
Taxan für IBM Farbe	1 449,-
Qume QVT-102 Term.	1 999,-

Software

Lots 1-2-3	1 249,-
Framework	1 399,-
dBase II	979,-
dBase III	1 349,-
Word (Mouse + 400,-)	999,-
Multiplan	649,-
Sidekick, kopierbar	228,-
Turbo-Pascal	198,-

Zubehör

Disketten DS/DD, 100 St.	444,-
RAM 4164, 150 ns	9,90
RAM 41256, 150 ns	39,90
Tandy-Akustikkoppler	389,-

Angebote des Monats

Kaypro 10	8 999,-
Philips P2012	4 990,-
Corona mit 10 MB	9 999,-
Harddisk/Festplatte	
10 MB für IBM,	
Olivetti, Corona	3 666,-

SBH-Computerlager
Heidelberg
0 62 21/2 73 92

MULTI-CHECK II

10 MHz, 24 Kanal Logikanalyser Subsystem

APPLE COMMODORE IBM-PC OS9/FLEX

für Hardware- und Software Entwicklung und für den Service, von Praktikern für Praktiker entwickelt... ab DM 3363 - incl. MWSt.

Multi-GRAF

sehr hoch auflösendes Mehrfachfunktions-Farbgrafik-Video-Controller



512 * 512 Punkte in 3 Ebenen, 192 kB RAM, 8 aus 4096 Farben, 2 Bilder, 3 Betriebsarten für S/W oder Farbe, sehr viele zusätzliche Eigenschaften ... DM 4332,- incl. MWSt. (auch für MULTIBUS und SS-50-Bus lieferbar!)

Dipl. Ing. Jürgen Knauf
SOFTWARE HARDWARE DIGITALELECTRONIC
D 6457 Maintal 1 · Birkenweg 1 · 06181/45643

c't-Buchkritik

Elmar Weiler

Das Trainingsbuch zu WORDSTAR-MAILMERGE

Düsseldorf, 1984

Data Becker

280 Seiten, kart.

DM 39,—

ISBN 3-89011-024-X

Bücher haben eine Persönlichkeit. Dieses Buch ist zum Beispiel ein guter Freund für alle, die mit WordStar(-Mailmerge) arbeiten.

Der Verleger hat es in ein bescheidenes Gewand gekleidet: Es ist nicht wie viele andere Bücher gesetzt, sondern ganz offensichtlich ein Produkt des Editors WordStar, den es beschreibt.

Einige Flüchtigkeitsfehler lassen vermuten, daß man sich mit dem Buch nicht mehr so sonderlich viel Mühe mache, nachdem es den Drucker des Autors verlassen hatte.



G. Daubach/L. Hancock/
M. Krieger

C-Programmierung

Vaterstetten, 1984

IWT Verlag

256 Seiten, gebunden

DM 56,—

ISBN 3-88322-041-8

Dafür ist aber der Inhalt prächtig: leicht lesbar und vollständig. Auch jemand, der schon lange mit WordStar gearbeitet hat, erlernt noch viele neue Kniffe.

Für den Anfänger ist das Buch eine Wohltat. Fragen, die sich stellen, nimmt der Autor selbst vorweg und beantwortet sie so, wie es ein fachmännischer Freund tut: geduldig, verständlich und umfassend. Auch zum schnellen Nachschlagen läßt sich das Buch nutzen. Die Form des Inhaltsverzeichnisses und die zusammenfassenden Befehlstabellen im Text machen es möglich. Wirklich ein guter Freund! AB



G. Daubach/L. Hancock/M. Krieger
C-Programmierung
Eine Einführung

IWT

Das Buch von Hancock und Krieger (Daubach ist der Übersetzer) trägt den Untertitel 'Eine Einführung', und in der Tat handelt es sich um ein Buch, das den Leser behutsam an C heranführt.

Der Vorteil gegenüber dem Buch von Kernighan und Ritchie ist, daß bewußt auf Vollständigkeit verzichtet wurde. Statt dessen werden die wichtigsten Elemente von C ausführlich dargestellt, mit vielen Beispielen, Erläuterungen und Hinweisen. An besonders schwierigen Stellen werden sogar Zeichnungen eingesetzt, um den Sachverhalt zu veranschaulichen.

Der Übersetzer hat ein übriges getan, um das Buch lesenswert zu machen. Er hat nämlich nicht nur Text und Beispiele vernünftig übersetzt, sondern er hat dabei die Beispiele vom Betriebssystem UNIX gleich auf CP/M-80 übertragen. Das trägt der Tatsache Rechnung, daß UNIX hier in Deutschland (noch?) sehr wenig verbreitet ist.

Das Buch wird vervollständigt durch einen Anhang ('Was wir nicht gesagt haben ...'). Hier werden die Elemente von C kurz nachgetragen, die im ausführlichen Text weggelassen wurden. Außerdem gibt es ein neunseitiges Stichwortverzeichnis.

Schade ist nur, daß zwei Kapitel schlecht korrekt gelesen wurden und in den Beispielen zu viele Fehler enthalten, nämlich Kapitel 10 (Zeiger) und besonders Kapitel 12

BUCHREIHE ELEKTRONIK



Best.-Nr. 361

DM 20,80 Best.-Nr. 374

Fordern Sie unseren Gesamtkatalog Elektronik an!

frech-verlag

Turbinenstraße 7 · 7000 Stuttgart 31 (Weilimdorf) · Telefon (0711) 83 20 61 · Telex 7252 156 fr d

IBM PC-XT-UMBAAUSATZ

MESSENEUHEIT direkt aus USA

IBM PC-XT-Erweiterung Interne Einbausätze

5 1/4" Slimline 10 MGB Teak Win, SD 510

Adaptec Contr. & Cabel

2695 DM

Weiterhin bieten wir preisgünstig an:

155 Watt Netzteil für IBM PC 395,— DM Nowak

Teak 55B-V Nachfolger von 55B 395,— DM Datenträger

Floppy Controller für IBM PC 295,— DM GmbH

Disketten 5 1/4" Panasonic — Markenware — Telex 884744 — 2D DS DD Bulk 100 per Box per Stck. 3,95 DM — Telefon 02261/72041

Preise Einzelstück ab Werk Bomig — BRD

Software, z. B. TEX-ASS DM 1600,00

Floppy-Laufwerk, TEAC FD55B DM 560,00

Disketten, z. B. BASF 5,25" DSDD 48 TPI DM 8,10

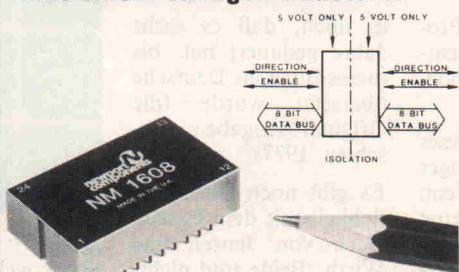
Farbbänder, z. B. für LQ 1500 DM 19,80

Alle QUADRAM-Produkte zu sehr günstigen Konditionen.



ANGELIKA BETTE
COMPUTER & ELECTRONIC VERTRIEB
Olgastr. 31 — 7000 Stuttgart 1
Tel. 0711/235299 · Telex 721403

Trennen Sie Ihren μ -P-Bus mit einem einzigen Baustein!



macon

Der NM 1608 Octo-Isolator

Ein 8-Bit, bidirektionaler aktiver Buskoppler bis 4 MHz

MACCON GmbH, Asamstr. 21, 8000 München 90,
Tel. 089/662062, Telex 5214066 macc d

INTUS-Lernprogramme Demo-Disk DM 10,—

mit 8 voll lauffähigen Teilprogrammen zum interaktiven Lernen. Dazu 7 Denkspiele.

Lauffähig auf Apple IIe, IIc, teilweise II+. Katalog mit über 200 Programmen gratis.

Lernprogramme für Sprachen, Mathe, BASIC, Maschineschreiben, Informatik, Schnellesen, Vorschule usw.



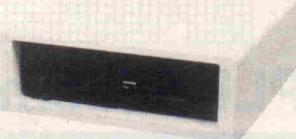
INTUS SOFTWARE

Kaiserstr. 21, 7890 Waldshut-Tiengen, Tel. 07751/7920

Gehäuse für PC-Computer und Subsysteme



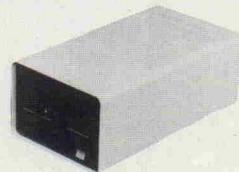
Artikel Nr. 1000-80-000



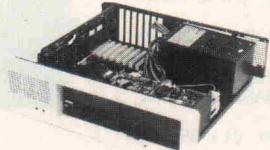
Artikel Nr. 1000-119-00



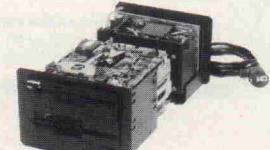
Artikel Nr. 1000-87-000



Artikel Nr. 1000-92-000



Artikel Nr. 1000-81-000



Artikel Nr. 1000-120-10

KRIEG Elektronik-Gehäusebau

Händelstraße 2
5138 Heinsberg-Oberbruch
Telefon 02452/6006 oder 6007, Telex 832134 krieg d

(Strukturen). Das Programm auf Seite 229 entält zum Beispiel mindestens vier Fehler.

Aber trotzdem ist dieses Buch für C-Anfänger empfehlenswert. Wenn man es durchgearbeitet hat, ist man in der Lage, C-Programme zu schreiben.

AN

**Kernighan/Ritchie
Programmieren
in C**

München, 1983
Carl Hanser Verlag
275 Seiten
DM 48,—
ISBN 3-446-13878-1

Hier geht es um jenes Buch, das für C so wichtig ist wie das Buch von Jensen und Wirth für Pascal. Bei jedem 'ordentlichen' C-Compiler wird angegeben, wieweit er den Standard einhält, der von Kernighan und Ritchie hier festgelegt wurde. Daher wundert

es mich, daß es sechs Jahre gedauert hat, bis dieses Buch ins Deutsche übersetzt wurde (die Original-Ausgabe erschien 1977).

Es gibt noch eine Ähnlichkeit mit dem Pascal-Buch von Jensen und Wirth: Beide sind nichts für Anfänger, denn sie sind recht knapp gehalten. Beide beschreiben ja auch eine Computer-Sprache vollständig auf weniger als 300 Seiten. Dieser knappe, aber präzise Stil ist angenehm, wenn man sein Gedächtnis auffrischen möchte und eine spezielle Definition sucht, aber zum Lernen ist er nicht das richtige.

