

DM 6,-
öS 52,-
sfr 6,-
hfl 6,80

c't 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

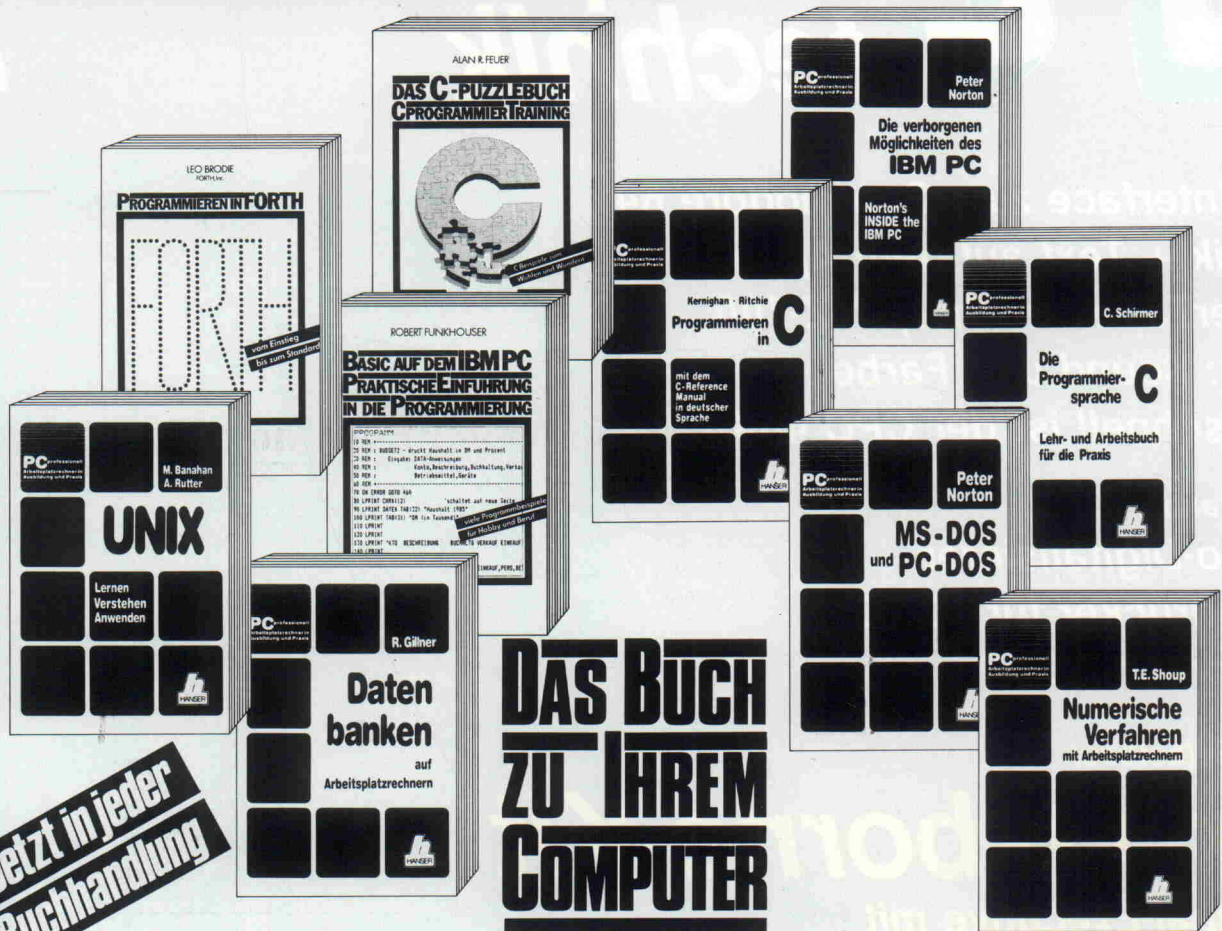
Original-Executive mit
Riesen-Softwarepaket

Neue Serie:

Einsteigen in CP/M

Nicht nur für Newcomer

HANSER PC FACHBÜCHER



DAS BUCH ZU IHREM COMPUTER

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 verknüpfte 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 Handbuchs 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 Computerefahrung 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-Abonnement

Abrufkarte

GARANTIE

Wir garantieren jedem Abonnenten das Recht, seine Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

Abrufkarte an Verlagsunion ab am:

Das c't-Abonnement ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe kündbar. Überzahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.

Bitte leisten Sie keine Vorauszahlungen.

c't-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 inserierenden 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-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 inserierenden 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-Abonnement

Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle zukünftigen c't-Ausgaben ab Monat:

(Kündigung ist jederzeit mit Wirkung ab der jeweils übernächsten Ausgabe möglich. Überbezahlte Abonnementsgebühren werden sofort anteilig erstattet.)

Das Jahresabonnement kostet DM 66,— inkl. Versandkosten + MwSt. — DM 78,— inkl. Versand (Ausland, Normalpost) — DM 99,— inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vorname/Zuname

Straße/Nr.

PLZ/Wohnort

Datum/Unterschrift

Ich wünsche folgende Zahlungsweise: Bargeldlos und bequem durch Bankeinzug Bankleitzahl (bitte vom Scheck abschreiben)

Konto-Nr. Geldinstitut:

Gegen Rechnung

Mir ist bekannt, daß ich diese Bestellung innerhalb von 8 Tagen widerrufen kann und bestätige dies durch meine Unterschrift. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung.

Datum/Unterschrift
Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't ____/8__, Seite ____ erschienene Anzeige redaktionelle Besprechung und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

| Menge | Produkt/Bestellnummer | à DM | gesamt DM |
|-------|-----------------------|------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Absender nicht vergessen! Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't ____/8__, Seite ____ erschienene Anzeige redaktionelle Besprechung und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____ und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

| Menge | Produkt/Bestellnummer | à DM | gesamt DM |
|-------|-----------------------|------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Absender nicht vergessen! Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't-Abonnement

Abrufkarte

Abgesandt am

198__

zur Lieferung ab

Heft _____ 198__

Bitte mit der
jeweils gültigen
Postkartengebühr
freimachen

Antwortkarte

**Verlagsunion
Zeitschriftenvertrieb
Postfach 1147**

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

Bitte mit der
jeweils gültigen
Postkartengebühr
freimachen

Postkarte

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

Bitte mit der
jeweils gültigen
Postkartengebühr
freimachen

Postkarte

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 Micro-soft-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. Benzinverbrauchstabelle, Wertetabelle für digitale Schaltungen,
- **allgemeine Programme** wie Ausbildungshilfen, Gesundheitskontrollen und Spiele.

Zu jedem Programm erhalten Sie eine Problembeschreibung, die Vorgehensweise, ein Strukturprogramm, 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.



Industriestraße 1
D-89001 Kissing
Tel. 082 55/20025

INTEREST-VERLAG
Fachverlag
für anspruchsvolle
Freizeitgestaltung

9 mal konzentriertes Anwenderwissen in einem Werk

Die aktuelle Mikrocomputertechnik bringt Ihnen

● eine ausführliche Hardware-Dokumentation mit genauer Beschreibung

- der Prozessoren 8085, 8086, 6800, 6809, 68000, 6502/6510, Z 80 und Z 8000 mit Anschlußbildern und Befehlsätzen,
- 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/V 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 Fehlerfibel

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

● zwei komplette Sprachkurse für BASIC und FORTRAN.

● **Anwenderprogramme**, 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.

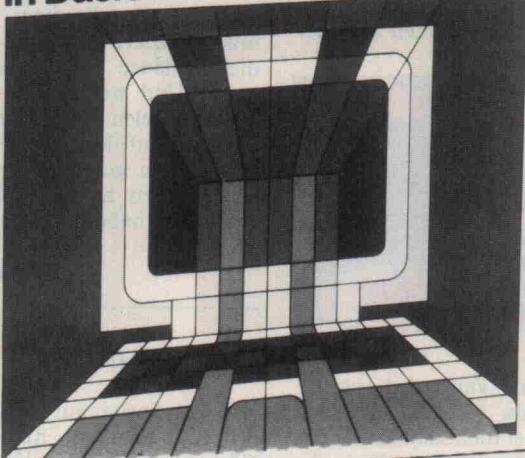
Alle 2-3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit je ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfennig.

Lutz / Schui-Osterloh
Aktuelle Musterprogramme in Basic

Für Ihre Anforderung verwenden Sie bitte diese Kontaktkarte!

Aktuelle Musterprogramme in Basic

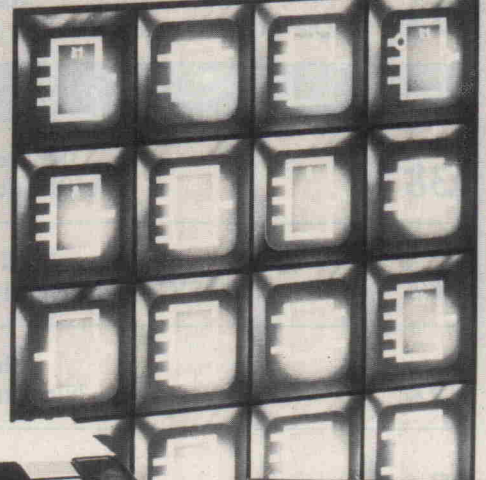
Lutz / Schui-Osterloh
Praxishandbuch für die erfolgreiche Programmierung wirtschaftlicher, mathematischer und technischer Programme, sowie interessanter Spiele



Günter Haarmann
Aktuelle Mikrocomputertechnik

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



CPC seine ganze Interpretierkunst, da er alle Sprünge außerordentlich schnell ausführen kann. Wieviel Zeit die BASIC-Befehle jeweils verbrauchen und wie man durch geschickte Programmierung noch mehr Zeit sparen kann, erfahren Sie auf

Seite 44

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 66

Immer spriter

Wie man Sprites auf Oric-1 und ATMOS 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

rzeichnis

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 langsamen 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 disassemblieren. 'Sound und Farbe' lassen sich beim C-16 aus BASIC bequem programmieren, aber wer's kompakt und schnell liebt, wird die Maschinsprache 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 Einheits treibern 108

Dürfen's 8 Kilo mehr sein?
c't86-Monitor 2.0 116

Prozessor nah
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 Bildarstellung 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 Ihren 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 die Aufzeichnungsdaten in der Bezeichnungswise 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 |
| ALO | AL1 | CHS | OFF | PSH |
| 80H | 0 | 16 | 1 | 2 |
| PHM | VR | RR | Comp | |
| 3 | 0 | 0 | N | |
| Skew | SX1a | TX1a | | |
| 1 | — | — | | |
| Secl | 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 durchnummeriert 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 );
```

```
END ;
```

```
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
```

... 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 dranhängen – 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.

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.

TRONISCHE MI
INPUT 64
Unterhaltung · Tips DM 12,80
Unverbindliche Preisempfehlung

ng

4er-Tips,
nderprogramme

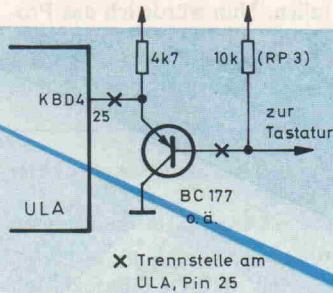
Jetzt mit doppelter Ladeseicherheit
durch Sicherheitskopie
auf der Rückseite

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 10kOhm 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, hatte 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 zutrifft.

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-

kette ausgelagert werden müßte. Aber das BDOS ist 'schlauder' 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

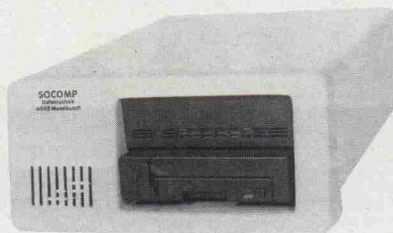
Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH
Hegelstr. 6 · 4005 Meerbusch 1 · Tel. (021 05) 73765

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 anschlussfertig einschließlich Treibersoftware und Handbuch geliefert (bei Wechselplatte inkl. 1 Medium).

FORDERN SIE UNSERE AKTUELLE INFO MIT DEN TAGESTIEFSTPREISEN 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 Ihren 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 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 | — | — | | |
| Secl | 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 durchnummeriert 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 );
```

```
END ;
```

```
LD IY , #5C3A
```

```
LD B , (IX+2)
```

```
LD C , (IX+4)
```

```
CALL #22AA
```

```
LD B , A
```

```
INC B
```

```
LD A , (HL)
```

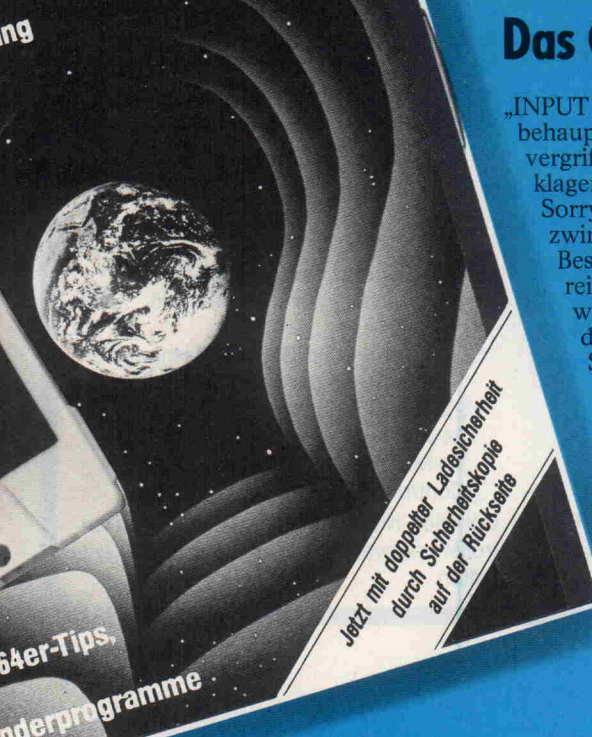
```
RLCA
```

```
DJNZ #FD
```

```
AND 1
```

```
LD (IX+6) , A
```

TRONISCHE MA
INPUT 64
Unterhaltung · Tips DM 12,80
Unverbindliche Preisempfehlung



Jetzt mit doppelter Ladesicherheit durch Sicherheitskopie auf der Rückseite

64er-Tips
nderprogramme

... 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.

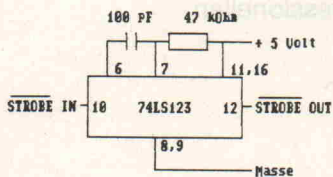
Ab 18. Juni neue Ausgabe mit neuen Attraktionen:

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.

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 0 x0h
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

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

| 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 |

Texanisch

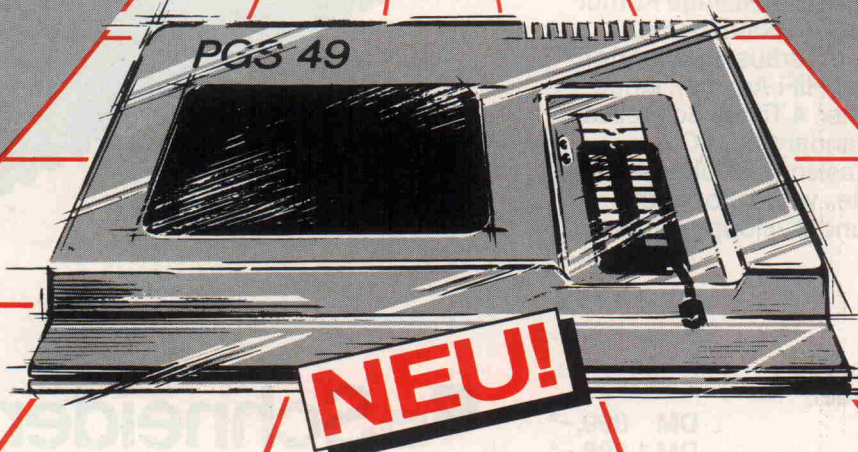
Als Reaktion auf unseren Aufruf in c't 5/85 unter der Rubrik 'Leserbriefe', Nachfrage nach Artikeln zum TMS 99xx zu erzeugen und zu befriedigen, wurden wir auf ein Buch über den TI 99/4A aufmerksam gemacht. Hinter dem Titel 'TI 99/4A intern' verbergen sich

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.

ertec

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!



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"-Disketten-
laufwerk. Mit Grün-Monitor

Mit Farb-Monitor

* Unverbindliche Preisempfehlungen

DM 899,-*

DM 1.398,-*

DM 1.498,-*

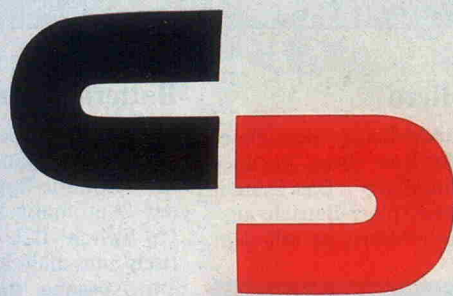
DM 1.998,-*

Schneider

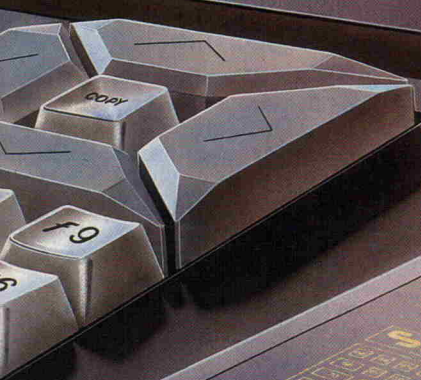


Innovationen in
HiFi · TV · Video · Computer

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



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 Emitttern. Jeder Transistor ist mit 50 V/1,2 A belastbar. Die Ausgänge werden von einem eigenen Logikeingang angesteuert; über einen gemeinsamen Freigabeingang 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.

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

Batterie-Schalter

Zwischen der Haupt-Versorgungsspannung 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 Leerplatte 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.

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.

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 Otterbrunn, 089/6092033.

EPROMMER für ZX-Spectrum

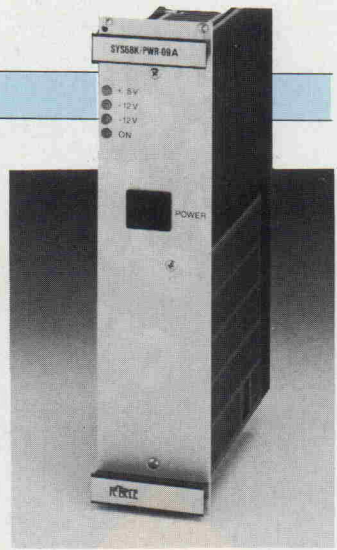
Das EPROM-Programmiergerät der Firma Peters ist für den Anschluß an den ZX-Spectrum konzipiert und programmiert alle gängigen EPROM-Typen. Daneben bietet das für etwa 290 DM erhältliche Gerät noch eine Centronics-Druckerschnittstelle. Die notwendige Software sowie eine ausführliche Dokumentation liegen 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 Bedienung, Drucken des Rechnungsformulars mit Firmenkopf, automatische Positions- und Rechnungsnummer-Vergabe, vier speicherbare Bankverbindungen und vier beliebige Standard-Texte, die in die Rechnung einfügbar sind. Das Programm kostet rund 150 DM.

Orgasoft, Rietgasse 6-8, 7730 Vödingen, 07721/3101.



TCS/E GENIE 16 C

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. (02645) 3222

Coupon

Nennen Sie mir den Händler in meiner Nähe!

Name _____

Straße _____

Ort _____

Telefon-Nr. _____

* unverbindliche Preisempfehlung inklusive Mehrwertsteuer
abgebildeter Monitor nicht im Lieferumfang enthalten

TCS/E
COMPUTER GMBH

wiesemann
MIKROCOMPUTERTECHNIK



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

Flach.



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

Riteman F+

Natürlich:
F_x-kompatibel, Einzelblatt oder Endlospapier, Proportionalschrift, 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** **Telex**
5600 Wuppertal 2 (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 erhitzte Hohlspitze abgesaugt. Der Entlötkolben ist unter der Bezeichnung EL 24 zum Anschluß an 24-Volt-Stationen und als EL 220 für Netzanschluß lieferbar.

König Electronic, Steinstraße 1-5, 6101 Reichelsheim, 061 64/2084-86.

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 Ein- und Ausgänge der für etwa 11500 DM erhältlichen Kamera sind mittels Optokoppler potentialfrei.

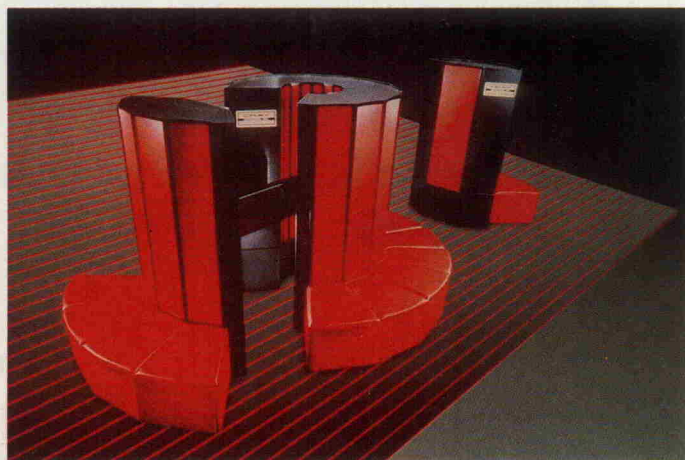
Contec GmbH, Köthener Str. 38, 1000 Berlin 61, 030/2611471.

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 heutzuta-

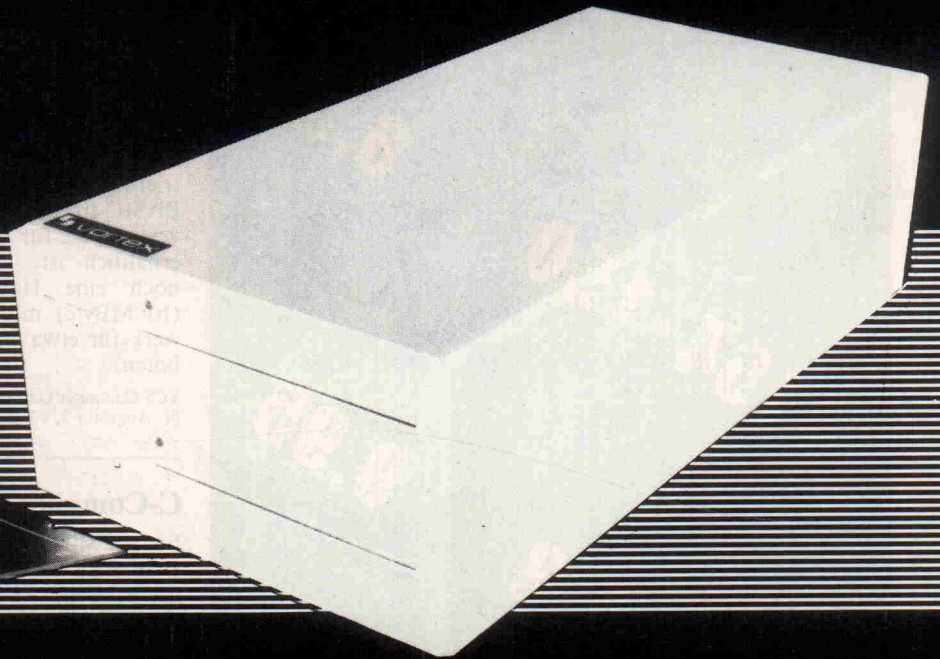
ge Machbaren. Für Filmzwecke werden Auflösungen von 3000 mal 4000 Bildpunkte gefordert, wobei jedes Pixel mit 30 Bit kodiert wird. Dann rackert sich auch Cray-Superstar, je nach Komplexität des Bildes, zwischen 3 und 400 Sekunden lang für einen Bildaufbau ab. Dennoch ist der Cray damit etwa 200mal schneller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

Cray Research GmbH, Nikolaus-Otto-Str. 29, 7022 Leinfelden-Echterdingen 2, 07 11/79 00 36.



Die Profis warten darauf...

vortex Floppy Disk Station F 1



für den Schneider CPC 464

5.25" 1,4MB 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 menuegesteuert 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"

Menuegesteuertes 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

Frank

Elektronik GmbH

Vertrieb elektronischer Bauelemente

Matthiasstraße 3, 8500 Nürnberg 84

Tel.: 0911/327732, Telex: 626590

Katalog auf Anforderung DM 6,- Preisänderungen vorbehalten. Mindestbestellwert DM 20,-. Alle Preise inkl. MwSt., Porto und Verpackung pauschal DM 6,50. Bei Vorkasse auf Postcheck DM 4,-, Postscheckkarte Nr. 165 521-850 PSA Nbg. BLZ 760100 85. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen). Angebote freibleibend.

Table listing electronic components and prices. Columns include product name, unit price, and quantity. Categories include E-Frons, RAM's, Mikroprozessoren, and various integrated circuits.

c't-aktuell

Neues GENIE

Der 16-Bit-Rechner 'GENIE 16 C' ist in der Grundversion mit 256-KByte-RAM, zwei Laufwerken (je 360 KByte) und hochauflösender Farbgrafikkarte ausgestattet. Neben einer seriellen und einer parallelen Schnittstelle gehört das Betriebssystem MS-DOS mit BASIC-Interpreter zur Grundversion, die für rund 5000 DM erhältlich ist. Daneben wird noch eine Harddisk-Version (10 MByte) mit einem Laufwerk für etwa 8000 DM angeboten.



TCS Computer GmbH, Kölnstr. 4, 5205 T. Augustin 2, 02241/28071.

C-Compiler

Für Mikrocomputer mit 8088/8086-CPU und dem Betriebssystem MS-DOS oder CP/M-86 bietet die Firma Keßler das 'DeSmet C Development Package' an. Das Paket entspricht dem Kernigan & Ritchie-'Standard' und zeichnet sich durch folgende Merkmale aus: Komplettes Entwicklungssystem mit Assembler, Linker, Librarian, Standard-Bibliothek mit über 120 Funktionen, Unterstützung des Arithmetik-Prozessors 8087, symbolischer Debugger, Editor und viele Utilities. Das Package kostet mit Debugger 585 DM und ohne dieses Tool 395 DM.

IBM-kompatibel

Ein zum IBM PC kompatibles System stellt die Firma Computada vor. Das 'Tulip System PC advance' ist mit der 8086-CPU (8 MHz), Disketten (360 oder 720 KByte), Festplatte (10 oder 31 MByte) sowie IBM-PC-kompatiblen Steckplätzen ausgestattet. Daneben bietet das System noch eine batteriegepufferte Echtzeituhr, RAM-Floppy-Treiber, je eine serielle und parallele Schnittstelle. Als Betriebssystem ist MS-DOS eingesetzt. Mit 128 KByte Speicher und einer Doppel-Floppy (je 360 KByte) kostet die Systemeinheit rund 6500 DM.

Peter Keßler Softwareentwicklung, Böttingenstr. 5, 3400 Göttingen, 0551/71876.

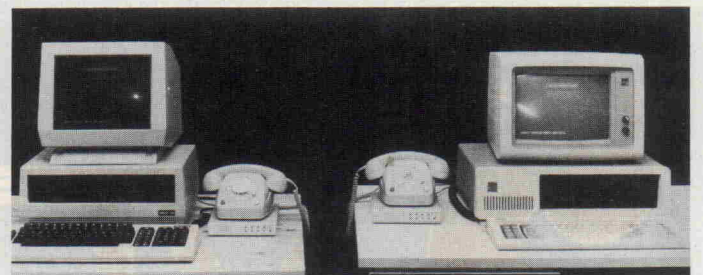
Systemhaus Müller-Knoche GmbH, Schleswiger Sr. 3-5, 8500 Nürnberg 90, 0911/34988-89.

Selbstwähl-Modem

Für alle IBM-PC-Modelle, Sirius/Victor-Computer hat die Deutsche Bundespost ein Selbstwähl-Modem zugelassen. Zusammen mit der Treibersoftware und der Wählelektronik DB 1201/02 der Bundespost kann man Telefonnummern über die Tastatur eingeben. Der Rechner wählt die Nummer, bis eine Verbindung zustandege-

kommen ist. Anschließend können Daten mit der Gegenanlage ausgetauscht werden. In der automatischen Betriebsart können die Telefonnummern, Uhrzeit und die zu sendenden Texte in einer Datei gespeichert werden. Das Programm arbeitet diese Datei ab und kann somit die Texte zum Beispiel nachts übertragen.

Midas GmbH, Eschenheimer Anlage 28, 6000 Frankfurt/Main 1, 069/5970226.



„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 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.

TURBO TUTOR™

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. Assembler-routinen 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 Bildschirm Inhalte auf Diskette und umgekehrt
- präzises Plotten von Kurven
- Tools, die Computer-Animation und mathematische Kurven auf den Bildschirm bringen
- und vieles, vieles mehr.

Angaben zum Rechner: Bitte hier schneiden!

| | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 Bit | <input type="checkbox"/> 16 Bit CPU: | _____ | (z. B. »Z 80«) |
| Diskettengröße: | | | |
| <input type="checkbox"/> 3 Zoll | <input type="checkbox"/> 3 1/2 Zoll | <input type="checkbox"/> 5 1/4 Zoll | <input type="checkbox"/> 8 Zoll |
| Betriebssystem: | | | |
| <input type="checkbox"/> CP/M 80 | <input type="checkbox"/> CP/M 86 | <input type="checkbox"/> MS-DOS | <input type="checkbox"/> PC-DOS |
| Kontrollieren Sie bitte, ob die Angaben korrekt sind. | | | |
| <input type="checkbox"/> Pascal 3.0 für 8-Bit: | DM 225,72 | (incl. MwSt.) | (ohne MwSt.) |
| <input type="checkbox"/> Pascal 3.0 für 16-Bit: | DM 285,- | | |
| <input type="checkbox"/> Tutor: | DM 104,86 | | |
| <input type="checkbox"/> Toolbox: | DM 225,72 | | |
| <input type="checkbox"/> Graphix Toolbox: | DM 225,72 | | |
| <input type="checkbox"/> Pascal 3.0-87: | DM 478,80 | | |
| <input type="checkbox"/> Pascal 3.0-BCD: | DM 478,80 | | |
| <input type="checkbox"/> Pascal 3.0-87 + BCD: | DM 513,- | | |

Umtausch 2.0/3.0: Bonus (nur für unsere Endkunden) DM 90,- gegen Rücksendung von Handbuch und Turbo-Pascal Originaldiskette.

| | |
|----------|--|
| Inland: | <input type="checkbox"/> Scheck (Versandkosten incl.) |
| | <input type="checkbox"/> Nachnahme (+ DM 6,- Versandkosten) |
| Ausland: | <input type="checkbox"/> Scheck (+ DM 10,- Versandkosten) |
| | <input type="checkbox"/> Nachnahme (+ DM 16,- Versandkosten) |

Name: _____

Straße: _____

PLZ/Ort: _____

Telefon: _____

Unterschrift: _____

HEIMSOETH
software

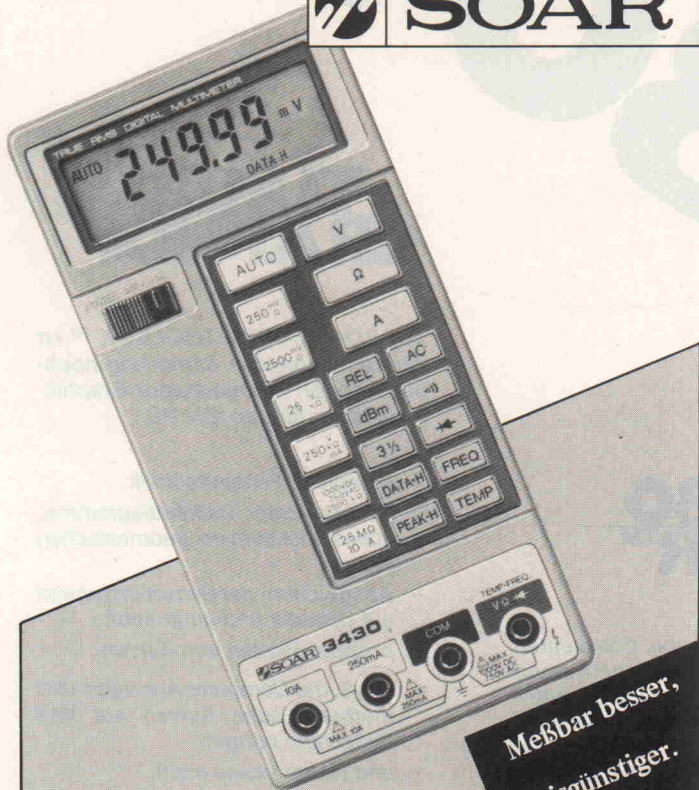
Fraunhoferstr. 13/Pf. 14 02 80
D-8000 München 5
Tel. 089/26 40 60

viel mehr.....

...als ein 4½stelliges Handmultimeter.

Modell 3430

 **SOAR**



**Meßbar besser,
spürbar preisgünstiger.
3 Jahre Garantie!**

- Anzeigebereich bis 24999
- Große LCD-Anzeigeeinheit mit Funktions-Bereichs- und Statusanzeige
- Automatische und manuelle Bereichswahl
- DC-Grundgenauigkeit 0,04%
- Empfindlichkeiten 10 µV, 10 µA, 10 mΩ
- 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 °C und °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 Programmpaket 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 Programmpaket benötigt als Eingabe eine Funktionstabelle oder ein Ablaufdiagramm und führt die Prozeduren Zustandsreduktion, Zustandskodierung, Boolesche Minimierung sowie das Erstellen von Ansteuergleichungen 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



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.

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.

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 verbrauchssenkenden Standby Mode (20 mA). Alle Pins sind gegen elektrostatische Entladungsspannungen bis zu 2000 Volt geschützt.

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

300-Baud-Modem

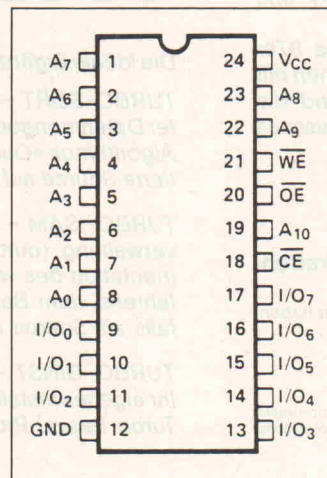
Das akustische 300-Baud-Modem 'dataphon s 21 d' kann über eine V.24-Schnittstelle an jeden Rechner angeschlossen werden. Das Modem, das für rund 300 DM lieferbar ist, hat eine FTZ-Zulassung und wird entweder aus einer Batterie oder von einem Steckernetzteil versorgt.

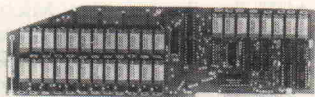
Wörlein GmbH & Co. KG, Hindenburgstr. 37, 8501 Cadolzburg, 09103/8294.

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 Eingabeinheiten wie Joystick, Maus oder Grafiktablett verbunden werden.

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





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

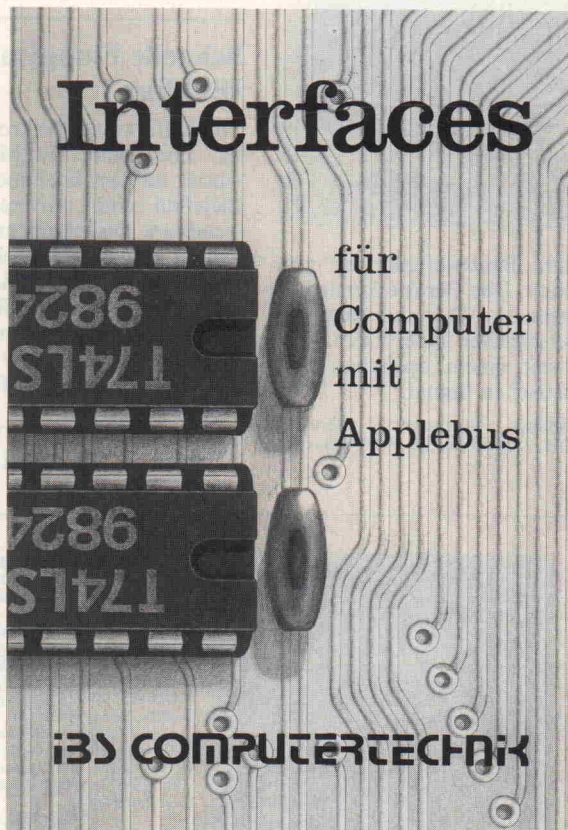


AP 14
Floppy-Controller für alle Anwendungsfälle. 10 Laufwerke können gleichzeitig angeschlossen werden. 4 x 8" DSDD, 4 x 5 1/4" DSDD und zwei Apple-Standardlaufwerke. Maximal ca. 10MByte im Direktzugriff.
Bestell-Nr.: A 1014

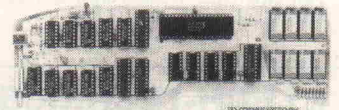


NEU! jetzt 512 k-RAM

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.

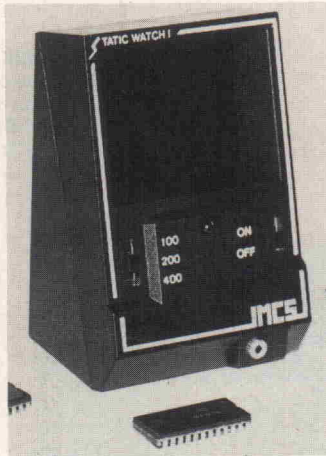
Uhr plus I/O

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 87 55.

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.

Bardehle Electronic, Liboriusstr. 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 (2x250 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 Verzerrung 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-Türnich
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 (Videx) | 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 |
| Disketten 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 |

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 Zeich., 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 |

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 Funktionstasten (programmierbar) und 10er Block, alle Tasten sind mit BASIC- und CP/M-Befehlen unterlegt

Preis: 1398,- DM

Besuchen Sie uns auf der Internationalen Computer-Show in Köln, vom 13.-16. Juni '85

Diskettenlaufwerke:

Slime Type, 40 Track fähig (160K), im Metallgehäuse mit 20 polig. Anschlußkabel für APPLE Controller, Hebelverschluß

Preis: 398,- DM

„SHUGART SA 390“ mit APPLE Analogboard, Metallgehäuse und 20poligem Anschlußkabel für APPLE Controller

Preis: 448,- 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, Multifunktionscard mit parallelem und seriellen 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, Multifunktionscard mit parallelem und seriellen 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-Freimschlag und 1.30 DM Rückporto.

CE

COMPUTER SYSTEME GMBH

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE

EDV-BERATUNG - PROGRAMMIERUNG - SYSTEME

Super-Micro UNIX SYSTEM V.

Anlage wie im Test
c't 2/85 beschrieben.

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 Controller für Laufwerke bis 16 Köpfe, mit interner Verifizierung der geschriebenen Daten, eigene
CPU, Controller 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.



DM 19 990.—
(+ MWSt.)

FLOPPYLAUFWERKE:

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

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 485.—**
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.—**
33,5 x 150 x 221 mm

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

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

HB Handbücher je Typ **20.—**
Händleranfragen erwünscht!

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.— |
| 5-2D96 5,25", DS/DD, 96 Tpi | 114.— | 5-CE Justage-Disk | Stück 175.— |
| 5-2HD 5,25", DS/HD | 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 GH8) **DM 245.—**
NT5 5 V/2 A, 12 V/2 A (z. B. für GH5) **DM 89.—**
NT6 5 V/3 A, 12 V/3 A (z. B. für GH5) **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 Eurock- 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-Sockel 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, dop. 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-Format, V.24-Schnittst. 4800-38400 Bd, nur 5 V, Paral-
lel-ASCII-Tastatur, Copysite-Video od. getr. Synchronisg.,
emuliert SOROC/1Q **DM 550.—**

Terminal:
best. aus: CT3.1, V7001, ASR338G, 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., doppels., doppeldecks., auch IBM-
3740-Format, APPLE-DOS (Pascal + CP/M Lieferb.) **DM 690.—**
DISK-C CP/M Startup für CONT8 **DM 20.—**
DISK-P Pascal Startup f. CONT8 **DM 20.—**
FDD122-5 5,25", einseitig, Halbspurposition möglich, 160 KB, 82 x 146 x
203 mm **DM 540.—**

Quetschstecker (vergoldet) + Kabel

| | | | |
|------------------------------|------|-------------------------------|-------|
| ST18 10pol. Postenverb. | 2,70 | ST12 3pol. Spann.-St. (8") | 3,80 |
| ST19 16pol. Postenverb. | 4,30 | ST14 4pol. Spann.-St. (5,25") | 5.— |
| ST2 20pol. Postenverb. | 5,10 | ST15 6pol. Spann.-St. (8") | 5,50 |
| ST3 26pol. Postenverb. | 5,90 | ST21 VC64 Userport 24pol. | 9,80 |
| ST4 34pol. Postenverb. | 6,90 | KP21 Kappe für ST21 | 3,50 |
| ST5 50pol. Postenverb. | 9,80 | ST22 VC64-Kass. p. 12pol. | 6,80 |
| ST6 34pol. Kartenst. (5,25") | 19.— | KP22 Kappe für ST22 | 2,80 |
| ST7 50pol. Kartenst. (8") | 22.— | KA20 Flachkabel 20pol./m | 5.— |
| ST8 36pol. Centron.-St. | 21.— | KA25 Flachkabel 25pol./m | 6,25 |
| ST17 36pol. Centron.-Buchse | 21.— | KA34 Flachkabel 34pol./m | 8,50 |
| ST9 50pol. Centron.-St. | 22.— | KA50 Flachkabel 50pol./m | 12,50 |
| ST10 50pol. Centron.-Buchse | 22.— | KA64 Flachkabel 64pol./m | 16.— |

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 Schnittstelle; umschaltbar
auf seriell, Cursor-Tasten, Codierung mit Mikroprozessor, mit Funktionstasten
nach eigener Wahl erweiterungsfähig.
ASR338G 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. **DM 899.—**

OM20-PAR Drucker mit Centronics-Parallel-Schn. **DM 899.—**

OM20-SER Drucker mit RS-232C-V.24-Schnittst. **DM 899.—**

OM20-IBM Drucker mit IBM-Schnittst. **DM 899.—**

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

OM20-CL Farbband Color **DM 19.—**

OM20-SW Farbband Schwarz **DM 17.—**

NEU: 3x OKI (nur 55 dB „laut“!)

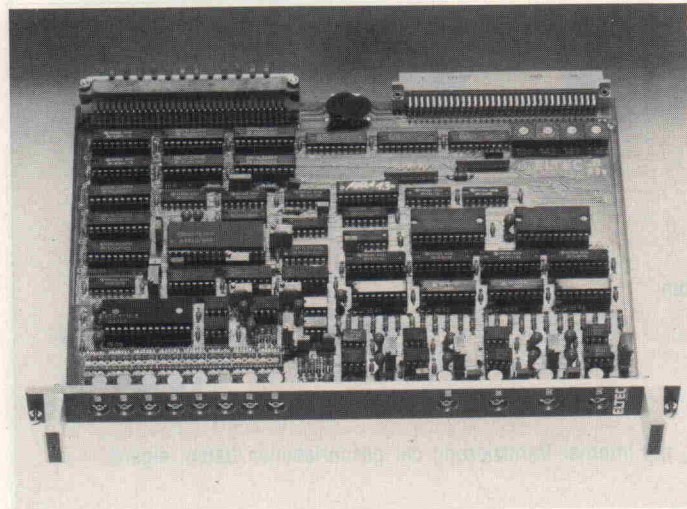
| | | |
|--------|---|-----------|
| NML182 | 9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 216-mm-Walze | DM 1249.— |
| NML192 | 9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 216-mm-Walze | DM 1929.— |
| NML193 | 9x9-Matrix, 160 Z/Sek., 381-mm-Walze | DM 2519.— |
| ML82A | 9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 216-mm-Walze | DM 1250.— |
| ML83A | 9x9-Matrix, 120 Z/Sek., 381-mm-Walze | DM 2390.— |
| 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. (021 51) 221 21, Tx. 8531 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.