Das Buch fängt ganz friedlich an, mit ein paar einführenden Beispielen, an denen allgemeine Eigenschaften von C aufgezeigt werden. Ab dem 2. Kapitel geht es in schärferem Tempo voran, hier wird genau fest-



gelegt, welcher Ausdruck welche Bedeutung hat. C-Anfänger werden oft im 5. Kapitel ins Schleudern kommen, wo es um Zeiger und Pointer geht, und im 6. Kapitel (Strukturen) meistens aufgegeben.

Das soll nicht heißen, daß dieses Buch schlecht oder unklar geschrieben wurde, es ist nur als Einführung zu schwer verdaulich. Verfügt man bereits über ein Grundwissen, so findet man hier präzise Definitionen klar gegliedert. Der Anhang mit Sprachbeschreibung und Stichwortverzeichnis, in der deutschen Ausgabe sogar mit herausnehmbarer Übersichtstafel, tut

ein übriges, dieses Buch zum guten Nachschlagewerk zu machen.

Bis hier gilt das Gesagte sowohl für das amerikanische Original als auch für die deutsche Übersetzung. Letztere macht allerdings fast den Eindruck, als sei sie maschinell und nicht 'von Hand' erstellt worden. Es werden nämlich Wörter, die im Englischen aus zwei getrennt geschriebenen Teilen bestehen, auch so übersetzt: 'Gewisse ... Zeichen können in Zeichen Konstanten mit Hilfe von Fluchtsymbol Darstellungen angegeben werden, etwa ... \t' (Tabulator Zeichen), '\0' (Null Zeichen) ...' (Original: 'Certain ... characters can be represented in character constants by escape sequences like \t (tab), \0 (null) ...') Das passiert nicht einige Male; sondern konsequent im ganzen Buch!

Die vielen, an sich guten Beispiele sind (wie leider üblich) im wesentlichen nicht übersetzt worden, lediglich die Kommentare wurden ins Deutsche übertragen. So drückt das bekannte erste Programm auch in der deutschen Ausgabe 'hello, world'.

Zu loben ist bei der Übersetzung, daß Entwicklungen, die C nach 1977 erfahren hat, in den Text eingebettet wurden. Ob das allerdings die schlechte Lesbarkeit des deutschen Textes aufhebt, ist fraglich. Ich rate interessierten Lesern, sich das Original zu kaufen, wenn Sie gut genug Englisch können. Sonst müssen Sie sich halt an die merkwürdigen Wort Konstruktionen gewöhnen.

Englisch oder auch Deutsch, dieses Buch ist ein Muß für jeden ernsthaften C-Programmierer.

AU



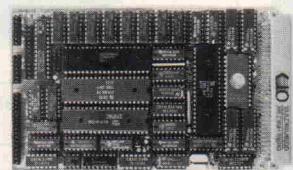
Das leistungsstarke ECB-BUS-System

- CP/M-PLUS-Betriebssystem mit automatischer Erkennung des Disketten-Formates
- GLIB-Grafiksoftware für die RGB-Farbgrafik
- schnelle RAM Floppy max. 1 M-Byte Systemspeicher
- 6 freie ECB-BUS-Steckplätze
- Zwei Diskettenlaufwerke mit jeweils max. 1,6 M Kapazität
- KeyStar-Tastatur, 119 Tasten in 4 Ebenen frei programmierbar
- Hochauflösender 15-Zoll-Monitor
- weitere Eigenschaften siehe EPC-Einplatinencomputer und RGB-Farbgrafik

**Der
Einplatinencomputer**

- Zentraleinheit 6 MHz Z-80 B CPU
- 1-M-Byte Adreßerweiterung
- 128-K-Byte-RAM, 2/4-K-Byte-ROM
- Floppy-Disk-Steuerung für vier 3- und 5- oder 8-Zoll-Laufwerke Integrierter PLL-Datenseparator Write Precompensation
- Echtzeituhr mit Akkupufferung
- 1 x Centronics parallel
- 2 x RS-232 vollduplex seriell
- 1 x seriell TTL-Pegel vollduplex
- Einsatz als Master, I/O und RAM- oder Slave-Baugruppe

Platine + PROM's	296,40
Komplettbausatz	1094,40
Fertigkarte	1499,10
CP/M 3.0 angepaßt	792,30

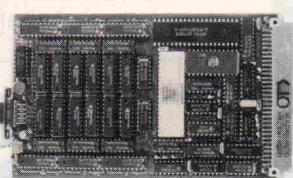


Die RGB-Farbgrafik

- uPD 7220 Grafik-Prozessor
- acht Farben Grafik
- 3 Bildebenen mit jeweils 1/4-M-Bit-Bildpunkte (z. B. 512 x 512)
- Hardwarezoom 2-, 4- und 8-fach
- Video-Format frei programmierbar
- Deutsch/internationaler Charaktergenerator mit 8 x 12-Punkt-Matrix
- Grafiksoftware GLIB (GSX-80 aufwärtskompatibel) zeichnet Vektoren, Kreise, ..., Flächenfüllen, ... aufrufbar unter BASIC, PASCAL, ...
- Alphanumerik mit 24 x 85 Zeichen Softscroll, Invertieren, Kursiv, ...

Alle Preise enthalten 14 % MwSt.
Bitte weiteres Informationsmaterial anfordern

Platine + PROM's	296,40
Komplettbausatz	899,46
Fertigkarte	997,50
GLIB-Grafiksoftware	495,90



Schießgrabenstr. 28a
8900 Augsburg 1
Tel.: (08 21) 15 46 32

**Oetile + reichler
datentechnik**



Joseph Kascmer

Commodore 64 leicht gemacht

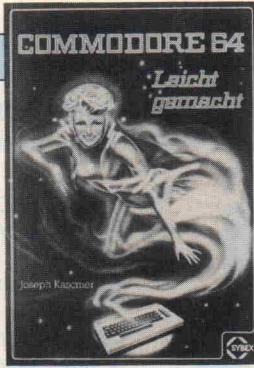
Düsseldorf, 1984

Sybex Verlag

173 Seiten

DM 28,-

ISBN 3-88745-038-8



Wie schon anderen Rechnern vor ihm, blieb auch dem derzeit erfolgreichsten Homecomputer, dem C64, eins nicht erspart: Er wird mit höchst unzureichendem Begleitmaterial ausgeliefert. Aus dieser Not machen Bücher wie das vorliegende eine Tugend. Es ist als eine Anleitung zur Inbetriebnahme der Anlage und zu den ersten zaghafte Schritten in Richtung eigener Programmierung zu verstehen.

Dabei gelingt dem Autor eine leicht nachvollziehbare Anleitung, die durch gut gewählte Beispiele die Funktion der Hardware und die Mög-

lichkeiten der Software demonstriert. Hilfreich dabei ist auch die Darstellung aller Programmtexte und -ausgaben in einer Form, in der sie tatsächlich auf dem Bildschirm erscheinen.

Auch die Kommunikation mit den externen Massenspeichern Kassette und Diskette findet Erwähnung und beschränkt sich dabei nicht nur auf die Übertragung von Programmen, sondern behandelt auch das Anlegen, Sichern und Laden von Daten-Files.

Dabei muß man einige Nachlässigkeiten kritisieren. Mit OPEN geöff-

nete Kanäle müssen vor einer Neueröffnung natürlich erst einmal wieder mit CLOSE geschlossen werden, und ein SYS A56E führt, abgesehen davon, daß die hier angesprungene Routine schlicht falsch ist, leider nur zu einem SYNTAX ERROR, da der C64 im BASIC keine HEX-Zahlen 'versteht'. Ansonsten ist 'C64 leicht gemacht' ein für Einsteiger durchaus geeignetes Buch. ES

S. R. Trost

Commodore 64 Programmsammlung

Düsseldorf, 1983

Sybex Verlag

187 Seiten

DM 34,-

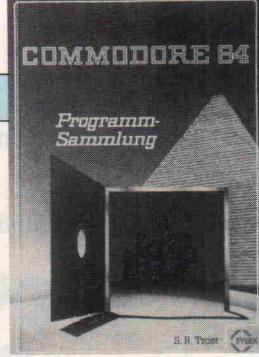
ISBN 3-88745-051-5

Nachdem Sie Ihren Homecomputer kennengelernten, brauchen Sie auch Futter dafür. So die Rechnung der Verlage und Autoren, die Pro-

gramme im Dutzend anbieten. Mit diesem Werk erhalten Sie gleich 65 davon, aber Vorsicht, die Zahl kann täuschen! Denn nur ein paar Zeilen können ja schon ein komplettes Programm ausmachen.

Das Qualitätskriterium für solch 'lose' Sammlungen sollte daher nicht die Quantität, sondern die Qualität sein. Zugleich sollte dem Einsteiger Gefühl oder Verständnis dafür vermittelt werden, warum gerade die vorgestellte Lösung gewählt wurde oder wie die Umsetzung eines Problems in ein Programm erfolgte. Hier jedoch hapert es, und die vielen, wahllos zusammengestellten Mini-Beispiele verpuffen ohne Lerneffekt.

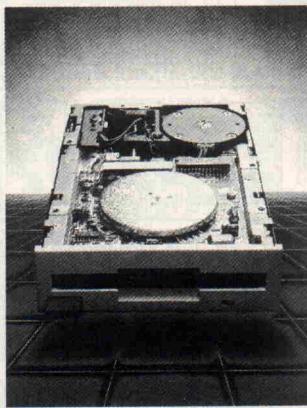
Hinzu kommt, daß man sich vor Beginn des eigentlichen Programmstudiums erst einmal durch einen Berg Hilfs-



unterprogramme hindurcharbeiten muß. Dabei wird, anstatt ihn übersichtlich in die besprochenen Routinen einzubinden, selbst der Einsteiger zur Tastaturabfrage einer (J/N)-Entscheidung als eigenes Unterprogramm dargestellt. Kein Wunder, daß so allein acht Seiten Unterprogramme zusammenkommen, die erst einmal eingetippt sein wollen.

Dann endlich dürfen Sie den Computer Zinsen berechnen lassen, Ihre Restschuld ermitteln oder die Multiplikation von Brüchen üben. Fazit: Für Anfänger zu düftig, für Fortgeschrittene zu dünn. ES

„Der BASF 3,5“ Micro Floppy Drive ist das kleinste Gerät auf dem Markt, mit einer Speicherkapazität bis zu einem MByte.“



Denn es hat die kleinste Frontplatte. Auswechselbar, versteht sich. Außerdem erhalten Sie bei uns auch 3,5" Disketten vom Marktführer BASF.

■ BASF OEM.
Partnerschaft, die nahe liegt.
 **BASF**

Ihr direkter Draht zum BASF OEM-Sortiment: 0711-50070. Jederzeit.

Ob es sich um Festplatten-
speicher, Floppy Disk Drives,
Mini Disk Drives oder den
neuen 3,5" Micro Floppy Drive
handelt: wir sind immer für
Sie da.

Emil Löffelhardt
GmbH & Co. KG
Höhenstraße 23
Postfach 1720
7012 Fellbach
bei Stuttgart
Telefon:
(07 11) 5 00 70
Telex: 7254598
löffelhardt
el datentechnik
Ihr Lieferant
für Peripheriegeräte.

V
C
PVölzke Computer
PeripherieV
C
P

Eeprom-Programmer V128 für C-20, C-64 u. SX-64
für Eeproms 2508/16/32 u. 2758/16/32/64/128. Professionelle Ausführung m. komfortabler Treiber-Software auf Kassette: **DM 249,-**

Neu: Eeprom-Programmer V128-G
im Pult-Gehäuse (sonst wie V128) **DM 349,-**
Unimint-C64-Befehlserweiterung: über 50 zus. Befehle u. Funktionen für Assembler, Centronics-Druckanschl., Graphik-, Sprite-, Sound- und Diskettenanwendung; mit Beispielprogrammen u. ausführlicher Bedienungsanleitung **DM 99,-**
Diskette zzgl. **DM 7,-**
UNIMINT-Steckmodul **DM 199,-**

Weiteres aus unserem Programm:

- Eeprom-Karten, Eeprom-Löscherät
- 80-Zeichenkarten

Hagen Völzke, Ahornallee 4, 8023 Pullach
Versandhandel Tel.: 089/793 4534

Info
gegen
Rückporto

MEHR ALS EIN DISK-SYSTEM für den SPECTRUM: **DISCOVERY**

Ein Komplettsystem nach Industriestandard:
Neuestes 3½"-Laufwerk, durchgeführter Spectrum-Bus, eingebautes Joystick-Interface (Kempston-Typ, eingebautes Centronics-Interface, eingebauter Video-Monitor-Ausgang, eingebautes Netzteil, das auch den Spectrum versorgt (extrem gut stabilisiert). Discovery wird ohne Kabel direkt an Ihren Spectrum (auch Spectrum PLUS oder Tastatur) angeschlossen und arbeitet mit allen Microdrive-Befehlen, d. h., die meisten Programme für Microdrive laufen ohne jede Änderung. Discovery belegt keinen RAM im Spectrum und stellt Ihnen formatierten 180-KB-Speicher je Diskette zur Verfügung.



Discovery 1 (mit 1 Laufwerk) **DM 898** — Discovery 2 (mit 2 Laufwerken) **DM 1398** — Discovery + (Aufrüstung von 1 nach 2) **DM 559.**

INFO-Katalog: INFO-Katalog für Spectrum u. C64 mit vielen Programmen direkt zum Abtippen. Tips u. Tricks über Ihren Rechner und Peripherie, jede Menge Programmbeschreibungen gegen DM 3,00 in Briefmarken. Alle Preise inkl. MwSt. Händleranfragen erwünscht!

STEPHAN TRIEBNER, Elektronische Datenverarbeitung, Postfach 1272, 6103 Griesheim/Hessen, Tel.: 06155/1777

AKUSTIK-KOPPLER **Datasystem 2121**
300 Baud Modem, nach CCITT V.21 Standard, mit FTZ-Nr. 18.13.1917.00, Gebühren- und anmeldefrei, V24/RS-232 Standard-Schnittstelle (25-Pin), Voll duplexbetrieb, Answer-, Originalmodem und Auto-Modus nur **DM 298,00**

TELEKOMMUNIKATIONEN - KOMPLETT - PAKET geeignet für Apple II+ und Apple IIe:
1 Dataphon s21d, 1 Anschlußkabel (RS-232-Schnittstelle zum Apple II-Gameport), 1 Terminalprogramm "HIB Modem-Transfer" nur **DM 398,00**

TELEKOMMUNIKATION am Apple //c: Anschlußkabel (Akustik-Koppler zum Modemport am Apple //c) **DM 114,00**, ASCII-PRO (ASCII-Express) Kommunikationsprogramm für alle Apple //c-Rechner geeignet **DM 489,00**

Chinen-Laufwerk (Testbericht in Peeker 5/85) für Apple II+ und Apple IIe anschlußfertig im Gehäuse **DM 498,00** w. o. jedoch für Apple //c **DM 569,00**

TOSHIBA_Spitzentlaufwerke zum Superpreis! ND 06-D, 2 x 80 Track **DM 549,00**, ND 04-D, 2 x 40 Track **DM 498,00**

DISK-DOPPEL-STATION (APPLE //+, APPLE //e) 2 x ND 06-D im Gehäuse **DM 1698,00**, +Auto-Patch-Controller **DM 1698,00**

AUTO-PATCH-CONTROLLER **DM 298,00**

BROTHER-Matrixdrucker, die Super-Drucker! M-1009 (Matrixdrucker RS-232 + Centronics) **DM 698,00**, M-1009 anschlußfertig an: Apple //c (mit Kabel) **DM 798,00**, Apple //e (mit Graphik-Interface und Kabel) **DM 898,00**

HR-15 Xl, Typenraddrucker der Spitzensklasse mit Centronics-Interface **DM 1698,00**, HR-15 XL anschlußfertig an: Apple //c **DM 1898,00**, Apple //e **DM 1998,00**, Apple Macintosh **DM 1998,00**

HR-10, der neue Low - Cost - Typenraddrucker für alle Rechner geeignet **DM 998,00**

Alle Preise inklusive der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Berechnung der Versandkosten erfolgt nach Entfernung und Gewicht. Füllen Sie noch heute unsere Gratisanfrage an! Wiederverkauf ist nur schriftlich anfragen (Kopie der Gewerbeanmeldung belegen).

HIB Computerladen
Äußere Bayreuther Str. 72
Postfach 210125
8500 Nürnberg 21
Telefon: 0911 / 515 939
Telefax: 17 - 911 8253

INDUSTRY COMPUTER Int. Alte Laerfeldstr. 66 4630 Bochum 1

Tel. (02 34) 36 06 64
Herstellung und Vertrieb

IBM-kompatible PC mit 256 KB

4700,-

Color-Graphik-Karte, 2 Floppy DS/DD, parallel, seriell, Uhr, Game Port, Speicher erweiterbar bis 640 KB im System, 12"-Monitor, grün, Tastatur, 135-W-Netzteil, ready für Harddisk

10-MB-Harddisk mit Kontroller

3300,-

20-MB-Harddisk mit Kontroller

3700,-

Multifunktions-Karte mit Parallel

740,-

Serial, Uhr mit Batterie, Game, Software für RAMDISK und Printspool, Speicher 64 KB erweiterbar bis 384 KB, voll AST-Six-Pack-kompatibel

Hochauflösende Graphik-Karte

790,-

mit 720 x 348 Punkten, voll Hercules-kompatibel.

Color-Graphik-Karte mit 320x200

690,-

640x200 Punkten

SHUGART-Laufwerk SA455, DS/DD

495,-

TEAC-Laufwerk TEAC 55B, DS/DD

525,-

Wir vertreiben außerdem Software für den IBM PC/XT. Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns an für Katalog. Wir beraten Sie gern. Händleranfragen erwünscht. 6 Monate Garantie für alle Teile.

IBM ist Markenzeichen von International Business Machine. AST ist Markenzeichen von AST Research. Hercules ist Markenzeichen von Hercules Technology.

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG

Entwicklung und Fertigung modularer Microcomputer-Systeme für den Einsatz in Technik und Wissenschaft ist unser Spezialgebiet, dem wir uns seit nunmehr 7 Jahren mit sehr gutem Erfolg widmen.

Neben der Weiterführung unserer 8-Bit-Systeme mit 6502 und 6809 beschäftigen wir uns überwiegend mit 16-Bit-Systemen auf Basis der CPU 68000. Mit unseren Systemfamilien c't68000 GWK, GWKVM und GWKEBCS sowie mit kundenspezifischen Problemlösungen haben wir uns in Industrie und Forschung einen guten Namen geschaffen.

Für die Zukunft haben wir uns noch viel vorgenommen. Um diesen Aufgaben gewachsen zu sein, wollen wir unsere erfolgreiche Mannschaft — derzeit 10 Mitarbeiter — verstärken.

Wir suchen

einen

Dr.-Ing./Dipl.-Ing.

Technischen Leiter

Aufgaben: Koordinierung und Durchführung von Hard- und Software-Entwicklungen. Konzipierung neuer Produkte. Verantwortung für die Bereiche: Technische Dokumentation, Qualitätssicherung, Kundensupport und Service.

Anforderungen: Persönliche und fachliche Kompetenz zur Führung und Motivation von Mitarbeitern. Fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrung mit uP-Hard- und Software (Assembler und Hochsprachen). Gute Kenntnisse im übrigen Elektronikbereich.

mehrere **Dipl.-Ing./Dipl.-Ing. (FH)**

als **Labor- und Entwicklungs-Ingenieure**

Aufgaben: Entwicklung von Hard- und Software. Test, Inbetriebnahme und Reparatur von Komponenten und Systemen. Dokumentationserstellung.

Anforderungen: Gute Kenntnisse und praktische Erfahrung mit uP-Hard- und Software sowie in allgemeiner Digital- und Analogtechnik.

einen

Techniker/

qualifizierten Elektroniker

als

Layouter

Aufgaben: Selbständige Erstellung von Layouts in Klebetechnik. Anfertigung von Schaltplänen und Konstruktions-Zeichnungen. Einführung und Erprobung von CAD-Software.