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 µs für den A/D-Wandler und 9 µs 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.

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.



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 Speichereinheit 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.



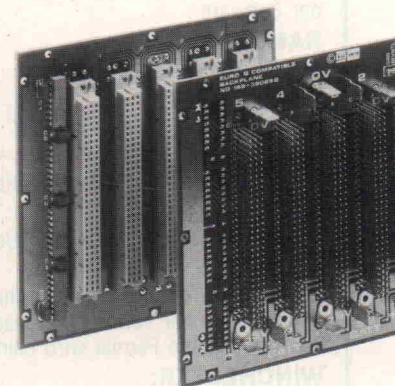
Zur Fehlersuche kann man den Prozessor an einstellbaren Triggerpunkten anhalten oder den Programmablauf schrittweise im Step Mode verfolgen. Die Umrüstung des für rund 970 DM erhältlichen Gerätes auf verschiedene Prozessoren geschieht durch Einstecken von Modulen.

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

µP-Mutterplatinen

Die Firma Bicc-Vero bietet jetzt Euro-Q-Bus-kompatible Mutterplatinen 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 Lötstopmmaske versehen.

Bicc-Vero, Carsten-Dressler-Str. 10, 2800 Bremen 61, 0421/82818.



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.



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.

Für Ihren IBM...*



TEAC

PS-5150

Winchesterlaufwerk mit Back-up System



Floppy-Disc-Stationen

PS-5150 von TEAC

Winchesterlaufwerk mit Kassettensreamer und Formater 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

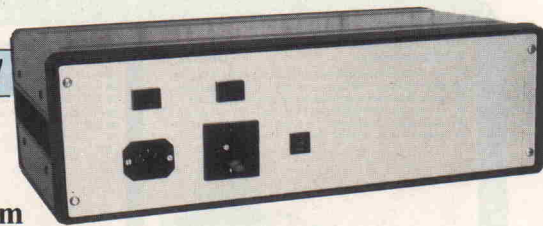
nbn -Büro Stuttgart
Tel. 07233/1205

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 Amcotech 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.

Amcotech 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.

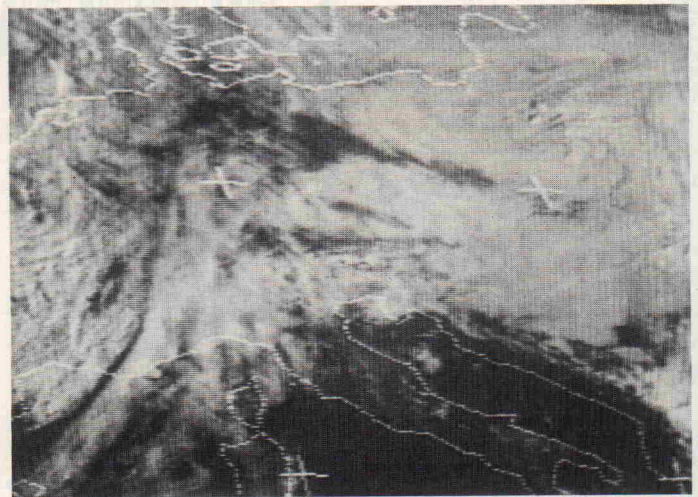
RSO GmbH, Am Moosfeld 85, 8000 München 82, 089/429188.

Das Wetter empfangen

Die Informationen, die der Wettersatellit Meteosat 2 ausstrahlt, 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 Weltsensation:

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 Lötunkte 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 Bauteilbibliothek 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 menuegesteuert
- 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 Bauteilbibliothek

- 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 geplottert 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,-

DATA BECKER

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

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1

Hiermit bestelle ich _____
je DM 498,- incl. MwSt. und Versandkosten

per Nachnahme Verrechnungsscheck liegt bei

Name und Adresse
bitte deutlich
schreiben

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

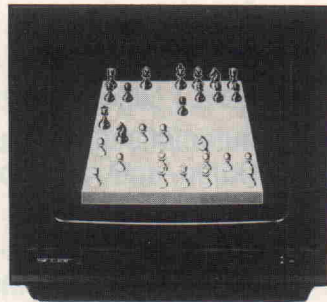
Für die Computer MacIntosh und Apple II bietet die Firma Software 2000 ein Dateiverwaltungs-System und ein Report-Erstellungssystem an. Das Report-Erstellungs-Programm greift auf die Daten des Verwaltungs-Programms zurück. Die Programme, die in deutscher Sprache geschrieben sind, kosten zusammen (für 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, Hoehestr. 46-48, 6380 Bad Homburg.

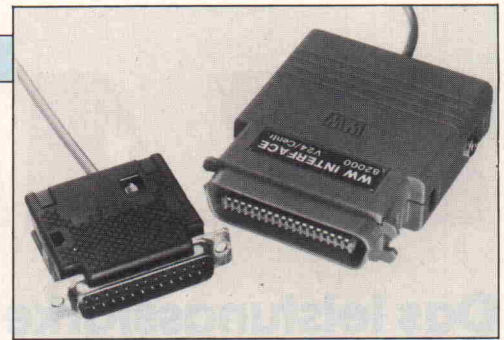


Schnittstellen wandeln

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 arbeiten den 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 Spitzenqualität
- ★ 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.

Ohne Abbildung:

Monitor MBM 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
- ★ Spitzenqualität
- ★ Sechs Monate Garantie

★ Preis (inkl. MwSt.) DM 248,—

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

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

Coupon
 Ich bin überzeugt und möchte bestellen.
 Ihr Angebot interessiert mich. Bitte senden Sie mir weitere Informationen und Händlernachweis.
 Ich bin Händler/OEM und interessiere mich für Ihre günstigen Konditionen.
 Modell/Typ: _____
 (Name und Adresse) _____

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 Diagrammart, 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 Hüslü' 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-Hüslü, Münchner Str. 48, 8026 Unterhaching, 089/619048.



Terminal-Programm für Apple

An den Game Port von AppleII-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

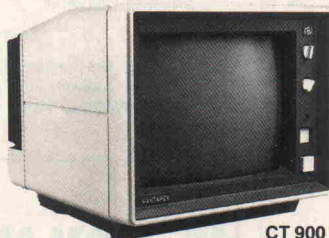
zu 130 Zeichen in einer Zeile (ohne 80-Zeichen-Karte) abgebildet werden können. Daneben gibt es einen Transfer-Mode, der die Übertragung von beliebigen DOS-Files erlaubt sowie einen Text-Editor-Mode und einen Print-Mode. Das Programm kostet einschließlich Interface etwa 140 DM.

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

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

ANSICHTSSACHEN

Der farbige Dialog



CT 900 14"

Farbmonitor mit professionellen Eigenschaften: brillante, flimmerarme Zeichnungswiedergabe, 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

Turbo Lader

-DISPLAY *

DIREKT VOM HERSTELLER
LAUER & WALLWITZ
ERLKÖNIGWEG 9

6200 WIESBADEN 061 21 / 4 27 71

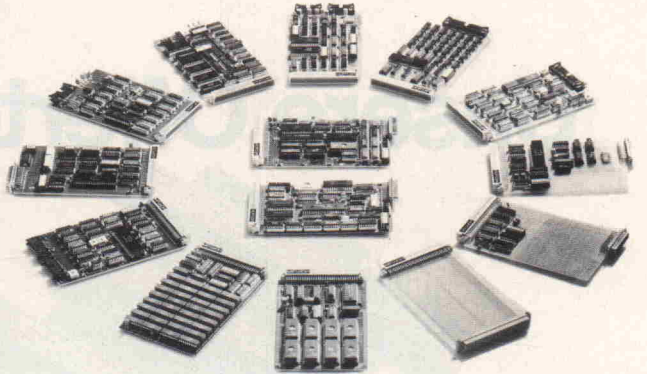
* DAS MASKEN-VERARBEITUNGSSYSTEM FÜR
TURBO PASCAL ANWENDUNGEN.
AUSLIEFERUNG IM SOURCE CODE
INKLUSIVE DOKUMENTATION IN
DEUTSCHER SPRACHE.

DM 598,- incl. MwSt

FÜR 8-BIT UND 16-BIT-MICROCOMPUTER

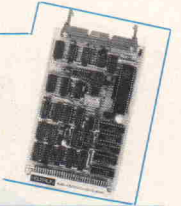
Modulares Europakartensystem 5080/5081

Mit z.Zt. mehr als 30 verschiedenen Systemkarten, ...läßt kaum noch Wünsche offen, ... zum Selbstbauen, ... als kommerziell nutzbares Fertigergerät, ...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 Lfw.' SS/DS, SD/DD auch gemischt; WD2791 Controller-Chip; wahlweise DMA oder Synchronisationsschaltung; Interrupt oder Daisy Chain Logik, Single +5V.



Fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an!

FELTRON Elektronik-ZESSLER & Co. GmbH D-52110 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 Splitt-Screen-Display
- Symbolische Eingabe und Darstellung
- Z80 6/8 MHz
- 8085 5/6 MHz
- NSC900 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 Baugruppentest mit trace-80-Systemen
- Modulare Programmstruktur
- Integriertes Informationssystem
- Anschluß für Systemprogramme und Postprozessoren

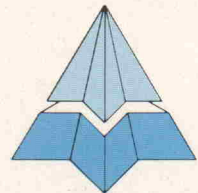
Trace 80 -Hochsprachen-Debugger

- 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 -Milo

- 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

Trace 80 -Systeme können über V.24 an PCs angeschlossen werden.

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

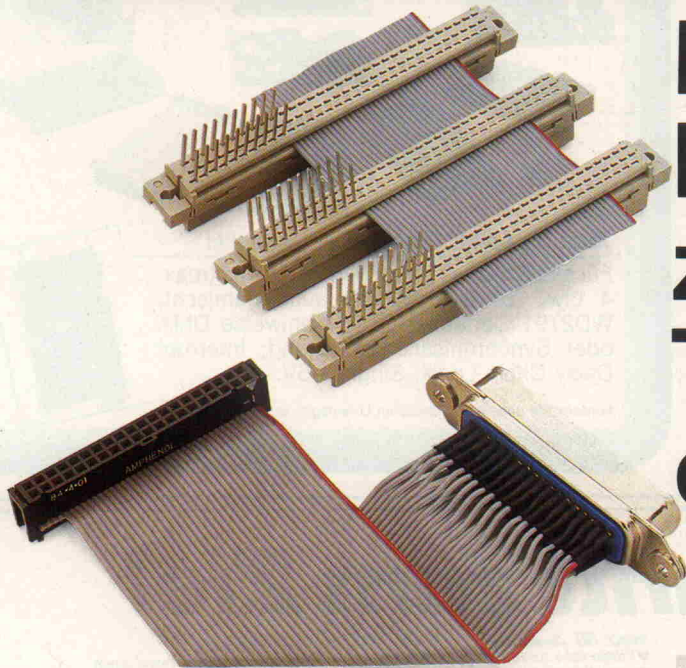
München
SYSTEMS 85
Halle 16 Stand A-20/B-25

Ideen verbinden.



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

Unsere Offerte.



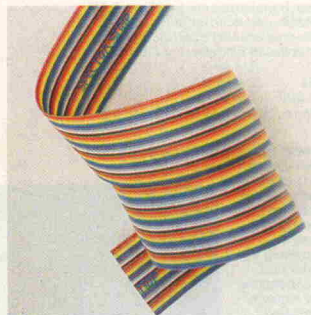
Flachkabel und S

Das bedeutet gar

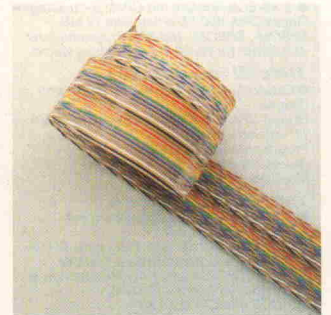
zwischen Stecker

Typisch Amphenol

diese zweifache S



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



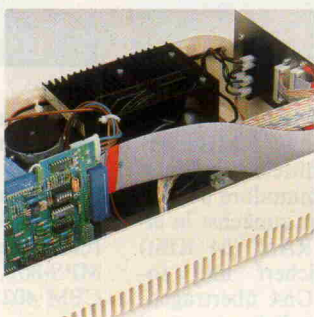
Verdrillt und trotzdem flach: Twist-N-Flat-Flachbandkabel für hohe Störunterdrückung. Die Verarbeitung wie Spleißen und schnelles, rationelles Konfektionieren z. B. in Schneid-Klemm-Technik ist denkbar einfach.

Der
gefü
kabl
Wer
Opti
prot
Ver

Steckverbinder aus einer Hand. Zur einfachsten die beste Verbindung von Kabeln und Kabeln. Amphenol-Tuchel Electronics – Sicherheit.



Leichter Zugang zum Schirm-
Qwik-Strip-Flachband-
Schirmung, die ohne
Freilegung freigelegt werden kann.
Störunterdrückung,
hohe, kostengünstige
Leistung!



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

 **ALLIED** 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 sodann 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

FELTRON
ZEISSLER

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



FELTRON liefert sie!

Als Distributor für SONY 3½" jährige Erfahrung bilden die Microfloppys liefert FELTRON Laufwerk und Disketten ab Lager zu günstigen Preisen. Dieser technisch brillante Floppy-Disk-Standard von SONY und unsere lang-

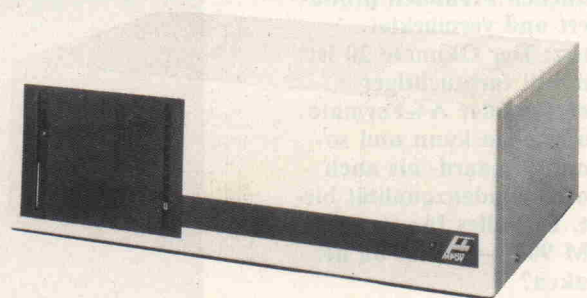
jährige Erfahrung bilden die richtige Mischung, um Ihnen den Start in diese neue „Dimension“ der Speichertechnik zu erleichtern. Ein besonders preiswertes „Start-Paket“ halten wir für Sie bereit.

Fordern Sie ausführliche Informationen an.

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



Mikrolab GmbH
Mikroprozessordaten
Verarbeitung
Mikroprozessorklabor
6957 Elztal-Dallau
Kesslergasse 1
Tel. 0 62 61/1 44 48



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 5¼"

21 833,—



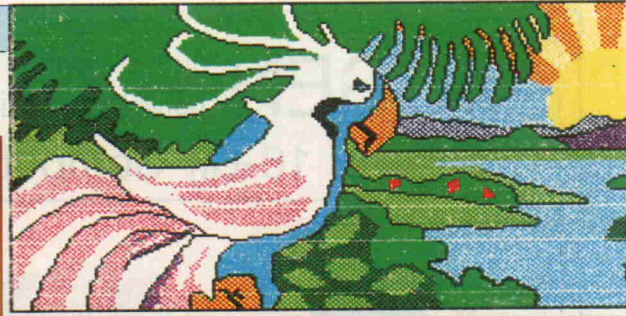
— — — 1—16 je
einschl. CPU

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 schmaler. 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 Rändelrad zum Papiertransport, ein Papierlöser, seitlich rechts der Netzschalter und an der linken Seite die Buchse für die Schnittstelle.

Der Okimate 20 ist wahlweise 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. Gleiches gilt für die Einstellung der DIL-Schalter für Schnittstelle und Zeichensatz; auch diese haben ihren Platz auf der Einsteckplatine. Ebenso dankbar verbucht man, daß das Zeichensatz-EPROM (27128) gesockelt ist und somit ebenfalls leicht ausgetauscht werden kann.

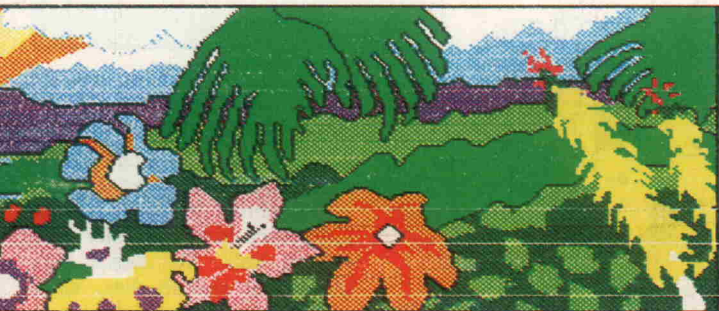
Nach Öffnen des Papierfaches wird das Fach für die Farbband-Kassette zugänglich, die an eine etwas zu groß geratene Compact-Kassette erinnert. Das Band ist etwa so breit wie

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 Druckpünktchen 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 Übereinanderdruck 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.

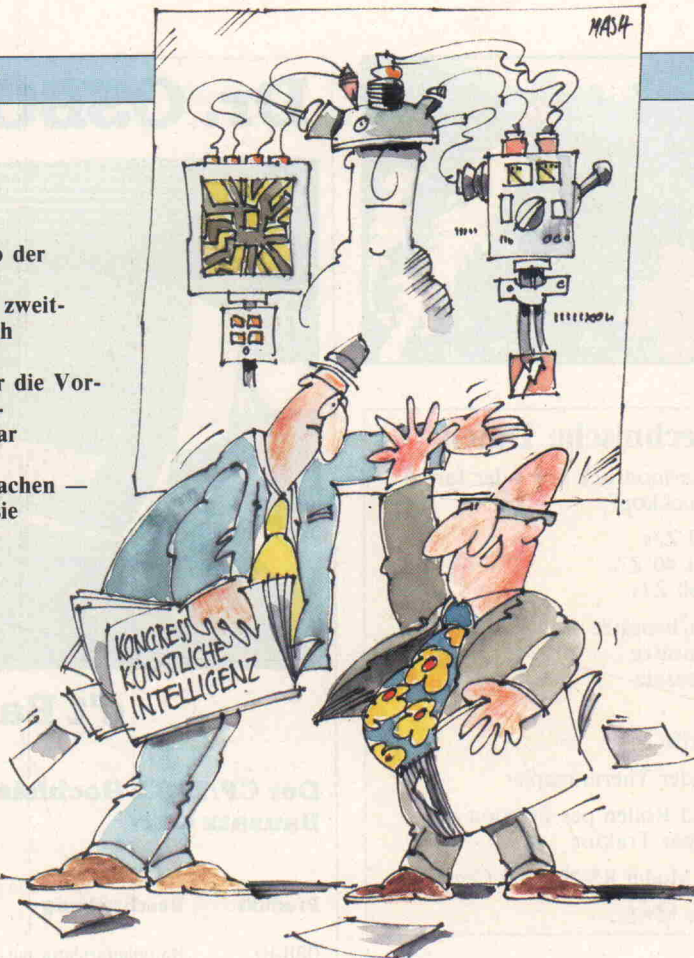
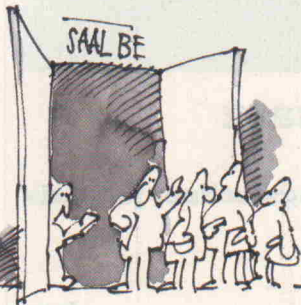
Fordern Sie ausführliche Informationen an

**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 zweit-ältesten Programmiersprache nach FORTRAN? Warum haben die Erkenntnisse der Informatik über die Vorzüge 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 Ge-griffenes, wenn ich mich für

Ihr geliebtes LISP begeistern soll!

L: Soll'n Sie 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 n
FALLS bedingung GEHE NACH marke
befehl n+1
.
.
.
befehl n+m
ENDE
    
```

Bild 1. Eine typische Befehlssequenz in 'normalen' Programmiersprachen.

Arbeit in anderen Sprachen. Wenn Sie ein Programm in einer 'normalen' Sprache schreiben, dann haben Sie dabei einzelne Schritte im Sinn, die der Computer hintereinander ausführen soll. Sie sagen ihm gleichsam: mache dies, dann mache jenes, als nächstes tue so und so, und falls diese oder jene Bedingung erfüllt ist, dann springe da und da hin (Bild 1).

In dieser Schweise des Programmierens sind sich alle herkömmlichen Sprachen einig: ob die spartanischen Assembler oder die mehr stromlinienförmigen Strukturierten Sprachen.

S: Dann wird's damit schon seine Richtigkeit haben!

L: Nun, LISP rückt da ein anderes Prinzip in den Vordergrund; die Anwendung einer Funktion auf ihre Argumente: (funktion arg1 arg2 . . . argn)

Sowas nennt man auch 'Funktionalapplikation'.

S: Klingt ja ganz furchtbar vornehm; aber ich wollte nicht Latein bei Ihnen lernen.

L: Ich hab' Ihnen den Ausdruck bloß deswegen nicht erspart, weil von diesem Wortungetüm LISP's Charakterisierung als **applikative** Sprache herkommt. Aber schnell mal ein Beispiel, damit's deutlicher wird:

(PLUS 2 3)

Was Sie hier sehen, ist bereits ein vollständiges LISP-'Programm'. Es berechnet natürlich die Summe der Zahlen 2 und 3.

S: Ist ja ganz schön, aber ich hätte diese Summe auch ganz gerne gesehen; berechnen alleine reicht mir nicht. Die muß ja wohl irgendwo gespeichert werden, damit man sie auch ausgeben kann.

L: Weit gefehlt! Zum einen gibt es — zumindest im 'puren' LISP — nichts, wo man etwas speichern könnte.

S: Ade, ihr Variablen!

LISP ist eine Interpretersprache

L: Richtig; und um das Ausgeben des Ergebnisses braucht man sich auch nicht zu kümmern. Das übernimmt nämlich der Interpreter.

S: Dann ist LISP also eine Interpretersprache? Eine durchaus schätzenswerte Eigenschaft, wie ich von BASIC weiß.

L: So ist es. Der Interpret 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 Interpret 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 Interpret 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 Interpret dazu sagt:

() -> NIL

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

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

(-> ? (Interpreter rührt sich nicht)

Der Interpret 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 liebevoll benannten 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 Interpret 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 schachteln, und zwar beliebig tief. Außerdem ist neben den arithmetischen eine enorme Vielzahl anderer Funktionen in den Interpret eingebaut.

S: Aha, dann schachtele ich also so Stücker 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 $V = 4/3 * \pi * (r ** 3)$. Für eine Kugel mit Radius 17 tut's der folgende LISP-Ausdruck:

```
(* (/ 43) 3.14159) (* 17 (* 17 17))
-> 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 zurückliefert. 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 reinen 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:

$n! = 1$, falls n gleich 0 ist
 $n! = n * (n - 1)$ 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
IF n gleich 0
dann 1 ..
ansonsten
 $(* n (\text{Fakultät } (- n 1)))$

3. Schritt:

(DE Fakultät (n)
(IF (= n 0)
1
(* n (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 'Drittes' geht jetzt ebenso leicht:

```
(DE Drittes (liste)
  (Zweites (CDR liste)))
```

```
(Drittes '(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?

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 Atomen 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 eine 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 vorschlagen?

Property-Listen

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

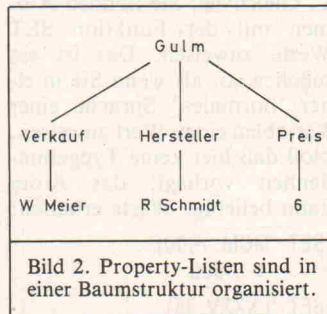
L: Natürlich nicht! LISP verfügt da über ein nützliches Feature, das man manchmal in Zusammenhang mit Assoziativspeicherung beziehungsweise Inhaltsadressierbaren Speichern bringt: Die sogenannten Property-Listen! Sie können nämlich auch noch Werte zusammen mit einem Zugriffsmerkmal an die Atome zuzuweisen:

```
(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_stehts_bei_Gulm_mitm
  (ind)
  (GET 'Gulm ind))

(Wie_stehts_bei_Gulm_mitm
  'Preis)
-> 6

(Wie_stehts_bei_Gulm_mitm
  'Hersteller)
-> (R Schmidt)

(Wie_stehts_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 Doppelleben von NIL zu berichten.

NILs Doppelleben

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) '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 Hirnverzwirner 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 angehende 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 stachelnd bewehrt 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)
  '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 zuvorzukommen: 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 erretten?' Fortsetzung im nächsten Heft! □

für alle **Apple II+** oder **Kompatiblen**

incl. Spiralkabel, Beschreibung und Installationsanweisung **398.-**



7470 Albstadt 2 Truchelfingen · **Abt. C1** · Postfach 1549

1. Ebene DOS-Befehle
→ Cursor-Block auf Applesoft-Norm
2. Ebene CP/M
→ Cursor-Block auf WordStar-Norm
8 frei programmierbare Tasten

Brother

- HR15 XL Typenrad-Drucker auf Anfrage
- HR35 Typenrad-Drucker auf Anfrage
- CE-51 Typenrad-Schreibmaschine 999.-
- CE-60 Typenrad-Schreibmaschine 1198.-
- CE-61 Typenrad-Schreibmaschine 1298.-
- Centronics-Interface zum Selbsteinb.
 - für CE-50 (5 Lötunkte erforderlich) 189.-
 - für CE-50 Umrüstung durch uns 248.-
 - für CE-51/60/61/68/70 nur einsteck. 239.-

Apple komp. Computer **Einsteigersystem**

- DFK-5000 PC 64kB, 1 Laufwerk, DIN-Tastatur lt. Abbildung, Monitor 2499.-
- 80-Zeichenkarte 199.-
- Disk-Controller 99.-
- Centronics-Druckinterface grafikf. 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.-

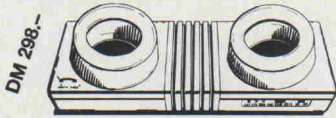
Telex 763317 mat d

☎ **07432/13316**

dataphon s 21 d

akustisch gekoppelter 300 Baud Modem nach CCITT V.21 Standard

Probleme 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
- Gebühren- und Anmeldefrei
- Für alle gängigen Telexendgeräte geeignet
- Anschluß an alle Computer mit V.24-Schnittstelle
- Stromversorgung wahlweise durch Batterie, Akku, Netzgerät, oder über den Schnittstellenstecker
- Voll-duplex-Betrieb
- Antwort- und Original-Modus
- Automatische Kanalselekt
- 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!!!

Gesamtpreisliste anfordern!!!

ACCELERATOR-KARTE

- BAUSATZ:** Lehrkarte, Prom, Stromschienen und Verzögerungsl. incl. Software 155,- DM
- einsteckfertig 699,- DM

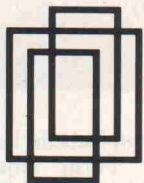
FIBU

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



Alle Preise incl. MwSt. zzgl. Versandkosten. **Gesamtpreisliste 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.

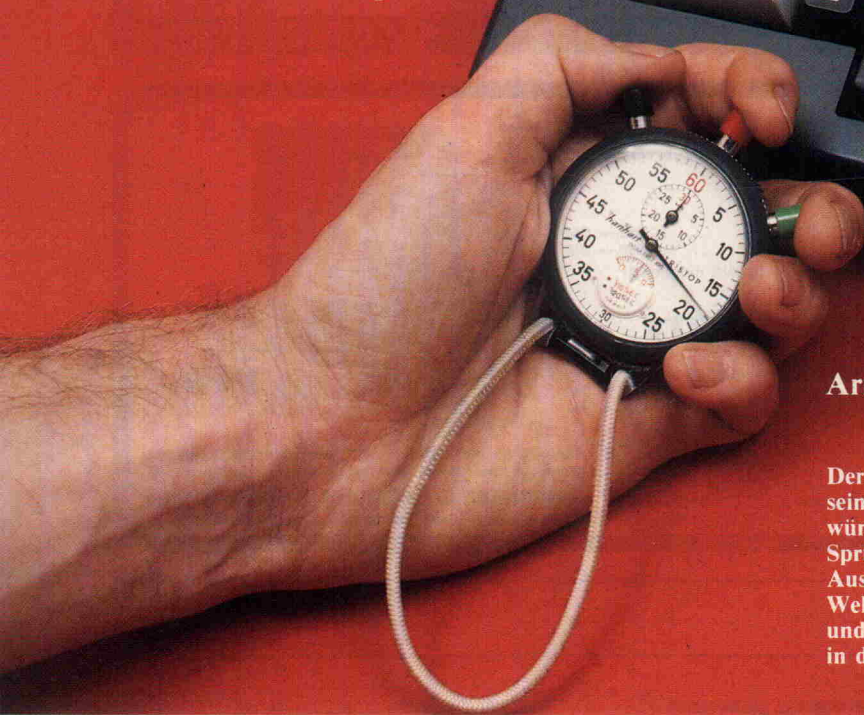
Fordern Sie noch heute weitere Unterlagen über die Lattice-Produkte an. Händleranfragen erwünscht.

Vertrieb: J. Pfothenhauer · 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 'Düsenjäger'. 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 Sause-schritt locker an seinen Konkurrenten vorbei, die ihm gegenüber als lahme 'Propeller-maschinen' 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 Zeitersparnis 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 Variablentyp 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 empfindet es sich vor allem bei geschachtelten Schleifen, zwecks besserer Lesbarkeit die Laufvariable hinter dem NEXT mitanzugeben. 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 Bandwurmszeile.

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 dasselbe Programm auf wenigen unübersichtlichen Bandwurmszeilen 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 Schlei-

fen 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 Programmfang 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 rührt 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] |
|------------|---------------|------------------|
| 1 | m% = 4 | 0.54 |
| 2 | m% = &X100 | 0.56 |
| 3 | x = 3.14 | 0.62 |
| 4 | x = 3 | 0.83 |
| 5 | m% = n% | 0.70 |
| 6 | x = y | 0.73 |
| 7 | m% = x | 1.2 |
| 8 | m%(5) = 4 | 1.3 |
| 9 | x(5) = 3.14 | 1.4 |
| 10 | m%(5,5) = 4 | 1.9 |
| 11 | x(5,5) = 3.14 | 2.1 |

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% \ 2 | 1.1 |
| 12 | y \ 3.14 | 1.9 |
| 13 | n% ↑ 2 | 3.0 |
| 14 | m% ↑ 3 | 3.4 |
| 15 | y ↑ 2 | 3.2 |
| 16 | y ↑ 3 | 4.6 |
| 17 | y ↑ 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

| 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%, l%) | 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

ne Multiplikation $x * 0.5$ zu ersetzen.

Die Beispielerie 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 1 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 aufpassen: Für den Spezialfall $x \neq 1$ 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 es 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 Variablenliste 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-

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 \uparrow (Tabelle 4/Beispiel 17) die gleiche Laufzeit gemessen wird, ist kein Zufall: beide Funktionen benutzen dieselbe Maschinenroutine, die wiederum die Unterroutrinen 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 Schlußlicht 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

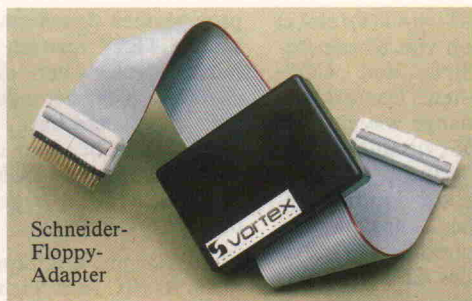
Ing. Klaus Brose · Kontakt-Bauelemente
Körnerstraße 19/21 · 1000 Berlin 30
Telefon (030) 2616055 · Telex 181567

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.



Schneider-Floppy-Adapter



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 berühmtesten 'Diskettenfresser' 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 'Fingergrabeleien' sicher.

Betragen

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 dürftig ausgefallen ist. Nur wer eh 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 grollen, 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 'CASCOPI' 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 CASCOPI auf Diskette schreiben, aber nicht wieder unter BASIC einlesen. Der Grund liegt darin, daß diese Dateien einen Header benötigen, den CASCOPI 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,... | Persönlicher 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 Cassette |
| DISC.OUT | SAVE auf Diskette |
| CAS.OUT | SAVE auf Cassette |
| 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 einigen 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 gesockelten 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 NEC 7220 AD 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.

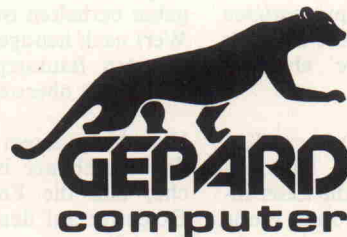


... in der Software:

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!).

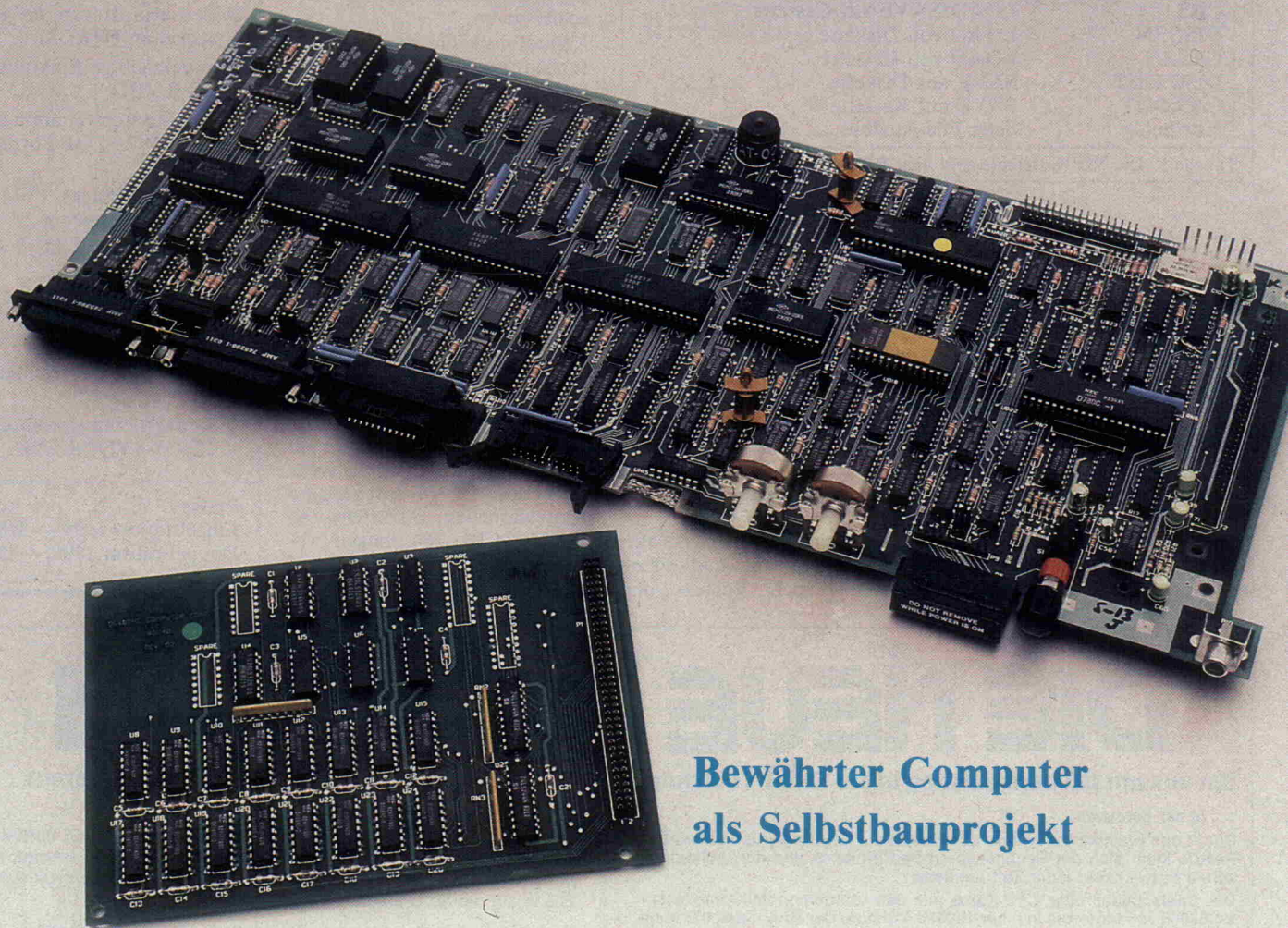
⚡Damit Sie nach dem Kauf des Gerätes auch immer auf dem neuesten Stand sind, können Sie von uns in regelmäßigen Abständen die neueste Software über unseren **Update-Service** erhalten. Auch wenn Sie noch keinen GEPARD gekauft haben, können Sie kostenlos unsere **eigene Zeitschrift** bekommen. Diese Zeitschrift 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 04 41 / 7 40 84

Dr. Osborne Kit



Bewährter Computer als Selbstbauprojekt

Das neueste c't-Projekt ist weder 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 'einsteigen' 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-Bau-elemente in ihrer Bastelkiste

vorfinden. Sie können deshalb mit dem Minimal-Bausatz, der außer den geprüften Platinen die Firmware (in EPROMs) und die ungebräuchlichen 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 gleichfalls 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 Entkopplungs-
kondensatoren gewährleisten
geringste parasitäre Induktivi-
tät für DIP-ICs durch breite
Auslegung der Elektroden
und gemeinsame Belegung
von Bohrlöchern mit dem
IC auf der Leiterplatte.
Micro/Q bietet als wei-
tere besonderen Merkmale:

- Vier Anschlußbeine für
problemlose automatische
Bestückung.
- Verschiedene Montagever-
sionen: Direkt unter dem IC /

Unter dem IC-Sockel /
Direktes Löten auf dem IC.

- Kein neues Bohrbild auf
der Platine erforderlich.
- Standardmäßig für DIP-ICs
der Polzahlen 14, 16, 18, 20,
24, 28, 40.
- Kundenspezifische Aus-
führungen 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: 4 197223

DIE INTERFACE PROBLEMLÖSER

Barcode-Leser

Typ **BR-V24/PEN** kann drei verschie-
dene Barcodes, 2/5 Interleaved,
Alpha39, EAN/UPC, gleichzeitig
und wechselweise in ASCII-Zeichen
umsetzen, die über V24/RS232 (Op-
tion Centronic) ausgegeben wer-
den. LED, Beeper, 500-Byte-Spei-
cher, Checksumme, Codeauswahl
usw. können mit DIL-Schalter oder
auch per Software eingestellt wer-
den, alles ist in einem Steckernetz-
teil eingebaut.



BARCODE INTERFACE BAR/CONTR

Typ **BAR-CONTR** druckt Barcode
ohne aufwendige Software.
Nach Eingabe zweier Steuerzei-
chen sofortiger Ausdruck des
Barcodes. Drucker-spezifische
Codes bleiben erhalten.

Schnittstelle Centronic, V24/
RS232C und andere auf Anfrage.
Für Epson Drucker oder Kompa-
tible.




V24 SUPER-Weiche

Typ **INV24/2OUT** kann 8 Leitungen,
TxD, RTS, DTR, S5 und RxD, GTS,
DSR, M5 softwaregesteuert mit be-
liebigen, einstellbaren Steuerzei-
chen in zwei Richtungen umschal-
ten, komplett im Steckernetzteil.
Als Option zusätzlich V24/Centronic
— oder Centronic/V24-Converter.
Mit der Weiche wird ein zusätz-
liches Interface eingespart, z.B.:
Host V24 — Drucker Centronic.



V24/20 mA Current Loope Converter

Typ **PEWA 4** kann vier Lei-
tungen, TxD, DTR und RxD,
DSR von V24/RS 232 Pegel
auf 20 mA umsetzen, kom-
plett im Steckernetzteil ein-
gebaut, aktiv oder passiv.
Hierdurch sichere Daten-
übertragung über 45 m hin-
aus 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, Luftschiffing 14, D-6835 Brühl, Tel. (06202) 72128, Tx 4 66 354 nisa d

Einsteigen in CP/M



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 kurzlebigen 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.

Teil 1:

Betriebssystem — wozu?

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 Mikroprozessor 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 de-facto-Standard für Rechner mit einer 8080- oder Z80-CPU zu werden. Unterschiedlichste Hardware-Hersteller boten und bieten ihre Geräte mit diesem

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 Bediener-ebene für die Arbeit mit seinem Computer zur Verfügung. Diese leicht erlernbaren Systemkommandos sollen den Benutzer in die Lage versetzen, sein Gerät sinnvoll einsetzen 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, Kassettenscanner 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 System maßgeschneidert. 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 Inhaltsverzeichnis 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 Eproms | 90,00 |
| 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 veralten 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 (08 31) 6211 · GES Datenbank (08 31) 69330

Filiale Hamburg:
Ehrenbergstr. 56 · 2000 Hamburg 50 (Altona)
Telefon (0 40) 38 81 51

Filiale München:
Georgenstr. 61 · 8000 München 40 (Schwabing)
Telefon (0 89) 2 71 58 58

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' darzureichen. 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 vieren) 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-Adreßbus, 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 'abzwacken' 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.

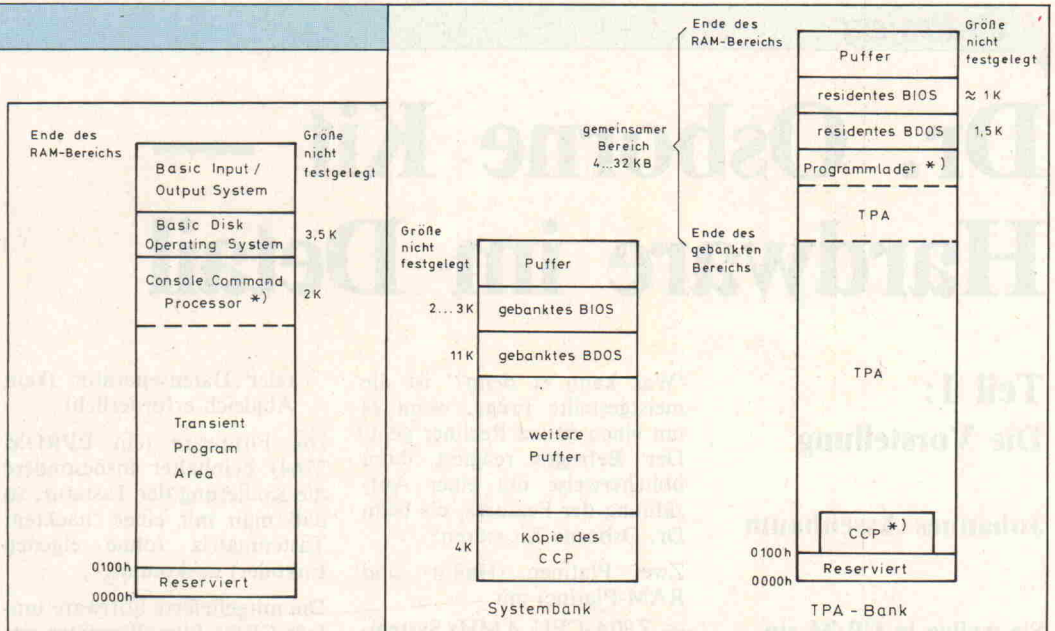
Man wählte eine Lösung, die mit 'übereinanderliegenden' Speicherebenen arbeitet, von denen jeweils nur eine aktiv und somit für den Prozessor 'sichtbar' ist (Banking). Eine Bank wird zur Systembank erklärt und beherbergt den größten Teil von BDOS, BIOS und den nötigen Puffern. Die nächste Bank bildet 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 'Befehlsätze' 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. □

BSP THOMAS KRUG

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 Moduln

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

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 Umwandlungsroutinen 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

Für die Betriebssysteme MS DOS (PC DOS) ab Lager erhältlich.