Anforderungen: Praktische Erfahrung in der Layousterstellung. Entsprechende Kenntnisse in der analogen, digitalen und uP-Schaltungstechnik.

Wir erwarten viel von unseren Mitarbeitern: Begeisterungsfähigkeit für die gestellte Aufgabe, Identifikation mit den Unternehmenszielen und eine Leistungsbereitschaft, die nicht auf acht Stunden begrenzt ist.

Dafür bieten wir eine unseren Anforderungen angemessene Vergütung und Sozialleistungen, die sich sehen lassen können. Selbständiges und eigenverantwortliches Arbeiten frei von den Zwängen eines Großbetriebes. Ein angenehmes Betriebsklima und ein kollegialer Führungsstil sind bei uns selbstverständlich.

Wenn Sie sich durch diese Aufgabenstellungen angesprochen fühlen, bitten wir Sie um Ihre Bewerbung mit aussagefähigen Unterlagen, Lichtbild, Gehaltsvorstellungen und möglichem Eintrittstermin. Für eine Vorabinformation steht Ihnen Herr Klappa auch telefonisch zur Verfügung.

Postfach 1360

Telefon 02406/60 35

D-5120 Herzogenrath

Telex 8 32 109 gwkd

NEU! NEU! NEU! SERIELLE SCHNITTSTELLE FÜR CPC 464 * UMBAUSETZ FÜR GRIP 2 * TUNING-KIT FÜR COLOUR-GENIE. INFOS UND PREISE GEGEN RÜCKUMSCHLAG. ANDREAS KRISCHER, ELEKTRONIK-VERSAND, NOPPIUSSTR. 19, 5100 AACHEN, TEL. 02 41/3 28 96. [G]

Verkaufe orig. Eurocom V7.2 1400,—, PAT09 650,—, 96K-RAM Karte 950,—, zusammen 2850,— sowie 16K-RAM-Bildseite 150,—, 50 St. dyn. RAM HM 4864 P-3 je 8,—. Tel.: 06421/14957 nach 18 h, Heimo Wissing, Cappeler Str. 11, 3550 Marburg.

SHARP PC 1251 MIT CE-125 UND SOFTWARE CE-12A-C ZU VERKAUFEN. NP: 846,— DM (02/84), VB: 500,— DM. TEL.: 0203/46 59 09.

Bipolar PROM PROGRAMMER für TEXAS-, VALVO- und HARRIS-PROMs — Grundgerät DM 265,—, Adapter/Typ DM 89,—. Fa. WEINMANN, Tucholskystr. 12, 6072 Dreieich, Tel. 06103/82419. [G]

SPEICHERSCHREIBMASCHINE, KUGELK., RAM 8K, MIT EING.MINI-DCR-LAUFW. ABER BELIEBT. KAPAZITÄT MÖGL. AUCH ALS DRUCKER FÜR DEN HEIMCOMPUTER ZU VERWENDEN! SOLIDE DEUTSCHE QUALITÄT! JETZT ZU EINEM BRUCHTEIL DES NEUPREISES, VB: 950,— DM, FAST VERSCHENKT! RUF: KÖLN (0221) 486891.

SCHALTINTERFACES, DIGITALANZEIGEN, LICHTSTIFTE ... enorm günstig!!! Infos gg. DM 1,— bei Fa. Huber, Bietigheimer Str. 18, 7120 Bietigheim, Tel. 07142/41489. [G]

SCHACHCOMPUTER Schneider MK3 mit Sensorbrett 28x34x4 cm, Bat., Figuren, Manual, Spiel-speicherung, 8 Spielstufen, LED-ANZ. neu org. verpackt unbenutzt: 145 DM. H. Wenzel; Friedenstr. 4, 6501 Harkheim.

***Gegendarstellung zur Anzeige in c't 5/85. Richtig ist: Verk. Komtek1 (TRS80), 48KByte RAM, 3FD (2x40SSDD, 1x80DSDD), Drucker, HRG1B, GDP64 (HRG 512*512), ca. 1100 Progr., sehr viel Lit., VB 4500. E. Ikemann, Hamburger Str. 162/33, 2240 Heide.

**** 83-Standard FORTH Version 2.1 ****. Verkaufe F83-Modell für MS-DOS, alle CP/M-Systeme. Mit Editor, Assembler, Multitasker, Debugger, Decompile etc. FÜR 99,— DM inkl. MwSt. Infos bei: H. Lysche, 040-435070 (11-18 Uhr). [G]

BIETE TEAC FD55F DM 50,— UNTER NP. 0241/33652.

ACHTUNG! Verkaufe Floppy TEAC FD 55 B neu ungebraucht für nur 500 DM. 06340/363 ab 17 Uhr.

3 DRUCKER AN EINEN COMPUTER? 3 COMPUTER AN EINEN DRUCKER? INFO: DIPLO.-ING. FRICKE, WATTSTR. 30, 2400 LÜBECK, TEL. 0451/604749.

GRIP-2, aufgebaut und getestet mit **Source** und Beispiel-Prog. auf 8"CP/M-Disk, 690,— 07159/5998.

Floppy-Doppellaufw. (2xQUME) f. MZ80K DM 850. 2xBASF SS 40Spur i. Gehäuse m. Netzteil DM 600. OLYMPIA ES100 mit Interf. f. MZ80K DM 650. Terminal TELEVIDEO 912 C DM 500. Rainer Geis, Bgm.-Lang-Str. 16, 6102 Pfungstadt.

APPLE-Computer, 64K, 6502 + Z80, 80 Z.-Karte, Floppy-Contr. + Zenith-Monitor, neuwertig, zus. 1500,— Tel. 089/786487.

VERKAUFE CBM 8032/8050 VB 3600 DM. SUCHE HR 8000 Grafik für 8032 SK, Datasette, Prog. für 8032/96, EPROMMER. Tel.: 0221/891200.

MS-DOS-Rechner DC-186 (s. c't 6/84), 256KB, 2LW à 1,2MB, 8086/8MHz, Grafik monochr. 1024x1024, mit diverser Software für DM 9000,— abzugeben. Tel. 0621/797730 ab 18 Uhr.

ORIGINAL-FERNLEHRGANG "KOMPAKTCOMPUTER" (CA. 500 SEITEN) INCL. BASIC- UND PASCAL-KURS IM ORDNER FÜR 150,— (NP CA. 500,—) ABZUGEBEN. D. GLEBE, DAHLER BERG 23, 5600 WUPPERTAL 22, TEL. 0202/669412.

c't 12/83—3/85 VERKAUFT GEGEN HÖCHSTGEBOT TEL. 0209/35415 (LOTHAR LUX).

****GEBRAUCHTCOMPUTER u. ZUBEHÖR SEHR PREISWERT.** Ing.-Büro R. Geis * Erfurter Str. 6 * 6115 Altheim. [G]

GELEGENHEIT FÜR BASTLER: BUCHHALTUNGS COMPUTER MIT EING. 200Z/s-MATRIXDRUCKER, SOLIDE DEUTSCHE QUALITÄT, 1A-SCHRITTMOTOR MIT ANSTEUERELEKTR. u. TAKTSCHIEBE, TTL (EINPASSTYPEN!), CPU 8080, RAM, DMA, EPROM, ZUM AUSSCHLAGEN ODER EXPERIMENT. IDEAL Z. B. FÜR XY-SCHREIBER O. Ä. GEEIGNET, ZU EINEM BRUCHTEIL DES BAUTEILEWERTES, VB: 480,— DM, FAST VERSCHENKT! RUF: KÖLN (0221) 486891.

An dieser Stelle könnte Ihre private oder gewerbliche Kleinanzeige stehen. Exakt im gleichen Format: 8 Zeilen à 45 Anschläge einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Als privater Anbieter müßten Sie dann zwar 31,92 DM, als Gewerbetreibender 52,90 DM, Anzeigenkosten begleichen, doch dafür würde Ihr Angebot auch garantiert beachtet. Wie Sie sehen.

ACHTUNG!!! ACHTUNG!!! Speicher, yC, Interface, Drucker, Steckverbindner, Monitore, Geräte, Kabel und akt. und pass. Bauteile. **SOFORT AB LAGER!!! SPITZENQUALITÄT!!! ZU SUPERPREISEN!!!** Kostenlose EHL-Liste gegen franken und adressierten Rückumschlag. **BS-ELEKTRONIK**, Langendorf und Stutz, Sandweg 38, Tel. 069/4980333, **6000 Frankfurt 1**. [G]

Anrufbeantworter mit Fernabfrage, Telefone, Funkgeräte, 100 Seiten Gratis-Katalog anfordern. Preisser, Am Horner Moor 16, 2000 Hamburg 74, Tel. 6551404 + 6551161. [G]

ASCII-Tast, 140 Tast im Geh., EPROM pgr/8"-Drive Shugart 801/ASCII-Terminals m. WS-Adapt/kpl. CPM Syst. mit vielen Schnittstellen und int. Softw. Tel. 089/3233010 oder 08024/7059.

APPLE II: 6522-Karte mit 16 oder 32 I/O-Leitungen ab 95,— DM. Diskette mit &Basic-Befehlen für 6522-Karte 29,— DM. Bitte Info anfordern. K. Stimmle, Heinlenstr. 34, 7400 Tübingen. [G]

SHARP MZ-700

Wir schließen Ihren Drucker an:

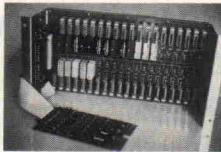
Einbau-Interface Epson FX-80 DM 248,—
Epson FX-80 anschlußfertig DM 1750,—
Standard Centronics Interface DM 298,—

Drucker aus unserem Lieferprogramm:

Star	Logitec
Gemini DM 1195,—	FT-5001 DM 998,—
STX-80 DM 595,—	FT-5002 DM 1197,—
DELTA 10 DM 1550,—	FT-8000 Farbe DM 2990,—
RADIX 10 DM 2495,—	WP-550 DM 1490,—
POWERTYPE Typenrad DM 1695,—	und andere auf Anfrage

Grässer Computer Systeme

Paulinenstr. 47, 7300 Esslingen/Neckar, Tel.: 0711/3161785



Processautomation mit iecs

VME-BUS-Systeme, Basis: 68000, UNIX,
Q-BUS-Systeme, Basis: LSI 11/2, 11/23, 11/73

Im Sonderangebot: RL02-AK

ProzeßInterface: Q-BUS®-DXV11-S, POWER-BOARD
Wir liefern Hard- und Software aus einer Hand.

iecs Ihr Partner für
Modul — Terminal — Printer — Reparaturen

Wir reparieren zu Festpreisen DEC®-Q-BUS®- und UNIBUS®-Module.

Fordern Sie unsere Preisliste an.

Industrieautomation-Elektronik und Computer-Service
Johann-G.-Gutenberg-Str. 33, 8037 Olching
Telefon: 08142/18029, Telex: 527925 iecs d

® = Trade Mark Digital Equipment Corporation

JB Elektronik & Softwareentwicklung

mp//c 703

ASCII-codierte Tastatur
mit deutscher Tastenbelegung



Ultraflache Tastatur anschlußfertig für **APPLE** und kompatible Computer. Ergonomische Formgebung und eine Höhe der 3. Tastenreihe von <30 mm garantieren Bediensicherheit und leichte Handhabung.

- ★ 7-bit ASCII-Code nach DIN 66003
- ★ Tastencodes und Strings im EPROM änderbar
- ★ Tastenverriegelung: n-key rollover oder 2-key rollover über DIL-Schalter einstellbar
- ★ ALPHA-LOCK und SHIFT-LOCK mit LED-Anzeige
- ★ RESET-Funktion über Cntrl-BREAK
- ★ 19 Funktionstasten, Cursortasten, Tab- und Delete-Tasten können in drei Ebenen mit max. 6 Zeichen belegt werden.
- ★ Betriebsarten: unshift, shift, control, shift-lock und alphalock
- ★ Tasten (Marke MARQUARDT) mit Goldkontakte, Druckpunkt und 100% abriebfeste Kappen
- ★ Autorepeat mit 0,6 bis 0,7 sec
- ★ Serienmäßig belegte Funktions- und Cursortasten mit APPLESOFT-, 6502-Monitor- und Wordstar-Befehlen
- ★ Lieferumfang: Tastatur, Gehäuse u. Kabel fertig montiert und getestet inkl. Handbuch
- ★ Preis **DM 529,00 inkl. MwSt.**

Die Tastatur ist sowohl mit einer parallelen und einer seriellen Schnittstelle bestückt und somit auch an jedes andere Rechnersystem anschließbar. Für ausführliche Information bitte Prospekt anfordern.

JB Elektronik & Softwareentwicklung
Tel. 02237/61001, Dipl.-Ing. J. Bornemann
5014 Kerpen 4, Graf-Hoensbroeck-Straße 116

Ihr TCS-Stützpunkt-händler informiert!

● Brandneu ● GENIE 16 C

256 kB RAM, CPU 8088, Farbgrafik, 2 LW je 360 kB, diverse Schnittstellen, stabiles Gehäuse und deutsche Tastatur, Betriebssystem MS-DOS, BASIC DM 4995,— bzw. wie vor, jedoch 1 LW 360 kB, Festplatte 10 MByte DM 7995,— oder

die bewährten 8-bit-Systeme mit dem riesigen Softwareangebot (TRS-80-kompatibel):

GENIE II, 64 kB, Grundgerät ohne Laufwerke DM 1895,—

GENIE II, 64 kB, 1 Laufwerk 720 kB, Controller, G-DOS 2.4 DM 2995,—

GENIE II, 64 kB, wie vor, jedoch 2 Laufwerke DM 3795,—

sowie eine große Anzahl Erweiterungsplatten zu **GENIE II**

oder der STERN unter den 8-bit-Rechnern:

GENIE III, 128 kB, 7,2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRES-Grafik, diverse Schnittstellen, G-DOS 2.4 und Datenbank DIS, DM 6250,— bzw. wie vor, jedoch mit dem neuen **HANTAREX Monitor CT3000** DM 6495,—

Monitore, Drucker, Verbrauchsmaterial ständig zu günstigen Preisen am Lager (z.B. 2000 Blatt blanko Druckerpapier 12" x 240 mm DM 46,— portofrei in der BRD usw.)

Die Garantie für von uns gelieferte Produkte beträgt »1 JAHR«.

Wir liefern auch auf Teilzahlung zu günstigen Bedingungen, Anfrage lohnt! Unsere Preise verstehen sich einschließlich 14 % MWST.

Lassen Sie sich unverbindlich informieren — bei uns sind Sie König ! ! !

Ihr PARTNER in Sachen TCS/GENIE und autorisierter Fachhändler:

Olaf Hahn
Betriebswirt
Software - Hardware Service
Auf dem Winkel 27
D-5860 Iserlohn
Ruf (0 23 71) 61612
Unser Telefon ist bis 21 Uhr besetzt.



Kleinanzeigen

Apple II Supermodem, V21, V23 und Bell, 300—1200 Baud, komplett auf einer Karte, mit CP/M Software nur 398 DM. Klupel, Tel. 0431/555427.

NDR KLEIN COMPUTER NKC-INFO-BOERSE Software, Hardware, Tips und Tricks rund um den NKC. Wir fördern den Erfahrungsaustausch und unterstützen Neu- und Weiterentwicklungen zum NKC. Eigene Info mit Hardware, Software und Grundlagen. Bitte Info für 3,— DM anfordern! Rüdiger Bäcker, Postfach 4111, 5820 Gevelsberg 11. Super DOS 45,— DM!

Elektronische Fernschreiber Siemens T1000 dringend gesucht, auch defekte oder Ersatzteile, Platinen usw. Sofortige Barzahlung bei Abholung im ges. Bundesgebiet. Preisser-Fernschreiber, Am Horner Moor 16, 2000 Hamburg 74, 040/6551404 + 6551161.

c't 86 5 Platinen voll bestückt u. getestet, statt 2464,— für 2000,— inkl. Monitor V 2,0 **RAM-Karte 256K 60,—**. Tel. 0521/105919 abends.

Wenn Sie wirklich wissen wollen, wie ein Computer funktioniert: Bauen Sie ihn doch einfach selbst — mit unseren Bausätzen. Info frei: GES GmbH, Pf. 1610, 8960 Kempten, 0831/6211.

Epson HX-20 Eink. Steuer/LSt 83/84 Info gegen Briefm. 1,30. Sachtje, Buchen 20t, 4224 Hünxe 2.

COLOUR-GENIE 32K, VB 400 DM, Tel. 0241/21434.

V24-Adapter! ALLE LEITUNGEN ÜBER SCHALTER TRENNBAR. 50 MESSPUNKTE ZUM KREUZEN BZW. MESSEN. PRINT DURCHKONTAKTIERT LEER 25,— DM. BAUSATZ 75,— PX8-EPSON! V24-STECKER 8POLIG SAMMELBESTELLUNG CA. 12,— DM. D. KNIPPRATH, TEL. 0241/31216.

c't 68000 Fertigplatinen mit 6 Mon. Garantie, CPU 595,— IN/OUT 695,— RAM256K 995,— Grafik 895,— Businterf. 195,— Busmon. 295,— **Elzet 80 Din-Tastatur mit Geh. 300,—**. T. Raulfs, Monumenstr. 7, 1000 Berlin 62, Tel. 030/7825411.

Disk-Format-Probleme unter CP/M?? Wir kopieren Ihre Software von Format X auf Format Y (und umgekehrt)!. Gratis-Info bei G. Häußler, Föhrenweg 1, 7920 Heidenheim 9.

VERKAUFE NDR-COMPUTER einz. od. komplett. Alle Platinen 20—25 % billiger. Michael 040/259135.

SIEMENS-PC-USER-Gruppe Nord. Die PC-USER-Gruppe will den Informationsaustausch zwischen den Anwendern des Siemens-PC fördern. Tips und Tricks über Hardware und Software sollen allen Gruppenmitgliedern zugänglich gemacht werden. Die User-Gruppe ist erreichbar unter der Adresse: Schwartz, Postfach 1241, 3008 Garbsen 4, oder Universität Hannover, Lüerstr. 3, 3000 Hannover 1, Rufnummer: 0511/7629423.

CPC464 — die neuesten Titel aus England direkt. Auch Adventure, Wargame und Utilities. Teilweise Diskette. Bei DENISOFT, PF. 106421, 2800 Bremen. Aktuelle Gesamtliste gegen DM 2 in Briefmarken. User-Club mit über 100 Mitglied.

Wer gibt Hilfestellung beim c't 86 Raum Regensburg? Tel. 0941/97758 ab 18.00 o. PF. 110227, 8400 Regensburg.

Ihr COMMODORE-64-Spezialist! Wir bieten Hardware zu vernünftigen Preisen! Preis-Info gegen DM 1,30 Rückporto in Briefmarken. Händleranfragen willkommen! IMPORT-EXPORT-STORE * Hildesheimer Str. 52, D-3000 Hannover 1 * Telefon (0511) 887840.

APPLE USER AUFGE PASST! SUPERANGEBOTE! APPLE kompat. 6502 + Z80 64K IBM-look 1338,—, ERPHI Supercontroller 288,—, DATAPHON s 21 d Koppler/Modem 289,—, TAXAN Monitore, NEU **** Jetzt auch IBM komp. Systeme und Karten, z.B.: IBM Mainboard 128K, Color Graf. Karte, Floppy Controller, Multifunktions Karte, Netzteil, Gehäuse, Tastaturen, Leerkarten, SUPERPREISE, Gesamtliste von: D. TEICH Daten-technik, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Tel.: (0521) 450932.

ROBOTRON EUROPRINT K 6311 FT MATRIXDRUCKER VOLL APPLE COMPATIBEL (CENTRONICS) 100 Z/sec. 849,— DM/VOGT, LÖNSSTR. 9A, 3262 AUETAL 05752/803.

8" Floppy Disk TANDON TM848-01 DD SS neuwertig f. 450 DM zu verkaufen. Tel. 0761/583478.

CENTRONICS-DRUCKER MOD. 152, 220 Z sek DIN A4 QUER DM 600,— Tel.: 05631/2815 ab 17 Uhr.

4194 5,—/41256 20,— 3 Wo. Lieferz. 02 11/382553.

ALPHATRONIC P2, NEU ODER GEBRAUCHT GE-SUCHT, TEL: 030/860565.