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-Plustauglich 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, Unterstreichen, 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 Encoder) 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 Funktionstasten 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 eingeleichte 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

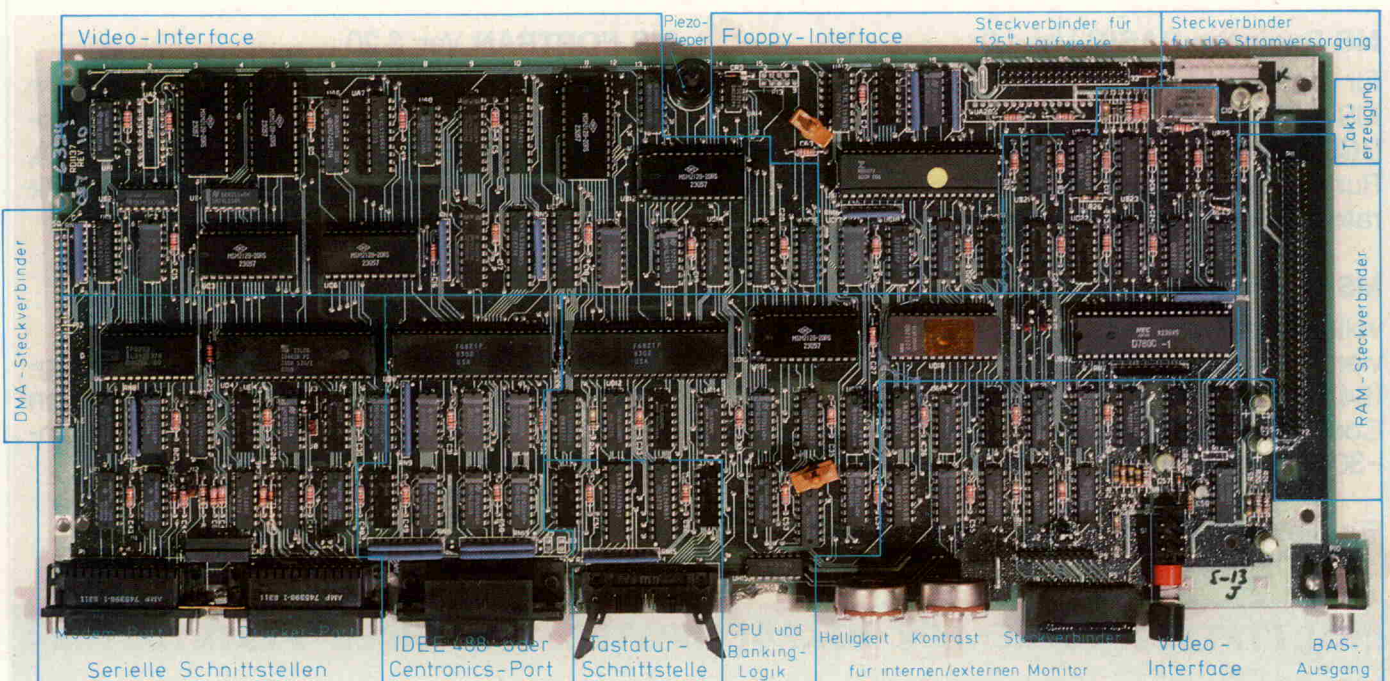


Bild 1: So sind die einzelnen Funktionsblöcke über die Oberfläche der Hauptplatine verteilt.

Hintergrundspeicher verwalten. 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 vorge-sehen 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 kennenlernen und damit arbeiten wollen und lieber 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

$$n * 60 + 4 \text{ KByte}$$

(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'.

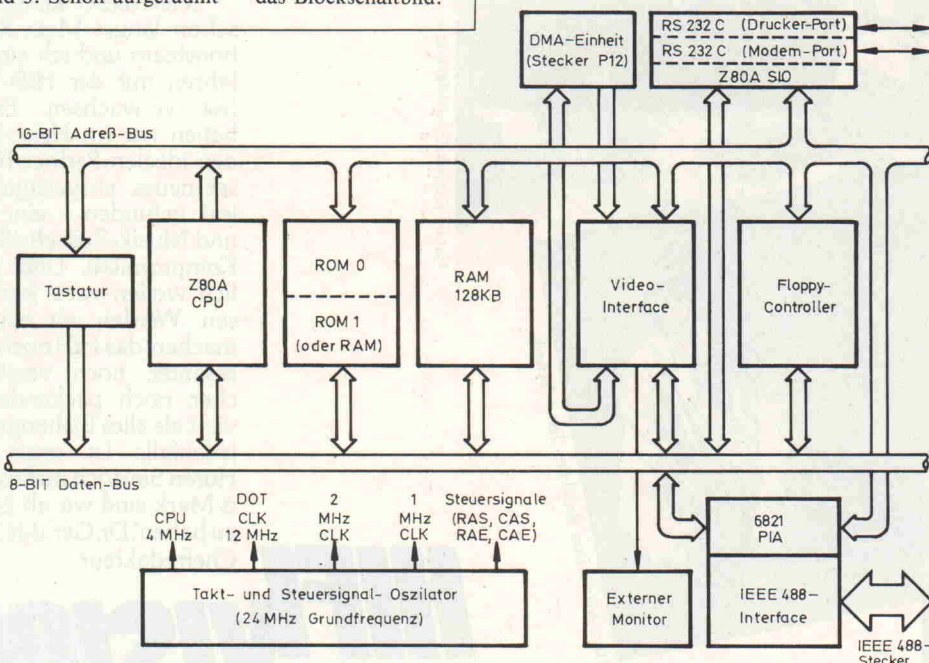
Was Bild 3 ebenfalls 'verschweigt': Alle Speicher sind an die Bank-Logik angeschlossen und damit (fast) jederzeit zu erreichen. Dadurch kann man zum Beispiel für die Ein-/Ausgabe von Zeichen auf ROM-Routinen zurückgreifen.

Im Bilde

Das Video-Interface wickelt 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, Unterstreichen, 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.

Bild 3. Schön aufgeräumt — das Blockschaltbild.



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 Tastaturanschluß. Alle vier sind gepuffert,

der letztere ist für kodierte und nichtkodierte Tastaturen geeignet. Die Firmware im EPROM unterstützt allerdings nur die nichtkodierten reinen Tastenmatrizen.

Die Serienschnittstellen versorgt eine Z80-SIO mit einem 8253 als Taktgenerator. Diese Kombination ermöglicht programmierbare Baudraten 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 Peripheriegeräte 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. □

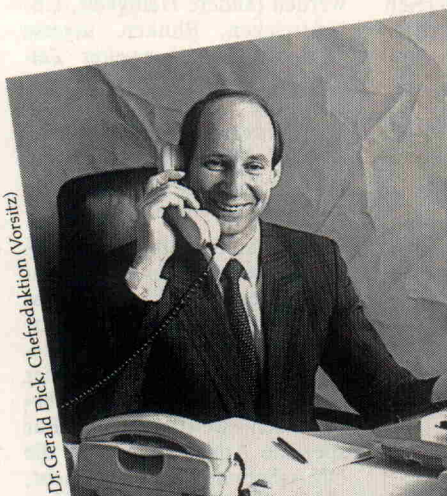
Weitere Details

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."



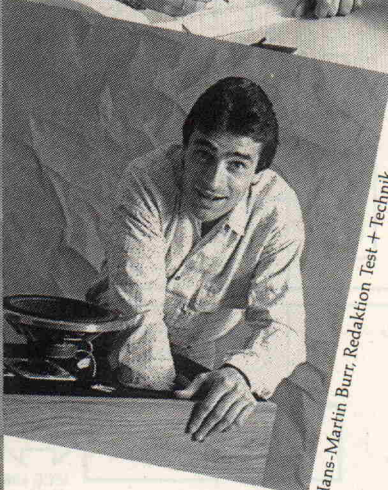
Dr. Gerald Dick, Chefredaktion (Vorsitz)



Harald Kuppek, Chefredaktion



Dietrich Benn, Leitung Test + Technik



Hans-Martin Burr, Redaktion Test + Technik



„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.

HIFI VISION

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) bele-

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.COM 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 naechsten 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 9 TO Punkt
    * dabei muss man innerhalb des Strings bleiben
    DO WHILE Punkt <= LEN(STR(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
  ENDDO
  * jetzt die naechste 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

| | |
|---|--|
| <pre> STRUCTURE FOR FILE: CPMZEILE.ORG NUMBER OF RECORDS: 00000 DATE OF LAST UPDATE: 13/08/84 PRIMARY USE DATABASE FLD NAME TYPE WIDTH DEC 001 ZEILE C 080 ** TOTAL ** 00081 </pre> | <pre> STRUCTURE FOR FILE: FILES .ORG NUMBER OF RECORDS: 00000 DATE OF LAST UPDATE: 13/08/84 PRIMARY USE DATABASE FLD NAME TYPE WIDTH DEC 001 FILENAME C 012 ** TOTAL ** 00013 </pre> |
|---|--|

Bild 2 und 3 zeigen die Struktur der benötigten Datenfiles

HEISE

Siegmar Wittig

BASIC

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

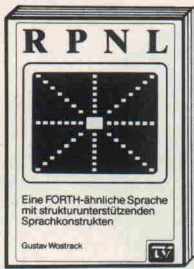
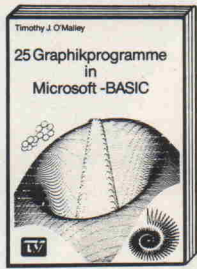
DM 29,80

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 h d gegen Freiumschlag,
W.-D. Luther Verlag

Kreuznacher Straße 9 · 6531 GENSINGEN

der Verlag mit der großen
 BASIC-Referenztafel
 aller gebräuchlichen
 Dialekte.

Telefon (067 27) 84 31

FINK&FUCHS 85

Turbo Lader

-GRAPH *

DIREKT VOM HERSTELLER
LAUER & WALLWITZ
 ERLKÖNIGWEG 9

6200 WIESBADEN 061 21 / 427 71

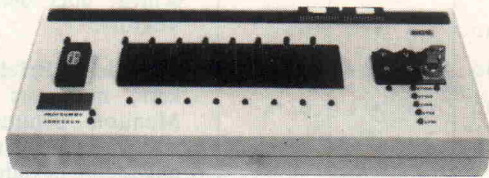
DAS WINDOW-GRAFIKSYS-
 TEM FÜR
 TURBO PASCAL ANWENDUN-
 GEN.
 AUSLIEFERUNG IM SOURCE CODE
 INKLUSIVE DOKUMENTATION IN
 DEUTSCHER SPRACHE.

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
- UNIVERSSELL — 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 Charactern
- KOMFORTABEL — Durch durchdachtes Betriebsprogramm, u.a. Down-
 loading vom Host, Handshake, Stringausgabe mit Quit-
 marke
 — Akustische und optische Anzeige mittels 6 LEDs und
 Piezo-Pieper
 — Datenerhalt beim Abschalten
- UNIVERSSELL — Mittels Standardschnittstellen, sämtliche Datenformate
 sind mittels Tastenfeld zu programmieren
- ERGONOMISCH — Nach DIN ultraflach gestaltetes Gehäuse
- KOMPAKT + FLACH — Mittels Einsatz von „SIEMENS“ Flachstastenmodulen



ACS

gesellschaft für
 computersteuerungen
 und datentechnik mbh

“WIR SIND UMGEZOGEN”

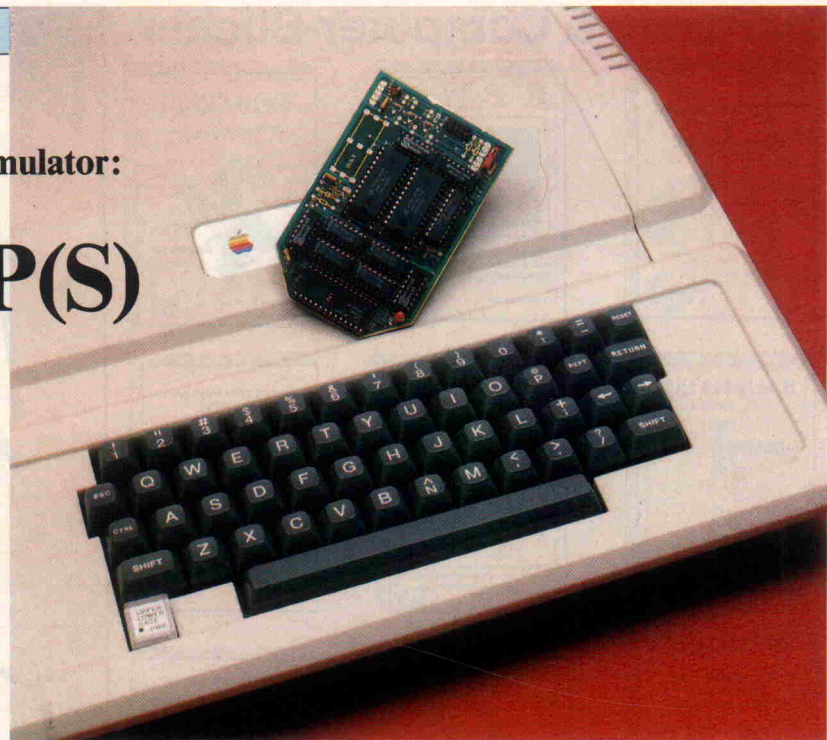
D-4930 Detmold
 Alter Mühlenweg 5
 Telefon 052 31-41 76/41 77
 Telex 935 660 acs d

6502-Programm für den EPROM-Simulator:

Apple mit PEP(S)

Holger Falkenberg

Zu dem in Heft 5/85 vorgestellten programmierbaren EPROM-Simulator PEP(S) hatten wir lediglich eine kleine Z80-Treiberroutine vorgestellt. Es war also nur eine Frage der Zeit, bis die Anwender von 6502-Computern eine Treibersoftware für 'ihre' CPU vorzuweisen hatten. Das hier beschriebene Assembler-Programm erlaubt Apple-II-plus-Anwendern den Einsatz von PEP(S). Dazu ist der Simulator lediglich mit dem Game Port des Rechners zu verbinden.



Die wichtigste Aufgabe der Treibersoftware 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 PEP(S) transferiert werden können.

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.

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 Treibersoftware 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 vorangestellte hexadezimale Werte liefert das Monitorprogramm dekodiert in den Registern ADDRREG1 und ADDRREG2. Die Informationen über die Anfangsadresse und Länge der an PEP(S) zu übertragenden Datei holt sich LOADPEPS aus den entsprechenden Registern des DOS-File-Managers.

Um Routinen des Apple-Moni-

Nur ein Kabel

Der EPROM-Simulator benötigt zum Betrieb eine Datenleitung, eine Taktleitung, zwei Steuerleitungen sowie eine Versorgungsspannung von 5 Volt. Bei Apple-Computern bietet sich zum Anschluß von PEP(S) der Game Port mit seinen vier freien Bits an. Neben der Simulator-Hardware benötigt man also lediglich ein Verbindungskabel für den Anschluß von PEP(S). Die Belegung des Kabels sowie das Pinout der Stecker des Apple und von PEP(S) zeigt Bild 1.

Betrieibt man an dem Apple ei-

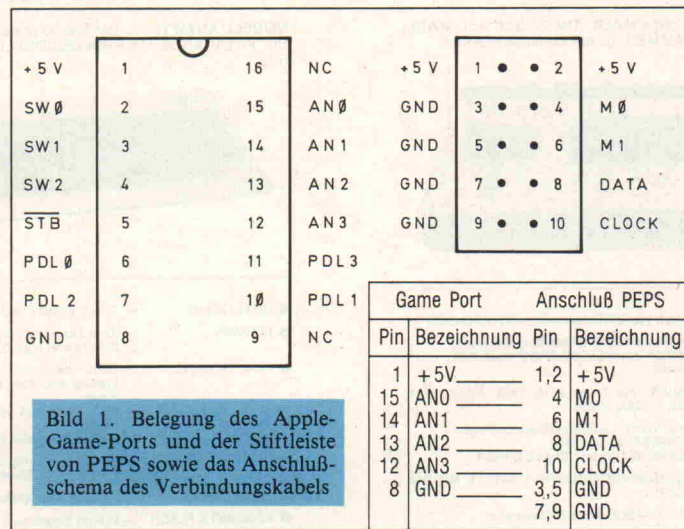


Bild 1. Belegung des Apple-Game-Ports und der Stiftleiste von PEP(S) sowie das Anschlußschema des Verbindungskabels

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

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

```

CRTLVEEC (0) auf $4C setzen
CRTLVEEC (1) auf LOADPEPS mod 256 setzen
CRTLVEEC (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 vorge stellt 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-

LOADPEPS

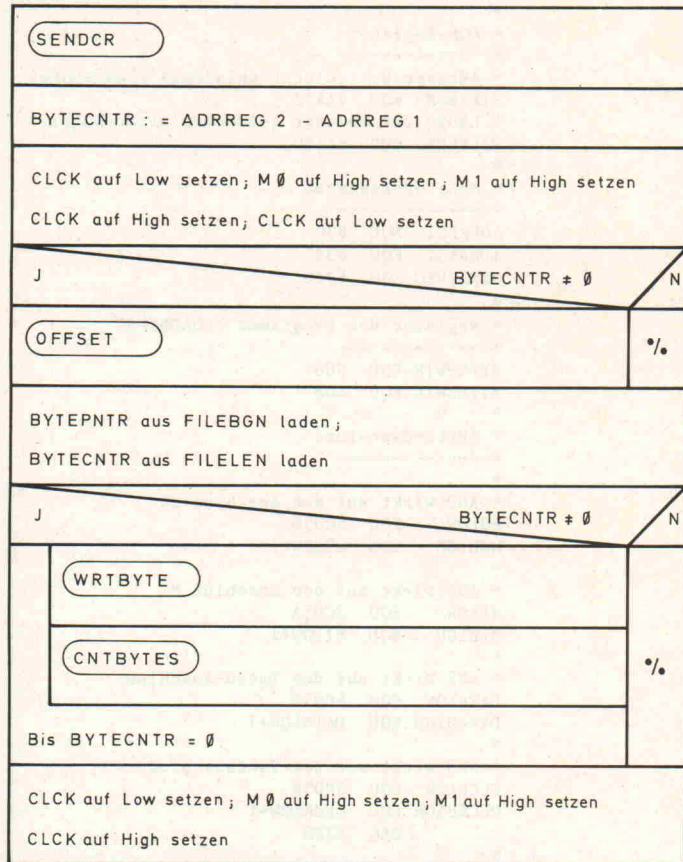


Bild 3. Struktogramm des Hauptprogramms LOADPEPS

gabe-Einheit. Anschließend errechnet das Programm aus den Werten der Register ADDRREG1 und ADDRREG2 den Versatz, mit dem die Daten im PEPS-Speicher abgelegt werden sollen. Das Ergebnis dieser Operation wird in BYTECNR abgelegt.

Nachdem das Programm den Simulator initialisiert hat, kopiert es die Daten aus dem Apple-Speicher in das RAM

OFFSET

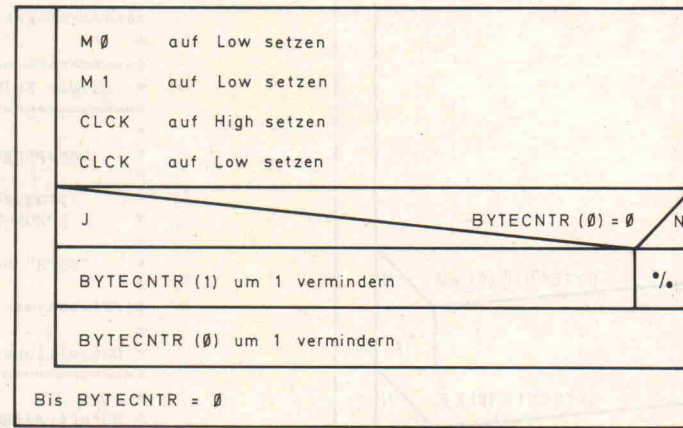


Bild 4. Struktur der 'Versatzerzeugung' OFFSET

BYTECNR 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

Wert Eins weiter. Außerdem wird der Softwarezähler BYTECNR bei jedem Taktimpuls dekrementiert. Dabei prüft das Programm, ob das niederwertige Byte des Zählers den Wert Null hat. In diesem Fall werden das höherwertige Byte und das niederwertige Byte um den Wert Eins vermindert, andernfalls nur das niederwertige 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

WRTBYTE

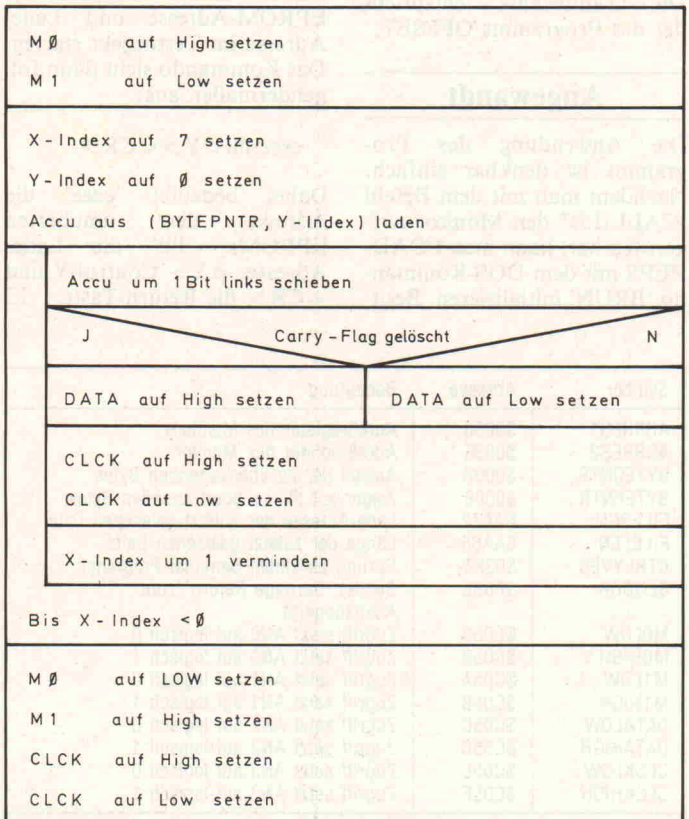


Bild 5. Struktogramm der Übertragungsroutine WRTBYTE

CNTBYTES

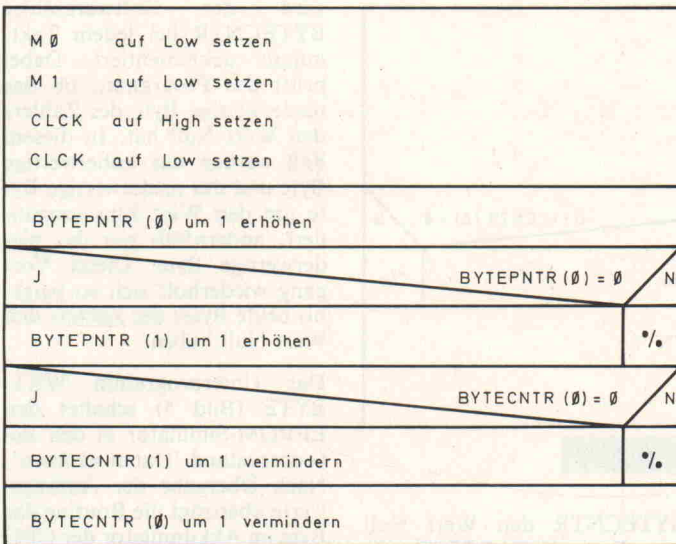


Bild 6. Programmablauf der Zähleraktualisierung CNTBYTES

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 LOADPEPS 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 LOADPEPS unter Angabe der EPROM-Adresse und Lade-Adresse im Testobjekt starten. Das Kommando sieht dann folgendermaßen aus:

```
eeee.llll<Y><CR>.
```

Dabei bedeutet 'eeee' die Adresse des simulierten EPROMs, 'llll' 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 |
| CTRLVVEC | \$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 |
| CLCKLOW | \$C05E | Zugriff setzt AN3 auf logisch 0 |
| CLCKHIGH | \$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
CTRLVVEC 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+1
*
* AN1 wirkt auf den Anschluß M1
M1LOW EQU $C05A
M1HIGH EQU M1LOW+1
*
* AN2 wirkt auf den Daten-Anschluß
DATALOW EQU $C05C
DATAHIGH EQU DATALOW+1
*
* AN3 wirkt auf den Taktanschluß
CLCKLOW EQU $C05E
CLCKHIGH EQU CLCKLOW+1
ORG $2F0
*
* Anschluß der LOADPEPS-Utility
*-----
CONNECT EQU *
* Setzen des Sprung-Opcodes, falls
* er überschrieben wurde
*-----
02F0: A9 4C LDA #$34C
02F2: 8D F8 03 STA CTRLVVEC
02F5: A9 00 LDA #<LOADPEPS
02F7: 8D F9 03 STA CTRLVVEC+1
02FA: A9 03 LDA #>LOADPEPS
02FC: 8D FA 03 STA CTRLVVEC+2
02FF: 60 RTS
*
* Initialisieren der LOADPEPS-Utility
*-----
LOADPEPS EQU *
0300: 20 8E FD JSR SENDCR

```



```

* Errechnen des Displacements im PEPS
* -----
0303: D8          CLD
0304: 38          SEC
0305: A5 3E      LDA  ADDRREG2
0307: E5 3C      SBC  ADDRREG1
0309: 85 08      STA  BYTECNTR
030B: A5 3F      LDA  ADDRREG2+1
030D: E5 3D      SBC  ADDRREG1+1
030F: 85 09      STA  BYTECNTR+1
* Initialisieren des Simulators
* -----
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
* -----
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
* -----
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
* -----
033F: D0 03      BNE  WRTLOOP
0341: AA          TAX
0342: F0 0C      BEQ  ENDL0AD
* Ladesschleife für PEPS
* -----
0344: 20 78 03  WRTLOOP JSR  WRTBYTE
0347: 20 A5 03  JSR  CNTBYTES
* Prüfen ob BYTECNTR = 0
* wenn ja, dann Schleife verlassen
*
034A: D0 F8      BNE  WRTLOOP
034C: A5 09      LDA  BYTECNTR+1
034E: D0 F4      BNE  WRTLOOP
* EPROM-Simulation einschalten
* -----
0350: AD 5E C0    ENDL0AD LDA  CLCKLOW
0353: AD 59 C0    LDA  MOHIGH
0356: AD 5B C0    LDA  MIHIGH
0359: AD 5F C0    LDA  CLCKHIGH
* Programm-Ende
* -----
035C: 60          RTS

```

```

*
* Erzeugen eines Versatzes im
* EPROM-Simulator
* -----
OFFSET EQU *
* Adresse im PEPS um 1 heraufsetzen
* -----
035D: AD 58 C0    LDA  M0LOW
0360: AD 5A C0    LDA  M1LOW
0363: AD 5F C0    LDA  CLCKHIGH
0366: AD 5E C0    LDA  CLCKLOW
* BYTECNTR um 1 vermindern
* -----
0369: A6 08      LDX  BYTECNTR
036B: D0 02      BNE  OSIFEND
036D: C6 09      DEC  BYTECNTR+1

```

```

OSIFEND EQU *
036F: C6 08      DEC  BYTECNTR
* Prüfen ob BYTECNTR = 0,
* wenn ja, dann Schleife verlassen
*
0371: D0 EA      BNE  OFFSET
0373: A5 09      LDA  BYTECNTR+1
0375: D0 E6      BNE  OFFSET
*
* zurück ins Hauptprogramm
* -----
0377: 60          RTS

```

```

*
* Schreiben eines Bytes
* -----
WRTBYTE EQU *
* einschieben eines Bytes vorbereiten
* -----
0378: AD 59 C0    LDA  MOHIGH
037B: AD 5A C0    LDA  M1LOW
037E: A2 07      LDX  #$07
0380: A0 00      LDY  #$00
0382: B1 06      LDA  (BYTEPNTR),Y
* laden des Schieberegisters
* -----
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
* -----
0398: AD 58 C0    LDA  M0LOW
039B: AD 5B C0    LDA  MIHIGH
039E: AD 5F C0    LDA  CLCKHIGH
03A1: AD 5E C0    LDA  CLCKLOW
* zurück ins Hauptprogramm
* -----
03A4: 60          RTS

```

```

*
* Aktualisieren des Adresszählers,
* des Adresszeigers und des Zeichenzählers
* -----
CNTBYTES EQU *
* Adresszähler im PEPS um 1 erhöhen
* -----
03A5: AD 58 C0    LDA  M0LOW
03A8: AD 5A C0    LDA  M1LOW
03AB: AD 5F C0    LDA  CLCKHIGH
03AE: AD 5E C0    LDA  CLCKLOW
* Zeiger im Apple um 1 erhöhen
* -----
03B1: E6 06      INC  BYTEPNTR
03B3: D0 02      BNE  CBENDIF1
03B5: E6 07      INC  BYTEPNTR+1
CBENDIF1 EQU *
* Zeichenzähler um 1 vermindern
* -----
03B7: A6 08      LDX  BYTECNTR
03B9: D0 02      BNE  CBENDIF2
03BB: C6 09      DEC  BYTECNTR+1
CBENDIF2 EQU *
03BD: C6 08      DEC  BYTECNTR
* zurück ins Hauptprogramm
* -----
03BF: 60          RTS

```

Bild 7. Assembler-Listing von LOADPEPS

G-Text:

Schriftzeichen in Hi-Res

Teil 1: Mischen von Text und Grafik beim Apple II

Michael Sperber

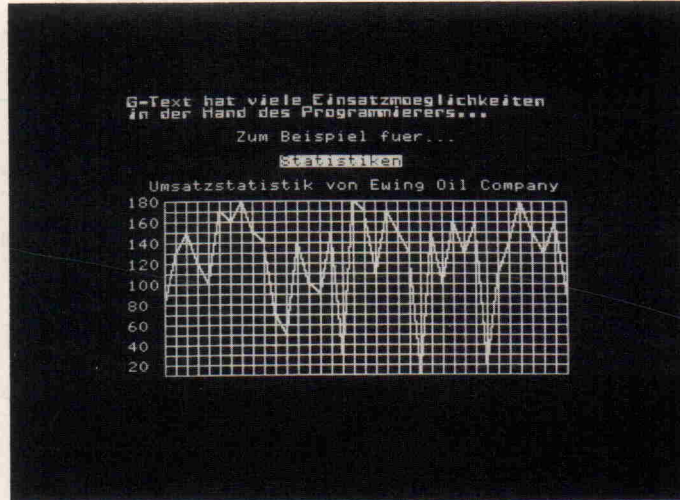
'G-Text' ist ein grundlegend neu aufgebautes Programm zum Mischen von Text und Grafik auf dem Apple II. Der Applesoft-Befehlssatz wird um fünf Befehle erweitert, die eine flexible Textausgabe auf dem Grafikbildschirm (Seite 1 oder 2) ermöglichen. Mit Hilfe dieser Befehle und eines Zeicheneditors lassen 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.

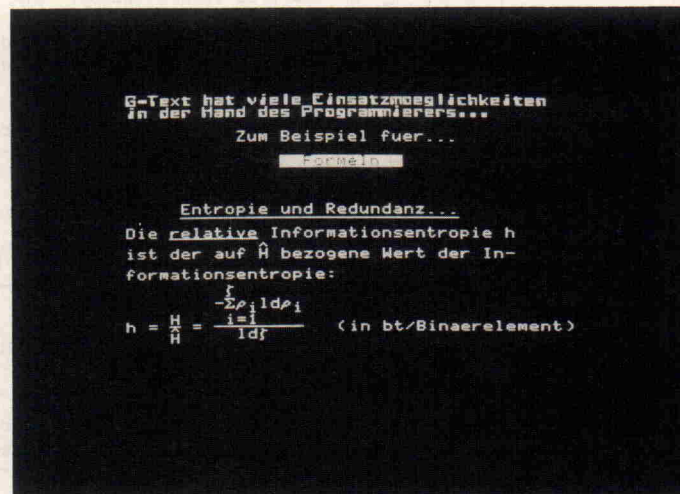
Diejenigen Computer-Anwender, die einen frei definierbaren Zeichensatz (zum Beispiel einen griechischen für mathematische Symbole) benötigen, kommen mit dem Zeicheneditor auf ihre Kosten. Die Animatoren unter unseren Lesern werden sich freuen, ihre Grafiken auf dem Bildschirm bewegen zu können, ohne 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.

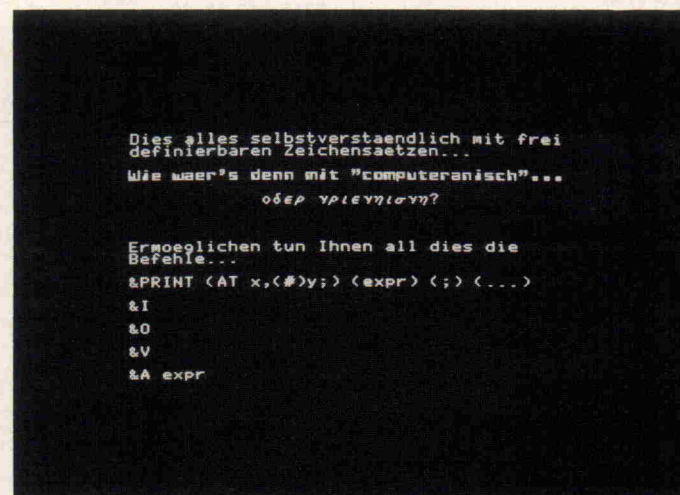
Da gibt es Programme, die den Output-Vektor (\$36) auf ein Unterprogramm 'verbiegen', das dann die in die Routine eingehenden Zeichen auf dem Grafik-Bildschirm darstellt. Für den Programmierer hat das



Diese Original-Bildschirmfotos geben einen Eindruck ...



... von der Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit ...



... des G-Text-Programms.

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', Panda-books 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 HIMEM 'außer Kraft setzen', und es dürfte wohl eine für die meisten Anwendungsfälle ausrei-

Der Profi

für eine sichere Verbindung

mit Kabeln jeder Art
zur Datenübertragung und Kommunikation

Lagermäßig Standard-Kabel
für DEC, IBM, ALTOS, 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.

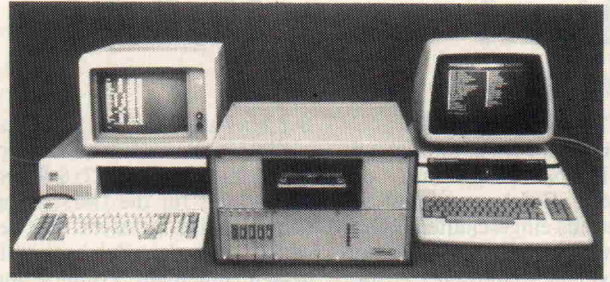


elsner

SICHERHEIT DURCH QUALITÄT

EDV-KABEL · STECKVERBINDER · KONFEKTIONIERUNG · VERTRIEB
MIKRO-COMPUTER UND ZUBEHÖR

Karl Heinz Elsner · An der Sonne 54 · D-5063 Overath
Telefon 022 06 / 47 18 · 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 58 44
Telefon: 07 21 - 6 05 21
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

LASERTM 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
- 280 x 192 8-Farb-Bit-Bildgrafik
- Hochauflösende 560 x 192 6-Farb-Grafikdarstellung
- Stufig modellierte 81 Tasten umfassende Tastatur mit Volltypenanschlag



- Kombiniertes 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. 040/280 10 45 - 49 · Tx. 2174 757

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 Anhängels AT festzulegen. Bei der X-Koordinate (waagrecht) 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.

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 'Amperсанд-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 Ausführungsroutinen erweitern.

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. □

```

*****
*****
3  ***      G-Text      ***
4  ***      Version 3.6  ***
5  ***      von Michael Sperber  ***
*****
8  *Applesoft-Erweiterung für das
9  *Ausgeben von Text auf der
10 *Grafikseite
11 *
12 *Zero-Page-Definitionen:
13 VALTYP EQU $11
14 HBASL EQU $26
15 ASH 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 *ASH, XREG und YREG sind
30 *Zwischenspeicher für die Register
31 *
32 *POINTER: Pointer auf den auszu-
33 *druckenden String
34 *FRETOP und MEMSIZE sind beides
35 *HIMEM-Pointer
36 *
37 *HPAG: enthält High-Byte der
38 *Startadresse der Hi-Res-Seite
*****
40 *G-Text-Arbeitsvariablen:
41 CHAR EQU $08
42 XPOS EQU $FA
43 YPOS EQU $FB
44 LENGH EQU $FC
45 HBASL2 EQU $FD
46 *
47 *CHAR: Arbeitsvariable und
48 *-Pointer auf auszugebendes
49 *Zeichen

```

```

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 *HBASL
60 *****
61 *Ampersand-Vektor:
62 AMPERVEK EQU $3F6
63 *****
64 *ROM-Routinen:
65 DATA EQU $D995
66 FRMEVL EQU $DD7B
67 CHKCOM EQU $DEBE
68 ILLQTY 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 *Descriptoren-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 *ILLQTY: 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)
116 *****
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
133 *****
134 *Kommando-Tokens:
135 PRINTOK EQU $BA
136 ATTOK EQU $C5
137 *****
138 *Initialisierung: Ampersand
139 *aktivieren, HIMEM setzen
140 *Dieser Teil bis START
141 *kann dann ueberschrieben werden
142 *****
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 *Ausführungsrouinen werden
159 *abhängig von A angewählt;
160 *wenn A kein gültiges Zeichen
161 *--> SYNTAX ERROR.
89A9: C9 BA 162 START CMP #PRINTOK
89AB: F0 53 163 BEQ PRINT
89AD: C9 49 164 CMP #'I
89AF: F0 10 165 BEQ INVERSE
89B1: C9 4F 166 CMP #'0
89B3: F0 17 167 BEQ OR
89B5: C9 56 168 CMP #'V
89B7: F0 1E 169 BEQ OURLAY
89B9: C9 41 170 CMP #'A
89BB: F0 2A 171 BEQ ALTER
89BD: 60 172 RTS
173
174 *IQERROR gibt ILLEGAL QUANTITY
175 *ERROR aus.
89BE: 4C 99 E1 177 IQERROR JMP ILLQTY
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 8B 183 EOR FLAG1
89C6: 8D 78 8B 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.
89CC: A9 80 190 OR LDA #$80
89CE: 4D 79 8B 191 EOR FLAG2
89D1: 8D 79 8B 192 STA FLAG2
89D4: 4C 95 D9 193 JMP DATA
194
195 *OURLAY 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 präsenr Grafikkarte sinn-
201 *los, FLAG2 löschen.
89D7: A9 80 202 OURLAY LDA #$00
89D9: 8D 79 8B 203 STA FLAG2
89DC: AD 7A 8B 204 LDA FLAG3
89DF: 49 80 205 EOR #$80
89E1: 8D 7A 8B 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 HRP-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 IQERROR
89F1: A9 8C 217 LDA #>CHRTABLE
89F3: 18 218 CLC
219 *ALTL00P addiert expr-1 mal #03
220 *zum High-Byte der Startadresse
221 *des 1. Zeichensatzes und speichert
222 *Ergebnis in SELFM00+1
89F4: CA 223 ALTL00P DEX
89F5: F0 05 224 BEQ ALTEXT
89F7: 69 03 225 ADC #03
89F9: 4C F4 89 226 JMP ALTL00P
89FC: 8D F9 8A 227 ALTEXT STA SELFM00+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

```

```

240 *Prüfen, ob AT-Token vorliegt.
241 *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: 8A 266 ASL
8A2A: 8A 267 ASL
8A2B: 8A 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 7B 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 DLDSO
8A45: 85 FC 292 STA LENGTH
8A47: F0 0E 293 BEQ CHKSEM
8A49: A0 00 294 LDY #000
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 *Semikolon? 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 #000
8A68: 85 FA 318 STA XPOS
8A6A: A5 FB 319 LDA YPOS
8A6C: 18 320 CLC
8A6D: 69 08 321 ADC #008
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 A5H
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 #008
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 HISTART,X
8A8C: 05 E6 345 ORA HPAG
8A8E: 85 27 346 STA HBASL+1
8A90: BD 3E 8C 347 LDA HISTART+192,X
8A93: 85 26 348 STA HBASL
8A95: AE 7D 8B 349 LDX COUNTER1
8A98: BD 7E 8B 350 LDA HISTART,X
8A9B: 05 E6 351 ORA HPAG
8A9D: 85 FE 352 STA HBASL2+1
8A9F: BD 3E 8C 353 LDA HISTART+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
8AA6: 88 358 DEY
8AA7: 10 F9 359 BPL SCROLL2
8AA9: EE 7C 8B 360 INC COUNTER
8AAC: EE 7D 8B 361 INC COUNTER1
8AAF: AE 7C 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
382
383 *****
384 *** Hi-Res-Grafik-Print ***
385 *****
386 *Gibt das ASCII-Zeichen in A
387 *mit Bit 7 auf 1 auf der Hi-Res
388 *Seite bei XPOS und YPOS aus.
389 *
390 *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
8AE1: 85 08 399 STA CHAR
8AE3: A9 00 400 LDA #00
8AE5: 85 09 401 STA CHAR+1
8AE7: 06 08 402 ASL CHAR
8AE9: 06 08 403 ASL CHAR
8AEB: 26 09 404 ROL CHAR+1
8AED: 06 08 405 ASL CHAR
8AEF: 26 09 406 ROL CHAR+1
407 *Anfangsadresse des Zeichens im
408 *jeweiligen Zeichensatz berechnen
8AF1: A9 FE 409 LDA #<CHRTABLE
8AF3: 18 410 CLC
8AF4: 65 08 411 ADC CHAR
8AF6: 85 08 412 STA CHAR
8AF8: A9 8C 413 SELFMOD LDA #>CHRTABLE
8AFA: 65 09 414 ADC CHAR+1
8AFC: 85 09 415 STA CHAR+1
416 *
417 *Zeichen unter Berücksichtigung
418 *aller FLAGS, XPOS und YPOS
419 *ausgeben.
420 *
8AFE: A0 00 421 LDY #00
422 *Erst prüfen, ob Overlay mit
423 *anderer Grafikseite.
8B00: AE 7A 8B 424 LOOP LDX FLAG3
8B03: 10 22 425 BPL NOOVR
426 *Overlay-Handler:
427 *Zuerst andere Hi-Res-Seite an-
428 *wählen, Byte aus Zeichensatz
429 *holen, oder-verknüpfen mit Byte

```


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 Kunststoffklötzchen 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 Bussysteme 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 Grundaufbau für einen sinnvollen Einsatz erfordert lediglich eine Platine, eine herkömmliche 96polige VG-Messerleiste 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

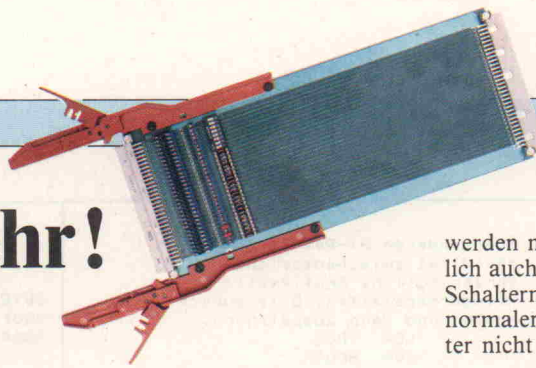
nicht zuletzt eine Umschreibung für 'ab jetzt kostet es extra' ist.

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-



ne Auftrennung 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 (Lötkleckse, biegsame 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.