6502-Cross-Assembler für 68k-Betriebssystem SUSY von KWS; extrem schnell; alle Befehle; div. Optionen. Preis: DM 395,— Info anfordern. M. Nowak, Gustav-Müller-Str. 15, 1000 Berlin 62, Tel. 030/7849193.

Sauschneller PROF 80 6 MHz 128K mit CP/M 900 DM. Komplett im IBM-Gehäuse mit 3½" ½ MB Laufwerk und Schaltnetzteil, VB 1600 DM. Tel. 0241/21434.

count 80µP-Frequenzmeßmodul mit ser. Daten-ausgang für V-24-Rechner; schnell + genau durch optimierte Periodenmessung; Meßbereich: 4µHz—32 MHz bei Frequenz-Periode-Drehzahl; Einzelimpuls- und Ereignismessung; hohe Leistung, günstiger Preis: DM 598,50; Info anfordern! M. Nowak, Gustav-Müller-Str. 15, 1000 Berlin 62. Tel. 030/7849193.

8" Floppy-Laufwerke zu verkaufen: BASF 6101 mit Stromvers. und Gehäuse für 300,— DM, zu erfragen: 0234/331129.

Staubschutzaugen aus reißfestem Textilmaterial in Grau, Blau, Grün, Orange, Messing. Wir fertigen für **alle Geräte**, für die Sie uns Maße angeben. Preisbeispiele: C16/20/64 je 15 DM, RX 20 24 DM. Auch schalldämmende **Druckerunterlagen** lieferbar. Info anfordern bei Fa. Fritz Jung KG, PF. 1323, Bahnhofstr. 14, 8620 Lichtenfels. Alle Preise incl. MwSt. und Porto.

Floppys zu Minipreisen

1,0 MB 3½" BASF 6164	588,—
250 KB 5½" BASF 6106	390,—
1,0 MB 5½" BASF 6138	480,—
2,0 MB 5½" BASF 6238	965,—
1,0 MB 5½" Shugart SA 465 Slime	470,—
1,6 MB 8" Pertek DS/DD kompat. m. Shugart/IBM, Sonderpreis	450,—
15 MB Winch. BASF 6188	1670,—
27,5 MB Winch. BASF 6185	2285,—
Western Digit. Winch. Contr.	760,—
IBM Kompat. Controller	930,—
BUS-Stecker 12,90 DM, Stromstecker 3,50 DM, Handbücher 18,— DM	

**Huber Elektronik, Wörnitzstraße 3
8850 Donauwörth, Telefon 09 06/5567**

ba sys
Bauelemente + Systeme

ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 089/801069, Telex 5213385 maus d



**AMPEX —
A 210 — 14" —
A 230 — 14"**

Ergonomisch
Amber oder Grün
Smooth Scroll

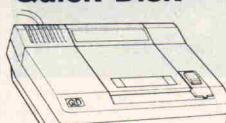
**Sensationeller
Preis**

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 MAC80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek
- UNIX-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar 8"-5,25"-3,5"-Disk + dt. Handbuch
- MI-C für CP/M 445,— DM
- MI-C für CP/M 86, MS—DOS 575,— DM
- MI-C Crosscompiler 745,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (02043) 24912 oder 43597
Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

NEU für TEXAS INSTRUMENTS CC-40 Quick-Disk



2,8" Diskette
2 x 64 K-Byte
unformatiert

Alle Preise in DM incl. MwSt., ab 200,- DM versandkostenfrei. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse. Fordern Sie unsere kostenlose Preisliste an.

Programm-Service



5584 Bullay

Bergstraße 80

Telefon 06542/2715

Elektronik-Hilfspgr. für C64 mit Superkomfort z. B. digitale Schaltkreise 4000-/7400er Reihe, G. Murawski, Am Königsberg 6, 6239 Eppstein 3.

VERKAUFE: ZX-81 + 16K-RAM + Netzteil + Software — DM 150 — SUCHE für Dragon 32: AFU-Software und Hardware (auch defekt) — Tel.: 06081/8972 (18—20 h).

c't 86 Platinen: CPU, Bus, I/O, Floppy, Farb-Grafik und RAM (ohne RAMs) bestückt und getestet zu verkaufen. **VB 2300 DM.** MICHAEL WACHS, Tel. 069/433798 ab 18 Uhr.

VERK. 2 FLOPPY-LAUFWERKE BASF 6106, 40 TRACKS FABRIKNEU, JE 340 DM. TEL. 02421/58871 N. 17 UHR.

Komplettrechnersysteme Apple/IBM-kompatibel, ** BERATUNG, SERVICE, REPARATUREN **** IBM-komp., aufklappb. Geh. mit abgeset. dt. Tastatur, 1a aufgebaut und getestet Motherboard mit 128K (aufrüsts. auf 1 M), Contr., 2 serielle u. 1 par. Interfaces 130W Netz., 2x TEAC FD-55B (720 KByte) DM 3955,—; jede andere Ausführung, auch mit Softwarelösung, auf Anfrage lieferb. 64K Computer, 12KROM, 6502 + Z80 DM 1055,— TEAC Laufwerke/Festplatten, Disketten, Interfacekarten, Monitore + Drucker bei: **B&S Elektronik-Labor GmbH, Glünderstr. 3, 3000 Hannover 1, Tel.: 0511/71212.** Ausführl. Preisl. g. DIN-A4-Rückumschlag.**

VERKAUFE DRAGON 64 + DISKETTENLAUFWERK + OS-9 SOFTWARE + LITERATUR NP 3200 DM für VB 1400 DM. RALF HONSBERG, HEUGELSTR. 68, 5620 VELBERT 15.

SCOPEXTENDER — der Logikanalysator. Erweitert jedes Oszilloskop zum 16-Kanal-Parallelbusanalysator. 16-Bit-Echtzeitdarstellung m. voller LS-Arbeitsgeschwindigkeit. Fertigerät: DM 169,—. **MOS-FET-PA-Endstufe 1100 Watt** gemäß 'elrad' 2/3/4/85 sowie **TOKE-BURST-Generator u. DIGITAL-DELAY 500** gemäß Sonderprospekt. **HECKERTRONICS, Neue Str. 1, 3305 Veltheim.**

PROF80 128k + GRIP2 + P2 + ECB-BUS + CP/M 3.0 1950 DM; ECB-PLATINEN: MKCCPUII 700 DM, FDCII 800 DM, 256 KRAM 450 DM; HP-DRUCKER 82905B + IEEE BOARD 850 DM; GRAFIK 2 512x 512 64K 350 DM. Tel. 06775/1370.

mikropreise für Micro's u. Zubehör! HOT-LINE! 09192/1777.

IBM KOMPATIBLE RECHNER z. B. XT-MAINBOARD 799,—. CONTROLLER 359,—. COLOR-CARD 449,—. 10 DISK 39,—. **APPLE KOMPATIBLE RECHNER** z. B. MOTHERBOARD 450,—. KARTEN AB 65,—. PAL CARD 139,—. WILDCARD 129,—. STAR SG-10 998,—. **MONITOR AB 249,—. GÜNSTIGE SETS!** INFO + LISTE 06127/4780. **[G]**

SPEICHERBEDARF? KLANG-PROJEKT UND CT-NACHBAUER. RAMs ausgelöst und geprüft mit Garantie: 4116-150nS à 2,20 DM, 8 Stck. 15,— DM. 4164-150nS à 8,50 DM, 8 Stck. 60,— DM incl. MwSt. **I. HOBMEIER-ELEKTRONIK, SCHLENKHOFFSWEG 27, 4720 BECKUM.** Tel. 02521/4570. TTL-LS ICs auf Anfrage. **Superpreise!** **[G]**

TEXTVERARBEITUNG für Schneider CPC-464 mit Druckerinstallationsprogramm und 20 Seiten Beschreibung nur 29 DM + NN. **INFO** kostenlos. Wagner, 1000 Berlin 26, Lübarscher Str. 19.

ct86 5 Platinen (2x RAM, 256 KB) bestückt und geprüft, mit Netzteil und 19"-Rahmen DM 1300,—. TRS 80 MI LII mit Centronics Drucker und Zubehör DM 700,—. Tel. 07158/4326 abends.

CP/M CROSS ASSEMBLER für 6809, 6800-02, 6801-03, 6805, 6804, 65XX-65C02, HD6303 je DM 249,—. D. Corson, Röntgenstr. 13, 5900 Siegen, Tel. 0271/888 15. **JETZT AUCH FÜR CP/M86 UND MS-DOS.**

Umbau Spectravideo SV328 auf 6-MHz-CP/M-Turbo nur 150,—, SV980-80 Track Disk, 324kI, Anschl.-fertig an Controller SV801 nur 798,—, SV980/40 umschaltbar 40/80-Track nur 898,—, Z80H-CPU-bis 8 MHz nur 69,— Tel.: 02134/96687.

WORLD-MODEM I (nur für Export) Baudraten: 5/75/300/600/1200 Baud, 5/75 Baud sind Rückkanäle. Bell und CCITT kompatibel. Alle Parameter softwaremäßig einstellbar. Hersteller: B. Felsing, Rüdesheimer Str. 13, 6200 Wiesbaden.

***** ALLES FÜR ORIC-1 UND ORIC-ATMOS ***** Speichererweiterung ORIC 16K auf 48K, Bausatz 129 DM, einbaufertige Platinen 149 DM, mit Einbau u. Garantie 189 DM. K. D. Benkert, COMPUTER-VERSAND/Kornstr. 28, 5800 Hagen 7, Telefon (02331) 400601. **IHR ORIC-PARTNER.** **[G]**

PC 1500/A, interner Vollausbau des BASIC-Speicherplatzes bis zu 28 KB bei frei belegbarem Modulfach; Einbau einer Softw. gesteuert. Umschaltung auf dopp. Rechen- u. Druckgeschw. Superutilities u. Selbstbaumöglichk.; Hardw.: HM6264 LFP15 DM 40,—/HM6116 LFP4 DM 20,—. Kostenl. Info bei H.R.M.-electronic, 4370 Marl, Pfalzstr. 10, Tel. 02365/33429. **[G]**

***** SPECTRUM 48K MaschinenSprache einfach ***** Assembler (EQU/ORG/DB/DW/DM/DS) 5000 Z/min u. Disassembler 16/48K Breakp., TRACE (auch ROM), Registeranz. Beide Prg. 100% MC, verst. alle inoff. Codes zus. DM 50,— **INFO DM 1 (Marken) bei M. STRAMM, Rütscherstr. 155/1513, 5100 Aachen.**

Drucker, Laufwerke, Computer! Wir liefern schnell u. preiswert. **HOT-LINE! 09192/1777.**

Achtung Spectrumanwender! Kaufe Vertriebsrechte und (oder) Copyright von guten Programmen (Spiele usw.) **JEPOSOF, 4040 Neuss 21, Krupstr. 9, Tel.: 02107/8184.** **[G]**

SCHALTNETZTEIL RESTPOSTEN +5V/5A, +12V/3A, -5V/0,5A, -12V/0,5A **SONDERPREIS DM 110,—** **EDV-SYSTEME A. HINTERMAYER, 8000 München 82, GRAF-OTTENBURG-STR. 18, TEL. 089/422992.** **[G]**

RAMS 4164-150 6,80 DM/4164-150P1 8,75 DM, 74..FAST: 74F253 6,30 DM/74F04 3,80 DM, Matrixdrucker Centronics T101A, Großschrift bis max. 132 Zeichen/Zeile Endlospapier an Selbststahler 260,— DM, für Apple: 6-MHz Z80B-Karte neu 650,— DM, Ulf Möllerfeld, 7100 Heilbronn, (07131) 52654.

NEC-7220 Grafiksoftware in Z80-Assembler. Listing (2300-Zeilchen) oder 8"-SS/SD DM 150,—. Tel. 0761/580795 gew.

2 Disk-LW + Netzteil + Gehäuse mit Kabeln Tandon TM100-1, nur 750 DM, 0203/359337, 19 h.

RESET-MODUL (nicht nur für den SVI-318/328), erzeugt zeitl. genauen Reset-Impuls für Z80 u. a. CPUs. Bausatz nur 24,00; Fertig 36,00. **Für alle SVI: NF-Teil mit Lautspr., programmgesteuerte 40-80-Zeich.-Umschaltung, Kompl.-Bausätze. Für Direkteinbau u. Steckplatz. RACOSOFT, Tel.: 05406/4322. Händleranfr. erw.** **[G]**

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

acs, Detmold	61	q • data, Quaue, Kaarst	131
albs-Altronic, Otisheim	135	RATEV, Ratingen	83
Amphenol-Tuchel, Heilbronn	32, 33	Reis, Bullay	146
ASC, Aachen	115	Röckrath, Aachen	115
Barth, Immenstadt-Stein	97	Rösch, Braunschweig	144
basys, Puchheim	146	ROHNER, Kaufbeuren	35
Bette, Stuttgart	139	Rose, Gladbeck	146
Bohne & Speidel, Pforzheim	78	SBH, Heidelberg	137
Bosch, Dürren	115	Siemens, Stuttgart	96
Brockner, München	137	Simons, Kerpen	141
Brökel, Simmerath	43	SOAR, Ottobrunn	20
Brose, Berlin	47	SOCOMP, Meerbusch	10
BSP Krug, Regensburg	55	Software Express, Düsseldorf	78
ccp datentechnik, Hamburg	137	Sulzbach, Michelstadt-Steinbach	106
CE-Computer Systeme, Krefeld	23	Syntax, Darmstadt	134
CE-TEC, Hamburg	67	Sypple, Rastatt	135
CID, Hamburg	101	Systemforschung Kämmerer, Bonn	109
CologneTronic, Köln	101	Schmid, Münster	144
Computer Center, Conex, Solingen	29	Schmidke, Aachen	109
Conitec, Darmstadt	107	Schnieder, Törkheim	12, 13
Cromemco, Eschborn	97	Schneider — Koch, Karlsruhe	67
Data Becker, Düsseldorf	27	STA, Heidelberg	109
Dorsch, Markt Igensdorf	137	TCS Computer, St. Augustin	15
Düngel, Krallting	115	Tennert, Weinstadt-Endersbach	135
Elektronikladen, Detmold	141	Tesco, Wiesenthal	131
Elsner, Overath	67	Triebner, Griesheim	143
ERTEC, Erlangen	11	TS electronic, Rösrath	73
Euro-Soft, Ismaning	137	ueding, Menden	115
FELTRON Elektronik-Zeissler, Troisdorf	31, 35	Unitronic, Düsseldorf	141
Frank, Nürnberg	18	URSOFT, München	135
Frank & Britting, Forst	115	VERSA-DIS, München	83
Frech-Verlag, Stuttgart	138	Video Electr. Service, Will, Stelle	115
GEPARD Computer, Oldenburg	49	Völzke, Pullach	143
ges Graf, Kempten	53	vortex, Neuenstadt	17
Görilitz, Koblenz	73	+ Ware, GB-Penzance	144
GRABAU, Paderborn	73	Warner, Kiel	137
Grässer, Esslingen	145	WEGE, Moers	133
gvm, Düsseldorf	101	Weiser EDV, Wermelskirchen	89
GWK, Herzogenrath	100	Welter, Borken	135
Hahn, Iserlohn	145	Wiesemann, Wuppertal	16
Hanser-Verlag, München	2	Zacher, Irrel	106
HANTAREX, Altenkirchen	30	Zett, Pfaffenholz	78
Heimsoeth Software, München	19		

In der nächsten

ct

unter anderem

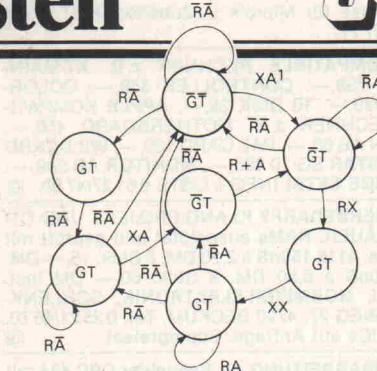
Intelligente Floppy-Karte

Für alle ECB-Systeme, insbesondere aber für den c't86, ist diese Karte eine große Bereicherung. Ein Z80A-Prozessor waltet hier über das Geschehen, wobei die Kommunikation mit dem Host-Rechner nur über I/O vonstatten geht. Ein 64K- oder 128K-Cache-Speicher hält die am häufigsten benötigten Dateien ständig für Sie bereit, ohne daß neue Diskettengriffe nötig werden. Einen besonderen Leckerbissen bietet diese Karte aber den c't86-Besitzern: Man kann den Spieß auch umdrehen, den 'Rest' des c't86 zum Terminal degradieren und mit dem Z80 — na was denn wohl — CP/M 2.2 fahren. Dabei findet die RAM-Karte als RAM-Floppy sinnvollen Einsatz.



Des Schneiders Kern

Ein Blick reicht nicht, um vollständig Einblick in das komplizierte Innenleben des CPC464 zu gewinnen. c't startet deshalb eine Serie, die den MaschinenSprache-Freunden alles an die Hand gibt, um mit der Hard- und Firmware des Marktrenners umgehen zu können: Memory-Banking, PIO, Videocontroller, Betriebssystemsrountinen, Parameterübergabe, Einbindung von RSX-Routinen und vieles andere mehr. Im ersten Teil nehmen wir die Speicherverwaltung und die Besonderheiten der Z80-CPU im CPC aufs Korn.



Kennen Sie Bernie LittleBit?

Jenen Pascal-Fan, dem das ungebärdige Verhalten der Ein- und Ausgabe schon lange sauer aufgestoßen ist? Eigentlich wollte er von seinem Bekannten, Professor Lacsap, nur ein paar Tips, wie er sich dieses Problems ein für allemal entledigen könnte. Der Besuch bei dem Professor entwickelte sich dann aber zu einem Privat-Vortrag über Software-Automaten. Wir hätten von allem nie etwas erfahren, wenn Bernie nicht so liebenswürdig gewesen wäre, alles sorgfältig niederschreiben und uns zur Verfügung zu stellen. So dürfen Sie sich auf ein paar Seiten amüsanten, aber nicht weniger lehrreichen Lesestoffs freuen.

Schneller als die CPU

Wenn die Datentransporte in Rechnersystemen anfallen, die den eingesetzten Prozessor entweder überfordern oder total 'zumachen', dann greift der gewiefte Hardware-Entwickler zur Zaubерformel DMA. DMA, das heißt Direct Memory Access (direkter Speicherzugriff). Alles (gar nicht so) Geheimnisvolle steckt dabei in dem Wörtchen 'direkt', was zum Ausdruck bringen soll, daß die CPU einfach übergangen wird, wenn es um Speicherzugriffe geht. Ein auf Höchstleistung bei Datentransfers getrimmtes Special-IC 'klemmt' die CPU vom Bus ab und hetzt die Bytes an ihren Bestimmungsort. Wenn aber die CPU nichts mehr zu melden hat, dann heißt das zwangsläufig, daß hier recht intelligente ICs zum Einsatz kommen müssen. Diese Datentransfer-Prozessoren wollen also erstmal beherrscht werden.

Heft 8/85 (Juli/August) erscheint am 11. 7. 1985

Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64
DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN
Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 6/85 — ab 18. 6. 1985 am Kiosk

SID-Kurs: Programmierung des Sound-Chips * Haushaltsbuchführung * BASIC-Compactor: Keine Sorgen mehr mit überlangen Programmen * Mathe mit Nico: Flächenberechnung u.v.a.m.

INPUT-Diskettenversion nur direkt vom INPUT-Vertrieb, Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61, zum Preis von 19,80 DM (inkl. Porto und Verpackung, Scheck oder Überweisungsbeleg beilegen).

elrad
magazin für elektronik

elrad-Doppelheft Sommer '85
— ab 1. 7. 1985 am Kiosk

Bauanleitungen: Effektivwert-Millivoltmeter * Video-Effektgerät * Klirrfaktormesser * Geiger-Müller-Zähler * Schaltungssammlung: IC-Magazin * Bühne/Studio: Curtis-ICs * Computer-Schaltuhr * Schwingungspaket-Schnelllader * Report: Glasfaser u.v.a.m.