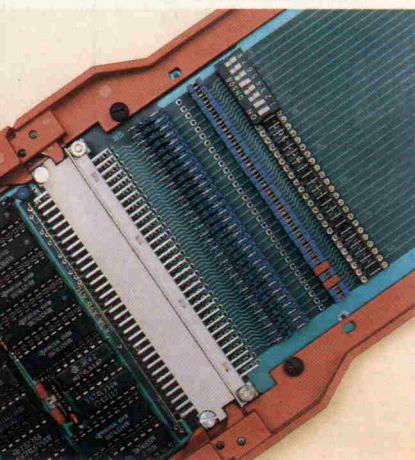
Bicc-Vero Electronics GmbH, Carsten-Dressler-Str. 10, 2800 Bremen 61, 04 21/8 28 18, (96polige VG-Federleisten, Wrap-Pfosten, IC-Fassungen)

Fischer Metroplast, Nottebohmstr. 55, 5880 Lüdenscheid, 0 23 51/4 17 40, (Wrap-Pfosten, Jumper für Wrap-Pfosten, IC-Fassungen)

Schroff GmbH, 7541 Straubenhardt 1, Industriegebiet, 0 70 82/7 94-0, (Kartenführungen, IC-Fassungen, 7,62-mm-Steckbrücken)

Schuricht GmbH & Co. KG, 2800 Bremen 1, Richtweg 30, 04 21/36 54-54, (DIP-Fix-Schaltelemente, IC-Fassungen)

Bild 1. Jede Busleitung läßt sich auf der Extender-Karte für Strommessungen auftrennen. Die professionelle Kartenführung schon die Steckverbinder.





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 398DM Preis inkl. MWSt. Kataloge kostenlos.

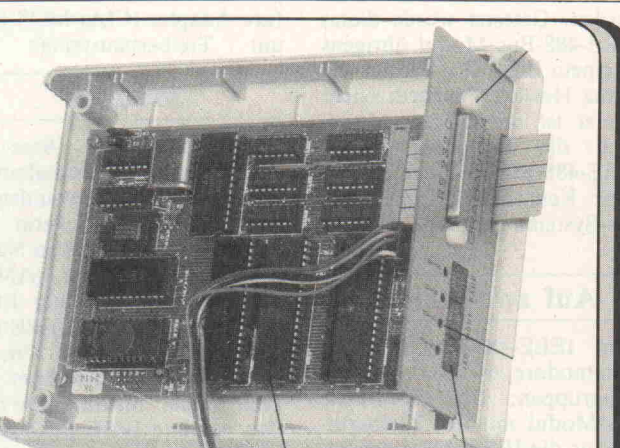
für **Commodore C-64** mit Kabel direkt zum User-Port, steckfertig, Ansprache als Gerät 2 über die RS-232-Schnittstelle. Im Drucker ist die Groß- und Kleinschreibung passend zur CBM-Codierung einstellbar. Best.-Nr.: 8570

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. 9-poligem 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 Ob. Frankfurter Weg 13
4790 Paderborn
Computertechnik GmbH Tel. 0 52 51/77 44

T electronic

TS electronic · Vertrieb elektronischer Bauelemente und Geräte

Pappelweg 30
Postfach 2143
5064 ROSRATH
Telefon 02246/6821

| | | |
|------------------------------------|---|-------|
| Low Power Schottky TTL - SN74LS... | 642 643 | 7,37 |
| 00 | 644/645 | 7,37 |
| 01 | 668 | 4,77 |
| 03 | 669 | 4,11 |
| 04/05/08 | 670 | 2,66 |
| 09/10/11 | 673/674 | 12,24 |
| 12 | 688 | 11,48 |
| 13 | C-MOS | 0,58 |
| 14 | 4000/4001 | 0,66 |
| 15/20/21 | 4002 | 1,47 |
| 22 | 4007 | 0,66 |
| 26 | 4008 | 1,50 |
| 27 | 4009/4010 | 1,50 |
| 28 | 4011/4012 | 0,66 |
| 30 | 4013 | 0,95 |
| 32 | 4014 | 1,62 |
| 33/37/38 | 4015 | 1,50 |
| 40 | 4016 | 0,95 |
| 42 | 4017 | 1,40 |
| 47 | 4018 | 1,46 |
| 48 | 4019 | 0,95 |
| 49 | 4020/4021 | 1,50 |
| 51/54/55 | 4022 | 1,56 |
| 63 | 4023 | 0,66 |
| 73 | 4024 | 1,22 |
| 74 | 4025 | 0,66 |
| 75 | 4026 | 2,66 |
| 76/78 | 4027 | 0,95 |
| 83 | 4028 | 1,26 |
| 85 | 4029 | 1,50 |
| 86 | 4030 | 0,95 |
| 90 | 4031 | 3,25 |
| 91 | 4032 | 2,10 |
| 92 | 4033 | 2,67 |
| 93 | 4034 | 4,38 |
| 95 | 4035 | 1,73 |
| 96 | 4038 | 2,10 |
| 107 | 4040/4041 | 1,62 |
| 109/112 | 4042 | 1,17 |
| 113/114 | 4043/4044 | 1,40 |
| 122 | 4045 | 3,80 |
| 123 | 4046/4047 | 1,62 |
| 125/126 | 4048/4049 | 0,95 |
| 132 | 4050 | 0,99 |
| 133 | 4051/4052 | 1,50 |
| 136 | 4053 | 1,50 |
| 137 | 4054 | 2,43 |
| 138/139 | 4055/4056 | 1,89 |
| 145 | 4060 | 1,50 |
| 147 | 4063 | 1,62 |
| 148 | 4066 | 0,94 |
| 151/152 | 4067 | 4,25 |
| 153 | 4068/4069 | 0,66 |
| 154 | 4070/4071 | 0,66 |
| 155/156 | 4072/4073 | 0,66 |
| 157/158 | 4075 | 0,66 |
| 160/161 | 4076 | 1,50 |
| 162/163 | 4077/4078 | 0,66 |
| 164 | 4081/4082 | 0,66 |
| 165/166 | 4085/4086 | 1,53 |
| 168/169 | 4089 | 2,21 |
| 170 | 4093 | 0,95 |
| 173 | 4094 | 1,89 |
| 174 | 4095/4096 | 2,82 |
| 175 | 4097 | 3,99 |
| 181 | 4098 | 1,56 |
| 183 | 4099 | 1,89 |
| 190/191 | 4501 | 1,08 |
| 192/193 | 4502 | 1,56 |
| 194 | 4503 | 1,50 |
| 195 | 4507 | 1,44 |
| 196 | 4508 | 3,63 |
| 197 | 4510 | 1,83 |
| 221/240 | 4511 | 1,95 |
| 241/242 | 4512 | 1,50 |
| 243 | 4514/4515 | 3,25 |
| 244 | 4516/4518 | 1,50 |
| 245 | 4519 | 1,40 |
| 248/249 | 4520 | 1,50 |
| 251/253 | 4521 | 5,55 |
| 256 | 4522/4526 | 2,48 |
| 259 | 4527 | 1,83 |
| 257/258 | 4528 | 2,27 |
| 259 | 4532 | 1,83 |
| 260 | 4538 | 2,85 |
| 261 | 4541 | 2,67 |
| 266 | 4543 | 2,73 |
| 273 | 4553 | 7,05 |
| 275 | 4554 | 5,70 |
| 279 | 4555/4556 | 1,50 |
| 280 | 4557 | 5,15 |
| 283 | 4560 | 6,65 |
| 290/293 | 4561 | 4,99 |
| 295 | 4562 | 11,40 |
| 298 | 4566 | 5,18 |
| 299 | 4572 | 2,18 |
| 320 | 4584 | 2,03 |
| 321 | 4585 | 2,70 |
| 322/323 | 40100 | 2,70 |
| 347 | 40101 | 1,95 |
| 348 | 40102 | 2,75 |
| 352/353 | 40103 | 2,83 |
| 365 | 40104 | 2,25 |
| 366/367 | 40105 | 4,02 |
| 368 | 40106 | 1,13 |
| 373/374 | 40107 | 0,99 |
| 375 | 40108 | 6,53 |
| 377 | 40109 | 1,82 |
| 378 | 40160/40161 | 1,62 |
| 379 | 40163 | 1,73 |
| 384 | 40175 | 1,50 |
| 385 | 40181 | 3,80 |
| 386 | 40182 | 1,50 |
| 390 | 40192/40193 | 1,95 |
| 393 | 40195 | 1,95 |
| 395 | Z80 - 2,5 MHz | 5,55 |
| 396 | Z80 CPU | 6,00 |
| 399 | Z80 PIO | 6,00 |
| 442/443 | Z80 CTC | 6,00 |
| 444 | Z80 SIO | 13,95 |
| 445 | Z80 DART | 12,55 |
| 447 | Z80A - 4,0 MHz | 5,90 |
| 490 | Z80 A CPU | 6,35 |
| 540/41 | Z80 A PIO | 6,35 |
| 620 | Z80 A CTC | 6,35 |
| 624 | Z80 A SIO-O | 14,75 |
| 640 | Z80 A DART | 13,30 |
| 641 | Z80 A DMA | 14,25 |
| 642 | Z80B - 6,0 MHz | |
| 644 | Z80 B CPU | 10,70 |
| 646 | Z80 B PIO | 11,70 |
| 647 | Z80 B CTC | 11,70 |
| 648 | Z80 B SIO-O | 24,45 |
| 649 | Z80 B DART | 22,65 |
| 650 | Z800 Familie | |
| 651 | Z8530 B1 | 41,50 |
| 652 | Z8530 A B1 | 51,00 |
| 653 | EPROM's + RAM's | |
| 654 | 2114 (350ns) | 5,95 |
| 655 | 2532 (450ns) | 15,53 |
| 656 | 2716 (450ns) | 9,99 |
| 657 | 2716 (350ns) | 11,34 |
| 658 | 2732 (450ns) | 13,23 |
| 659 | 2732 (250ns) | 15,26 |
| 660 | 2764 (450ns) | 15,87 |
| 661 | 2764 (250ns) | 19,15 |
| 662 | 4116 (150ns) | 4,60 |
| 663 | 4116 (200ns) | 4,33 |
| 664 | 6116 LP-3 | 11,65 |
| 665 | 6502 CPU | 17,55 |
| 666 | 6522 VIA | 16,80 |
| 667 | 6532 RIOT | 21,90 |
| 668 | 6551 ACIA | 19,05 |
| 669 | Diverse IC's | |
| 670 | CA 3130 DIP | 2,80 |
| 671 | CA 3140 DIP | 1,60 |
| 672 | ICL 7106 | 15,00 |
| 673 | ICL 7106 R | 15,00 |
| 674 | L 200 TO 220 | 2,70 |
| 675 | LF 355 DIP | 1,70 |
| 676 | LM 311 | 1,90 |
| 677 | LM 317 | 2,10 |
| 678 | LM 324 | 1,25 |
| 679 | LM 339 | 1,25 |
| 680 | LM 358 | 1,25 |
| 681 | LM 741 DIP | 0,95 |
| 682 | MC 1488 | 2,10 |
| 683 | MC 1489 | 2,10 |
| 684 | MC 6845 | 22,00 |
| 685 | NE 555 DIP | 0,75 |
| 686 | NE 556 | 1,55 |
| 687 | SN 16921 | 1,35 |
| 688 | TCA 730 | 2,70 |
| 689 | TCA 740 | 2,70 |
| 690 | TL 082 | 1,80 |
| 691 | ULN 2001 | 2,35 |
| 692 | ULN 2003 | 2,35 |
| 693 | ULN 2004 | 2,35 |
| 694 | Diverse Transistoren | |
| 695 | AC | |
| 696 | 187 k/188 k | 0,90 |
| 697 | AD | |
| 698 | 161/162 | 1,45 |
| 699 | BC | |
| 700 | 141/161 | 0,80 |
| 701 | 170 A/B/C | 0,17 |
| 702 | 237 A/B/C | 0,17 |
| 703 | 252 A/C | 0,17 |
| 704 | 307 B/308 B | 0,17 |
| 705 | 327-16/25/40 | 0,24 |
| 706 | 547 A/B/C | 0,21 |
| 707 | 548 A/B/C | 0,21 |
| 708 | 557 A/B/C | 0,23 |
| 709 | 558 A/B/C | 0,23 |
| 710 | BD | |
| 711 | 135 | 0,59 |
| 712 | 136/137 | 0,63 |
| 713 | 138-10 | 0,63 |
| 714 | 165 | 0,65 |
| 715 | 169 | 0,65 |
| 716 | 175-16 | 0,65 |
| 717 | 203 | 1,17 |
| 718 | 208 (TO 220) | 1,95 |
| 719 | 232 | 1,55 |
| 720 | 233 | 0,85 |
| 721 | 237 | 0,70 |
| 722 | 239 | 1,22 |
| 723 | 239 C | 1,22 |
| 724 | 240 | 1,17 |
| 725 | 240 C | 1,17 |
| 726 | 241/242 | 1,17 |
| 727 | 243 | 1,25 |
| 728 | 250 A | 3,25 |
| 729 | 250 B | 3,25 |
| 730 | 413 | 0,75 |
| 731 | 434 | 0,85 |
| 732 | 517/518 | 1,25 |
| 733 | 535 | 0,75 |
| 734 | 677/678 | 1,11 |
| 735 | 679/680 | 1,00 |
| 736 | 711/712 | 2,00 |
| 737 | 825 | 0,75 |
| 738 | 827-10 | 0,65 |
| 739 | 910 | 2,20 |
| 740 | 912 | 2,20 |
| 741 | 2 N | |
| 742 | 3055 H | 1,95 |
| 743 | 3055 (MOT) | 1,80 |
| 744 | Spannungsregler | |
| 745 | 7805/7806 | 1,45 |
| 746 | 7808/7809 | 1,45 |
| 747 | 7810/7812 | 1,45 |
| 748 | 7815/7818 | 1,45 |
| 749 | 7824 | 1,45 |
| 750 | 7905/7906 | 1,65 |
| 751 | 7908/7912 | 1,65 |
| 752 | 7915/7918 | 1,65 |
| 753 | 7924 | 1,65 |
| 754 | 78 L | |
| 755 | 02/05/06 | 1,15 |
| 756 | 08/09/10 | 1,15 |
| 757 | 12/15/18 | 1,15 |
| 758 | 79 L | |
| 759 | 05/12 | 1,35 |
| 760 | 78 S | |
| 761 | 12/15/24 | 2,50 |
| 762 | LED's | |
| 763 | 3 + 5mm rot, gelb | |
| 764 | grün | 0,20 |
| 765 | ab 100 Stk | 16,90 |
| 766 | IC-Fassungen Low-Cost | |
| 767 | 6 pol. | 0,09 |
| 768 | 8 pol. | 0,12 |
| 769 | 14 pol. | 0,21 |
| 770 | 16 pol. | 0,24 |
| 771 | 18 pol. | 0,27 |
| 772 | 20 pol. | 0,30 |
| 773 | 22 pol. | 0,33 |
| 774 | 24 pol. | 0,36 |
| 775 | 28 pol. | 0,42 |
| 776 | 40 pol. | 0,60 |
| 777 | Präzisions-IC-Fassungen gedreht Markenfabrikate | |
| 778 | 6 pol. | 0,34 |
| 779 | 8 pol. | 0,45 |
| 780 | 14 pol. | 0,78 |
| 781 | 16 pol. | 0,89 |
| 782 | 18 pol. | 1,00 |
| 783 | 20 pol. | 1,12 |
| 784 | 22 pol. | 1,23 |
| 785 | 24 pol. | 1,34 |
| 786 | 28 pol. | 1,56 |
| 787 | 36 pol. | 2,00 |
| 788 | 40 pol. | 2,23 |
| 789 | 48 pol. | 3,67 |
| 790 | 64 pol. | 3,56 |
| 791 | Dioden | |
| 792 | 1N4001 | 0,11 |
| 793 | 1N4002 | 0,11 |
| 794 | 1N4003 | 0,11 |
| 795 | 1N4004 | 0,12 |
| 796 | 1N4005 | 0,12 |
| 797 | 1N4006 | 0,13 |
| 798 | 1N4007 | 0,13 |
| 799 | 1N4148 - 100Stk | 3,75 |
| 800 | Z-Dioden 0,4W | 0,12 |
| 801 | Z-Dioden 1,3W | 0,25 |
| 802 | Kontakt 60 | |
| 803 | 75 ml | 3,99 |
| 804 | 200 ml | 8,83 |
| 805 | 400 ml | 12,25 |
| 806 | Kontakt 61 | |
| 807 | 75 ml | 3,65 |
| 808 | 200 ml | 7,52 |
| 809 | 400 ml | 10,77 |
| 810 | Video-Spray 90 | |
| 811 | 75 ml | 3,99 |
| 812 | 200 ml | 8,83 |
| 813 | 400 ml | 12,48 |
| 814 | Tuner 600 | |
| 815 | 75 ml | 3,99 |
| 816 | 200 ml | 8,83 |
| 817 | Kontakt WL | |
| 818 | 75 ml | 3,42 |
| 819 | 200 ml | 6,10 |
| 820 | 400 ml | 8,89 |
| 821 | Sicherheitsreiniger | |
| 822 | 200 ml | 8,84 |
| 823 | Printer 66 | |
| 824 | 200 ml | 6,90 |
| 825 | 400 ml | 10,37 |
| 826 | Screen 99 | |
| 827 | 200 ml | 6,33 |
| 828 | 400 ml | 9,06 |
| 829 | Solvent 50 | |
| 830 | 200 ml | 7,52 |
| 831 | Tension 67 | |
| 832 | 200 ml | 6,38 |
| 833 | Kälte-Spray 75 | |
| 834 | 75 ml | 3,42 |
| 835 | 200 ml | 6,33 |
| 836 | 400 ml | 9,92 |
| 837 | | |

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.



Konferenzschaltung für den C64

IEC-Bus-Karte nach IEEE-488

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-

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 Normpegel 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 | |
| Handshake-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. |
| Masse-Leitungen | | 18 u. 23 | 24 | Logikmasse Kabelschirm Mit den angegebenen Signaladern verdrillte Masseleitungen zur Vermeidung von Übersprechen. |
| | DAV | 20 | 18 | |
| | NRFD | 21 | 19 | |
| | NDAC | 22 | 20 | |
| | IFC | 21 | 21 | |
| | SRQ | 24 | 22 | |
| | ATN | 25 | 23 | |
| | EOI | 19 | — | |

Tabelle 1. Signale und Steckerbelegung der Bus-Leitung

Rechnerexemplare haben Störungen auf der Taktleitung Phi 2. Aus diesem Grunde wurden zwei in Serie geschaltete Inverter in die Taktleitung gelegt. Damit dürfte 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 Erweiterungsreich I/O 2 ab \$DF00 bis \$DFFF (Tabelle 2). Da der CIA 6526 Baustein nur 16 Register beansprucht, wiederholen sich die Adressen 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!

| | | |
|------------|-------------------------|-----------|
| 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

Die Platine besitzt zwei Leiterbahnanlüsse: Einen 44poligen Platinendirektstecker ohne Codierschlitz und einen 24poligen Direktstecker mit zwei Codierschlitz. Mit dem 44poligen Platinenanschluß wird das Modul mit der Bauteilseite nach oben in den Expansionsport des Rechners gesteckt. Der 24polige Platineanschluß 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 Verbindungskabel des Typs CBM/Peripherie. Die Pinbelegung des 24poligen 'Commodore IEEE-488'-Platinendirektsteckers und des 24poligen IEEE-488 Normsteckers sind bis auf die andere Kontaktbenennung (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.

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 selbstverständlicherweise nicht möglich, 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

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 nummer 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

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 gelöschtem 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).

| 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 'Soft-einstellung' vorgenommen hat, die ein nachfolgendes Programm mit einem RESET-Start zerstören würde.

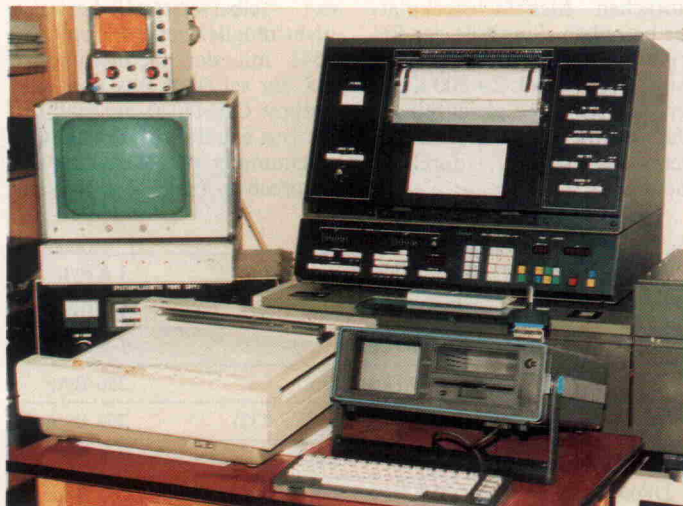
Beispiel: Die Gerätenummer # 6 wurde mit POKE 56332, PEEK(56332) OR 4 auf parallel gesetzt. Das danach benutzte Programm (EASY-SCRIPT) startet

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 Treiber-routinen 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-



Das IEEE-488-Modul am SX64 im Laboreinsatz

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.

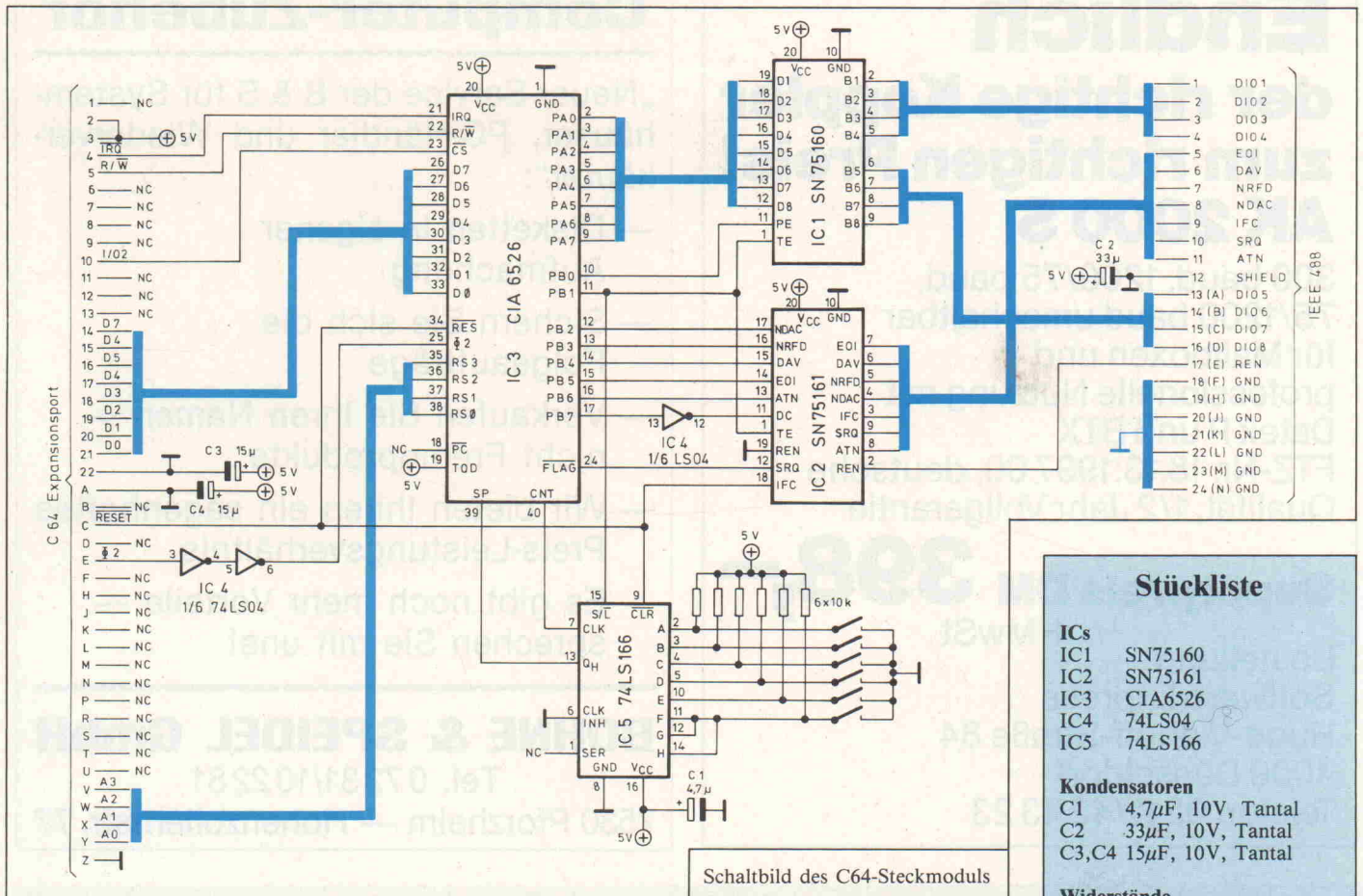
Tabelle 4. Register des Portbausteins

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 Kassettenrecorder-routinen noch im Rechner behalten möchte, kann in einer Hälfte eines 16-K-EPROM's des Typs 27128 das modifizierte Kernel mit den IEEE-Bus Treiber-routinen einbrennen und in die andere Hälfte das Original-Kernel programmieren. Mit dem umschaltbaren Doppeladapter hat man dann beide Versionen zu griffsbereit 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.



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

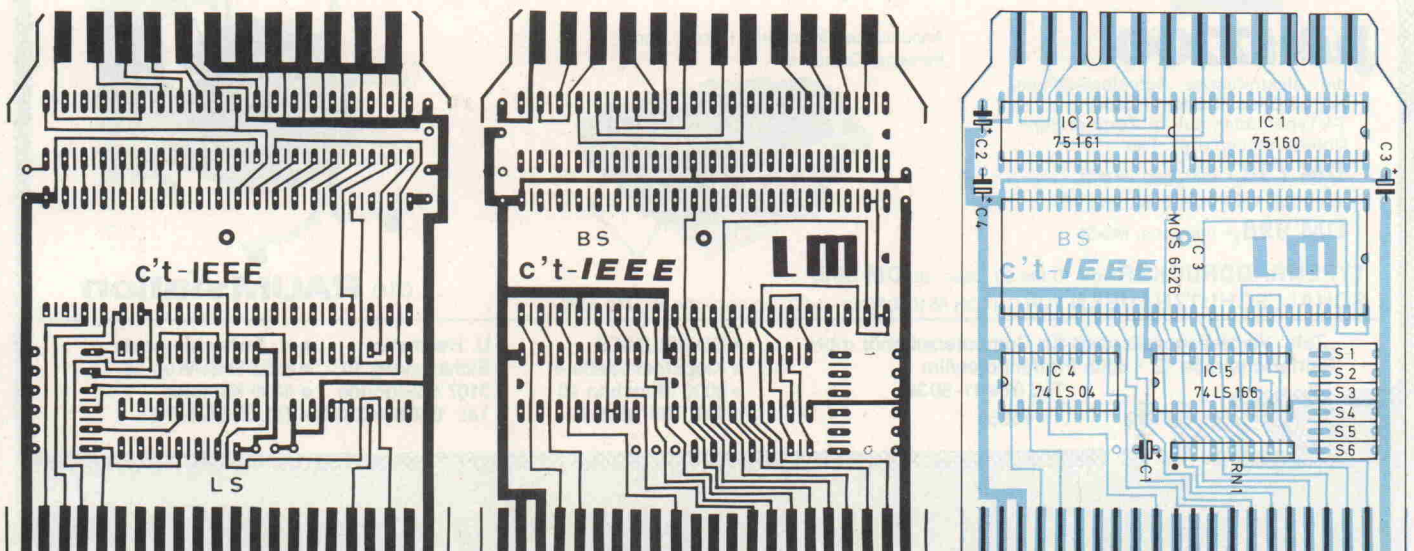
Schalter
 S1—S6 6fach DIL

Fassungen
 1* 40pol
 2* 20pol
 1* 18pol
 1* 14pol
 Bei nicht durchkontaktierten
 Platinen alle als Carrier-
 Fassungen

Gleichzeitig sollte man sich die Mühe machen, die beiden Codierschlitz für den Stecker einzusägen. Die Durchkontaktierungen erfolgen aufgrund des hierfür berechneten Layouts nur durch beidseitiges Löt an den Sockelbeinchen der IC-Fassungen, und an dem Widerstandsarray. Etwaige 'wilde' Durchkontaktierungen mit

Nieten oder Drahtstückchen entfallen. Für das beidseitige Löt 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 Widerstandsarray bekommt, kann von einem 8-fach Array einfach den letzten Teil abknipfen. Nicht vergessen: Auch an den Beinchen des Arrays muß unten und oben gelötet werden! □



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

BOHNE & SPEIDEL Computer-Zubehör

„Neuer Service der B & S für System-
häuser, PC-Händler und Wiederver-
käufer“:

- Disketten in eigener
Aufmachung
- Sichern Sie sich die
Folgebefehle
- 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. 072 31/10 22 81
7530 Pforzheim — Hohenzollernstr. 77



Juki 2200

die elektronische Schreibmaschine,
mit 10 Z/sec., Korrekturband,
TA-Typenräder, autom. Zentrierung,
Unterstreichen, 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,-**

: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**

„Zett“ Vertriebsgesellschaft für Computerezubehör mbH

Raiffeisenstraße 13 · 8068 Pfaffenhofen/Im 1

Tel. 0 84 41 - 50 36

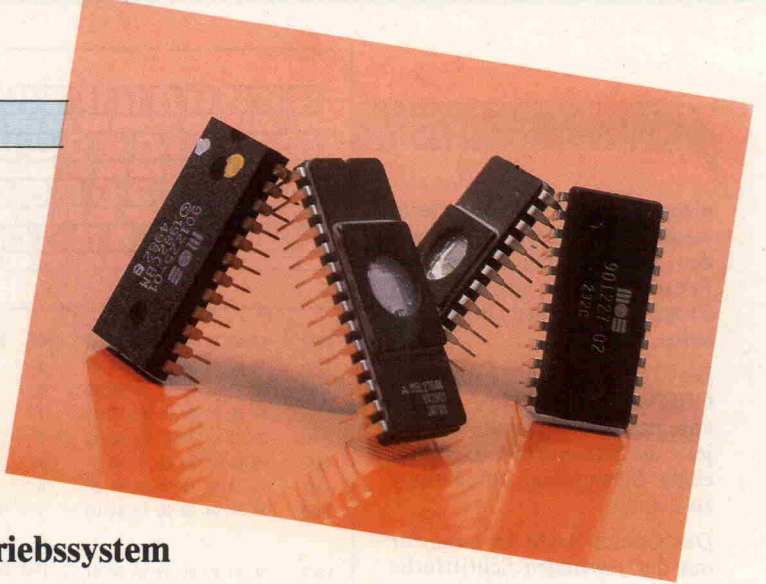
Tx 55554

- COMMUNICS
- Klopstockstraße 4
- 8000 München 40
- Tel. 0 89 / 36 29 77

- U. Hellmann
- Eichkatzweg 10
- 3107 Ovelgönne
- Tel. 05084/4369

- H. Terhechte-Abels
- Natz-Thier-Weg 56
- 4400 Münster
- Tel. 0251-3 17 02

Zett



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 Floppy-Laufwerk und einem guten Sichtgerät — möglichst betrieben mit dem Videozerr器 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.

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

Die Bildschirmhintergrund- und Schriftfarben wird sich gewiß jeder Besitzer eines

Im einzelnen

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 Directorys 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 'IO' 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.

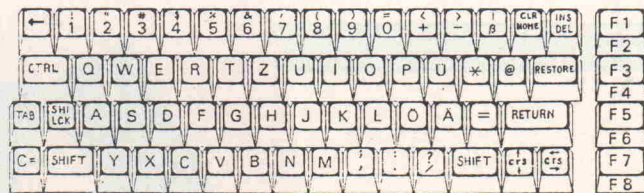
Die Belegung der RUN /STOP-Taste ist ebenfalls geändert: Shift RUN erzeugt jetzt, wie es auf der Taste steht, ein RUN:(CR). Damit kann man die Programme bequem mit zwei Tastendrücker starten. Die Commodore-Taste in Verbindung mit der RUN-/STOP-Taste erzeugt die Befehlssequenz IO''*(CR) rU (CR); CR steht 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 (Gänsefußchen-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



| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------|------|-------|----|----|-------|
| EBB1 | 14 | 0D | 1D | 88 | 85 | 86 | 87 | 11 | DEL | RET | ⇐ | F7 | F1 | F3 | F5 | ↵ |
| EBB9 | 33 | 57 | 41 | 34 | 5A | 53 | 45 | 01 | 3 | w | a | 4 | z | s | e | SHIFT |
| EB91 | 35 | 52 | 44 | 36 | 43 | 46 | 54 | 58 | 5 | r | d | 6 | e | f | t | x |
| EB99 | 37 | 59 | 47 | 38 | 42 | 48 | 55 | 56 | 7 | y | g | 8 | b | h | u | v |
| EBA1 | 39 | 49 | 4A | 30 | 40 | 4B | 4F | 4E | 9 | i | j | 0 | m | k | o | n |
| EBA9 | 28 | 50 | 4C | 2D | 2E | 5C | 5D | 2C | + | p | l | - | . | ö | ü | , |
| EBB1 | 5E | 2A | 5B | 13 | 01 | 3D | 40 | 2F | ß | * | ä | HOME | SHIFT | = | @ | / |
| EBB9 | 31 | 5F | 04 | 32 | 20 | 02 | 51 | 03 | 1 | ← | CTRL | 2 | SPACE | ⌘ | q | STOP |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-------|------|-----|---------|----|----|-------|
| EB2C | 94 | 8D | 9D | 8C | 89 | 8A | 8B | 91 | INST | SHRET | ⇐ | F8 | F2 | F4 | F6 | ↵ |
| EBCA | 23 | D7 | C1 | 24 | D4 | D3 | C5 | 01 | # | W | A | \$ | Z | S | E | SHIFT |
| EBD2 | 25 | D2 | C4 | 26 | C3 | C6 | D4 | D8 | % | R | D | & | C | F | T | X |
| EBDA | 27 | D9 | C7 | 28 | C2 | C8 | D5 | D6 | ' | Y | G | C | B | H | U | V |
| EBE2 | 29 | C9 | CA | 3D | CD | CB | CF | CE |) | I | J | = | M | K | O | N |
| EBEA | 3C | DD | CC | 3E | 3A | DC | DD | 3B | < | P | L | > | : | ö | ü | , |
| EBF2 | DE | CD | DB | 93 | 01 | DE | CD | 3F | | ⌘ | Ä | CLR | SHIFT | = | ⌘ | ? |
| EBFA | 21 | 5F | 04 | 22 | AA | 02 | D1 | 84 | ! | ← | CTRL | " | SHSPACE | ⌘ | Q | RUN |

Bild 1. C64 mit DIN-Tastatur, darunter die zugehörigen Code-Tabellen für normal und mit Shift-Taste. Um deutsch/englische Konfusion zu vermeiden, bleibt das 'y' allerdings dabei auf 'QWERTY'.

die entsprechenden Änderungen für die deutschen Umlaute einzufügen. Die beiden Tabellen stehen im Betriebssystem von \$EB81-\$EBC0 und \$EBC2-\$EC01.

In der deutschen Version (Bild 1) werden die Tasten Hochpfeil und Klammeraffe vertauscht. Auf der Pfund-Taste ist das ß zu finden; ä, ö und ü liegen auf den Normplätzen der DIN-Tastatur. Doppelpunkt und Semikolon liegen über Punkt und Komma anstelle der Kleiner-/Größer-Zeichen. Diese erhalten nun ihren Platz über Plus und Minus. Das Gleichheitszeichen erscheint zusätzlich nochmals über der Null.

Beklebt . . .

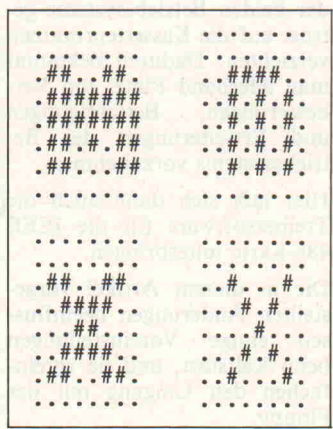
Schließlich sollte man die veränderte Belegung auch auf der Tastatur sichtbar machen. Dafür bieten sich die bei den betroffenen Zeichen meist noch freien 'Grafik-Seiten' der Tastenkappen an, die man mit Edding-Aufreibuchstaben (beispielsweise 3,2 mm Helvetica halbfett, ref. 1812) beschriften kann. Dort, wo sich jedoch Grafikzeichen befinden, benutzt man entweder die Oberseite (bei + und - ist noch genügend Platz) oder 'opfert' die Sonderzeichen durch Übermalen mit schwarzem Permanentstift und rubbelt hier die neuen Zeichen auf.

Der Original-Commodore-Zeichensatz ist in einer 7x7-Matrix mit Doppelpunktreihen für die

senkrechten Linien der Buchstaben und Zeichen aufgebaut.

Be'zeichen'et . . .

Dies wurde gemacht, um die Lesbarkeit der Zeichen auf dem Bildschirm zu erhöhen, da die Qualität des Original-Videosignals vergleichsweise schlecht ist. So ist es beispielsweise mit der mageren 'Video-Endstufe' des Commodore 64 nicht möglich, einen Zeichensatz mit einer Einzelpunktmatrix im 5x7-Raster auf einem Monitor oder gar einem Farbfernseher darzustellen. Mit der in c't 5/85 vorgestellten Video-Schaltung ist es jedoch ohne weiteres möglich, ein scharfes Bild mit einem 'schlanken' Zeichensatz auf dem Bildschirm zu erzeugen. Zum Vergleich seien einige Zeichen des alten und des neuen Zeichensatzes bitweise dargestellt:



Auf diese Art und Weise kann man den gesamten Zeichensatz des Commodore 64 einer 'Schlankheitskur' unterziehen. Für den deutschen Zeichensatz muß man natürlich anstelle der eckigen Klammern, des Pfund-Zeichens und des Hochpfeils die Umlaute und das ß einfügen.

Wer sich nicht der Mühe des Zeichensatz-Editierens unterziehen möchte, kann das EPROM mit dem schlanken deutsch/englischen Zeichensatz vom Verlag beziehen.

Eingebrannt . . .

Zuerst müssen Sie die geänderte ROM-Version erstellen. Wenn Sie mit einem Assembler arbeiten, ist der ROM-Inhalt in das parallele RAM ab \$E000 zu übertragen, bevor die Änderungen 'hinein-assembliert' werden. Bei Verwendung eines Monitors kann man auch den Adressbereich ab \$4000h zum Redigieren des ROM nutzen.

Die geänderte Version ist dann in geeigneter Weise einem Eprommer zu übergeben. Dazu eignet sich beispielsweise auch der SET65 aus c't 7/84, dem man mittels SuperTape das Programm überspielen kann.

Und wer über keinen EPROM-Brenner verfügt, kann auch hier den Heise-EPROM-Service nutzen.

und eingebaut

Die Platine wird bestückt mit vier einseitigen Pfostenverbindern zu je 24 Polen und vier 28-poligen Carrierfassungen für die EPROMs. Wer sich die Original-ROM-Steckplätze erhalten möchte, kann die Platine auch mit 4 Wire-Wrap-Fassungsstreifen zu 24 Polen und 4 Fassungsstreifen zu 28 Beinchen für die EPROMs bestücken. Für die Umschaltung werden der Pull-Up-Widerstand und ein zweipoliges Kabel mit einem Ein/Aus-Schalter eingesetzt. Im Commodore 64 liegen vom Tastaturstecker aus nach rechts gezählt die folgenden Bausteine: Tastatur-CIA MOS 6526, Bus- und USER-Port-CIA, 8-K BASIC-ROM, 8K Kern- und 4-K Zeichengenerator-ROM mit den Steckplatzkennzeichnungen U1 bis U5. Der komplette Adapter wird in die Sockel der beiden ROMs auf den Steckplätzen U4

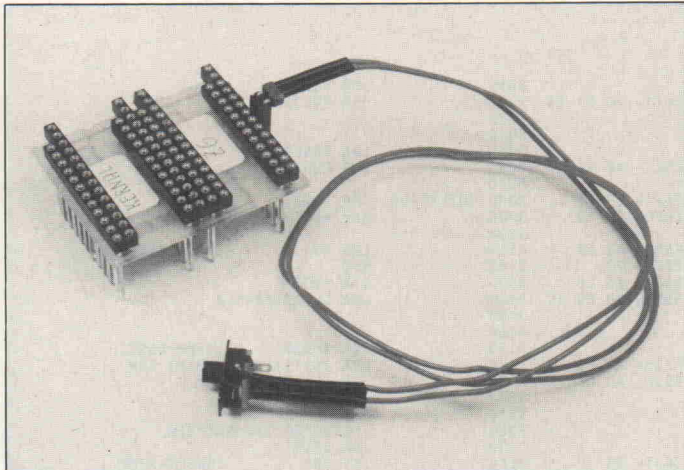


Bild 2. Der universelle Steckplatzadapter

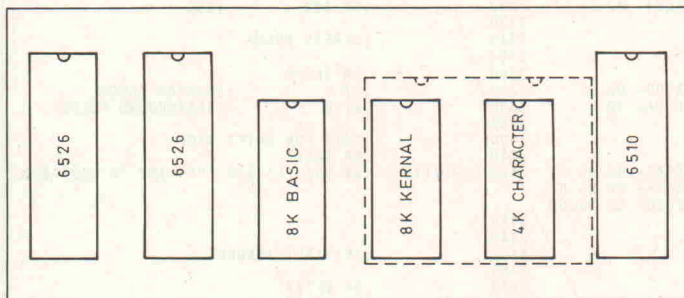


Bild 3. So präsentiert der C64 seine Firmware

Stückliste

- 4 Pfostenverbinder zu je 12 Beinchen, 13 mm
- 2 Carrierfassungen, 28polig oder
- 4 Fassungsstreifen 24polig
- 4 Fassungsstreifen 28polig
- 2 Sockel, 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.