Impressum:

ct Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Ruf (05 11) 5 35 20

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Redaktion:
Christian Persson (Chefredakteur)
Andreas Burgwitz (stellvertretender Chefredakteur)
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Johannes Assenbaum
Andreas Stiller

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner

Redaktionsassistenz: Thomas Nießen, Susanne Suche
Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Bestellwesen: Dörte Imken

Vertrieb: Anita Kreutzer

Anzeigen:
Wolfgang Penseler (Anzeigenleiter)
Gerlinde Donner (Disposition)

Es gilt die Anzeigenpreise 2 vom 1. 9. 1984

Redaktion, Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 5 35 20

Herstellung: Heiner Niens

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Satz:
Hahn-Druckerei, Im Moore 17, 3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 70 83 70

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

ct erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,—, öS 52,—, sfr 6,—, hfl 6,80
Das Jahresabonnement kostet DM 66,— inkl. Versandkosten + MwSt., DM 78,— inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 99,— 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

Verantwortlich:
Textteil: Christian Persson
Anzeigenteil: Wolfgang Penseler
beide Hannover, Bissendorfer Straße 8,
3000 Hannover 61

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.

Honorararbeiten gehen in das Verfügungsberecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bildern an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **ct** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1984 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **ct**

Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

c't - Kleinanzeige

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten erreichbaren Ausgabe nachstehenden Text:

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. 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-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
 - **Bestellungen** bei den inserierten oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
 - **Platinen, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

c't - magazin für computer technik [Kontaktkarte](#)

Ich beziehe mich auf die in c't _____/8, Seite _____ erschienene

- Anzeige redaktionelle Besprechung
 und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____
 und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zah-
lungsbedingungen auf:

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
 - **Bestellungen** bei den inserierten oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
 - **Platinen, Bücher, Software**, bereits erschienene Hefte beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

c't - magazin für computer technik **Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't _____/8____, Seite _____ erschienene

- Anzeige redaktionelle Besprechung
 und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____
 und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zah-
lungsbedingungen auf:

Absender nicht vergessen!

Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf/Funktion

Straße/Nr.

PLZ Ort

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen zum Gesamtpreis von _____ DM in der nächsterrreichbaren Ausgabe von c't. Den Betrag habe ich auf Ihr Konto

Postscheck Hannover,
Konto-Nr. 93 05-308;
Kreissparkasse Hannover,
Konto-Nr. 000-0 199 68

überwiesen/Scheck liegt bei.

Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse.

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

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

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen



**Anzeigenabteilung
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746**

3000 Hannover 1

c't - Private Kleinanzeige**Auftragskarte**

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am

198

Bemerkungen

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

198

an Firma

Bestellt/angefordert

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

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

c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

198

an Firma

Bestellt/angefordert

Software

c't-Programme

Programme aus c't auf Datenträgern. (Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten.)

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Varianten A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZSO	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZSI (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S840147	c't 86 Monitor V1.1 inkl. Assembler-Listing (für Betrieb mit 1 MByte-Karte)	2 EPROMs (2732A)	75 DM
S840148	c't 86 Monitor V1.1 Assembler-Listing	40 Seiten A4	6 DM
S840172	65C02-Assembler in FORTH	5½-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S840222	Energiekostenberechnung für Strom und Gas mit ZX81	Kassette	5 DM
S840324	Kfz-Kostenanalyse mit Video Genie	Kassette	5 DM
S840349	SPRITE-Editor für C64 (3 Versionen: Floppy-, Kassettenbetrieb und schnelles Maschinensprache-Programm)	Kassette (C64)	5 DM
S840580	Polygonberechnung	Kassette (ZX 81)	5 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation		
	Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache' (GRIP-1-Betriebsprogramm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service))	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogramm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm mit Source Listing (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (5 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code	Listing	6 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840833	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5½-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S841028	„Erziehen Sie Ihr Kind richtig?“, Elternprogramm	Kassette (Spectrum)	5 DM
S841085	Cross Reference	5½-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	5 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version	EPROM (27128)	98 DM
	SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary		
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	Kassettenversion, inkl. Glossary	Listing	29 DM
S8504110	SETFORTH, Kommentiertes Listing	EPROM (2764)	59 DM
	MONALISA (EPAC-95-Monitor)		
S850566	inkl. Listing der Einsprungadressen		
S850567	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850563	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	7 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	5 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	5 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S840734	SuperTape für Apple	Kassette	5 DM
S841260	SuperTape für ORIC-1 und ATMOS (BASIC-Lader)	Kassette	5 DM
S8501110	SuperTape für Colour Genie (2 Versionen für Adreßbereiche \$7900 und \$8900)	Kassette	5 DM
S850244	SuperTape für c64 3000/4000/8000	Kassette	5 DM
S850245	SuperTape für c64 3000/4000/8000 (incl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für c64 3000/4000/8000 (incl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S841112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	7 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1

Die vier beliebtesten Spectrum-Programme aus c't 1984:
 ● SuperTape (mit Kaltstart-Lader und Betriebsprogramm)
 ● 'Platinen-Layout' (Experimentierprogramm zur Leiterplatten-Entflechtung)
 ● Lohnsteuerberechnung
 ● Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

Superhits für VC 20 und C 64!



Programmbibliothek Nummer 10

Textsystem für VC 20 und C 64

TEXTY

Anwenderhandbuch

Heinrich Becker

Es sind zwei verschiedene Versionen mit spezieller Druckeranpassung erhältlich:

TEXTY GP für Commodore-Drucker VC 1515, VC 1541 und Seikosha GP 80, GP 100 VC

TEXTY MX für Epson MX 80

Kassette mit Handbuch

49,— DM

Programmbibliothek Nr. 11 ADRESSEN

Anschriften von Freunden, Verwandten, Vereinsmitgliedern, Kunden, Lieferanten werden verwaltet und in übersichtlicher Form angezeigt. In Zusammenhang mit TEXTY Adressenausdruck für Serienbriefe realisiert.

Kassette mit Handbuch

39,— DM

Programmbibliothek Nr. 12 KARTEIKASTEN

Dieses Programm macht alle Karteikästen überflüssig. Es erlaubt die Verwaltung beliebig großer Karteien (nur durch Speichergröße begrenzt). Möglich sind

- Anlegen einer neuen Datei
 - Abspeichern auf Band oder Diskette
 - Einlesen bestehender Dateien von Band oder Diskette
 - Sortieren nach auszuwählenden Feldern
 - Druckerausgabe mit vielen Möglichkeiten.
- Für jede Kartei lassen sich beliebig viele List-Ausdrucke festlegen und ebenso wie die Datensätze auf Band oder Diskette speichern. Alle Funktionen werden über Menüs gesteuert.

Kassette mit Handbuch 49,— DM

Bitte beachten Sie: Die Programme sind in verschiedenen Versionen für C 64 und für VC-20 mit mindestens 16 KByte RAM (Erweiterung) erhältlich. Bitte geben Sie deshalb bei der Bestellung den Rechnertyp an.

Programmbibliothek Nr. 10

TEXTY

Ein großes Textverarbeitungsprogramm mit folgenden Features:

- Einlesen und Speichern von Texten auf Kassette oder Diskette
- Text erfassen mit Anzeige von Zeilen- und Spaltenposition
- Neue Zeile einfügen
- Druckerausgabe
- Kopieren von Zeilen
- Suchen von Textstücken; mit der Funktion Ersetzen kann der gefundene Textteil durch einen neuen, wahlweise kürzeren oder längeren Text ersetzt werden.
- Voll menügesteuert

Programmbibliothek Nr. 13

MICRO FORTRAN

(für TRS 80, Video Genie)

Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen begümen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteil ist allerdings, daß das compilerte Programm zwar sehr viel schneller ist als ein BASIC-Programm, aber dafür auch wesentlich mehr Speicherplatz verbraucht. Außerdem muß für Fortran immer der Quelltext UND das Objektkprogramm im Speicher stehen.

Das gesamte Fortran-System einschließlich Editor und Laufzeitsystem benötigt knapp unter 8 K Byte, es bleibt dem Benutzer also selbst bei nur 16 K noch genügend Platz, um einfache Programme zu schreiben.

Das Handbuch enthält die Einführung in den Gang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM

Neu: Diskettenversion 80,— DM

FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen.

Kassette und Handbuch

70,— DM

CP/M 86 für

IBM PC

(mit englischer Dokumentation)

227,— DM

Neu: Programmbibliothek Nr. 16

TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source, 5½-Zoll-Floppy (Apple)

69 DM

Programmbibliothek Nr. 17

PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen 8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49 DM

SuperTape-Kassette 39 DM

Die Handbücher zu den Programmen Nr. 8 sowie Nr. 10 bis Nr. 15 sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angezahlt. (Bitte merken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Füllen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme zuzüglich 3 DM (für Porto und Verpackung) bei. Bei Bestellung aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung und Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
3000 Hannover 61
Konto-Nr. 93 05-308,
Postcheckamt Hannover

Neu:

c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Bassdrum (2716)	25 DM
Snare (2732)	25 DM
Reggae-Snare (2732)	25 DM
High Hat open (2764)	45 DM
Rimshot (2732)	25 DM
Ride-Becken (2764)	45 DM
Tom 1 (2732)	25 DM
Tom 2 (2732)	25 DM
Tom 3 (2732)	25 DM
Tom 4 (2732)	25 DM
Timbali (2732)	25 DM
Alle Sound Samples auf Diskette (Apple II)	25 DM

PREH COMMANDER PC-I*

das Keyboard mit dem besonderen Touch.



Mama und ich sind eifersüchtig auf die Neue ...

... die neue IBM-PC-kompatible Tastatur von Preh.

Papa sagt, die ist mehr⁺
als nur *IBM-kompatibel –
er macht damit die tollsten Sachen
auf seinem PC.



Das Keyboard und Schablonen für wichtige Software-Pakete und für individuelle Beschriftung können Sie beziehen über Ihren IBM-Fachhändler.

- + Abgesetzter Cursor-Block
- + Hoher Bedienkomfort

+ Zusätzliche Funktionstasten

+ Optimale Topographie und Beschriftung

+ LED bei Caps Lock

+ Clear Screen und Pause-Tasten

*mehr als IBM-kompatibel.

Ein deutsches Konzept macht von sich reden – reden Sie mit!

Preh Elektrofeinmechanische Werke
Vertrieb/Sales/Service de ventes:
Postfach 1740
D-8740 Bad Neustadt
West-Germany/R.F.A.
Telex: 672503 · Tel. (09771) 921

Preh