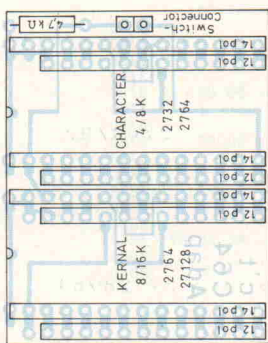
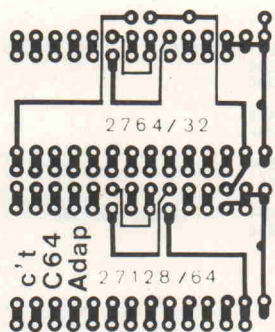


Bild 4. Einseitiges Layout, Bestückung wahlweise

```

1000 ;ADVANCED KERNAL FOR
1010 ;COMMODORE 64
1020 ;(C) 1984 BY
1030 ;ALFRED LAPPESSEN
1040
1050 ;FOR PERSONAL USE ONLY
1060
1070 ;KERNAL HAS TO BE
1080 ;TRANSFERED 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
;DEFINE LABLE
1270 CIA1 .DE $DC00
1280 CIA1PA .DE CIA1+0
1290 CIA1PB .DE CIA1+1
1300 CIA1DDRA .DE CIA1+2
1310 CIA1DDRB .DE CIA1+3
1320 GETCHR .DE $E5B4
1330 SCREENADR .DE $E9F0 ;POINTER IN SCREEN
1340 COLORADR .DE $EA24 ;-COLOR MEMORY
1350 ROMTEST .DE $FD02
1360 SETLFS .DE $FFBA
1370 CHRGOT .DE $79
1380
1390 RIPRTY .DE $AB ;RS232 INPUT PARITY
1400 RINONE .DE $A9 ;FLAG CHECK START BIT
1410 SA .DE $B9
1420 FNADR .DE $BB
1430 NDX .DE $C6 ;NUMBER OF KEYS
1440 RVS .DE $C7 ;RVS FLAG
1450 LXSP .DE $C9 ;LINE# OF CURSOR
1460 PNT .DE $D1 ;ADR OF SCREEN LINE
1470 QTSW .DE $D4 ;QUOTE MODE
1480 LNMX .DE $D5 ;LENGTH OF SCREEN LINE
1490 INSRT .DE $D8
1500 LDTB1 .DE $D9 ;SCREEN LINE LINK TAB
1510 USER .DE $F3 ;LINE ADR IN COLOR MEM
1520 KEYD .DE $0277 ;KEYBOARD QUEUE
1530 COLOR .DE $0286
1540 RPTFLG .DE $028A
1550
1560
1570 ;IGNORE 'PRG'
1580 ;BEHIND FILENAME
F72C- 20 79 00 TEST JSR CHRGOT
F72F- F0 04 1600 BEQ TEST011
1610
F731- C9 50 1620 CMP #'P
F733- D0 0C 1630 BNE TEST02
1640
1650 ;LOAD DIR WITH SA=0
F735- A0 00 1660 TEST011 LDY #0
F737- B1 BB 1670 LDA (FNADR),Y
F739- C9 24 1680 CMP #'$
F73B- D0 02 1690 BNE TEST012
1700
F73D- 84 B9 1710 STY *SA
1720
F73F- 68 1730 TEST012 PLA
F740- 68 1740 PLA
F741- 60 1750 TEST02 RTS
1760
1770
1780 ;REPEAT ON
F742- A9 80 1790 INIT LDA #128
F744- 8D 8A 02 1800 STA RPTFLG
1810
F747- 4C 15 FD 1820 JMP $FD15 ;RETURN TO RESET
1830
F74A- 52 55 4E 1840 RUN .BY 'RUN:' $OD
F74D- 3A 0D 1850
1860 ;INSERTED IN INPUT LOOP
F74F- 20 B4 E5 1870 CHRTEST JSR GETCHR
F752- C9 84 1880 CMP #$84 ;COM-RUN ?
F754- D0 10 1890 BNE CHRTEST02
1900
F756- A2 05 1910 LDX #5 ;FILL KEYQUEUE
F758- 86 C6 1920 STX *NDX
F75A- BD 49 F7 1930 CHRTEST01 LDA RUN-1,X
F75D- 9D 76 02 1940 STA KEYD-1,X
F760- CA 1950 DEX
F761- D0 F7 1960 BNE CHRTEST01
1970
F763- 4C CD E5 1980 CHR0K JMP $E5CD ;RETURN TO
1990 ;MAIN INPUT LOOP
2000
2010
F766- C9 82 2020 CHRTEST02 CMP #$82 ;ESC
F768- D0 0A 2030 BNE CHREX

```

```

F76A- A9 00      2040
F76C- 85 D8      2050
F76E- 85 C7      2060
F770- 85 D4      2070
F772- F0 EF      2080
F774- 4C EA E5   2090
                2100
F774- 4C EA E5   2110 CHREX   JMP $E5EA      ;TEST SHIFT STOP
                2120
F777- A2 00      2130 RESET   LDX #0         ;SCAN KEYBOARD
F779- 8E 03 DC   2140          STX CIA1DDRB  ;INPUT
F77C- CA         2150          DEX
F77D- 8E 02 DC   2160          STX CIA1DDRA  ;OUTPUT
F780- CA         2170          DEX
F781- 8E 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 *RINONE
F7AB- A9 01      2420          LDA #1
F7AD- 85 AB      2430          STA *RIPRTY
F7AF- 60         2440          RTS
                2450
                2460
                2470
                2480
                ;LOAD
                .BA $E1D9
E1D9- A2 08      2490          LDX #8        ;DEFAULT DN
E1DB- A0 01      2500          LDY #1        ;DEFAULT SA
                2510
E1DD- 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 TEST5
                2560
                2570
                2580
                2590
                ;OPEN
                .BA $E227
E227- A2 08      2610          LDX #8        ;DEFAULT DN
E229- A0 0F      2620          LDY #15      ;DEFAULT SA
                2630
                2640
                2650
                .BA $E479
                .BY '*****' CBM 64 'ADVANCED OS *'
                2660
                2670
                2680
                2690
                ;FILL COLOR-RAM WITH
                ;CHRCOLOR INSTEAD BACKGROUND-COLOR
                .BA $E4DA
E4DA- AD 86 02   2710          LDA COLOR
                2720
                2730
                2740
                ;STANDART CHR COLOR
                2750
                2760
                .BA $E534
E534- A9 0F      2780          LDA #15      ;GREY 3
                2790
                2800
                .BA $E57C
E57C- 20 F0 E9   2810          JSR SCREENADR ;CALCULATE CURSORPOS
E57F- A9 27      2820          LDA #39
E581- E8         2830          INX
E582- 84 09      2840 CUR01   LDY *LDTB1,X ;HI BYTE 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

```

```

E621- 20 91 E5   3010          .BA $E621
                3020          JSR CUR03
                3030
                3040
                3050          .BA $E5E7
E5E7- 4C 4F F7   3060          JMP CHRTEST
                3070
E5EA- C9 83      3080 SHIFTSTOP CMP #83
E5EC- D0 10      3090          BNE +=17
                3100
E5EE- A2 09      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
                3430
                3440
                3450          ;INITIALISIERUNG
                3460
                3470          .BA $FCE7
FCE7- 4C 77 F7   3480          JMP RESET
                3490
                3500          .BA $FCF8
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   3610
E466- 20 C2 59   3620          .BA $E49D    ;64K RAM SYSTEM
E469- 54 45 53   3630          .BY $CB ' ' $D2 $C1 $CD ' ' $D3
E46C- 20 C6      3640
                3650          .BA $ECD1
E49D- CB 20 D2   3660          .BY $16
E4A0- C1 CD 20   3670
E4A3- D3         3680          .BA $E480
                3690          .BY $C3 $C2 $CD ' 64 ' $C1 $C4 $D6
E480- C3 C2 CD   3700          .BY $C1 $CE $C3 $C5 $C4 $20 $CF $D3
E483- 20 36 34   3710
E486- 20 C1 C4   3720
E489- D6         3730
E48A- C1 CE C3   3740
E48D- C5 C4 20   3750
E490- CF D3      3760
                3770          ***
                3780
                3790          ;LOCK DATASETTE DN
                3800          .BA $F386
F386- D0 08      3810          BNE $F390
                3820
                3830          .BA $F4B6
F4B6- 90 F7      3840          BCC $F4AF
                3850
                3860          .BA $F5F8
F5F8- 90 F7      3870          BCC $F5F1
                3880
                3890          .BA $EF94    ;RS232 ROUTINE
EF94- 4C A9 F7   3900          JMP RS232
                3910
                3920          .EN
                3930
                3940
                3950
                3960
                3970
                3980
                3990
                4000

```

Programm 1. Die Betriebssystemänderungen

| | | |
|---------------|-------|--|
| Rams | | |
| 2114 200 nS | 6,80 | |
| 4116 150 nS | 4,25 | |
| 4116 200 nS | 3,95 | |
| 4164 150 nS | 5,90 | |
| 41256 150 nS | 23,40 | |
| 4416 f. IBM | 18,50 | |
| 6116 LP 3 | 9,50 | |
| 6264 LP 15 | 29,50 | |
| Eproms | | |
| 2532 450 nS | 14,40 | |
| 2564 450 nS | 34,40 | |
| 2716 450 nS | 13,80 | |
| 2732 350 nS | 15,45 | |
| 2732 450 nS | 14,50 | |
| 2764 250 nS | 12,80 | |
| 27128 250 nS | 23,40 | |
| 27256 250 nS | 58,70 | |

| | | |
|--------------|------|--|
| Proms | | |
| 82S23 | 6,80 | |
| 82S123 | 6,80 | |
| 82S126 | 7,20 | |
| 82S129 | 7,20 | |
| 82S131 | 9,50 | |
| TBP24S10 | 9,00 | |
| TBP24SA10 | 8,80 | |

| | | |
|-------------------------|-------|--|
| Mikroprozessoren | | |
| Z80A CPU | 5,20 | |
| Z80A PIO | 5,85 | |
| Z80A CTC | 5,85 | |
| Z80A DMA | 14,95 | |
| Z80A DART | 14,50 | |
| Z80A SIO/0 | 15,50 | |
| Z80A STI | 34,00 | |
| Z80B CPU | 8,95 | |
| Z80B PIO | 11,90 | |
| Z80B CTC | 11,90 | |
| Z80B DART | 21,90 | |
| Z80B SIO/0 | 22,95 | |
| 6502P | 13,85 | |
| 6502A | 14,90 | |
| 6504P | 13,45 | |
| 6504A | 14,75 | |
| 6520P | 10,95 | |
| 6520A | 11,80 | |
| 6522P | 12,40 | |
| 6522A | 14,75 | |
| 6532P | 16,40 | |
| 6532A | 18,40 | |
| 6551P | 15,80 | |
| 6551A | 18,70 | |
| 65C02 | 22,40 | |
| 6800 | 9,85 | |
| 6802 | 8,95 | |

| | |
|-------------------|-------|
| 6809 | 22,90 |
| 6821 | 5,45 |
| 6840 | 11,50 |
| 6845 | 14,85 |
| 6850 | 5,25 |
| 68000 8 MHz | 78,00 |
| Controller | |
| UPD765 | 22,50 |
| FD 1770 | 57,45 |
| FD 1771 | 36,90 |
| FD 1791 | 27,30 |
| FD 1793 | 27,30 |
| FD 1797 | 27,30 |
| FD 2793 | 59,50 |
| FD 2797 | 59,50 |
| WD 1691 | 31,90 |
| WD 2143 | 25,30 |
| FDC 9216B | 22,00 |
| FDC 9229B | 75,00 |

| | | |
|--------------------|-------|--|
| Graphik-ICs | | |
| EF 9365 | 74,50 | |
| EF 9366 | 74,50 | |
| EF 9367 | 82,50 | |
| UPD 7220 | 71,50 | |

| | | |
|-------------------|-------|--|
| Sonder-ICs | | |
| AM 7910 | 89,00 | |
| AM 7911 | 89,00 | |
| AY-3-1015 | 15,85 | |
| AM 25 LS 2538 | 8,80 | |
| HD-3-4702 | 35,40 | |
| 8085 | 12,50 | |
| 8253 | 15,95 | |
| 8255 | 9,60 | |
| MSM 5832 | 18,50 | |
| MSM 58321 | 18,50 | |
| MK 4501 | 99,00 | |

| | | |
|------------------------------|------|--|
| Steckverbinder | | |
| 64 pol VG Stift | 2,40 | |
| 65 pol VG Feder | 3,35 | |
| 96 pol VG Stift | 5,25 | |
| 96 pol VG Feder | 6,45 | |
| 64 pol VG | | |
| Feder WW | 5,75 | |
| 96 pol VG | | |
| Feder WW | 7,30 | |
| D-SUB Steckverb. löt. | | |
| Stift 9 pol | 1,70 | |
| Stift 15 pol | 2,40 | |
| Stift 25 pol | 2,75 | |
| Stift 37 pol | 4,70 | |
| Stift 50 pol | 5,25 | |
| Feder 9 pol | 2,65 | |
| Feder 15 pol | 3,35 | |
| Feder 25 pol | 3,70 | |

| | |
|---------------------------|-------|
| Feder 37 pol | 6,15 |
| Feder 50 pol | 7,90 |
| Centronics-Stecker | |
| 24 pol lötlbar | 9,20 |
| 36 pol lötlbar | 8,90 |
| 50 pol lötlbar | 15,80 |
| 36 pol Flachkabel | 10,50 |

| | | |
|---------------------------|-------|--|
| Centronics-Buchsen | | |
| 24 pol lötlbar | 9,40 | |
| 36 pol lötlbar | 8,90 | |
| 50 pol lötlbar | 16,45 | |
| 36 pol Flachkabel | 16,00 | |

| | | |
|-------------------------------|-------|--|
| Kartenstecker (Floppy) | | |
| 20 pol vergoldet | 6,85 | |
| 26 pol vergoldet | 7,85 | |
| 34 pol vergoldet | 8,85 | |
| 40 pol vergoldet | 10,45 | |
| 50 pol vergoldet | 12,45 | |

| | | |
|-----------------------------|------|--|
| Low-cost-IC-Sockel | | |
| 8-40 pol p. Pin | 0,02 | |
| Präzisions-IC-Sockel | | |
| gedreht, vergoldet | | |
| p. Pin | 0,06 | |

Wir haben den richtigen Drive für Sie!

Epson-Slime-Line Floppy-Laufwerke

| | |
|-----------------------------|-------|
| SMD-150 3.5" SS/DD 40 Spur | 399,- |
| SMD-160 3.5" DS/DD 40 Spur | 499,- |
| SMD-170 3.5" SS/DD 80 Spur | 469,- |
| SMD-180 3.5" DS/DD 80 Spur | 520,- |
| SD-521 5 1/4" DS/DD 40 Spur | 390,- |
| SD-540 5 1/4" DS/DD 80 Spur | 490,- |
| SD-560 5 1/4" DS/DD 77 Spur | 540,- |

RAFI-Tastaturen
 ASCII-Tastatur, parallele Schnittstelle, umschaltbar auf seriell, 2 Funktionsausgänge "Here is" und "Break", Cursor-Tasten, mit Funktionsstasten nach eigenen Vorstellungen aufrüstbar, inkl. Gehäuse **DM 289,-**
 ASCII-Tastatur wie oben beschrieben, jedoch mit abgesetztem Zehnerblock, inkl. Gehäuse **DM 315,-**

VERSA-DIS ELECTRONIC VERTRIEBS GmbH

Pienzenauerstraße 18 · 8000 München 80
 Tel. 0 89/98 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 zuzügl. 14 % MwSt. Porto DM 6,50.
 Weitere Teile ab Lager München lieferbar.

mp//c 6568 Computersysteme



6502 Einplatinen-Computersystem in formschönem Gehäusedesign. 64 KB RAM. Systemerweiterung über acht Slots möglich. Alle ICs gesockelt, Bauteile 1. Wahl, eigene Fertigung und Service.

100 % APPLE-kompatibel, daher CP/M 2.2, CP/M 3.0, UCSD- und TURBO-PASCAL, FORTRAN, ADA usw. lauffähig. Abgesetzte Tastatur mit langzeitstabilen Goldkontakten in 3 Ebenen programmierbar, entspricht DIN 2137, deutsche Tastenbelegung.

- 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. Handbücher **DM 2995,00**
- mp//c 6568-C** wie Modell 'B', jedoch mit 2 TEAC FD55F und 1,2 MB Speicherkapazität (s. Bild) **DM 3625,00**

- mp//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**

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.



Internationale Computer Show Köln
 13. bis 16. Juni 1985
 Computer für Beruf, Heim und Hobby

Wir stellen aus!
 Bitte besuchen Sie uns dort!

JB Elektronik & Softwareentwicklung

Dipl.-Ing. J. Bornemann
 Tel. 0 22 37/6 10 01 · 5014 Kerpen 4 · Graf-Hoensbroech-Str. 116



Sound und Farbe

Commodore 16 auf Assembler-Ebene

Günther Hoffmann, Ernst Neufeld

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 Rythmus achtet, kann darauf nicht verzichten. Und Maschinenprogramme brauchen weniger Platz; wer aufwendige Programme schreibt, hat oft kein Byte zu verschenden.

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 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.

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 Erzeugung von Klängen erfordert beim neuen Commodore-Sprößling 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-

| 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);

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:

PEEK (65305) an, so werden diese im Einschaltzustand folgende Werte enthalten:
Hintergrund: \$F1
Rahmen: \$EE

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.

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

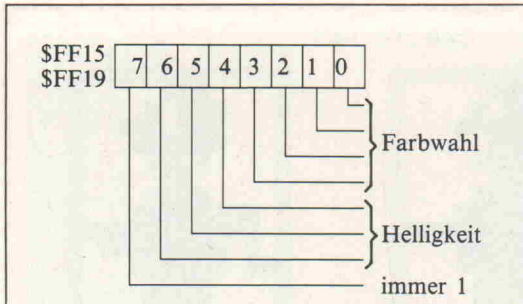


Bild 1. Register für Rahmen- und Hintergrundfarbe

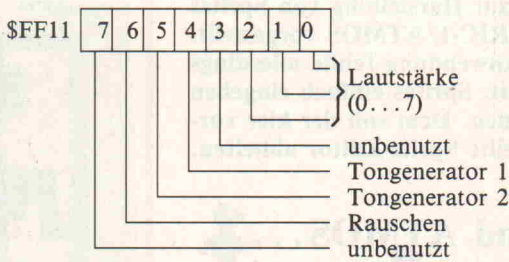


Bild 2. Lautstärken- und Stimmenwahl

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 Farbgregisters 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 je eine 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.

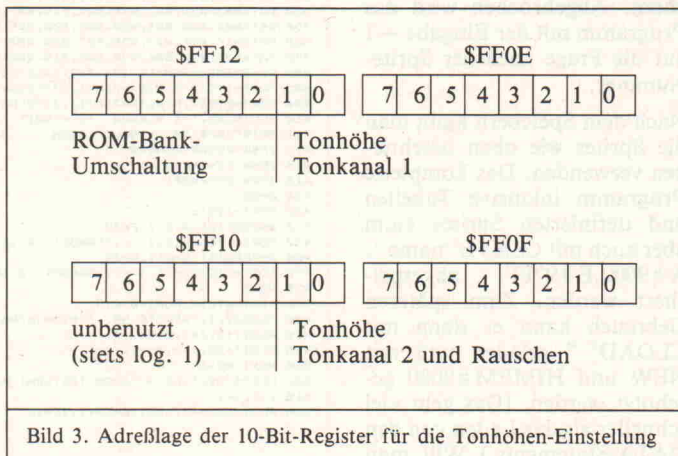


Bild 3. Adreßlage der 10-Bit-Register für die Tonhöhen-Einstellung

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,- |

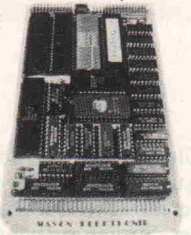
15 Megabyte Subsystem für IBM-, Olivetti- und Commodore-PC's bestehend aus: BASF 8188, Kontrollerkarte und Kabelsatz. **Superpreis nur DM 2595,-**

Weitere Markenlaufwerke auf Anfrage

Noch günstiger!

PHOENIX 8

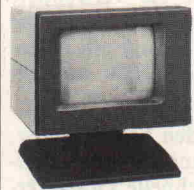
Der neue, vielseitige und günstige Z-80-ECB-BUS-Super-Einplatinen-computer



Europakarte 100 x 160 mm ● Z 80 A ● 64 KByte Arbeitsspeicher, ganz oder teilweise abschaltbar ● durch Bankselect optional erweiterbar ● 2 KByte Bildwiederholungspeicher ● EPROM bis 32 KByte ausblennder 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 eine 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, Einbauchassis ... nur DM 1590,-
14-Zoll-Farb-Monitor, entspiegelt, 0,31 mm Tripelabstand, Ablenkfrequenz 32 kHz, Videofrequenz >40 MHz, Einbauchassis nur DM 2995,-

Beide Monitortypen haben integriert: Ein zusätzliches Netzteil bis 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 Vorankasse. 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.

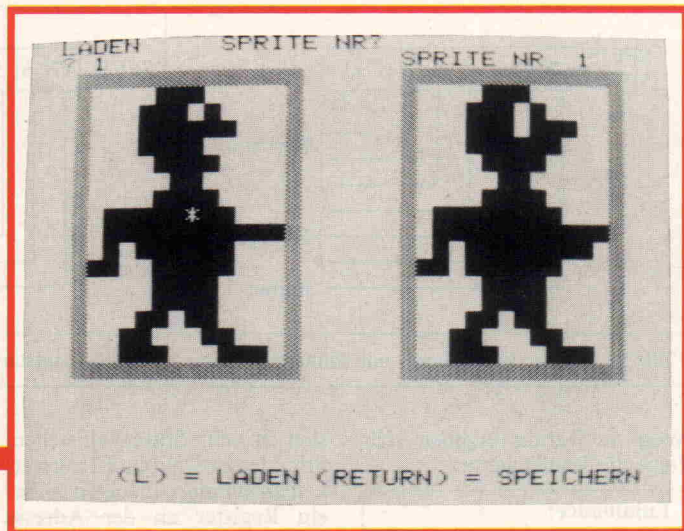
Dann wird der eigentliche Editor ausgeführt. Zunächst muß die Nummer des gewünschten Sprites angegeben werden. Die Programme sind für 24 Sprites in einer Matrix von 12x16 Pixels beziehungsweise zwölf Sprites im Raster 18x21 ausgelegt, die von 0 bis 23 beziehungsweise 11 nummeriert sind. Die Anzahl kann 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"" 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=0TO239
120 XH=INT(X/6):XL=X-6*XH
130 POKE#9300+X,XH
140 POKE#9400+X,XL
150 NEXT
160 FORY=0TO199: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)<>ITHEN250
240 FORI=#9706TO#9716STEP8:DOKEI,#D065:NEXT
245 FORI=#9709TO#9719STEP8:DOKEI,#D0C8:NEXT
250 HIRES:FORI=0TO20STEP4
260 CALL#9700,I,100,M
270 WAIT20:CALL#9700:M=1-M
280 NEXT
290 TEXT:GOTO400
300 DATA#03,#20,#07,#10,#07,#1C,#07,#39
310 DATA#03,#30,#01,#20,#03,#30,#07,#39
320 DATA#07,#38,#07,#30,#07,#39,#03,#30
330 DATA#01,#20,#01,#20,#01,#20,#01,#30
340 DATA#03,#20,#07,#10,#07,#1C,#07,#39
350 DATA#03,#30,#01,#20,#03,#30,#1F,#39
360 DATA#1F,#3F,#17,#3E,#37,#38,#03,#30
370 DATA#03,#30,#06,#30,#0C,#18,#0E,#0E
400 SB=#9000:DIMM(13,17):Z(2):Z(1)=128:Z(0)=32:Z(2)=126:CLS
405 FORI=1TO12:M(I,0)=2:M(I,17)=2:NEXT
406 FORI=0TO17:M(0,J)=2:M(13,J)=2:NEXT
410 PLOT5,25,"-1 = ENDE -2 = EDIT
411 PRINTCHR$(30):INPUT"LADEN SPRITE NR":N:SA=SB+#20*N
412 IFSA>#92D0THEN410
415 IFN=-1THENEND
416 IFN=-2THEN501
420 A=SA
430 FORJ=1TO16
440 S=PEEK(A):A=A+1:F=32
450 FORI=1TO6:M(I,J)--((SANDF)<>0):F=F/2:NEXT
460 S=PEEK(A):A=A+1:F=32
470 FORI=7TO12:M(I,J)--((SANDF)<>0):F=F/2:NEXT
475 NEXT
480 FORI=0TO17:FORI=0TO13
488 PLOT22,1,"SPRITE NR. "+MID$(STR$(N),2)
490 PLOTI+2,J+2,Z(M(I,J))
495 PLOTI+22,J+2,Z(M(I,J))
500 NEXT:NEXT
501 PLOT5,25,"(L) = LADEN (RETURN) = SPEICHERN"
510 I=1:J=1
520 PLOTI+2,J+2,42-128*(M(I,J)=1)
    
```



```

00670 67A0 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00680 67A3 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00690 67A6 88 DEY
00690 67A7 D0 DC BNE SHI2 ;"WEITER
00700 67A9 E8 SHI3 INX
00700 67AA E8 INX
00700 67AB E8 INX
00710 67AC E0 30 CPX #B30
00710 67AE D0 D1 BNE SHI1 ;"NAECHTES BYTE
00720 67B0 60 RTS
00730 67B1 A9 18 DISPL LDA #B10
00740 67B3 85 D8 STA COUNT ;"ANZAHL ZEILEN
00750 67B5 A9 00 LDA #B00
00760 67B7 85 D9 STA WRKX
00770 67B9 A6 D5 MOVE LDX Y1 ;"ZEILENANFANG
00780 67BB D0 00 96 LDA SCRLO,X
00780 67BE 85 D3 STA ZP
00790 67C0 BD 00 95 LDA SCRHI,X
00800 67C3 85 D4 STA ZP+1
00810 67C5 A4 DA LDY XH ;"EINE BILDZEILE
00820 67C7 A6 D9 LDX WRKX ;"UEBERTRAGEN
00830 67C9 BD 00 98 LDA WRK,X
00840 67CC 51 D3 EOR (ZP),Y
00840 67CE 91 D3 STA (ZP),Y
00850 67D0 C8 INY
00860 67D1 BD 01 98 LDA WRK+1,X
00870 67D4 51 D3 EOR (ZP),Y
00880 67D6 91 D3 STA (ZP),Y
00890 67D8 C8 INY
00900 67D9 BD 02 98 LDA WRK+2,X
00910 67DC 51 D3 EOR (ZP),Y
00920 67DE 91 D3 STA (ZP),Y
00930 67E0 18 CLC
00940 67E1 A5 D9 LDA WRKX
00950 67E3 69 03 ADC #B03
00960 67E5 85 D9 STA WRKX
00970 67E7 E6 D5 INC Y1
00980 67E9 C6 D8 DEC COUNT ;"FERTIG ?
00990 67EB D0 CC BNE MOVE
01000 67ED 60 RTS
00900 67EE
    
```

| | | | |
|--------|------|-------|------|
| X0 | 0000 | | |
| Y0 | 0001 | SCRLO | 9600 |
| F0 | 0002 | MATR | 0090 |
| ZP | 00D3 | STRT | 9700 |
| Y1 | 00D5 | STRT2 | 971D |
| KOMMA | CFD9 | GENAD | 972D |
| GTx | D8D0 | CLRwK | 973E |
| CHRGOT | 00E8 | CLr1 | 9742 |
| COUNT | 00D8 | GMT | 974B |
| WRKX | 00D9 | GT1 | 976B |
| XH | 00DA | SHFT | 977F |
| XL | 00DB | SHI1 | 9781 |
| WRK | 9800 | SHI2 | 9785 |
| BYTES | 9300 | SHI3 | 97A9 |
| BTS | 9400 | DISPL | 97B1 |
| SCRHI | 9500 | MOVE | 97B9 |

Für Assembler-Freaks: Listings der Programme zur Sprite-Darstellung

```

00021 6300 ;"*****
00022 6300 ;" * SPRITES (18*21) fuer *
00023 6300 ;" * ORIC 1 und ATMOS *
00024 6300 ;" * von EKKEHARD OTTO *
00025 6300 ;" * nach einer Idee von *
00026 6300 ;" * MATHIAS KOEHLER *
00027 6300 ;"*****
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 ;"NAECHTES ZEICHEN KOOMA?
00076 6300 00 GTx #D8D0 ;"ZAHL AUS BASIC -> X
00080 6300 00 CHRwT #E8 ;"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
00096 6300 00 BYTES DFS #B0
00097 6400 00 BTS DFS #B0 ;"TABELLE BYTESWERTE FUER X
00097 6400 00 WRK DFS #B0 ;"TABELLE BITWERTE FUER X
01000 6500 00 SCRHI DFS #B0 ;"TABELLE FUER ZEILENANFAENGE
01010 6600 00 SCRLO DFS #B0 ;"FUER Y-KOORDINATE
01020 6700 20 E8 00 MATR #90 ;"HIGHBYTE ADRESSE SPRITETABELLE
01025 6700 ;"EINGABE, FALLS KEINE PARAMETER -> ALTE WERTE
01030 6700 20 E8 00 STRT JSR CHRGOT
01030 6703 F0 18 BE0 STRT2
01030 6705 20 D9 CF JSR KOMMA
01031 6708 20 0D D8 JSR GTx
01031 6709 86 00 STX X0 ;"X-KOORDINATE
01032 670D 20 D9 CF JSR KOMMA
01032 6713 86 01 STX Y0 ;"Y-KOORDINATE
01033 6715 20 D9 CF JSR KOMMA
01033 6718 20 0D D8 JSR GTx
01033 6719 86 02 STX F0 ;"SPRITENUMMER
01039 671D A6 00 LDX X0
01039 671F D0 00 93 LDA BYTES,X ;"X-BYTE
01040 6722 05 DA STA XH
01040 6724 BD 00 94 LDA BTS,X ;"X-BIT
01040 6727 05 D8 STA XL
01040 6729 A5 01 LDA Y0 ;"Y
01040 672B 05 D5 STA Y1
01040 672D A9 00 CLRwK LDA #B00
01040 672F ;"ARBEITSPEICHER WRK
01040 6731 LDX #B53
    
```

```

00290 6731 9D 00 98 CLR1 STA WRK,X ;"LOESCHEN
00300 6734 CA DEX
00300 6735 CA DEX
00300 6736 CA DEX
00300 6737 CA DEX
00310 6738 10 F7 BPL CLR1
00330 673A A5 02 GMT LDA F0 ;"SPRITE-NUMMER
00340 673C 29 3F AND #B3F
00350 673E 85 D4 STA ZP+1 ;" * 256
00360 6740 A9 00 LDA #0
00370 6742 85 D3 STA ZP
00380 6744 46 D4 LSR ZP+1
00390 6746 66 D3 ROR ZP ;"/ 2
00390 6748 46 D4 LSR ZP+1
00390 674A 66 D3 ROR ZP ;"/ 2
00410 674C A5 D4 LDA ZP+1 ;"-> * 64
00420 674E 69 90 ADC #MATR
00430 6750 85 D4 STA ZP+1 ;"+ ANFANG TABELLE
00440 6752 A2 00 LDX #0
00450 6754 A8 00 LDY #0
00460 6756 B1 D3 GT1 LDA (ZP),Y ;"SPRITE
00470 6758 9D 00 98 STA WRK,X ;"NACH WRK
00480 675B C8 INY
00490 675D B1 D3 LDA (ZP),Y
00500 675E 9D 01 98 STA WRK+1,X
00505 6761 C8 INY
00505 6762 B1 D3 LDA (ZP),Y
00505 6764 9D 02 98 STA WRK+2,X
00510 6767 C8 INY
00510 6768 E8 INX
00510 6769 E8 INX
00510 676A E8 INX
00510 676B E8 INX
00520 676C E0 54 CPX #B54
00530 676E D0 E6 BNE GT1 ;"WEITER
00550 6770 A2 00 SHFT LDX #0
00560 6772 A4 D8 SHI1 LDY XL ;"BIT 0?
00570 6774 F0 33 BE0 SHI3 ;"JA, NICHT VERSCHIEBEN
00580 6776 1E 02 98 SHI2 ASL WRK+2,X ;"ATTRIBUT-
00585 6779 1E 03 98 ASL WRK+3,X
00586 677C 1E 03 98 ASL WRK+2,X ;"INFORMATION
00590 677F 1E 02 98 ASL WRK+1,X ;"LOESCHEN
00610 6785 1E 01 98 ASL WRK+1,X
00620 6788 5E 00 98 LSR WRK,X ;"VERSCHIEBEN
00630 678B 7E 01 98 ROR WRK+1,X
00640 678E 5E 01 98 LSR WRK+1,X
00650 6791 5E 01 98 LSR WRK+2,X
00660 6794 7E 02 98 ROR WRK+2,X
00670 6797 5E 02 98 LSR WRK+2,X
00680 679A 5E 02 98 ROR WRK+3,X
00690 679D 7E 03 98 LSR WRK+3,X
00700 67A0 5E 03 98 LSR WRK+3,X
00710 67A6 88 DEY
00720 67A7 D0 CD BNE SHI2 ;"WEITER
00730 67A9 E8 SHI3 INX
00740 67AA E8 INX
00750 67AB E8 INX
00760 67AC E8 INX
00770 67AD E0 54 CPX #B54
00780 67AF D0 C1 BNE SHI1 ;"NAECHTES BYTE
00790 67B1 A9 15 DISPL LDA #B15
00790 67B3 85 D8 STA COUNT ;"ANZAHL ZEILEN
00790 67B5 A9 00 LDA #B00
00790 67B7 85 D9 STA WRKX
00790 67B9 A6 D5 MOVE LDX Y1 ;"ZEILENANFANG
00790 67BB D0 00 96 LDA SCRLO,X
00790 67BE 85 D3 STA ZP
00790 67C0 BD 00 95 LDA SCRHI,X
00800 67C3 85 D4 STA ZP+1
00810 67C5 A4 DA LDY XH ;"EINE BILDZEILE
00820 67C7 A6 D9 LDX WRKX ;"UEBERTRAGEN
00830 67C9 BD 00 98 LDA WRK,X
00840 67CC 51 D3 EOR (ZP),Y
00840 67CE 91 D3 STA (ZP),Y
00850 67D0 C8 INY
00860 67D1 BD 01 98 LDA WRK+1,X
00870 67D4 51 D3 EOR (ZP),Y
00880 67D6 91 D3 STA (ZP),Y
00890 67D8 C8 INY
00900 67D9 BD 02 98 LDA WRK+2,X
00910 67DC 51 D3 EOR (ZP),Y
00920 67DE 91 D3 STA (ZP),Y
00930 67E0 18 CLC
00940 67E1 A5 D9 LDA WRK+3,X
00950 67E3 69 03 EOR (ZP),Y
00960 67E5 85 D9 LDA WRKX
00970 67E7 E6 D5 ADC #B04
00980 67E9 C6 D8 STA WRKX
00990 67EB D0 CC INC Y1
01000 67ED 60 DEC COUNT ;"FERTIG ?
01000 67EF D0 C4 BNE MOVE
01000 67F5 60 RTS
    
```

| | | | |
|--------|------|-------|------|
| X0 | 0000 | SCRHI | 9500 |
| Y0 | 0001 | SCRLO | 9600 |
| F0 | 0002 | MATR | 0090 |
| ZP | 00D3 | STRT | 9700 |
| Y1 | 00D5 | STRT2 | 971D |
| KOMMA | CFD9 | CLRwK | 972D |
| GTx | D8D0 | CLr1 | 973E |
| CHRGOT | 00E8 | GMT | 974B |
| COUNT | 00D8 | GT1 | 976B |
| WRKX | 00D9 | SHFT | 977F |
| XH | 00DA | SHI1 | 9781 |
| XL | 00DB | SHI2 | 9785 |
| WRK | 9800 | SHI3 | 97A9 |
| BYTES | 9300 | DISPL | 97B1 |
| BTS | 9400 | MOVE | 97B9 |

Beide Programme sind in dem jeweiligen Editor bereits enthalten

WEISER EDV Schwanen 43b, 5632 Wermelskirchen 1, Tel. 0 21 96/9 13 16

PC-BAUSATZ

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.

**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

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.

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 4 84 256 pcvg

Coupon
Ich bin überzeugt und möchte bestellen.
Ihr Angebot interessiert mich.
Bitte senden Sie mir weitere Informationen.
Modell: _____
(Name und Adresse)

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. 5D560)
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 incl. 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 6000 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 DM/St ab 10 50 100St.
3,5" 1DD 11,75 11,30 10,70
2DD 15,90 15,30 14,80
1D 6,95 6,80 6,60
5,25" 20HD 14,75 14,20 13,80
1X 4,65 4,35 4,15
2D 6,50 6,15 5,80
1D 5,05 4,75 4,50
2D 6,50 6,10 5,80
1DD 6,60 6,20 5,90
2DD 7,40 6,93 6,60
5,25" white Label (FUJI) 1D 4,30 3,90 3,70
5,25" white Label (FUJI) 2D 5,25 4,75 4,55

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

MHC Computer VERTRAGSHÄNDLER

CP/M+ - fähiges ECB-System mit vielfältiger Peripherie:
A/D, D/A, par. I/O, ser. I/O, OPTO-IN, OPTO-OUT u. a.
CPU II: Z80A, 64kB dRAM (max. 1MB extern), 2 x V.24
1 x Centronics 898,00
FDC II: bis 6 Floppies (3x5,25", 3x8") und 2 Winchester,
64kB dRAM, akkugepufferte Uhr 1098,00
PAKET: CPU II + FDC II + CP/M+ (6 MHz) 2760,00
TERM I: ADM 3A-Emulation, 24Zeilen x 89 Zeichen
f. ser. und par. Tastaturen 589,00
VIDEO I: ADM 3A-Emulation, 24 Zeilen x 80 od. 132 Z.
8 Bildschirmseiten, hochaufl. Grafik 512 x 768 P.
f. ser. u. par. Tastaturen 889,00
HDC 5: Controller WD 1010 + digitaler Datensseparator
bis 2 Winchester mit max. 8 Köpfen/1024 Spuren
universell programmierbar 1098,00
EPC II: Z 80B, 8kB EPROM, 128kB dRAM, 2 x V.24,
1 x Centronics, 3 Floppy-Laufwerke,
Video-I/F mit Grafik und ADM 3A-Emulation
Komplettsystem auf einer Europakarte 2488,00

OKIDATA

MICROLINE 182 1149,-
MICROLINE 192 1848,-
MICROLINE 193 2398,-
OKIMATE 20 888,-

Drucker Panasonic

KX-P 1090 80/96 Z/s, grafikfähig 869,00
KX-P 1091 120Z/s, NLO (22Z/s) 1140,00
KX-P 1092 180Z/s, NLO, ladbarer Zeichens. 1380,00

Monitore GoldStar

MHB 2003 12", 25MHz, 1100 Zeilen Auflösung 348,00

Floppy-Laufwerke Panasonic

JU 363 - 3,5" - low Power: 4W max., 30mW stand-by
2 x 80 Spuren 1,0MB, Bauhöhe nur 32mm 490,00
JU 323 dto., aber 1x80 Spuren 0,5MB 470,00

Winchester-Laufwerke

SHUGAR 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

Controller

2 Floppy-Laufwerke bis 640kB am Apple 298,00

Alle Preise incl. 14% MwSt. zuzüglich Versandkosten
* ab 10 Stück ° ab 25 Stück bitte Preise anfragen!
OEM und WV bitte spezifiziert anfragen!

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 dreieinhalb- 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.

Drinne 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—DFFFH) 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 verschiedener 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 (und kompatibel) | c't 7/84 |
| 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. | | | Bit |

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 Ansprache von MOTOR ON folgende Bedeutung:

| | |
|---|--|
| D | = D6 Verify Datenblock = D7 Schreibe Block = D2 Lese Block |
| E | = CC Parameter = 53 Daten |

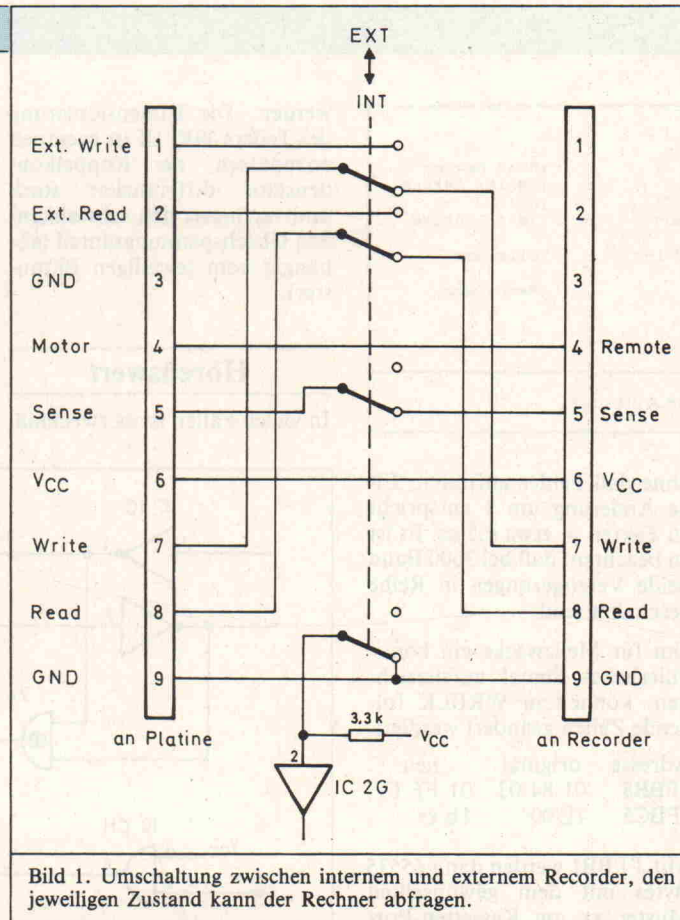


Bild 1. Umschaltung zwischen internem und externem Recorder, den jeweiligen Zustand kann der Rechner abfragen.

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 'Sharpsche Format' wiederherzustellen.

Die Sharp-Filekennung ist in einem Byte kodiert. Sie wird mit Hilfe einer Tabelle (FCC4H) übersetzt.

| Sharp | Super-Tape | 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 Endekennung 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 OPEN 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 verlorengelassen. 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 Recorders zeigen sich Schwingungen, wenn beide Signalleitungen angeschlossen sind. Wenn man aber nicht dauernd umstöpseln

```

01 0000      REL      C0000H
02 0000 CD2700  CALL    27H      ;Read Header
03 0003 DAC101  JP      C,1C1H    ;Fehler Return
04 0006 CD0900  CALL    9      ;NL
05 0009 11A009  LD      DE,9A0H    ;Text LOADING
06 000C DF      RST     3
07 000D 11F110  LD      DE,10F1H   ;Filename
08 0010 DF      RST     3
09 0011 CD2A00  CALL    2AH      ;Read Data
10 0014 C3C101  JP      1C1H
11 0017      END
    
```

Programm 1. Laden von BASIC ohne Autostart

möchte, können folgende Modifikationen hilfreich sein, um Schwingungen zu unterdrücken.

IC 3C Pin 9 1 M0hm nach Masse
Pin 6 680pF nach Masse
Pin 13 2,2 M0hm 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 0DH 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,

ohne daß Fehler auftreten. Eine Änderung um 1 entspricht 16 Takten = etwa 4,5 µs. Es ist zu beachten, daß bei 3600 Baud beide Verzögerungen in Reihe geschaltet sind.

Um für Meßzwecke ein kontinuierliches Signal aufzuzeichnen, können in WRBLK folgende Zellen geändert werden:

```

Adresse original neu
FBB8 01 84 03 01 FF FF
FBC5 1E 00 1E xx
    
```

Mit J FBB1 werden dann 65535 Bytes mit dem gewünschten Muster xx am Kassetten-Port ausgegeben.

Insbesondere bei 7200 Baud sind Signalförm und Aufzeichnungspegel kritisch. Falls keine zufriedenstellenden Ergebnisse zu erzielen sind, sollte man durch Vergrößerung von R6 den Signalpegel reduzieren und eventuell durch Verkleinerung von C2 das Signal differenzieren.

Letzte Möglichkeit ist der Einbau einer Transistorstufe nach Bild 2. Dazu ist es am günstigsten, R5, R6 und C2 auszubauen (siehe Platinaausschnitt) und die Bauteile flach liegend frei zu verdrahten. Die Betriebsspannung kann am nächstliegenden IC abgegriffen

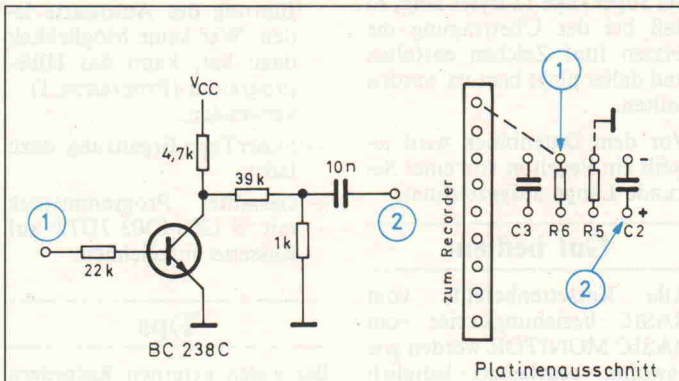


Bild 2. Kleine Signalauffrischung verbessert die Lesesicherheit

werden. Die Dimensionierung des Teilers 39K/1K ist eventuell anzupassen, der Koppelkondensator differenziert stark und verringert den schwanken den Gleichspannungsanteil (abhängig vom jeweiligen Bitmuster).

big, das Signal bei Aufzeichnung und Wiedergabe mitzuhören. Das ist über den eingebauten Verstärker und Lautsprecher mit einer Änderung nach Schaltung 3 leicht möglich. Die Leitung von IC CH Pin 6 wird neben IC BH auf der Platineoberseite aufgetrennt. Ein zusätzliches IC 7486 (XOR) wird mit den Pins 1 und 14 huckepack auf IC CH gesetzt und nach Bild 3 verdrahtet.

Hörensvert

In vielen Fällen ist es zweckmä-

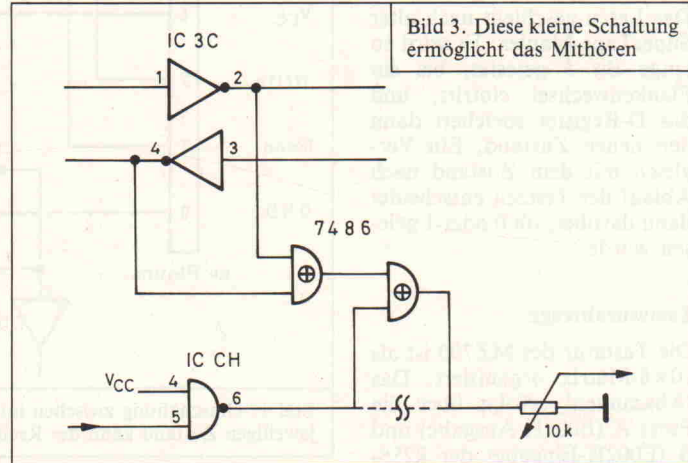


Bild 3. Diese kleine Schaltung ermöglicht das Mithören

```

0000 P      KEYPA: EQU  E000H      ;Ausg.TAST Spalte
0000 P      KEYPB: EQU  E001H     ;Eing TAST Zeile
0000 P      DATRD: EQU  E002H     ;bit5=Datzen 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      ;*****
0000      ;INSTALLATION SUPERTAPE
0000      ;***LADEADRESSE 7D98***
0000      ;
0000 D3E1      OUT  (RAMON),A
0002 3ED6      LD   A,D6H          ;neue Kng VERIFY
0004 32940A    LD   (0A96H),A
0007 3EF8      LD   A,F8H          ;Speicherende F800
0009 322E18    LD   (182EH),A
000C 21FFF7    LD   HL,F7FFFH      ;Speicherende
000F 223818    LD   (183BH),HL      ;fuer LIMIT
0012 222734    LD   (3427H),HL      ;und LIMITMAX
0015 3E05      LD   A,5           ;Druckerportmaske
0017 32A416    LD   (16A4H),A      ;nach Handwarszend.
001A 21DB7D    LD   HL,7DDBH      ;Korrektur
001D 116768    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 21DF7D    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 D3E3      INVERT: ENT      ; 17
DAD3 3A02E0    OUT  (RAMOFF),A     ; 11
DAD6 E602      LD   A,(DATRD)     ; 13
DAD8 0F        AND  2           ; 7
DAD9 E603      RRCA          ; 4
DADB E603      XOR  3           ; 7
DADE 3203E0    LD   (DATWR),A     ; 13
DAE0 D3E1      LD   (RAMON),A     ; 11
DAE0 C9        RET              ; 10
DAE1      READ: ENT      ; 17
DAE1 D3E3      OUT  (RAMOFF),A  ; 11
DAE3 3A02E0    LD   A,(DATRD)     ;*13
    
```

```

DAE6 E620 AND 20H
DAE8 BA CP D
DAE9 57 LD D,A ;kein PUSH wegen
DAEA 08 EX AF,AF' ;Bankswitching
DAEB 3A01ED LD A,(KEYPB) ;schnelle Abfrage
DAEE EE80 XOR 80H ;auf BREAK
DAFO 07 RLCA
DAF1 3A08 JR C,READ2
DAF3 3A02ED READ1: LD A,(DATRD) ;*13
DAF6 E620 AND 20H ; 7
DAF8 BA CP D ; 4
DAF9 CAF30A JP Z,READ1 ; 10 10/
DAFC 08 EX AF,AF' ; 4
DAFD 17 RLA ;carry loeschen!
DAFE D3E1 READ2: OUT (RAMON),A ; 11
OB00 C9 RET ; 10
OB01 BREAK: ENT ; 17
OB01 D3E3 OUT (RAMOFF),A ; 11
OB03 3A01ED LD A,(KEYPB) ; 13
OB06 EE80 XOR 80H ; 7
OB08 07 RLCA ; 4
OB09 D3E1 OUT (RAMON),A ; 11
OB0B C9 RET ; 10
OB0C D3E3 INITBR: OUT (RAMOFF),A
OB0E 3EF8 LD A,F8H
OB10 3200ED LD (KEYPA),A
OB13 D3E1 OUT (RAMON),A
OB15 C9 RET
OB16 ;
OB16 ;*****
OB16 ;Ende ausgelagert
OB16 ;*****
OB16 ;
OB16 ; ORG F800H
F800 ;Original MOTOR ON aus BASIC ausgelagert
F800 00 BAUD1: DEFB 0 ;Umschalter von BASIC
F801 ;
F801 DBFE MOTON: IN A,(FEH) ;UMSCHALTER INT/EXT
F803 E608 AND 8 ;RECORDER LESEN
F805 C29AF8 JP NZ,SUPERT
F808 C5 PUSH BC
F809 D5 PUSH DE
F80A E5 PUSH HL
F80B 2100ED LD HL,KEYPA ;TASTATUR
F80E 3EF8 LD A,F8H ;SPALTE 9
F810 CDF200 CALL OF2H ;ANSTEUERN
F813 D6DA LD B,10
F815 2102ED MOT4: LD HL,DATRD ;PORT C
F818 CDEA00 CALL DEAH ;LESEN
F81B E610 AND 10H ;bit 4=1=Motor ON
F81D 28DA JR Z,MOT1 ;OFF
F81F D6A6 MOT7: LD B,166 ;2 sec DELAY
F821 CD4C0D MOT2: CALL DD4CH
F824 10FB DJNZ MOT2
F826 AF XOR A
F827 1848 JR MOT3
F829 2103ED MOT1: LD HL,DATWR ;PORT C
F82C 3E06 LD A,6 ;bit 3
F82E CDF200 CALL OF2H ;loeschen
F831 3C INC A
F832 CDF200 CALL OF2H ;setzen
F835 10DE DJNZ MOT4 ;10 VERSUCHE
F837 3A5000 LD A,(50H) ;MERKZELLE
F83A B7 OR A
F83B 201F JR NZ,MOTS ;keine Texte
F83D CDD900 CALL D9 ;NL
F840 3E7F LD A,7FH ;Symbol PRESS KEY
F842 CD5E05 CALL D55EH ;PRINT
F845 CD0C00 CALL DCH ;SPACE
F848 7A LD A,D
F849 FED7 CP D7H ;WRITE?
F84B 2006 JR NZ,MOT6 ;nein
F84D 11C30E LD DE,0EC3H ;Text RECORD
F850 CD5100 CALL 051H
F853 11C80E LD DE,0ECBH ;Text PLAY
F856 CD5100 CALL 051H
F859 CDD900 CALL 09 ;NL
F85C 2102ED MOT5: LD HL,DATRD ;PORT C
F85F CDEA00 CALL DEAH ;lesen
F862 E610 AND 10H
F864 20B9 JR NZ,MOT7 ;Motor ON
F866 2101ED LD HL,KEYPB ;Tastaturabfrage
F869 CDEA00 CALL DEAH
F86C E680 AND 80H
F86E 20EC JR NZ,MOTS ;nichts.warten
F870 37 SCF ;BREAK
F871 E1 MOT3: POP HL
F872 D1 POP DE
F873 C1 POP BC
F874 C9 RET
F875 ;
F875 ;ORIGINAL VERIFY AUS BASIC
F875 ;WEGEN TEXTKORREKTUR
F875 CD1F17 VERNEU: CALL 171FH
F878 3E01 LD A,1
F87A 32FC0F LD (OFFCH),A
F87D 2100FF VER1: LD HL,FF00H
F880 D18000 LD BC,80H
F883 CD2700 CALL 27H
F886 DA1F18 JP C,181FH
F889 110E18 LD DE,18DEH
F88C CDC816 CALL 16C8H
F88F CDEE16 CALL 16EEH
F892 20E9 JR NZ,VER1
F894 111643 LD DE,4316H ;Text VERIFYING
F897 C3C816 JP 16C8H
F89A ;
F89A F1 SUPERT: POP AF ;Stack korrigieren
F89B CD69F9 CALL MOSPEZ ;"MOTOR ON" SUPERTAPE
F89E DA710A JP C,DA71H ;BREAK
F8A1 7A LD A,D
F8A2 FED7 CP D7H ;D7=WRITE
F8A4 205D JR NZ,STREAD ;nein, READ
F8A6 7B LD A,E
F8A7 FECC CCH ;CC=HEADER
F8A9 2816 JR Z,STWHD
F8AB 3ABAF8 LD A,(BAUD2) ;WRITE DATEN
F8AE 3289FC LD (BAUD),A
F8B1 3EC5 LD A,CSH ;Kennung DATEN
F8B3 3287FC LD (MERK),A
F8B6 F3 DI
F8B7 CDB1FB CALL WRBLK
F8BA FB EI
F8BB CDBBFA CALL STOP
F8BE C3710A JP DA71H
F8C1 3A00FB STWHD: LD A,(BAUD1) ;
F8C4 328AFC LD (BAUD2),A ;Aufz.Geschw.
F8C7 0F RRCA ;merken
F8C8 328BFC LD (STFLAG),A
F8CB AF XOR A ;HEADER mit
F8CC 3289FC LD (BAUD),A ;3600 baud
F8CF 3E2A LD A,2AH ;Kennung HEADER
F8D1 3287FC LD (MERK),A
F8D4 CDB7F9 CALL TYP1 ;DATEN VOM SHARP
F8D7 CDD7F9 CALL NAME1 ;HEADER NACH
F8DA CDFBF9 CALL DATEN1 ;SUPERTAPE
F8DD C5 PUSH BC
F8DE E5 PUSH HL
F8DF 21ABFC LD HL,STNAME
F8E2 011900 LD BC,25
F8E5 3A5000 LD A,(50H)
F8E8 B7 OR A
F8E9 200B JR NZ,STWH1 ;keine Texte
F8EB CDD900 CALL D9 ;NL
F8EE E3 EX (SP),HL
F8EF 110318 LD DE,1803H ;Text WRITING
F8F2 CDC816 CALL 16C8H
F8F5 E3 EX (SP),HL
F8F6 F3 DI
F8F7 CDB1FB STWH1: CALL WRBLK
F8FA FB EI
F8FB DC8BFA CALL C,STOP
F8FE E1 POP HL
F8FF C1 POP BC
F900 C3710A JP DA71H
F903 ;SUPERTAPE READ
F903 ;
F903 3ABAF8 STREAD: LD A,(BAUD2)
F906 3289FC LD (BAUD),A
F909 3EC5 LD A,CSH ;Kennung DATEN
F90B 3287FC LD (MERK),A
F90E 7B LD A,E
F90F D6CC SUB CCH ;CC=HEADER
F911 2008 JR NZ,STR1 ;nein, DATEN
F913 3289FC LD (BAUD),A ;HEADER 3600 baud
F916 3E2A LD A,2AH ;Kennung HEADER
F918 3287FC LD (MERK),A
F91B 7A LD A,D
F91C FED6 CP D6H ;D6=VERIFY
F91E 200B JR NZ,STR2
F920 F3 DI
F921 CD19FB CALL VBLK
F924 FB EI
F925 CDBBFA CALL STOP
F928 C3710A JP DA71H
F92B 7B LD A,E
F92C FECC CP CCH ;CC=HEADER
F92E 2A0B JR Z,STR3
F930 F3 DI
F931 CDCDF8 CALL RDBLK ;DATEN lesen
F934 FB EI
F935 CDBBFA CALL STOP
F938 C3710A JP DA71H
F93B C5 STR3: PUSH BC
F93C E5 PUSH HL
F93D 011900 LD BC,25
F940 21ABFC LD HL,STNAME
F943 F3 DI
F944 CDCDF8 CALL RDBLK ;HEADER lesen
F947 FB EI
F948 E1 POP HL
F949 C1 POP BC
F94A DC8BFA CALL C,STOP
F94D DA710A JP C,DA71H ;FEHLER AUSSANG
F950 3ABBFC LD A,(STFLAG) ;HEADER VON
F953 07 RLCA
F954 328AFC LD (BAUD2),A ;SUPERTAPE NACH
F957 CDBBFA CALL TYP2 ;SHARP HEADER
F95A CDBBFA CALL NAME2
F95D CD6AFA CALL DATEN2
F960 3E01 LD A,1
F962 328BFC LD (MERK1),A
F965 B7 OR A
F966 C3710A JP DA71H
F969 ;
F969 ;"MOTOR ON" fuer externen Recorder
F969 ;---SUPERTAPE---
F969 ;
F969 ; MOSPEZ: PUSH BC
F96A D5 PUSH DE
F96B E5 PUSH HL
F96C 7B LD A,E
F96D FE53 CP 53H ;53=DATEN
F96F 2842 JR Z,MOS3
F971 3AB8FC LD A,(MERK1)
F974 B7 OR A
F975 2D3C JR NZ,MOS3
F977 3A5000 LD A,(50H) ;Merker BASIC
F97A B7 OR A ;keine Texte
F97B 202A JR NZ,MOS2
F97D CDD900 CALL D9 ;NL
F980 D5 PUSH DE
F981 118AFC LD DE,TEXT1
F984 CD5100 CALL 51H

```

```

F987 D1      POP  DE
F988 CD0900 CALL  09      ;NL
F988 3E7F   LD    A,7FH   ;Symbol PRESS KEY
F98D CD5E05 CALL  055EH
F990 CD0C00 CALL  0CH     ;SPACE
F993 7A     LD    A,D
F994 FED7   CP    D7H     ;D7=WRITE
F996 2006   JR    NZ,MOS1 ;READ
F998 11C30E LD    DE,DEC3H ;Text RECORD
F99B CD5100 CALL  51H
F99E 11CB0E MOS1: LD    DE,DECBH ;Text PLAY
F9A1 CD5100 CALL  51H
F9A4 CD0900 CALL  09      ;NL
F9A7 CD5B02 MOS2: CALL  025BH ;TAST m.CURS0R
F9AA FE1B   CP    1BH     ;BREAK?
F9AC 37     SCF
F9AD 2804   JR    Z,MOS3
F9AF FE0D   CP    0DH     ;CR?
F9B1 20F4   JR    NZ,MOS2 ;nein
F9B3 E1     MOS3: POP  HL
F9B4 D1     POP  DE
F9B5 C1     POP  BC
F9B6 C9     RET
F9B7       ;
F9B7       ;FILETYP von SHARP nach SUPERTAPE
F9B7       ;
F9B7 C5     TYP1: PUSH  BC
F9B8 D5     PUSH  DE
F9B9 E5     PUSH  HL
F9BA 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 21B8FC TYP13: LD  HL,STTYP
F9CD 010300 LD  BC,3
F9DD EB     EX    DE,HL
F9D1 EDB0   LDIR
F9D3 E1     POP  HL
F9D4 D1     POP  DE
F9D5 C1     POP  BC
F9D6 C9     RET
F9D7       ;
F9D7       ;NAME von SHARP nach SUPERTAPE
F9D7       ;
F9D7 C5     NAME1: PUSH  BC
F9D8 D5     PUSH  DE
F9D9 E5     PUSH  HL
F9DA 23     INC  HL ;POINTER SHARP NAME
F9DB 010C00 LD  BC,12
F9DE 11ABFC LD  DE,STNAME
F9E1 7E     NA11: CP    A,(HL)
F9E2 FE0D   CP    0DH
F9E4 200C   JR    NZ,NA13
F9E6 3E2D   LD  A,20H ;statt CR SPACE
F9E8 12     NA12: LD  (DE),A
F9E9 13     INC  DE
F9EA EDA1   CPI
F9EC EA8BF9 JP    PE,NA12
F9EF E2F7F9 JP    PO,NA14 ;fertig
F9F2 EDA0   NA13: LDI
F9F4 EAE1F9 JP    PE,NA11
F9F7 E1     NA14: POP  HL
F9F8 D1     POP  DE
F9F9 C1     POP  BC
F9FA C9     RET
F9FB       ;
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 09     ADD  HL,BC ;POINTER SHARP BLOCKL.
FA02 11BEFC LD  DE,STBL
FA05 EDA0   LDI
FA07 EDA0   LDI
FA09 11BCFC LD  DE,STAA
FA0C EDA0   LDI
FA0E EDA0   LDI
FA10 11C0FC LD  DE,STEXC
FA13 EDA0   LDI
FA15 EDA0   LDI
FA17 E1     POP  HL
FA18 D1     POP  DE
FA19 C1     POP  BC
FA1A C9     RET
FA1B       ;
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 21B8FC 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       ;
FA3F       ;NAME von SUPERTAPE nach SHARP
FA3F       ;
FA3F C5     NAME2: PUSH  BC
FA40 D5     PUSH  DE
FA41 E5     PUSH  HL
FA42 23     INC  HL ;POINTER SHARP NAME
FA43 010C00 LD  BC,12
FA46 11ABFC LD  DE,STNAME
FA49 EB     EX    DE,HL
FA4A EDB0   LDIR
FA4C 3E2D   LD  A,20H ;Rest mit SPACE
FA4E 0605   LD  B,5 ;auffuellen
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 3E2D   NAM22: LD  A,20H
FA5B BE     CP    (HL)
FA5C 20D8   JR    NZ,NAM23 ;fertig
FA5E 3E0D   LD  A,0DH
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       ;
FA6A       ;FILEDATEN von SUPERTAPE nach SHARP
FA6A       ;
FA6A C5     DATEN2: PUSH  BC
FA6B D5     PUSH  DE
FA6C E5     PUSH  HL
FA6D 011200 LD  BC,18
FA70 09     ADD  HL,BC ;POINTER SHARP BLOCKL.
FA71 EB     EX    DE,HL
FA72 21BEFC LD  HL,STBL
FA75 EDA0   LDI
FA77 EDA0   LDI
FA79 21BCFC LD  HL,STAA
FA7C EDA0   LDI
FA7E EDA0   LDI
FA80 21C0FC LD  HL,STEXC
FA83 EDA0   LDI
FA85 EDA0   LDI
FA87 E1     POP  HL
FA88 D1     POP  DE
FA89 C1     POP  BC
FA8A C9     RET
FA8B       ;
FA8B F5     STOP: PUSH  AF
FA8C D5     PUSH  DE
FA8D 3E00   LD  A,0
FA8F 328BFC LD  (MERK1),A
FA92 3806   JR    C,STOP2
FA94 3A5000 LD  A,(SDH)
FA97 B7     OR    A
FA98 2009   JR    NZ,STOP1
FA9A 11A6FC STOP2: LD  DE,TEXT2
FA9D CD5100 CALL  51H
FAA0 CD0900 CALL  9
FAA3 D1     STOP1: POP  DE
FAA4 F1     POP  AF
FAA5 C9     RET
FAA6       ;
FAA6       ;
FAA6       ;Universelles Programm zum retten der
FAA6       ;Register BC, DE, HL, IX, IY und AF
FAA6       ;Aufruf CALL RETTE
FAA6       ;zurueck JP RETURN
FAA6       ;
FAA6 228BFC RETTE: LD  (HLZW),HL
FAA9 E3     LD  (SP),HL
FAAA 228DFC LD  (RETZW),HL
FAAD E1     POP  HL
FAAE E3     EX  (SP),HL
FAAF C5     PUSH  BC
FAB0 D5     PUSH  DE
FAB1 FDE5   PUSH  IY
FAB3 DDES   PUSH  IX
FAB5 D8     EX  AF,AF
FAB6 F5     PUSH  AF
FAB7 D8     EX  AF,AF
FAB8 E5     PUSH  HL
FAB9 2A8DFC LD  HL,(RETZW)
FABC E5     PUSH  HL
FABD 2A8BFC LD  HL,(HLZW)
FAC0 C9     RET
FAC1       ;
FAC1 E1     RETURN: POP  HL
FAC2 D8     EX  AF,AF
FAC3 F1     POP  AF
FAC4 D8     EX  AF,AF
FAC5 DDE1   POP  IX
FAC7 FDE1   POP  IY
FAC9 D1     POP  DE
FACA C1     POP  BC
FACB E3     EX  (SP),HL
FACC C9     RET
FACD       SKP  H
FACD       ; MZ700 3,546875 MHz = 281 ns

```

```

FACD ; 7200 BAUD = 138,88 us
FACD ; Halbwelle = 69,44 us = 244 Takte
FACD ;
FACD ; 3600 BAUD = 277,77 us
FACD ; Halbwelle = 138,8 us = 494 Takte
FACD ;
FACD ;-----
FACD ;LESE BLOCK
FACD ;-----
FACD ;
FACD CDA6FA RDBLK: CALL RETTE
FAD0 C0C0B CALL INITBR
FAD3 CD4DFB CALL RSYNC ; 28
FAD6 3B3C JR C,RDBLBR ; 7
FAD8 FD210000 LD IV,0 ; 14
FADC 78 LD A,B ; 4
FADD B1 OR C ; 4
FADE 2816 JR Z,RDBL2 ; 7 12
FAED B7 OR A ; +4
FAE1 CD84FB RDBL1: CALL RDBYT ; *
FAE4 DA14FB JP C,RDBLBR ; 10
FAE7 73 LD (HL),E ; 7
FAE8 EDA1 CPI ; 16
FAEA E2F3FA JP PO,RDBL4 ; 10
FAED A6 AND (HL) ; +15
FAEE B7 OR A ; +
FAEF B7 OR A ; +
FAF0 C3E1FA JP RDBL1 ; 10
FAF3 FDE5 RDBL4: PUSH IY ; 15
FAF5 01 POP BC ; 01
FAF6 CD84FB RDBL2: CALL RDBYT ; *
FAF9 3B19 JR C,RDBLBR ; 7
FAFB 6B LD L,E ; 4
FAFC 3E03 LD A,3 ; +57
FAFE 3D DEC A ; +
FAFF 20FD JR NZ,-1 ; +
FB01 A6 AND (HL) ; +
FB02 B7 OR A ; +
FB03 CD84FB CALL RDBYT ; *
FB04 380C JR C,RDBLBR ; 7
FB08 63 LD H,E
FB09 ED42 SBC HL,BC
FB0B CAC1FA JP Z,RETURN ; OK
FB0E 37 RDBLK: SCF
FB0F 3E02 LD A,2 ; CHECKSUM ERROR
FB11 C3C1FA JP RETURN
FB14 3E01 RDBLBR: LD A,1 ; BREAK
FB16 C3C1FA JP RETURN
FB19 ;-----
FB19 ;VERGLEICHE BLOCK
FB19 ;-----
FB19 ;
FB19 CDA6FA VBLK: CALL RETTE
FB1C C0C0B CALL INITBR
FB1F CD4DFB CALL RSYNC ; 28
FB22 3BFD JR C,RDBLBR ; 7
FB24 FD210000 LD IV,0 ; 14
FB28 78 LD A,B ; 4
FB29 B1 OR C ; 4
FB2A 28CA JR Z,RDBL2 ; 7 12
FB2C B7 OR A ; +4
FB2D CD84FB VBL2: CALL RDBYT ; *
FB30 DA14FB JP C,RDBLBR ; 10
FB33 EDA1 CPI ; 16
FB35 20D7 JR NZ,RDBLCK ; 7
FB37 E2F3FA JP PO,RDBL4 ; 10
FB3A A6 AND (HL) ; +15
FB3B B7 OR A ; +
FB3C B7 OR A ; +
FB3D C32DFB JP VBL2 ; 10
FB40 ;-----
FB40 ;LESE SYNCZEICHEN
FB40 ;-----
FB40 ;
FB40 DD2186FC RSYNC: LD IX,HILF
FB44 AF XOR A
FB45 DD7700 LD (IX+0),A
FB48 5F LD E,A
FB49 3C INC A
FB4A E3 RS1: EX (SP),HL ; +43
FB4B E3 EX (SP),HL ; +
FB4C C8 RET Z ; +
FB4D CB03 SET D,E ; 8
FB4F CD84FB CALL RDBIT ; *
FB52 D8 RET C ; 5 >>BREAK
FB53 FE16 CP 16H ; 7
FB55 20F3 JR NZ,RS1 ; 7 12/
FB57 3E02 LD A,2 ; +49
FB59 3D DEC A ; +
FB5A 20FD JR NZ,-1 ; +
FB5C A6 AND (HL) ; +
FB5D A6 AND (HL) ; +
FB5E D8 RET C ; +
FB5F CD84FB RS2: CALL RDBYT ; *
FB62 D8 RET C ; 5 >>BREAK
FB63 FE16 CP 16H ; 7
FB65 20D9 JR NZ,RSYNC ; 7 >NEU SYNCHR
FB67 DD3400 INC (IX+0) ; 19
FB6A DD0005E BIT 3,(IX+0) ; 20
FB6E CA5FFB JP Z,RS2 ; 10 10/
FB71 CD84FB RS3: CALL RDBYT ; *
FB74 3A87FC LD A,(MERK) ; 13
FB77 B8 CP E ; 4
FB78 C8 RET Z ; 5 11>
FB79 3E16 LD A,16H ; 7
FB7B B8 CP E ; 4
FB7C 20C2 JR NZ,RSYNC ; 7 >neu synchr.
FB7E 00 NOP ; +16
FB7F 00 NOP ; +
FB80 00 NOP ; +
FB81 00 NOP ; +

```

```

FB82 18ED JR RS3 ; 12
FB84 ;-----
FB84 ;LESE BYTE
FB84 ;-----
FB84 ;
FB84 ;der Delay zwischen 2 Aufrufen muss
FB84 ;48 Takte betragen (RDBIT 75 Takte)
FB84 ;die Ungenauigkeit der Flanken-
FB84 ;erkennung betraegt 34 Takte
FB84 ;
FB84 RDBYT: ENT ; 17
FB84 1E80 LD E,80H ; 7
FB84 RDBIT: ENT ; <17
FB84 3E04 LD A,4 ; +62 DLY 7200
FB88 3D DEC A ; +
FB89 20FD JR NZ,-1 ; +
FB8B 3A89FC LD A,(BAUD) ; 13
FB8E 3D DEC A ; 4
FB8F 2805 JR Z,RDB1 ; 7 12 Z=7200bd
FB91 3E18 LD A,24 ; +382 DLY 3600
FB93 3D DEC A ; +
FB94 20FD JR NZ,-1 ; +
FB96 CDE10A RDB1: CALL READ ; 41 bis **
FB99 ; 56 ab **
FB99 D8 RET C ; 5 >>BREAK
FB9A 2004 JR NZ,RDB2 ; 7 12
FB9C E600 AND 0 ; 7
FB9E 1803 JR RDB3 ; 12
FBAA 37 RDB2: SCF ; 4
FBA1 FD23 INC IY ; 10
FBA3 CB1B RDB3: RR E ; 8
FBA5 78 LD A,E ; 4
FBA6 3F CCF ; 4
FBA7 D0 RET NC ; 5 11>>
FBA8 3E05 LD A,5 ; +86
FBA9 3D DEC A ; +
FBAB 20FD JR NZ,-1 ; +
FBAD B7 OR A ; +
FBAE B7 OR A ; +
FBAF 18D5 JR RDBIT ; 12
FB84 ;-----
FB84 ;SCHREIBE BLOCK
FB84 ;-----
FB84 ;
FB84 ;
FB84 CDA6FA WRBLK: CALL RETTE
FB84 C0C0B CALL INITBR
FB87 C5 PUSH BC
FB88 018403 LD BC,900 ; 16 Vorspann
FB8B 3A89FC LD A,(BAUD)
FB8E 3D DEC A
FB8F 2804 JR Z,WRBL6
FB91 CB28 SRA B
FB93 CB19 RR C
FB95 1E00 WRBL6: LD E,D ; 7
FB97 3E02 LD A,2 ; +34
FB99 3D DEC A ; +
FB9A 20FD JR NZ,-1 ; +
FB9C B7 OR A ; +
FB9D CD43FC CALL WRBYT ; *
FB9E 3805 JR C,WRBL5 ; 7 >>BREAK
FB9F 0B DEC BC ; 6
FB99 78 LD A,B ; 4
FB99 D4 B1 OR C ; 4
FB99 D5 20EE JR NZ,WRBL6 ; 7 12/
FB99 D7 C1 WRBL5: POP BC ; 10
FB99 D8 DAC1FA JP C,RETURN ; 10 >>>BREAK
FB99 D9 50 LD B,B ; 4
FB99 DA 28 LD B,40 ; 7
FB99 DB DE 1E LD E,16 ; 7
FB99 DC C3ECFB JP WRBL4 ; 7
FB99 DD 1E16 WRBL1: LD E,16H ; 10
FB99 DE 3E02 LD A,2 ; +44
FB99 DF 3D DEC A ; +
FB99 E0 20FD JR NZ,-1 ; +
FB99 E1 A6 AND (HL) ; +
FB99 E2 A6 AND (HL) ; +
FB99 E3 A6 AND (HL) ; +
FB99 E4 3A43FC WRBL4: CALL WRBYT ; *
FB99 E5 DAC1FA JP C,RETURN ; 10 >>>BREAK
FB99 E6 10EF DJNZ WRBL1 ; 10 13/
FB99 E7 3E02 LD A,2 ; +35
FB99 E8 3D DEC A ; +
FB99 E9 20FD JR NZ,-1 ; +
FB99 EA C0 RET NZ ; +
FB99 EB 42 LD B,D ; 4
FB99 EC 3A87FC LD A,(MERK) ; 13
FB99 ED 5F LD E,A ; 4
FB99 EE CD43FC CALL WRBYT ; *
FB99 EF DAC1FA JP C,RETURN ; 10 >>>BREAK
FB99 F0 00 NOP ; +
FB99 F1 00 NOP ; +
FB99 F2 FD210000 LD IV,0 ; 14
FB99 F3 78 LD A,B ; 4
FB99 F4 C0 B1 OR C ; 4
FB99 F5 CD1FFC JP Z,WRBL3 ; 10
FB99 F6 A6 AND (HL) ; +17
FB99 F7 D8 RET C ; +
FB99 F8 5E LD E,(HL) ; 7
FB99 F9 CD43FC CALL WRBYT ; *
FB99 FA DAC1FA JP C,RETURN ; 10 >>>BREAK
FB99 FB 23 INC HL ; 6
FB99 FC 0B DEC BC ; 6
FB99 FD C30BFC JP WRBL2 ; 10
FB99 FE 1FDE5 WRBL3: PUSH IY ; 15/
FB99 FF D1 POP DE ; 10
FB99 00 22 CD43FC CALL WRBYT ; *
FB99 01 DAC1FA JP C,RETURN ; 10
FB99 02 3E03 LD A,3 ; +60
FB99 03 3D DEC A ; +
FB99 04 20FD JR NZ,-1 ; +
FB99 05 A6 AND (HL) ; +
FB99 06 A6 AND (HL) ; +
FB99 07 5A LD E,D ; 4

```

```

FC30 CD43FC      CALL  WRBYT      :*
FC33 DAC1FA     JP      C,RETURN  : 10  >>>BREAK
FC36 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
FC43
FC43           ;SCHREIBE BYTE
FC43           ;
FC43           ;der Delay zwischen 2 Aufrufen muss
FC43           ;74 Takte betragen
FC43           ;
FC43 WRBYT: ENT      : 17
FC43 37         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 CB1B       WRBY1: RR      E        : 8
FC51 3805       JR      C,WRBY2    : 7 12\
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 CD         RET     NZ        :+
FC67 3A89FC     LD      A,(BAUD) : 13
FC6A 3D         DEC      A        : 4
FC6B 2805       JR      Z,WRBY3    : 7 12\
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
FC77 1D         DEC     E        : 4
FC7A D8         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 CD         RET     NZ        :+
FC82 B7         OR      A        :+
FC83 C344FC     JP      WRDLY     : 10
FC86
FC86           ;SYSTEMZELLEN
FC86           ;
FC86 DD        HILF: DEFB  0      :ZAEHLER SYNCERK.
FC87 DD        MERK: DEFB  0      :2A HEAD,CS DATEN
FC88 DD        MERK1: DEFB  0     :Merk Ausgabe STOP
FC89 DD        BAUD: DEFB  0      :D1=7200,D0=3600 baud
FC8A DD        BAUD2: DEFB  0
FC8B DD        HLZW: DEFB  0
FC8D DD        RETZW: DEFB  0
FC8F 5355D45    TEXT1: DEFM  'SUPERTAPE ext.Recorder'
FC93 52544150
FC97 452D929B
FC9B 962E5292
FC9F 9FB79D9C
FCA3 929D
FCA5 DD        DEFB  0
FCA6 53544F50   TEXT2: DEFM  'STOP'
FCAA DD        DEFB  0
FCAB           ;
FCAB           ;SUPERTAPE HEADER
FCAB           ;
FCAB DD        STNAME: DEFB  0
FCAC DD        DEFB  0
FCAD DD        DEFB  0
FCAE DD        DEFB  0
FCAF DD        DEFB  0
FCB0 DD        DEFB  0
FCB1 DD        DEFB  0
FCB2 DD        DEFB  0
FCB3 DD        DEFB  0
FCB4 DD        DEFB  0
FCB5 DD        DEFB  0
FCB6 DD        DEFB  0
FCB7 2E        DEFB  2EH
FCB8 DD        STTYP: DEFB  0
FCB9 DD        DEFB  0
FCBA DD        DEFB  0
FCBB DD        STFLAG: DEFB  0
FCBC DD        STAA: DEFB  0
FCBE DD        STBL: DEFB  0
FCC0 DD        STEXC: DEFB  0
FCC2 DD        STFREQ: DEFB  0
FCC4 D1        TABELL: DEFB  1
FCC5 4D4143     DEFB  'MAC'
FCC8 D2         DEFB  2
FCC9 42414B     DEFB  'BAK'
FCCC D3         DEFB  3
FCCD 44414B     DEFB  'DAK'
FCD0 D4         DEFB  4
FCD1 444154     DEFB  'DAT'
FCD4 D5         DEFB  5
FCD5 424153     DEFB  'BAS'
FCD8 DD        DEFB  0
FCD9 9B9B9B     DEFB  'xxx'
FCCD           END
    
```

Programm 1. Die SuperTape-Routinen werden bei Anwahl des externen Recorders automatisch angesprochen



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 Stepperrate.
- 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 AMSDOS 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* und einem Laufwerk | 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 HxBxT = 57,5 x 150 x 221 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 Kompatibel | 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
Stuttgarter Straße 28 · 7000 Stuttgart 30 · Telefon 0711/85 90 88 · nach 17.30 Uhr 856 71 37

**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 Platine DM 369,— mit Gehäuse und Netzteil . DM 469,—

Drucker BX-80-S mit SHARP-Zeichensatz + Kabel DM 1198,—

Doppelfloppystation, 2x 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 2x 500K DM 2478,—
Kapazität 2x 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. 0 83 23/8788

“Design your own chip”

**PAL-PROGRAMMIERER
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**

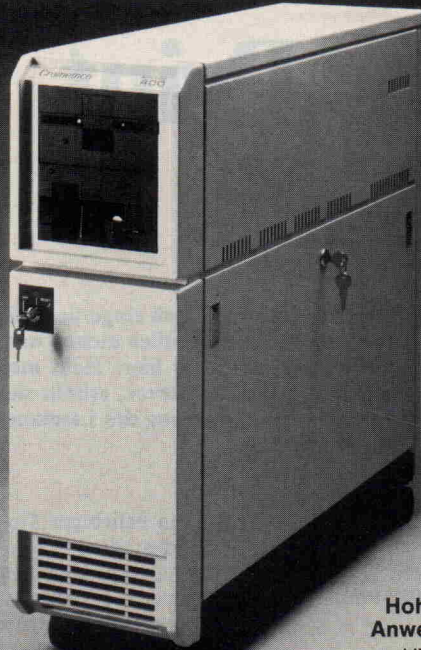


NUCLEAR INTERFACE

Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 02 51/27 35 85

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

CONTROL DATA
Kontaktadresse:
CONTROL DATA GMBH
Stammesstraße 91-92
6000 Frankfurt/Main 70
Tel. 06 11 63 05 401

Cromemco®

Cromemco GmbH
Frankfurter Str. 33-35, 6236 Eschborn
Tel.: 0 6196-48 16 06, Tlx.: 4 18 368

Wartungspartner für Deutschland

CONTROL DATA
Kontaktadresse:
CONTROL DATA GMBH
Stammesstraße 91-92
6000 Frankfurt/Main 70
Tel. 06 11 63 05 401

Cromemco Werksvertretungen:

- Cosy-X Computer Systeme GmbH, Krischer Str. 70, 4019 Monheim, Tel.: 0 21 73-5 20 71/2, Tlx.: 8515836
- CST-Computer-System-Technikvertriebs GmbH, Budweiser Str. 4, 6074 Rödermark, Tel.: 0 60 74-9 78 47
- Delta Electronic Computersysteme GmbH, Daimler Str. 2, 7012 Fellbach, Tel.: 07 11-51 45 11, Tlx.: 7 254 667
- Digitronic Computersysteme GmbH, Am Kamp 17, 2081 Holm, Tel.: 0 41 03-8 86 72/3, Tlx.: 2 189 561
- CE Computer Systeme GmbH, Marktstr. 8, 4150 Krefeld, Tel.: 0 21 51-2 21 21, Tlx.: 8 531 016
- Memotec AG, Gaswerkstr. 32, CH-4901 Langenthal, Tel.: 00 41-63-28 11 22, Tlx.: 0 45-6 8 636
- Rocomp B. V., Dillenburgstraat 11c, NL-5652 AM Eindhoven, Tel.: 00 31-40-52 40 55, Tlx.: 0 44-5 9 329
- Ing. Stahl Ges. mbH, Operngasse 20B, A-1043 Wien, Tel.: 00 43-222-57 56 96*0, Tlx.: 0 47-1 35 597
- Alphabyte Benelux N. V., Nowelei 47, B-1800 Vilvoorde, Tel.: 00 32-2-2 51 60 04, Tlx.: 0 46-6 4 647



Übersichtliche Pascal-Listings

Pretty Print

Stephan Schmid

Pascal-Ausdrücke 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 versehen. Der zusätzliche Seitenvorschub ermöglicht es, die Ausdrücke 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 Nummerierung. Darüber hinaus wird in jeder Kopfzeile der Seite eine Angabe über die Version gemacht. Das Programm sieht den festen Text 'Version : ' vor,

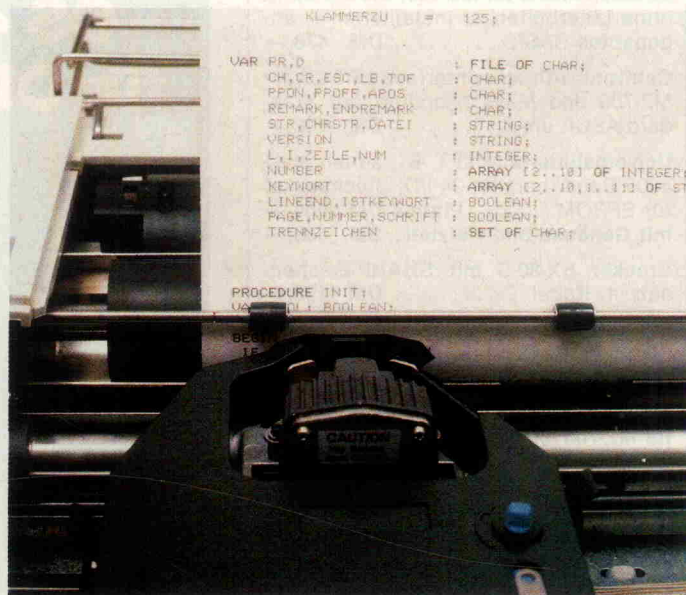
auf den ein beliebiger Text (bis zu 15 Buchstaben) folgt. Man kann das Datum eingeben, die Uhrzeit oder die Versionsnummer des bearbeiteten Projekts.

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 Seitennumerierung 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 Programm-lauf.

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 aneinandergesetzt werden können, muß man das einzelne Zeichen 'char' in einen einelementigen String 'string (1)' umwandeln. Diese Zeichenkette, die durch mehrmaliges Anhängen eines Nicht-Trennsymbols 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 Seitennummerierung 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 verborgene Steuerzeichen für doppelte Schriftstärke suchen, braucht er trotzdem nicht auf den Genuß übersichtlicher Listings zu verzichten. Anstatt mit Fettdruck kann man die Schlüsselwörter auch durch Unterstreichung oder Kursivschrift hervorheben. □

PROGRAM PRETTYPRINT;

```
CONST HOME = 19;
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,I,ZEILE,NUM : INTEGER;
NUMBER : ARRAY [2..10] OF INTEGER;
KEYWORD : ARRAY [2..10,1..11] OF STRING;
LINEEND,ISTKEYWORD : BOOLEAN;
PAGE,NUMMER,SCHRIFT : BOOLEAN;
TRENNZEICHEN : SET OF CHAR;
```

```
PROCEDURE INIT;
VAR BOOL: BOOLEAN;
```

```
BEGIN
IF SCHRIFT THEN BEGIN
BOOL:= FALSE;
REPEAT
WRITE (LB, 'Gib die Version bzw. das Datum ein.', CR);
READLN (VERSION);
IF LENGTH (VERSION) > 15 THEN BEGIN
WRITE (CR, CR, 'Die Eingabe ist zu lang. ');
WRITE (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 NUMMER 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 NUMMER 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);
```

```
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, PPOFF, 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 TRENNZEICHEN 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;
WRITE (PR, TOF);
END;
```

PROCEDURE DRUCK;

```
VAR IORES: INTEGER;
```

```
BEGIN
($I-)
REPEAT
WRITE (LB, 'Welche Datei soll ausgedruckt werden?', CR);
WRITE ('(Achtung !!!, CR, 'Nur den Namen (ohne .text) ');
WRITE ('angeben, und evtl. Nummer des Laufwerks. ');
WRITE ('$ => System.Wrk', CR);
READLN (DATEI);
IF DATEI = '$' THEN DATEI:= 'SYSTEM.WRK';
RESET (D, CONCAT (DATEI, '.TEXT'));
CLOSE (D, LOCK);
IORES := IORESULT;
IF IORES <> 0 THEN
BEGIN
IF IORES = 10 THEN
WRITE (LB, DATEI, ' ist nicht auf der angegebenen Diskette');
ELSE
WRITE (LB, 'unidentified error');
WRITE (CR, CR, '< R e t u r n > ');
READLN;
END;
UNTIL IORES = 0;
($I+)
END;
```

PROCEDURE HELP;

```
BEGIN
WRITE (LB, 'Die Wahlmöglichkeiten haben folgende Bedeutungen :', CR);
WRITE (CR, '0 : Du kannst danach den Namen der Datei angeben, in der ');
WRITE ('das PASCAL-Programm steht. ');
WRITE (CR, '1-3 aendert die angegebene Option. ');
WRITE ('(Beschriftung schliesst Seitennummerierung ein, und ');
WRITE ('Seitennummerierung schliesst Seitenvorschub ein. ');
WRITE (CR, '4 Die Beschriftung hat folgende Form : ');
WRITE ('(Version : <string> , wobei <string> eine bis zu 15 Buchstaben ');
WRITE ('(lange Information ist, die vor dem Ausdrucken eingegeben wird. ');
WRITE (CR, 'A zeigt diese Textseite ');
WRITE (CR, 'A : Druckt die angegebene Datei aus, wobei PASCAL- ');
WRITE ('(Schlüsselwoerter fett gedruckt werden. ');
WRITE (CR, 'Danach Rueckkehr zum Menueprogramm ');
WRITE (CR, 'E : Ende des Programms ');
WRITE (CR, '< R e t u r n > ');
READLN;
END;
```

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; NUMBER:= TRUE; SCHRIFT:= TRUE;
DATEI:= 'SYSTEM.WRK';
REPEAT
WRITELN (LB,'PASCAL - Listing');
WRITELN ('=====',CR);
WRITELN ('0 ==> Name der Datei');
WRITELN ('1 ==> Seitenvorschub');
WRITELN ('2 ==> Seitennumerierung');
WRITELN ('3 ==> Beschriftung der Seitenzeile');
WRITELN ('4 ==> HELP',CR);
WRITELN ('A ==> Beginn Ausdruck der Datei');
WRITELN ('E ==> Ende des Programms',CR,CR);
WRITELN ('Wahl : ');
GOTOXY (45,3); WRITE (CONCAT (DATEI,'.TEXT'));
OPTION (PAGE,4);
OPTION (NUMBER,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 NUMBER THEN BEGIN
GOTOXY (8,18);
WRITE ('erst - Keine Numerierung - setzen');
WRITE (CR,CR,' < Return >'); READLN;
PAGE:= TRUE;
END;
END;
'2' : BEGIN
NUMBER:= NOT NUMBER;
IF NUMBER THEN PAGE:= TRUE
ELSE
IF SCHRIFT THEN BEGIN
GOTOXY (8,18);
WRITE ('erst - Keine Beschriftung - setzen');
WRITE (CR,CR,' < Return >'); READLN;
NUMBER:= TRUE;
END;
END;
'3' : BEGIN
SCHRIFT:= NOT SCHRIFT;
IF SCHRIFT THEN BEGIN
PAGE:= TRUE;
NUMBER:= 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 (APOSTROPH);
REMARK := CHR (KLAMMERAUF); ( Mengenklammer auf )
ENDREMARK := CHR (KLAMMERZU); ( Mengenklammer zu )
TRENnzeichen := (' ','<','>','(',')','[','<','>','(',')',APOS,REMARK);
END;

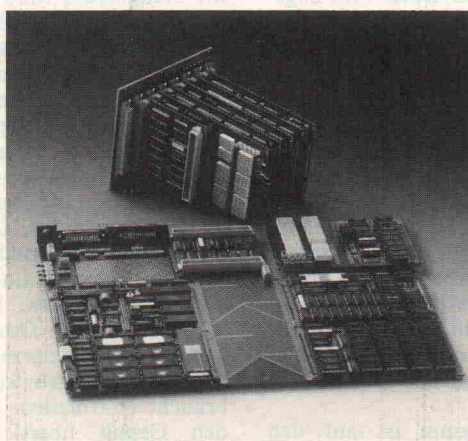
BEGIN
CHARACTER;
VORBESETZEN;
MENUE;
END.

```

Das UCSD-Pascal-Programm 'Pretty Print'

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG



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.

| Bausätze | Preise | |
|------------------------|---------------|----------------|
| | zgl. MwSt. | inkl. MwSt. |
| GWKct68k SBC LPS | 685,00 | 780,90 |
| GWKct68k EBC LPS | 685,00 | 780,90 |
| GWKct68k SBC GBS | 1250,00 | 1425,00 |
| GWKct68k EBC GBS | 1250,00 | 1425,00 |
| GWKct68k EBS DRAM | 298,00 | 339,72 |
| GWKct68k EBS GDP | 598,00 | 681,72 |
| GWKct68k EBS IOFDC | 365,00 | 416,10 |
| GWKct68k SBC BS | 2485,00 | 2832,90 |
| GWKct68k EBC BS | 2485,00 | 2832,90 |
| GWKct68k BM BS | 195,00 | 222,30 |
| FERTIGPLATINEN | | |
| GWKct68k CPU | 775,00 | 883,50 |
| GWKct68k SB | 45,00 | 51,30 |
| GWKct68k IOFDC | 895,00 | 1020,30 |
| GWKct68k PA | 95,00 | 108,30 |
| GWKct68k DRAM 256 | 1485,00 | 1692,90 |
| GWKct68k GDP | 1235,00 | 1407,90 |
| GWKct68k SBI | 315,00 | 359,10 |
| GWKct68k CS | 65,00 | 74,10 |
| GWKct68k EBC SET | 4895,00 | 5580,30 |
| GWKct68k SBC | 4895,00 | 5580,30 |
| GWKct68k BM | 415,00 | 473,10 |
| KOMPLETTSYSTEME | | |
| GWK SC ct68k DTC | 8285,00 | 9444,90 |
| GWK SC ct 68k MOD | 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 Versandkosten. 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. 0 21 73/8 03 65

TURBO SCREEN

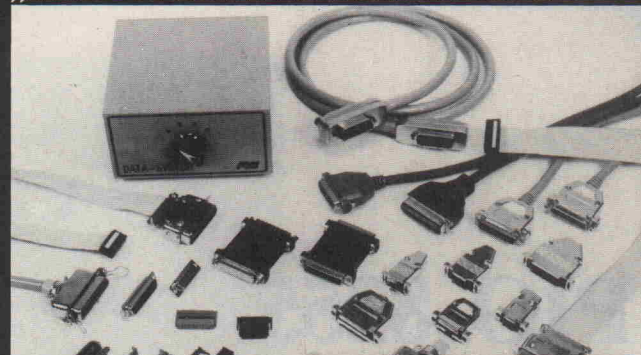
Vers.2 /GOTO-frei/Alle Mängel aus Vers.1 beseitigt
MASCHINENUNABH. DIALOGSTEUERUNG FÜR TURBO PASCAL
DIALOGPROGRAMMIERUNG IN EINEM BRUCHTEIL DER ZEIT

- Maskendesign am Bildschirm durch Maskeneditor
- Maschinenunabh. 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. Standardmoduln DM 39,80 incl.
gegen Scheck oder Nachnahme

von **CID** Computer-Informations-DienstGmbH
Zippelhaus 4, HH11, 040/33 74 78

„HAVE A CONNECTION WITH US“



COLOGNETRONIX

Robert-Perthel-Str. 2 · 5000 Köln 60 · Tel. 02 21/17 20 13 · Telex 17-2214 019 nix d

FACHVERSAND für DFÜ

AK 300 S **289,-**
LOW-COST VERSION
DES AK 300
PROFESSIONAL!
MIT FTZ.NR.

WIR FÜHREN AKUSTIK-
KOPPLER VERSCHIEDE-
NER HERSTELLER!



neu!

KATALOG gegen
1,40 DM f. PORTO

DAS DFÜ-PROGRAMM
FÜR APPLE II +/e

Transfer II **139,-**

KOMPLETT MIT
INTERFACE-KABEL

gum

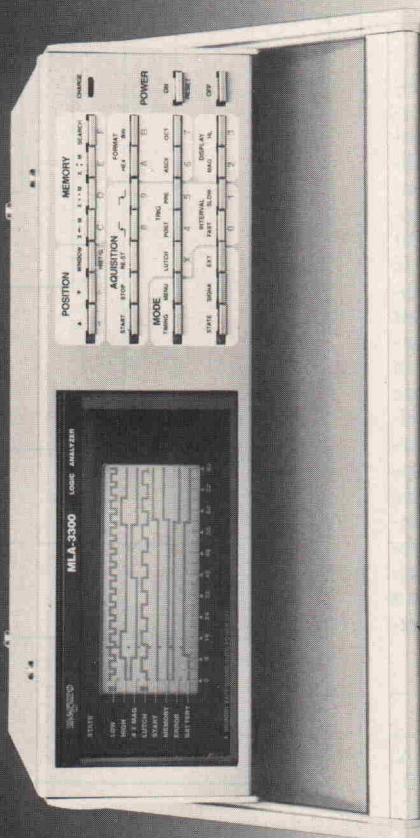
gum

JOCHEN GERHARDT & BETTINA VAN MEGERN GbR
HÖHENSTR. 74 b, 4 Düsseldorf 1, TEL.: 0211-776577, 9-19 UHR
oder 02107-4533, 10-18 UHR

MEGURO MLA 3300

Logikanalyser

- 16 Kanäle mit 100 nS Auflösung
- 256 Bit Speicher-tiefe pro Kanal
- Referenzbetrieb
- Timing, State, Histogramm
- Daten in HEX, OCT, BIN, ASCII
- Glitch-Erkennung bis 15 nS
- batteriegepufferter Speicher
- Signaturanalyse
- modernes Flachdisplay
- klein, handlich, kompakt



MessTech GmbH
Friedenstr. 20
6053 Obertshausen 2
Telex 4 10 107 hsped

messtech

☎ 061 04 / 737 55

DM 4990,-
+ 14% MwSt
= DM 5688,60

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 (Quittungssignale) 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

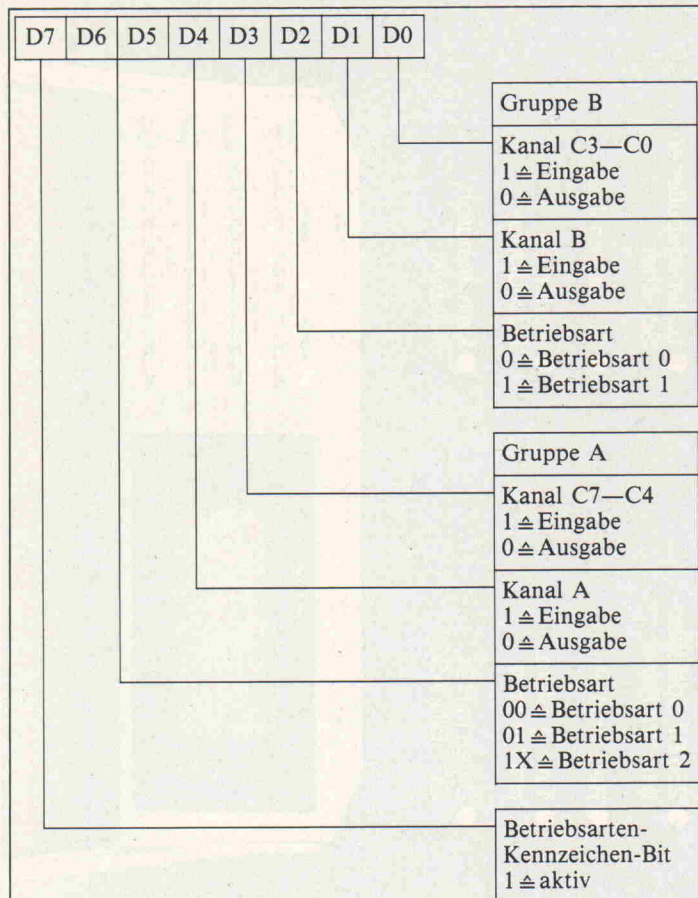
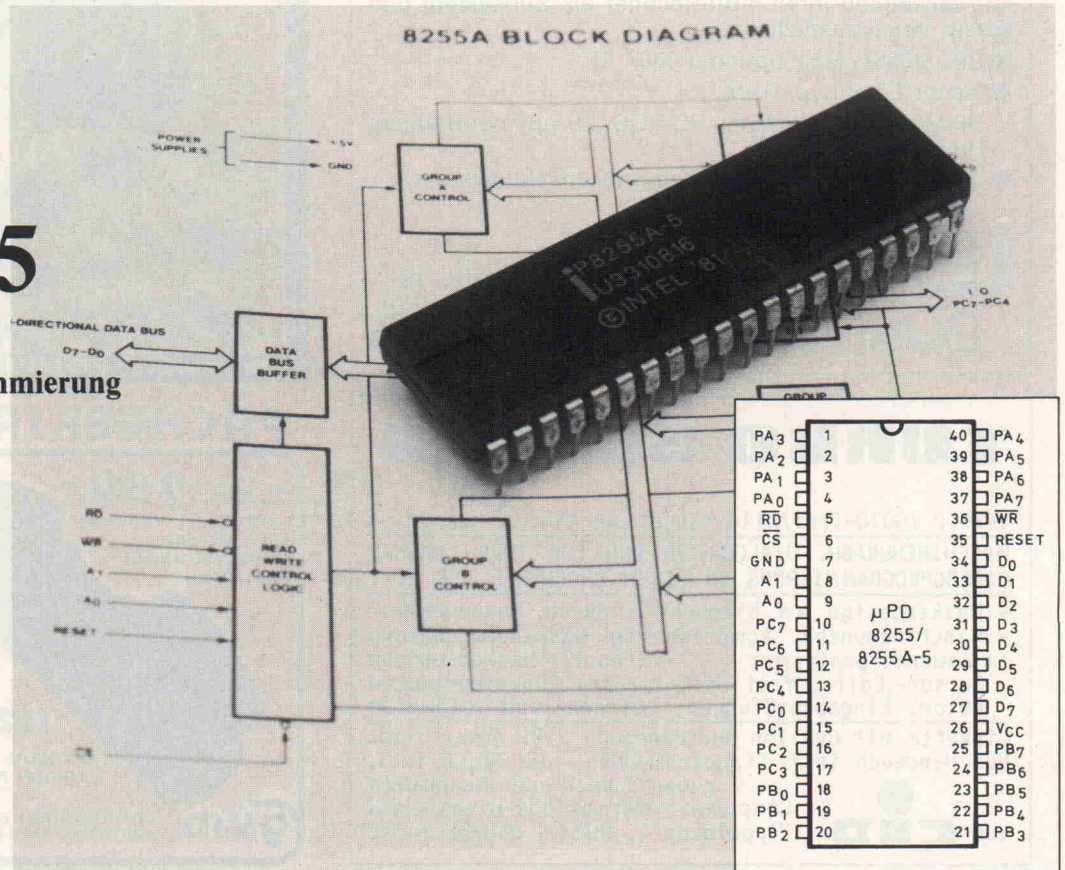


Tabelle 2. Bedeutung der Bits für die Wahl der Betriebsart

Die 8255 belegt vier Adressen, üblicherweise im I/O-Bereich der CPU. Alle Register der PIO erhalten ihre Kommandos über das gemeinsame Steuerwortregister, das die CPU nur beschreiben, nicht aber lesen kann. Die Zuordnung der Adressen zeigt die Tabelle 1.

Liegt der Reset-Eingang des ICs auf logisch 1 (High-Pegel), befinden sich alle Kanäle im Eingabezustand (das heißt, die 24 Leitungen haben einen hohen Eingangswiderstand). Die

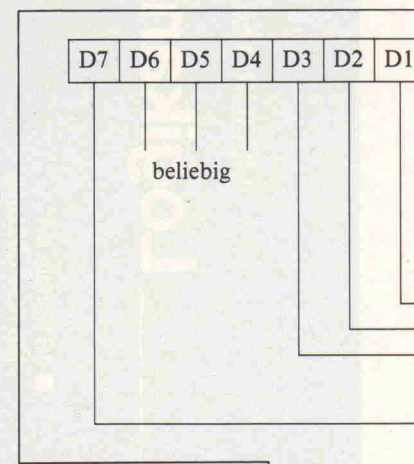


Tabelle 3. Format für Bit setzen/rücksetzen

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. | Ausg. | Eing. |
| 82h | Ausg. | Ausg. | Eing. | Ausg. |
| 83h | Ausg. | Ausg. | Eing. | Eing. |
| 88h | Ausg. | Eing. | Ausg. | Ausg. |
| 89h | Ausg. | Eing. | Ausg. | Eing. |
| 8Ah | Ausg. | Eing. | Eing. | Ausg. |
| 8Bh | Ausg. | Eing. | Eing. | Eing. |
| 90h | Eing. | Ausg. | Ausg. | Ausg. |
| 91h | Eing. | Ausg. | Ausg. | Eing. |
| 92h | Eing. | Ausg. | Eing. | Ausg. |
| 93h | Eing. | Ausg. | Eing. | 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.

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 'angenommen' 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 | | | | | | | | Kanal B | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | | 1 | * | X | X | X | 1 | X | X | X | X | 1 | 1 | X |

* C7, C6
1 ≙ Eingang
0 ≙ Ausgang über Bit setzen/rücksetzen

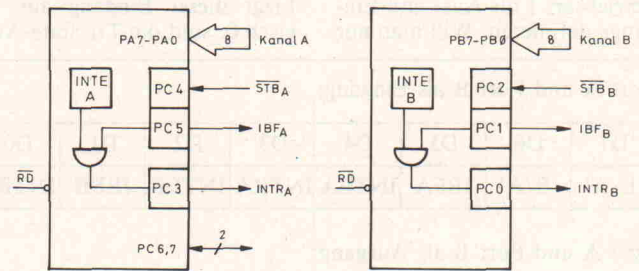


Bild 1. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Steuerworts in der Betriebsart 1 bei der Dateneingabe

| Kanal A | | | | | | | | Kanal B | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | * | X | X | X | 1 | X | X | X | X | 1 | 0 | X |

* C5, C4
1 ≙ Eingang
0 ≙ Ausgang über Bit setzen/rücksetzen

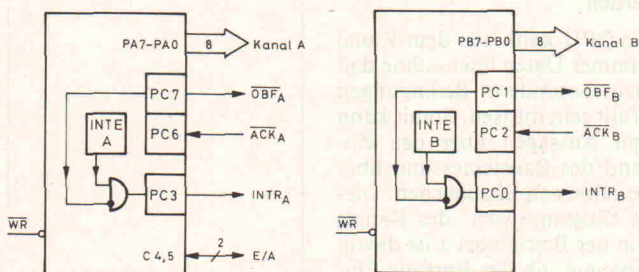
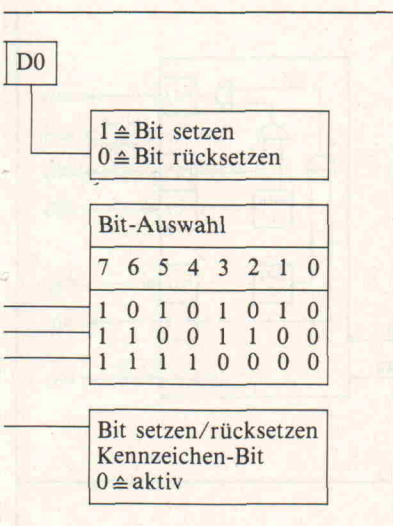


Bild 2. Die Bedeutung der einzelnen Bits des Steuerworts in der Betriebsart 1 bei der Datenausgabe



gnal \overline{ACK} setzt auch den Ausgang \overline{OBF} zurück.

INTR Interrupt Request

Interrupt für 8080/8085-CPU's. 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) ermöglichen 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 Ein- und Ausgänge verfügen über Pufferspeicher.

Die Steuersignale in der Betriebsart 2 weichen von denen in der Betriebsart 1 ab. Sie sind folgendermaßen definiert:

\overline{OBF} Output Buffer Full

Der \overline{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 |
| \overline{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 \overline{OBF}

Dieses Signal wird durch die Funktion Bit setzen/rücksetzen über den Port C6 gesteuert. INTE 1 ist verknüpft mit INTE 2.

\overline{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, dürften 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 |
| \overline{OBFA} | INTEA | E/A | E/A | INTRA | INTEB | \overline{OBF} | 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 Ein- oder Ausgang betrieben wird (Tabelle 5).

Betriebsart 2 (getastete Zwei-

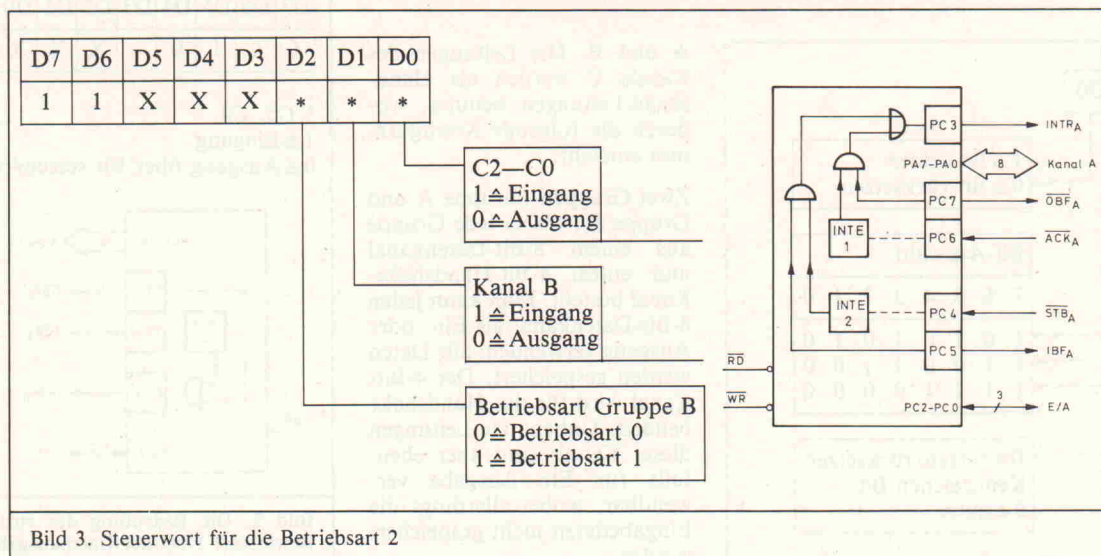


Bild 3. Steuerwort für die Betriebsart 2

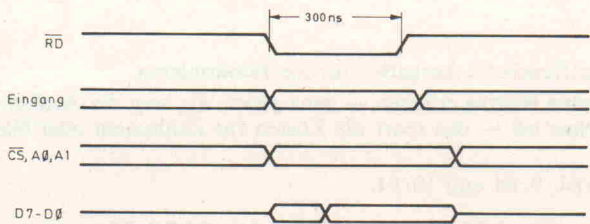


Bild 4. Betriebsart 0 (einfache Eingabe)

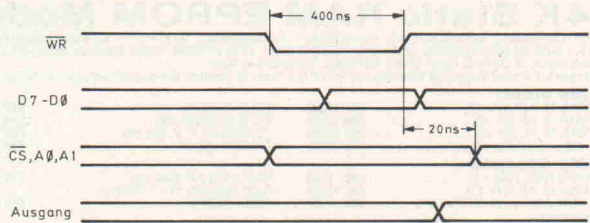


Bild 5. Betriebsart 0 (einfache Ausgabe)

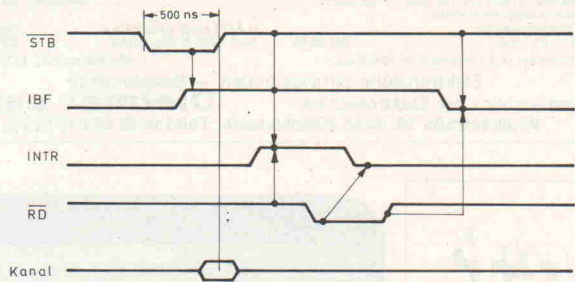


Bild 6. Betriebsart 1 (getastete Eingabe)

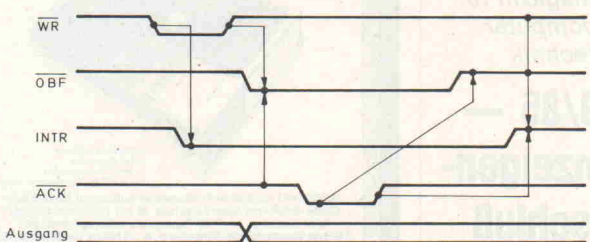
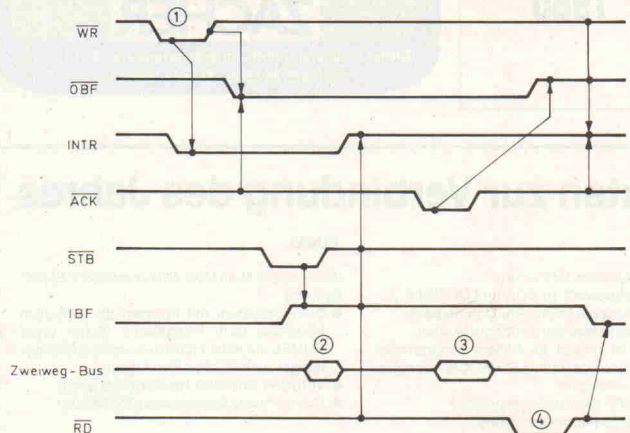


Bild 7. Betriebsart 1 (getastete Ausgabe)



- 1: Daten von CPU zur 8255 - PIO
- 2: Daten von Peripherie zur 8255 - PIO
- 3: Daten von 8255 zur Peripherie
- 4: Daten von 8255 zur CPU

Bild 8. Betriebsart 2 (Zweig-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 Selektierung 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 | μPD8255A-5 |
| Intel | P8255 |
| Siemens | SAB 8255 |
| Zilog | Z80-CPU |

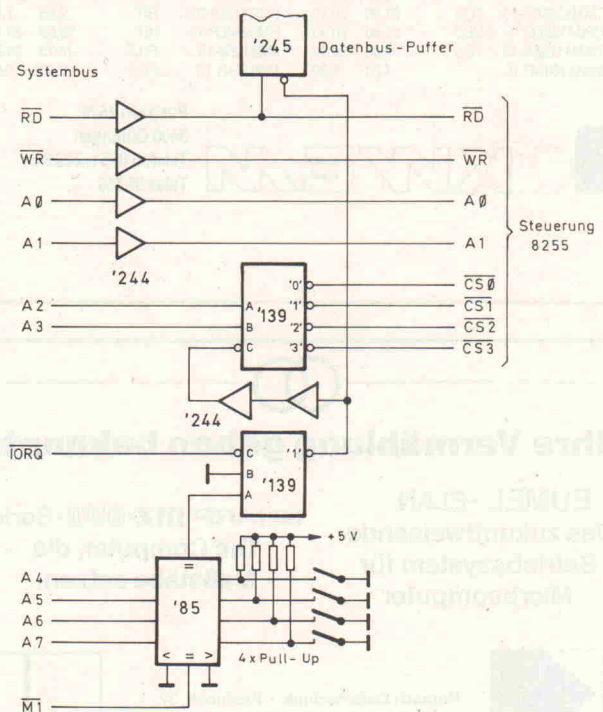


Bild 9. Dekodierschaltung, die die speziellen Eigenarten der 8255-PIO berücksichtigt.

Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen c't-Ausgaben für Sie **fotokopieren**.

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,- je abgeliferten Beitrag** erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte **nur in Briefmarken** bei — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. **Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.**

Folgende c't-Ausgaben sind vergriffen: 12/83, 1/84 bis 5/84, 9/84 und 10/84.

c't magazin für computertechnik, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2746, 3000 Hannover 1

NEUERÖFFNUNG

**Super Monitor 18 Mhz
Zenith grün/bernstein 275,- DM
Elephant Memory System SS/DD 6,40 DM St.
100 % error free · geprüft !!!
solange Vorrat reicht — NN oder Vorkasse
Porto + Verpackung 5,-DM, ab 500,-DM frei
Kaypro, Schneider, Commodore, TEAC, Brother,
C-Itoh, Data Products, Epson und Kompatible
auf Anfrage. 9.00 — 18.00 Uhr
Computer-Versand · M. Sulzbach · Erbacher Str. 13
6120 Michelstadt-Steinbach · Tel. 0 60 61 / 7 21 24**

64K Static RAM EPROM Modul

86-Pin Connector, EXORciser bus compatible*, Adreßbereich: 0000-FFFF, Speicherorganisation: 32 K x 8-Bit (64 KB), Speicher: (2 K x 8-Bit) TC5518 RAM, 2716 EPROM, 16-Bit Address Input, 8-Bit Data Input/Output, 3 Control Input (Fully buffered, Three-State Bus)
● Single 5 V Power Supply ● Standby Current 0,3 A max. ● Fordern Sie ausführliche Unterlagen an ●

| | | | |
|---|----------|--------------------------------|-----------|
| RAMs static | | | |
| TC 5516-15 APL (2k x8) | DM 19,50 | TC 2016-15 (2k x8) | DM 14,50 |
| TC 5516-15 AP (2k x8) | DM 16,90 | TC 2016-90 (2k x8) | DM 16,50 |
| TC 5565-15 PL (8k x8) | DM 79,00 | TC 5565-15 F. P. (8k x8) | DM 89,00 |
| HM 8264-15 LP (8k x8) | DM 52,00 | TC 2114 (1k x4) | DM 5,00 |
| RAMs dynamic | | | |
| D 4116-2 NEC (16k x1) | DM 3,40 | M5K 4164 AP (64k x1) | DM 11,50 |
| TC 4164-15 AP (64k x1) | DM 12,00 | Auto Refresh Pin 1 (150ns) | |
| MK 4164 ANP o. ähnl. (64k x1) | DM 7,50 | 41256 (256k x1) | DM 32,00 |
| E-PROMs | | | |
| 2716-3 (2k x8) | DM 9,70 | 2732-2 (4k x8) | DM 16,50 |
| 2732-3 (4k x8) | DM 15,00 | 2764-3 (8k x8) | DM 17,00 |
| Sonderangebot nur solange Vorrat. | | | |
| D-RAM 4164-2 (64k x1) ausgelötet + getestet | DM 4,50 | ab 10 4,00 | |
| E-PROM 2716 (2k x8) ausgelötet + gelöscht | DM 4,50 | ab 10 4,00 | |
| E-PROM* 2732 (4k x8) gebr. + gelöscht | DM 7,00 | ab 10 6,50 | |
| E-PROMs* 2732-2 (4k x8) gebr. + gelöscht | DM 8,50 | ab 10 8,00 | |
| * keine ausgelötete Ware | | | |
| Für 8080-Anwender | | D 8273 Intel HPLC/SDLC | DM 105,00 |
| D 2911 A1 Intel | DM 29,00 | SAB 8238 P Bus Driver | DM 29,00 |


* EXORciser is a trademark of Motorola.
Alle Preise inkl. 14 % MwSt.

**Elektronische Entwicklungen — Bauelemente
Dietmar Larm**
Ingenieurbüro der Elektrotechnik
Vinckestraße 14, 4755 Holzwickede, Telefon (0 23 01) 73 72

RAMs und EPROMs besonders billig

| Bezeichnung | Hersteller | netto | | Bezeichnung | Hersteller | netto | |
|--------------|------------|----------|-------|--------------|------------|----------|-------|
| | | DM/Stück | ab 25 | | | DM/Stück | ab 25 |
| TMM2016P-12 | TOS | 9,30 | 6,79 | M5K4164AP-15 | HIT | 8,35 | 6,10 |
| HN27128G | HIT | 19,65 | 14,35 | HM4827128G | HIT | 21,58 | 15,75 |
| HN27256G-25 | HIT | 69,00 | 50,40 | HM4864P-2 | HIT | 7,00 | 5,15 |
| HN2732AG-20 | HIT | 18,33 | 13,38 | HM50256-15 | HIT | 29,75 | 21,70 |
| TMS2732-35JL | TEXAS | 16,25 | 11,85 | TC5514APL-3 | TOS | 9,90 | 7,25 |
| MBM2764-25 | FUJI | 13,20 | 9,65 | TC5516APL | TOS | 10,79 | 7,90 |
| TMM41256C-15 | TOS | 28,60 | 20,90 | TC5565PL-15 | TOS | 29,65 | 21,65 |
| TMM41256C-15 | TOS | 27,90 | 20,40 | HM6116LP-3/4 | HIT | 9,65 | 7,00 |
| UPD41256C-15 | NEC | 27,90 | 20,40 | HM6264LP-15 | HIT | 28,50 | 20,75 |
| TMM41256P-15 | TOS | 28,00 | 20,49 | MB81256-15 | FUJI | 28,70 | 20,95 |
| M5K4164AP-15 | | 7,20 | 5,30 | MB8264A-15 | FUJI | 6,90 | 5,00 |

Postfach 2528
3400 Göttingen
Telefon 0551/22954
Telex 96750




magazin für
computer
technik

9/85 —
Anzeigen-
schluß
am 10. Juli
1985



GIMIX 6809
Microcomputer
Systeme

1 MB GIMIX III System
40 MB Winchester,
1,4 MB 5 1/4" Floppydisk
sechs RS232c Schnittstellen mit IOP

68B09 CPU mit 2 MHz ● Modularer Aufbau mit SS-50c Bus
GIMIX III CPU mit Speicherschutz ● bis 1 MByte statischer
RAM-Speicher ● 5 1/4" Floppydisk, beliebig kombiniert
5 MByte Wechselscheibe (formatiert) ● 15 MByte bis 40 MByte 5 1/4"
Winchester (formatiert) ● IO-Processoren für Terminals und
Drucker ● Prozess Peripherie mit Software (AD/DA-Wandler,
Relaiskarten, Optokarten) ● Single- und Multi-User Betriebs-
systeme FLEX, OS-9 Level I + II, UniFLEX ● bis zu 15 Benutzer
im Multi-User Betrieb ● komplette Hard- und Software-
dokumentation ● hervorragendes Preis/Leistungsverhältnis

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 0 65 25 / 2 99 · Telex 4 729 608 dzi



Ihre Vermählung geben bekannt:

EUMEL -ELAN
Das zukunftsweisende
Betriebssystem für
Microcomputer

SHARP MZ-8000-Serie
Die Computer, die
Maßstäbe setzen.

Karasch Datentechnik · Kasinostr. 37
5100 Aachen · Tel./ (0241) 607 40

sds-Computer-Service · Mainzer Straße 47
5568 Daun · Tel.: (06592) 16 46



Fakten zur Verbindung des Jahres

| | |
|---|---|
| ELAN | EUMEL |
| (Systemsprache für Eumel) | (Extendable Multi User Microprocessor ELAN-System) |
| ● Verwandtschaft zu ADA und MODULA 2 | ● Betriebssystem mit Konzept der virtuellen Maschine (d.h. Programme laufen unter EUMEL auf jeder Hardware - sehr leistungsfähiger einheitlicher Befehlssatz) |
| ● Paketkonzept (abstrakte Datentypen) | ● Virtueller Speicher (demand paging) |
| ● Integrierte Refinementmöglichkeiten | ● Extrem hoher Adressraum (252 MByte) |
| ● ELAN ist bereits für höhere Programmiersysteme eingesetzt, z.B. PASCAL-Compiler, BASIC-Compiler | |
| ● DYNAMO (Simulationssprache) | |
| ● REMIS (Datenbankssoftware) | |
| ● Textverarbeitung mit Windowtechnik (bietet sehr viele moderne Möglichkeiten) | |
| ● Grafik in Vorbereitung (GKS-Grafik) | |

| | |
|---------------------------------|--------|
| MZ811 ELAN (128KB-RAM) | 1439,- |
| EUMEL-ELAN-Betriebssystem | 285,- |
| (incl. MOCO · HAMSTER · LISP) | |
| DYNAMO · HAMSTER · LISP | 228,- |
| REMIS | 228,- |
| BASIC-Compiler | 456,- |
| Textverarbeitung | 969,- |

Informationen und Preisliste anfordern!

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

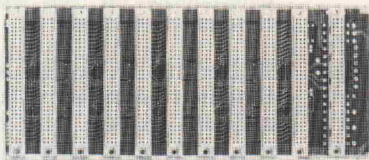
Beratung · Technik · Vertrieb · Service

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 Lötbrücken
- ▶ 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**
- ▶ Aufwendiger Floppycontroller für 4 Laufwerke
- ▶ SD/DD; SS/DS; 3,5", 5,35", 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 RS232; **4096 Farben nachrüstbar**
- ▶ 9 Zeichensätze mit Griechisch; 14 User-Zeichen
- ▶ 5 Attribute; Indizes;
- ▶ Uhr; Lichtgriffeingang; 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.) |

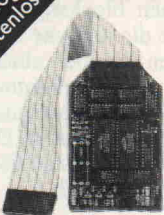
J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

PEPS

Programmierbarer
EPROM
Simulator



- ▶ Ideal zur Programmentwicklung
- ▶ 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.) |

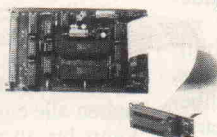
J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC
DATENSYSTEME

Katalog
kostenlos

PROMMER-80

EPROM
Programmer
Karte



- ▶ Programmiert 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 Betriebssystemimplementierung 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 Druckerroutinen. 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 06221 · 1 3093

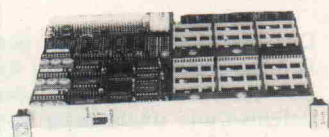
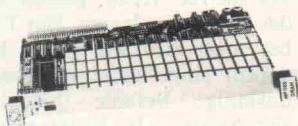


Foto MP 1300
 SRAM-EPROM-Combi-board — byte-wideconcept — battery-buffered CMOS-RAM's — access-time 100 ns — programming logic for 5V EPROMs provided an card — 3 independent blocks — varying chip capacities or accesstimes

Dynamic RAM-Memory Board — 512 KBytes or 2 KBytes dyn. RAM — parity bit per byte — address modifier codes via jumper — the price 6600.— DM (2 MByte) prices without MwSt.

Foto MP 1100



Das berührt
 den Ingenieur
 nur
 VME-peripher

dipl. phys. m. kammärer

system

forschung



Königstr. 33a

5300 Bonn 1

Tel.: 0228/223151 u. 214065

Telex: 886897 systd

auch CPU-Karten mit 68000

MP 1000 1 MByte u. SASI

VOLVO car corporation approved

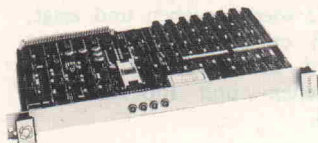


Foto MP 1600

GDC-Graphik-Board — highresolution and high speed rastergraphic 1024x2048 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-Combi-board — 4 serial ports (4TE) — variable assignment (sandwich-technologie) TTY, RS232C, RS433 mixed — 20parallel 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
- ★ 2x360 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 Typenradrunder 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 480x720 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.

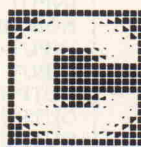
Geschäftszeiten:

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

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 einer Parameterliste (im DOS) übergeben. Das geschieht durch den Aufruf des Device Strategy Program im Treiber selbst. Dabei steht die zu übergebende Adresse der Parameter in den Registern ES:[BX].

Über diese Parameterliste (der

sogenannten Anforderungszeile, siehe auch Tabelle 3) kommunizieren DOS und Treiber im normalen Betrieb miteinander. Bereits zur Initialisierung wird der Treiber selbst angesprochen (über die Adresse des Interrupt Program), wobei bereits die Anforderungszeile (dazu gleich mehr) benutzt wird.

Jetzt erst folgt der Name der Einheit in der Tabelle, der maximal acht Buchstaben umfassen darf.

Bei jedem Aufruf des Treibers wird immer zuerst das Device Strategy Program aufgerufen, wobei dem Einheitentreiber die erwähnte Adresse der Anforderungszeile (Tabelle 3) übergeben wird. 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.

| Code | Funktion | Block-Devices | Zeichen-Devices |
|------|----------------------------|---------------|-----------------|
| 0 | INIT | x | x |
| 1 | MEDIA CHECK | x | |
| 2 | BUILD BIOS PARAMETER BLOCK | x | |
| 3 | IOCTL | x | x |
| 4 | INPUT | x | x |
| 5 | NON DESTRUCTIVE INPUT | | x |
| 6 | INPUT STATUS | | x |
| 7 | INPUT FLUSH | | x |
| 8 | OUTPUT | x | x |
| 9 | OUTPUT MIT VERIFY | x | x |
| 10 | OUTPUT STATUS | | x |
| 11 | OUTPUT FLUSH | | x |
| 12 | IOCTL AUSGABE | x | x |

Tabelle 4. Die Befehls-Codes für die Einheitentreiber

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-

| | |
|-------------------|----------|
| 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 Parameterblockes 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 Verif
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 ein 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

enthält in hexadezimaler Form die Anzahl der verstrichenen Tage seit dem 1. 1. 1980.

Im gleichen Format, in dem der Stellwert an den Uhrentreiber vom DOS übergeben und gespeichert wird, erfolgt auch die Ausgabe der aktuellen Zeit an das DOS. Es gilt die Reihenfolge in der Tabelle ab dem Label 'clktbl'. Die Werte für die Zeit werden im BCD-Code gespeichert.

BIOS-Treiber

Das BIOS des c't86 besteht selbst aus fünf Einheitentreibern:

- CON (Standard-Konsole)
- AUX (Erweiterungseinheit)
- PRN (Drucker)
- CLOCK (Uhr)
- eine Blockeinheit (für zwei Floppydisks)

Der Beginn der Einheiten wird der Initialisierung über die Marke DEVSTART bekanntgegeben. Die Device Header stehen hier en bloc zusammen, was nicht unbedingt nötig ist. Bei externen Einheitentreibern würde diese Angabe entfallen, da sie standardmäßig mit dem Offset 0 beginnen. Sonst unterscheidet sich das BIOS überhaupt nicht von einzelnen Einheitentreibern.

Das BIOS besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: der Initialisierung und den Einheitentreibern. Die Initialisierung selbst unterteilt sich noch einmal in zwei Bereiche, die wir zur Unterscheidung BIOS-Initialisierung und DOS-Initialisierung nennen. Die Hardware-Initialisierung ist weitgehend Aufgabe des Monitors, so daß die BIOS-Initialisierung außer ein paar Verschiebungen im Speicher und Parameter-Ermittlungen nicht viel zu tun hat.

Danach erfolgt eine Überprüfung des zur Verfügung stehenden Speicherplatzes. Das erfolgt im PC-DOS (anders als unter CP/M) automatisch, deshalb braucht man auch für unterschiedliche RAM-Größen nur eine System-Version zu erstellen. Nun müssen noch einige Parameter für die DOS-Initialisierung gesetzt werden, dann wird dieser Teil der Initialisierung angesprochen. Sie kopiert das DOS an den richtigen Speicherplatz.

Im BIOS wurden einige Assembler-Steuerparameter ein-

gebaut, damit man schon das standardmäßige BIOS an die

Parameter

wichtigsten Gegebenheiten anpassen kann, ohne daß in der Grundaustufe ein File CONFIG.SYS notwendig wäre.

VIERZIG/ACHTZIG

Wird nur dem Software-Schalter VIERZIG der Wert TRUE zugewiesen, werden die beiden Floppy-Laufwerke im System als 40-Spur-Laufwerke behandelt. Setzt man statt dessen ACHTZIG auf TRUE, so sind ausschließlich 80-Spur-Laufwerke konfiguriert. Sind jedoch VIERZIG und ACHTZIG auf TRUE gesetzt, handelt es sich um ein System mit 40- und 80-Track-Laufwerk. Dabei wird angenommen, daß das physikalische Laufwerk 1 vierzig Spuren, das Laufwerk 2 achtzig Spuren hat.

NONIBM

Mit dieser Variablen wird zwischen den IBM-kompatiblen und nicht IBM-gemäßen Blockeinheiten umgeschaltet. Diese Einheiten verwalten den Beginn der FAT nicht bei Spur 0/Sektor 1, sondern an einer beliebigen Stelle auf der Diskette. Dafür wäre dann die Variable auf TRUE zu setzen und die Position der FAT in dem nun zu assemblierenden Teil einzufügen. (Das Programm GET_BPBP im BIOS für den c't86 kann Ihnen als Anleitung dienen.)

STEP

Gibt die Steprate der angeschlossenen Laufwerke an:

- 00 = 6ms
- 01 = 12ms
- 02 = 20ms
- 03 = 30ms

AUTOD

Mit dieser Variablen kann zwischen zwei Arten der Erkennung des Diskettenwechsels ausgewählt werden. Mit AUTOD auf TRUE läßt sich einiges an Diskettenzugriffszeit sparen. Die Sache hat allerdings einen Haken: Es wird solange angenommen, daß die Diskette nicht gewechselt wurde, wie eines der Laufwerke eingeschaltet ist (Select-LED leuchtet, beziehungsweise der Motor ist an). Man muß dann mit einem Diskettenwechsel

und einem neuen Kommando so lange warten, bis zwischen- durch beide Laufwerke einmal ausgeschaltet waren, damit nichts Schlimmes (Ende einer Diskette †) passiert.

In der Praxis ist das aber weniger schlimm, als es zunächst scheint. Denn meistens ist man gar nicht in der Lage, innerhalb von rund vier Sekunden die Diskette zu wechseln und dann noch ein Kommando zu starten. Durch Inkaufnahme dieses Risikos wird jedoch der Diskettenzugriff deutlich beschleunigt, da nicht bei jedem Schreib-/Lesezugriff die FAT von der Diskette eingelesen

werden muß. Der Default-Wert von AUTOD ist dennoch sicherheitshalber auf FALSE gesetzt.

NUMDRV

Anzahl der Laufwerke im System (Default: 2).

SINGLE

Bei Systemen mit nur einem Laufwerk ist die Variable auf TRUE zu setzen. Dann kann auch mit nur einem Laufwerk komfortabel gearbeitet werden. Beim Zugriff auf das Laufwerk B wird dann einfach nach einer neuen Diskette gefragt (Default: FALSE).

```

                                title Uhrdevice ohne Hardwaresupport
0000                                cseg  segment para public 'code'
0000                                clk  proc  far
                                assume cs:cseg,ds:cseg,es:cseg

0000                                begin:
= 0000                                start equ  $
                                ;
                                ; device header
                                ;
0000  FF FF FF FF                    nextdev dd    -1
0004  0000                          att  dw    0000h          ;es ist eine uhr
0006  003C R                        str  dw    devstrat      ;device strategy entry
0008  0047 R                        dint dw    devint       ;device interrupt
000A  43 4C 4F 43 48 24             defn db    'CLOCK$'    ;device name
0010  00 00                          db    0,0             ;noch zwei bytes frei
0012                                funtab label byte
0012  0070 R                        dw    init            ;initialisierung
0014  0068 R                        dw    mediacheck
0016  0068 R                        dw    buildbpb
0018  0068 R                        dw    ioctlin
001A  00A6 R                        dw    input           ;input
001C  0068 R                        dw    ndinput
001E  0068 R                        dw    instat
0020  0068 R                        dw    inflush
0022  012B R                        dw    output          ;output
0024  0068 R                        dw    outverify
0026  0068 R                        dw    outstat
0028  0068 R                        dw    outflush
002A  0068 R                        dw    ioctkout
002C                                clktbl label byte
002C  ????                          dw    ?               ;tage seit 1-1-80
002E  ??                            db    ?               ;minuten
002F  ??                            db    ?               ;stunden
0030  ??                            db    ?               ;1/100 sekunden
0031  ??                            db    ?               ;sekunden
0032  ??????????                   uhrptr dd    ?
0036  ????                          dw    ?
0038  ??????????                   dd    ?

                                ;
                                ; device strategy
                                ; abspeichern des Parameterblocks fuer den Interrupt
                                ;
003C                                devstrat:
003C  2E: 8C 06 0034 R              mov    cs:word ptr [uhrptr+2],es
0041  2E: 89 1E 0032 R              mov    cs:word ptr [uhrptr],bx
0046  CB                            ret

                                ;
                                ; device interrupt
                                ; Ausfuehren einer Taetigkeit
                                ;
0047                                devint:
                                ; allgemeiner Anfang
0047  FC                            cld                    ;retten aller Parameter
0048  1E                            push ds
0049  06                            push es
004A  50                            push ax
004B  53                            push bx
004C  51                            push cx
004D  52                            push dx
004E  57                            push di
004F  56                            push si
0050  2E: C5 1E 0032 R              lds   bx,cs:[uhrptr] ;ds auf festes Parameterfeld
    
```


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 Einheitsentreiber 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 C8        rol     al,1          ;auszuführende Funktion
005A 8D 36 0012 R  lea     si,cs:funtab ;berechnung des Einsprunges
005E 32 E4        xor     ah,ah
0060 03 F0        add     si,ax
0062 C4 7F 0E        les     di,14[bx]    ;dies steht auf den Uhrparametern
0065 2E: FF 24      jmp     cs:word ptr [si] ;auf gehts
0068
0068      mediacheck:
0068      buildbpb:
0068      ioctlin:
0068      ndinput:
0068      instat:
0068      inflush:
0068      outverify:
0068      outstat:
0068      outflush:
0068      ioctout:
0068 81 4F 03 1103   or      3[bx],1103h  ;Fehler, da nicht implementiert
006D E9 014D R      jmp     exit
;
0070      init:
0070 89 0000        mov     cx,0          ;Initialisierung
0073 BA 0000        mov     dx,0
0076 B4 01        mov     ah,1
0078 CD 1A        int     1ah          ;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 8D 06 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 muessen
0093 03 D8        add     dx,ax
0095 1F          pop     ds
0096 C7 47 0E 0000  mov     word ptr 14[bx],0 ;Uebergeben der Segmente
0098 89 57 10        mov     word ptr 16[bx],dx
009E 81 4F 03 0100  or      3[bx],100h   ;kein Fehler passiert
00A3 E9 014D R      jmp     exit
;
;input = read clock
;
00A6      input:
00A6 B4 00        mov     ah,0
00A8 CD 1A        int     1ah          ;read offset
00AA 2E: A1 002C R  mov     ax,cs:word ptr clktbl
00AE 89 05        mov     [di],ax      ;Tage haben sich nicht veraendert
00B0 2E: A0 002F R  mov     al,cs:clktbl+3 ;Stunden lesen
00B4 02 C1        add     al,cl         ;Offset dazuzaeahlen
00B6 B8 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: 02 06 002E R  add     al,cs:clktbl+2 ;zu alten Minuten hinzuzaeahlen
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 0056        mov     cx,102
00D3 BA 0000        mov     dx,0
00D6 F7 F1        div     cx
00D8 2E: 02 06 0031 R  add     al,cs:clktbl+5 ;zu den alten Sekunden hinzuzaeahlen
00DD B8 45 05        mov     5[di],al     ;abspeichern

```

```

00E0 B8 0064        mov     ax,100       ;1/100 sekunden berechnen (?)
00E3 F7 E2        mul     dx
00E5 B9 0086        mov     cx,182
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 80 7D 04 64   cmp     byte ptr 4[di],100 ;auf Ueberlaeufe pruefen
00F9 7C 07        jl      k1
00FB 80 6D 04 64   sub     byte ptr 4[di],100 ;Ueberlauf korrigieren
00FF FE 45 05        inc     byte ptr 5[di]
0102
0102 k1:
0102 80 7D 05 3C   cmp     byte ptr 5[di],60
0106 7C 07        jl      k2
0108 80 6D 05 3C   sub     byte ptr 5[di],60
010C FE 45 02        inc     byte ptr 2[di]
010F
010F k2:
010F 80 7D 02 3C   cmp     byte ptr 2[di],60
0113 7C 07        jl      k3
0115 80 6D 02 3C   sub     byte ptr 2[di],60
0119 FE 45 03        inc     byte ptr 3[di]
011C
011C k3:
011C 80 7D 03 18   cmp     byte ptr 3[di],24
0120 7C 06        jl      k4
0122 80 6D 03 18   sub     byte ptr 3[di],24
0126 FE 05        inc     byte ptr [di]
0128
0128 k4:
0128 EB 23 90        jmp     exit
;
; Output = schreiben an die Uhr
;
0128      output:
0128 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 Offsetzaehlers
0143 BA 0000        mov     dx,0
0146 B4 01        mov     ah,1
0148 CD 1A        int     1ah
014A EB 01 90        jmp     exit
;
; 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
0160          org     ($-start)+16-((($-start)mod 16)) ;nur volle Segmente
0160 ??          uhren  db     ?
0161          clk   endp
0161          cseq  ends
0161          end   start

```

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

LO 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 IBMBIO.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 IBMBIO.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:

NBIO.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

LO 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 Einheits-treiber 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 Einheits-treibern Rechnung tragen kann.

Nachteilig ist, daß jeder Einheits-treiber 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-Organen 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 Rechengeschwindigkeit: 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 andauernd 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, zurechtkommen. 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 -01-5) | 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)

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,-.

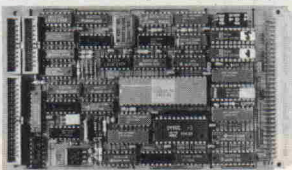
Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2746, 3000 Hannover 1

Konto-Nr.: 9305-308, Postscheckamt Hannover

Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

ECB-BUS ↔ Hard Disc

Einfacher als jeder Floppy-Anschluß



DISCO 83/ECB

NEU

Dies ist alles, was Sie brauchen, um Ihr ECB-Bus-System mit einer Hard-Disc zu koppeln.

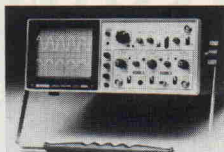
Keine zusätzlichen Interfaces, Host Adapter, Sasi Controller etc. mehr nötig. Triviale Driver-Software (wird mitgeliefert).

Hard-Disc-Laufwerke 5 1/4 und 3 1/2 Zoll - **RODIME** sowie Subsystem **Megabox** bis 53 MB sofort lieferbar.

FRANK & BRITTING

Elektronik Entwicklungs GmbH, Langstraße 4, Postfach 1129
7529 Forst, Telefon 0 72 51/10 30 68-69, Telex 7 822 452 fub 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. | 3 485,60 |
| V-1070 | 4x100, | 2ZB, Digitaldisplay | 6 327,- |
| V-1100 | 4x100, | 2ZB, Digitaldisplay + Cursor | 7 734,90 |
| V-209 | 2x20, | Akku, Service-Skope | 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, 2+2x 4 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

Scharmbecker Str. 4a, 2093 Stelle-Ashausen, Tel. 0 41 71/5 04 46

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,- | FD C 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

SPECIALWARE

| | | | |
|--|----------|--|----------|
| C64-Speicherscope (incl. Softw.) (c't-Projekt) | | C64 - 20 I/O & 8K EPROM-Fassung (auch f. LASER 110/210/310 lieferbar) | |
| 10 MHz Bausatz | 395,- DM | Bausatz | 68,- DM |
| 10 MHz Fertigpl. | 488,- DM | Fertigpl. | 85,- DM |
| 5 MHz Bausatz | 348,- DM | Platine | 30,- DM |
| 5 MHz Fertigpl. | 419,- DM | Bauanleitung | 15,- DM |
| Platine | 49,- DM | | |
| C64-Logikanalysator (incl. Softw.) (c't-Projekt) | | C64 - 16-Kanal A/D & 40 I/O & 8K EPROM (auch f. LASER 110/210/310 lieferbar) | |
| Bausatz | 375,- DM | Bausatz | 165,- DM |
| Fertigpl. | 448,- DM | Fertigpl. | 195,- DM |
| Platine | 49,- DM | Platine | 45,- DM |
| | | Bauanleitung | 20,- DM |
| Pocket-Computer & 8-Kanal A/D, 4K EPROM, 8K RAM, LCD-Display, Centronics, RS232C-Schnittst., incl. Softw. | | Bausatz 570,- DM, Fertigerger. 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-Umschl. 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

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 1MB | 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,- |
| WA5 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 anschlüßfertig. im Gehäuse | |

IBM:

| | |
|--|-----------|
| W11 Hard Disk System, 10 MByte | DM 3198,- |
| W12 Hard Disk System, 21 MByte | DM 3598,- |
| W15 Hard Disk System, 5 MByte | DM 1898,- |
| Boot von H-Disk unter PC-DOS 2.0 (oder höher) — CP/M | |

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!

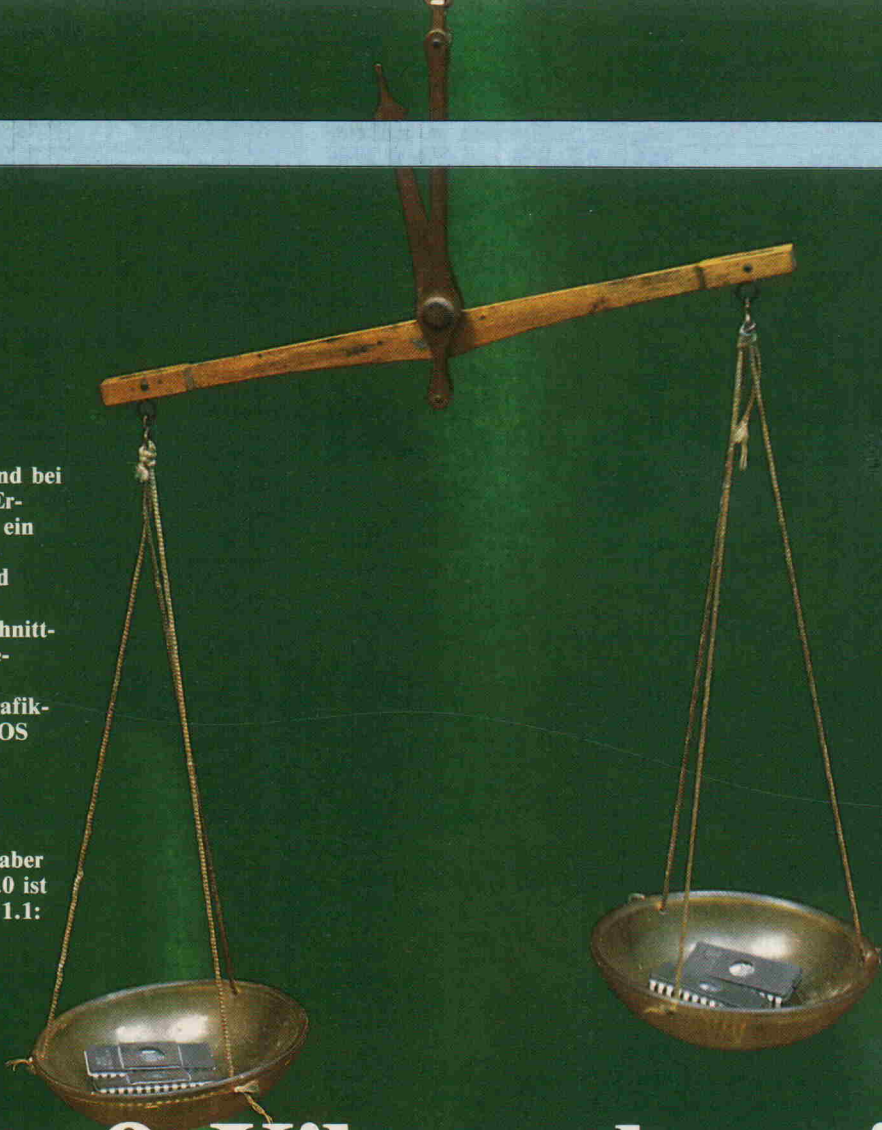
Alle Preise incl. 14% MwSt. — Unsere Hard Disk Systeme bestehen aus: Hard-Disk-Drive, Controller Karte, Kabel, kompletter Software bzw. Bootrom.

WERNER BOSCH COMPUTERTECHNIK, GRÜNER WEG 5, 5160 DÜREN, TEL. 0 24 21/5 18 51

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 Tastatur-Übersetzungen. 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 derzeitige und in nächster Zukunft verfügbare Erweiterungskarten bedienen. Dabei erkennt der Monitor die Systemkonfiguration beim Kaltstart (Reset) selbstständig 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 Sourcelisting 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 G1 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 Zeppter 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 naturgemäß 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 erwisch 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 ladende 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. Anderenfalls 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 Befehlsausführungsroutine.

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 Einsprungsadresse ist bei allen Monitorversionen dieselbe. Sie liegt bei Codesegment F000H und Offset (Befehlszähler) 0E000H.

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 Tastaturpuffer 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 aufrufenden 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: Druckerstatusabfrage

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 mußte.

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 Eingabepuffer 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 simu-

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 Terminalemulation 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-Scrollen der aktiven Seite. Hierbei kann ein Teil einer Seite oder auch die gesamte Seite gescrollt 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-Scrollen 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 | |
| AL = 1 | 40 * 25 | Farbe | Alphanumerische Modi |
| AL = 2 | 80 * 25 | Schwarzweiß | |
| AL = 3 | 80 * 25 | Farbe | |
| AL = 4 | 320 * 200 | Farbe | |
| AL = 5 | 320 * 200 | Schwarzweiß | Grafische Modi |
| 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't5/85, 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 Bildschirmabschnittes 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 Piepston, 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)

0DH (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 Monitor-speicherzelle 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 Transferadresse |
| CH | Track-Nummer |
| CL | Sektornummer (Startsektor) |
| DH | Kopfnummer |
| DL | Laufwerksnummer |
| ES | Segment der Transferadresse |

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 Einsprung 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 Paralleltastatur) 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: Betriebszeitähler

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 anspricht, wird man böse Schiffbruch erleiden. Man findet an diesen 'Einsprünge' vielmehr 20-Bit-Adreßzeiger 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 Bootstraploader 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 FFFFAH (Break-Charakter) und FFFFBH (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

| 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

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 | '5' (Mitte des Cursorblockes) |
| 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 |

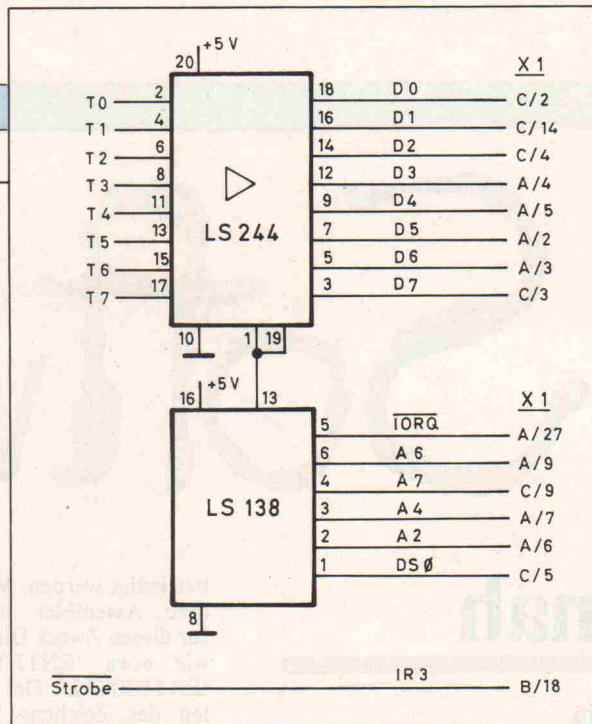
Tabelle 6. Die Codes oberhalb 80H werden zur Nachbildung der Funktionstasten des IBM PC mit einer handelsüblichen Tastatur benutzt.

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

Da die Unicard noch nicht in Heft 8/85 vorgestellt werden kann, hier eine kleine Behelfsschaltung für alle diejenigen, die eine Paralleltastatur 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 Übersetzungstabellen 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 mitlay-outet 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. verzinkt. 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't168000 | | | |
| 840150d | Busplatine (96pol., 10 Steckplätze) | 84 x 208 mm | 49 DM | Platinen für den c't168000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALS, PROMs) geliefert | | | |
| 840147dBE | CPU-Karte | Europa | 85 DM | 841166dBE | Einplatinenversion SBC (ohne Busmonitor) | ca. 303 x 403 mm | 780,90 DM |
| 840149dBE | 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 | 841168dB | Busmonitor-Karte (inkl. PROMs) | Europa | 62,70 DM |
| 850164dBE | RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben) | Europa | 98 DM | 850663dB | Farbgrafik-Erweiterungskarte | Europa | 96,90 DM |
| 850584dBE | Farbgrafikkarte Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALS | Europa | 98 DM 298 DM | 831241dBE | Terminal A (ohne Tastatur) | ca. 84 x 234 mm | 59 DM |
| c't80 | | | | 831242dBE | Terminal B (mit Tastatur) | Doppel-Europa | 75 DM |
| Platinen für den c't80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert | | | | 831262 | Universelles Netzteil | Europa | 18 DM |
| 840652dBE | Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus) Platine mit Betriebsprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung | Europa | 245 DM | 840242B | Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT | 80 x 136 mm | 15 DM |
| 840826dBE | PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing | Europa | 178 DM 188 DM | 840252B | c't-Sprachsynthesizer | 100 x 117 mm | 21 DM |
| ECB-Boards | | | | 840352dB | CEPAC-65, Version A | 80 x 100 mm | 27 DM |
| 840184d | CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld) | Europa | 69 DM | 840354dB | CEPAC-65, Version B | Europa | 52 DM |
| 840187d | CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld) | ca. 86 x 100 mm | 49 DM | 840496dB | PIO-Drucker-Interface für ZX 81 | Europa | 30 DM |
| 840782dB | EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld) | ca. 80 x 100 mm | 39 DM | 840529d | PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum | Europa | 30 DM |
| 840783dB | EPAC-80 B (mit Wrap-Feld) | Europa | 59 DM | 840536 | ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck) | ca. 78 x 148 mm | 19 DM |
| 850294dB | PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm) | Europa | 69 DM | 840538 | Netzteil für ScopeExtender (±5 V, 3,3 VA) | 78 x 148 mm | 8 DM |
| 850484dB | I/O-Karte | Europa | 79 DM | 840726dB | SET-65 (Ergänzungsplatine) | 100 x 183 mm | 32 DM |
| Klang-Computer | | | | 840727 | Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65 | | 27 DM |
| 841242B | ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte | ca. 104 x 47 mm | 38 DM | 841051dB | Schrittmotorsteuerung | ca. 63 x 190 mm | 30 DM |
| 850138B | DSM | ca. 112 x 80 mm | 15 DM | 841056dB | Soft-ROM für ZX81 | ca. 50 x 100 mm | 24 DM |
| 850252dBE | KBI-Slotkarte | ca. 140 x 68 mm | 15 DM | 8412112dB | EPROM-Bank für C64 | ca. 80 x 68 mm | 18 DM |
| 850386B | KBC-Karte | ca. 77 x 160 mm | 39 DM | 850469dB | C64-Logikanalysator-Zusatz | 100 x 150 mm | 49 DM |
| 850387B | KBB-Karte | ca. 210 x 45 mm | 22 DM | 850170dB | C64-Speicheroszilloskop-Zusatz | ca. 100 x 150 mm | 49 DM |
| 850388B | KBE-Karte | ca. 220 x 75 mm | 27 DM | 850346dBE | EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld) | ca. 90 x 100 mm | 45 DM |
| 850389B | 1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE | ca. 220 x 75 mm | 21 DM | 850347dBE | EPAC 95 B (mit Wrap-Feld) | Europa | 69 DM |
| 850450dBE | PCS-Slotkarte | 160 x 77 mm | 42 DM | 8505100dB | SuperTape-Interface für TRS-80 | ca. 73 x 39 mm | 18 DM |
| 8506124dB | Voice RAM | ca. 150 x 160 mm | 49 DM | 850584B | Videozerrerr | ca. 94 x 58 mm | 12 DM |
| | | | | 850570dB | Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS | ca. 70 x 110 mm | 48 DM |
| | | | | 850676dBE | Drucker-Spooler | ca. 138 x 74 mm | 49 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 Vorkasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsomme 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't 68000-

Software

Prozessornah

Assembler-Programmierung unter c't68000-GWK-RTOS

Uwe Bartels / Jörg Hertzner

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 compilierten 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 der der realen Befehle abweicht.

Zur besseren Lesbarkeit der Assemblerprogramme kann man mit der Assemblerdirektive 'OPD' Benutzer-Mnemos definieren. So bewirkt 'ADDF OPD.V 2', daß im Programm 'ADDF' statt 'V2' benutzt werden kann. Genauere 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 Unterprogramm-Aufrufen belastbar. Wenn mehr Unterprogrammebenen erforderlich sind, muß ein grö-

ßerer Stack vom Benutzer eingerichtet werden. Beim Rücksprung 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

im RAM abgelegt sind. Nun kann es passieren, daß die Bearbeitung dieses Unterprogrammes unterbrochen wird, diese Daten aber noch benötigt werden. Wird nun das Unterprogramm erneut aufgerufen, dann werden *andere* Daten im RAM abgelegt. Wenn das Unterprogramm diese Daten unter der gleichen Adresse wie beim vorherigen Aufruf ablegt, werden die alten Daten überschrieben.

Bei der späteren Fortsetzung des ersten Aufrufes kann man als Ergebnis dann nur noch Unsinn erwarten. Schwierig ist das nachträgliche Auffinden solcher Situationen, da unter Multitasking-Bedingungen nicht sicher vorhergesehen werden kann, wann ein solcher Fall auftritt. Zu empfehlen ist daher eine sorgfältige Arbeitsweise beim Schreiben des Programmes.

Um die Sache nicht allzu kompliziert und möglichst effizient werden zu lassen, wickelt RTOS die Angelegenheit mit dem Hyperprozessor ab. Auf Anforderung wird Platz im RAM reserviert und dazu dessen Länge als Operand angegeben. Der so reservierte Platz wird im folgenden Workspace genannt. Die Anfangsadresse des Workspaces steht anschließend im Register A5. Eine Adresse in diesem Bereich wird nicht durch direkte Adressierung, sondern durch indizierte Adressierung mit Register A5 angesprochen. Als Kurzform für '(A5)' stellt der Assembler '.X' zur Verfügung.

Beispiel:
 MOVE.L =
 \$01400000,HILF1(A5)

oder (im Assembler von RTOS gleichwertig)

MOVE.L =
 \$01400000,HILF1.X

Der Wert des Symbols HILF1 gibt im Beispiel an, von welchem Byte des Workspaces an der Zugriff erfolgen soll.

Bei der hier gewählten Lösung sind reentrante Programme übrigens ohne weiteres rekursiv aufrufbar. Das bedeutet: Sie können sich direkt oder über andere Unterprogramme selbst aufrufen. Wozu das gut ist, erklärt folgendes Beispiel: Es sei ein Programm zu schreiben,

das arithmetische Ausdrücke wie beispielsweise

$$X = 5 * (A - B / (C + D))$$

auswertet. Die Bearbeitung der Klammern läßt sich sehr einfach erreichen, indem man das Unterprogramm zur Auswertung des Ausdruckes sich selbst aufrufen läßt, sobald es auf das Zeichen '(' trifft.

Mancher Leser wird wissen, daß sich die Funktion $k = n!$, also die Berechnung des Produktes aller natürlichen Zahlen von 1 bis n, durch rekursiven Programmaufruf lösen läßt. Speziell dies geht allerdings mit einer einfachen Schleife besser.

Mit Hilfe des Prozedur-Workspaces kann man sich Speicherplatz beschaffen, wenn die acht Datenregister nicht ausreichen. Außerdem muß man Zwischenergebnisse im Prozedur-Workspace ablegen, bevor man Hyperprozessorbefehle benutzen kann, denn diese Befehle überschreiben teilweise die Register.

Die einzelnen Zellen des Prozedur-Workspaces erreicht man bei realen Befehlen durch Adressierung indiziert zu A5. Bei virtuellen Befehlen (das sind die Hyperprozessorbefehle) wird die Adressierungsart durch Anfügen von .X oder .Z an den Operanden angegeben. .X steht als Kurzform für 'indiziert zu A5', während .Z 'indirekt indiziert zu A5' bedeutet.

Der Hyperprozessor

Bei den Hyperprozessorbefehlen handelt es sich um Akkuorientierte Befehle. Der erste Operand wird immer im Akku erwartet, nur die weiteren Operanden werden ausdrücklich angegeben. Als Akku wird das Register D0 verwendet. Um dieser Eigenart Ausdruck zu verleihen, kann man durch 'AKKU EQU D0' das Symbol 'AKKU' vereinbaren.

Alle weiteren Operanden (falls vorhanden) der Hyperprozessorbefehle werden über die .X- beziehungsweise .Z-Adressierung erreicht. So bedeutet 'MULD HILF1.X', daß der Akku mit dem Inhalt der Zelle HILF1 multipliziert werden soll. Das Ergebnis wird wieder im Akku abgelegt.

Unter RTOS muß dem Assembler-Unterprogramm ein

sogenannter Task- oder Modulkopf vorangestellt werden, je nachdem, ob das Programm als

Task- und Modulköpfe

eigenständige Task oder als Modul verwendet werden (siehe Tabelle 1) soll. In diesem Kopf werden als erstes die Referenzen zum vorherigen Modul und zum nächsten Modul eingetragen. Wenn mehr als ein Modul in einem Assemblerlauf übersetzt wird, muß der Programmierer die Bezüge zwischen den Modulen selbst versorgen und an die END-Direktive die Anfangsadresse des letzten Moduls als Operand anfügen. In dem später beschriebenen Beispielprogramm für die Exponentialfunktion geschieht das mit dem Symbol 'ANFANG'. Bei nur einem Modul genügt die Angabe von 'DC.L 0,0' im Kopf, da dann diese Daten vom Lader eingefügt werden.

Weiterhin folgt die Festlegung, ob es sich um ein Modul oder eine Task handelt, und dann der gewünschte Name. Ein Modulkopf ist an dieser Stelle beendet, so daß der auszuführende Assemblercode folgen kann. Bei einer Task muß jedoch noch die Priorität und die Länge des Arbeitsspeicherbereiches von mindestens 120 Byte angegeben werden. Außerdem ist noch die Startadresse des Programmes notwendig sowie ein Pufferbereich von 40 Bytes. Eine assemblercodierte Task kann nach der Übersetzung genauso wie eine PEARLcodierte Task von RTOS geladen und weiter behandelt werden.

Beendet wird eine in Assemblercodierte Task durch Aufruf des Systemtraps 'TERMI' (= \$4E41), während ein von PEARL aufzurufendes Un-

terprogramm mit dem Trap 'RETN' (= \$4E4C) beendet wird.

Aufruf von Unterprogrammen

Nun stellt sich die Frage, wie assemblercodierte Unterprogramme von PEARL aus aufgerufen werden können und wie die Parameterübergabe erfolgt. Beim Aufruf von Unterprogrammen kann man zwischen Funktionsunterprogrammen wie etwa 'Z = SQRT(X);' und durch 'CALL' aufrufbaren Prozeduren wie etwa 'CALL ERROR;' unterscheiden. Bei Funktionsunterprogrammen wird zusätzlich vom Compiler eine Zelle für das Ergebnis der Funktion bereitgestellt. Beim Schreiben von assemblercodierten Unterprogrammen braucht man im Prinzip nur den vom Compiler generierten Code nachzubilden. Es lohnt sich, den vom Compiler erzeugten Code nach Einschalten der /*+P*/-Option zu studieren.

Nun zu der Programmierung im einzelnen. Assemblercodierte Unterprogramme benötigen als erstes den schon beschriebenen Modulkopf. Dann folgt als Label der Name des Unterprogrammes mit dem vorangestellten Zeichen '>' zur Kennzeichnung als global und in der gleichen Zeile der erste Befehl. Da der Hyperprozessor in dieser Phase eingeschaltet ist, muß dies ein virtueller Befehl sein, der auch einfach ein Abschalten des Hyperprozessors bewirken kann.

In aller Regel wird man jedoch Parameter übergeben wollen, so daß jetzt die Parameterübergabe vorbereitet werden muß. Dazu wird ein Prozedur-Workspace angelegt, über den die Parameter zugänglich wer-

TASKKOPF/MODULKOPF:

```
DC.L 0 oder Adresse naechster Task/Modulkopf
DC.L 0 oder Adresse vorhergehender Task/Modulkopf
DC TYPE ($1=TASK,$10=MODULE,$81=RESIDENT TASK)
--> bei Modulen gilt ab hier freie Codierung
```

restlicher TASKKOPF:

```
DC PRIO Prioritaet 1...255
DC.L Workspace-Laenge,mindestens 120
DC.L 0,0 wird vom System benoetigt
DC.L Startadresse,d.h. Adresse der ersten Anweisung der Task
DC.L 0,0,0,0,0,0,0,0 40 Bytes Nullen
--> von hierab freie Codierung
```

Tabelle 1. Task- oder Modul-Kopf eines Assembler-Unterprogramms

| 1. PARAMETERUEBERGABEBEFEHLE: | | |
|---|-----------|--|
| ENTR | OPD.V 29 | STARTBEFEHL FUER DIE PARAMETERUEBERGABE |
| EPAR | OPD.V 19 | ENDEBEFEHL DER PARAMETERUEBERGABE |
| 2. PARAMETERUEBERGABEBEFEHLE FUER FIXED UND FLOAT DATENTYPEN: | | |
| INVD | OPD.V 17 | UEBERGABE INVARIANT FLOAT(8 BYTES) |
| INVF | OPD.V 16 | UEBERGABE INVARIANT FLOAT(4 BYTES) |
| INNV | OPD.V 14 | UEBERGABE INVARIANT FIXED(2 BYTES) |
| INNV | 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. PARAMETERUEBERGABEBEFEHLE FUER DIE DATENTYPEN CHAR, BIT, DUR, CLOCK: | | |
| MPXF | OPD.V 139 | dtyp, object.L wobei dtyp aus 2 Bytes besteht. Das erste Byte gibt die Laenge des zu uebertragenden 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 HYPERPROZESSORBEFEHLE: | | |
| ABS | OPD.V 140 | Betrag vom Akku bilden |
| ADDF | 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) |
| MULD | 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 | Prozeduraufruf |

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 Befehles '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 einfachgenauer 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

$$\text{SQRT}(X) = 2^{((e+1)/2)} \cdot \text{SQRT}(m) / \text{SQRT}(2),$$

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 Polynomrechnung 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 Fehlerfalles: 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 Prozeduraufruf und der Befehl 'MPXF' den Transfer einer

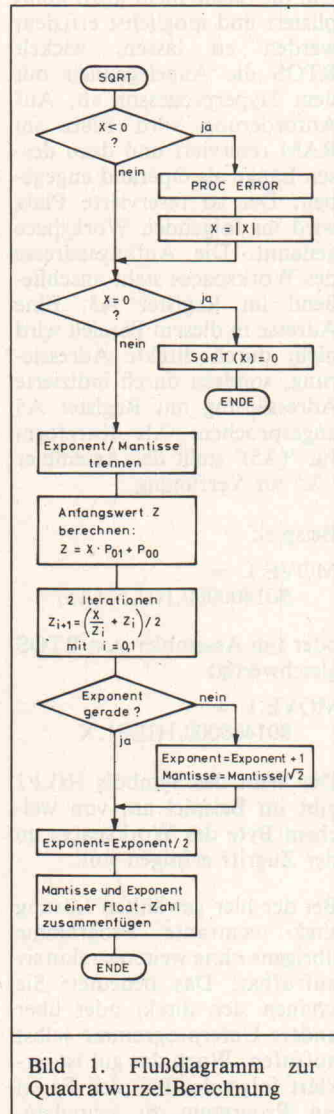
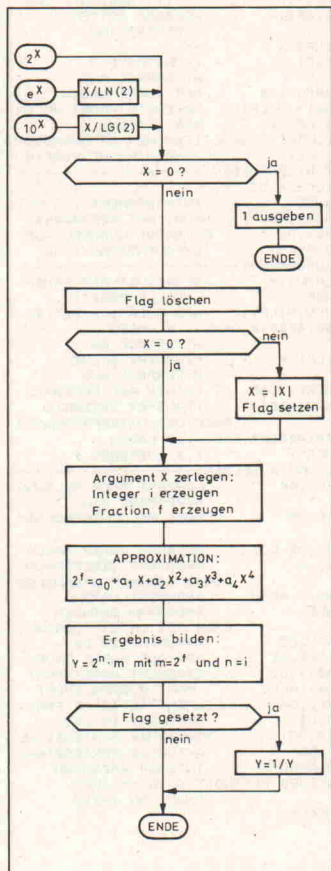


Bild 1. Flußdiagramm zur Quadratwurzel-Berechnung

*) Beide Programme wurden im Rahmen einer Studienarbeit von Uwe Bartels am Institut für Regelungstechnik der Universität Hannover angefertigt. Diese Arbeit wurde von Prof. Gerth ausgegeben und von Jörg Hertzler betreut.

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 Eingabe-Task 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 erfolgt für die Exponentialfunktion durch ein Polynom 4. Grades, da die Fließkommandarstellung 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 Argumentes 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 Fließkommandarstellung darstellen läßt ($> 1.7 \cdot 10^{38}$).

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't 68000-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 000000000000 *-----MODULE KOPF-----
2 000000 0000 0000 DC.L 0,0 REFERENZ NAECHST/LETZTES MODUL
3 000008 0010 DC #10 MODULDEKLARATION
4 00000A 535152542020 DC.B 'SORT' 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 140 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 PROCEDURE AUFRUF
14 000010 EPAR OPD.V 19 END PARAMETER TRANSFER
15 000010 RETN OPD #4E4C TRAP 12
16 000010 *-----WORKSPACE FESTLEGUNG-----
17 000010 EQU 0 ARG EQU 4 BYTE FUER ARGUMENT
18 000010 EQU 000000004 WERT EQU WERT+4 4 BYTE FUER MANTISSE
19 000010 EQU 000000008 MAN EQU WERT+4 4 BYTE FUER EXPONENT
20 000010 EQU 00000000C EXPON EQU MAN+4 4 BYTE FUER EXPONENT
21 000010 EQU 000000010 HILF1 EQU EXPON+4 4 BYTE LANGE ZELLE
22 000010 EQU 000000014 HILF2 EQU HILF1+4 4 BYTE LANGE ZELLE
23 000010 EQU 000000018 HILF3 EQU HILF2+4 4 BYTE LANGE ZELLE
24 000010 EQU 00000001C WSPSZ EQU HILF3+4 WORKSPACE GROSSE
25 000010 *-----VEREINBARUNGEN FUER FEHLERMELDUNGEN-----
26 000010 EQU 0009 MOD DC.B 8,#09 8 CHAR, INVARIANT
27 000012 53515254204F MELD DC.B 'SORT OFL' SPEICHER FUER MELDUNG
464C
28 00001A *-----SPEICHERBEREICH FUER KONSTANTEN-----
29 00001A EQU 005A8279 GRENZ DC.L #005A8279 KONSTANTE 1/SORT(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 MASKM DC.L #00FFFFFF MASKE FUER MANTISSE
34 00002E FF6AD4AB PSORT0 DC.L #FF6AD4AB KONSTANTE P0->SORT
35 000032 004B8A6E PSORT1 DC.L #004B8A6E KONSTANTE P01->SORT
36 000036 00400000 MASK5 DC.L #00400000 KONSTANTE 0.5
37 00003A *-----BERECHNUNG DER QUADRATWURZELFUNKTION-----
38 00003A EQU D0 AKKU EQU D0 REGISTERNUMMENUNG
39 00003A DC00000001C >SORT ENTR WSPSZ.L SPEICHER VON RTOS
40 000040 EQU 000000000 VARF ARG.X TRANSFER ARGUMENT
41 000044 EQU 000000000 VARF WERT.Z TRANSFER ERGEBNIS
42 000048 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
43 00004A 202D0000 MOVE.L ARG.X,D0 ARG LADEN
44 00004E 000000017 BTST =23,AKKU ARG NEGATIV?
45 000052 660000A4 BNE OFLSOR JA->FEHLERMELDUNG
46 000056 2200 SORTP0 MOVE.L AKKU,D1 KOPIE ANLEGEN
47 000058 67000096 BEQ ENDE FALLS X=0, NULL AUSG.
48 00005C 41FAFFC8 LEA MASKE,A0 ADR VON MASKE LADEN
49 000060 C298 AND.L (A0),D1 EXP AUSBLENDEN
50 000062 2B41000C MOVE.L D1,EXPON.X EXP GERETTET
51 000066 C098 AND.L (A0),D0 MANT AUSBLENDEN
52 000068 2B400008 MOVE.L D0,MAN.X MANT GERETTET
53 00006C *-----ANFANGSWERT FUER ITERATION BERECHNEN-----
54 00006C 41FAFFC8 LEA PSORT0,A0 ADR AUF KONST LADEN
55 000070 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 MULF HILF2.X HYPERPROCESSOR AN
59 00007E B3000014 TV MANT*P01
60 000082 02000010 ADDF HILF1.X P00+MANT*P01(Z IM AKKU)
61 000086 0000 U8 HYPERPROC AUS
62 000088 *-----2-ITERATIONEN-----
63 000088 1B7C00010004 MOVE.B #1,WERT.X SCHLEIFENZAehler LADEN
64 00008E 2B400010 ITERS MOVE.L AKKU,HILF1.X Z IN HILF1
65 000092 202D00008 MOVE.L MAN.X,AKKU MANT IM AKKU
66 000096 4E4E TV HYPERPROC AN
67 000098 B4000010 FDIV HILF1.X X/Z BILDEN
68 00009C 02000010 ADDF HILF1.X (X/Z+Z)/2 BILDEN
69 0000A0 B3000018 MULF HILF3.X HYPERPROC AUS
70 0000A4 0000 U8 SCHLEIFENZAehler-1
71 0000A6 532D0004 SUBQ.B #1,WERT.X SCHLEIFENZAehler-1
72 0000AA 5AE2 BRU.S ITERS 2 MAL ITERIERT?>NEIN-SPRUNG
73 0000AC 222D000C *-----EXPONENT BEARBEITEN:-----
74 0000B0 222D000C MOVE.L EXPON.X,D1 EXP GELADEN
75 0000B4 08010818 BTST =24,D1 EXPONENT GERADE?
76 0000B8 47000030 BEQ GERADE SPRUNG FALLS GERADE
77 0000BC 41FAFF68 LEA MASKAB,A0 ADR AUF KONST. LADEN
78 0000C0 D2A8 AND.L -(A0),D1 EXP GERADE MACH.:+01000000
79 0000C4 68000008 BVC CONT FALLS OERFL LOG SCHIEBEN
80 0000C8 E299 ROR.L #1,D1 EXP DURCH 2 TEILEN
81 0000CC 68000004 BRA WEITER
82 0000D0 E281 CONT ASR.L #1,D1 ARITHMET DURCH 2
83 0000D4 2B41000C WEITER MOVE.L D1,EXPON.X EXP RETTEN
84 0000D8 41FAFF4A LEA GRENZ,A0 ADR AUF1/SORT(2) LAD.
85 0000DC 2B500014 MOVE.L (A0),HILF2.X INITIALISIEREN
86 0000E0 4E4E TV HYPERPROC AN
87 0000E4 B3000014 MULF HILF2.X MANTISSE DURCH WURZ2
88 0000E8 0000 U8 HYPERPROC AUS
89 0000EC 222D000C MOVE.L EXPON.X,D1 EXP LADEN
90 0000F0 6800000A BRA UNGERA SPRUNG DA UNGERADE
91 0000F4 E281 UNGERA EXP DURCH 2 TEILEN
92 0000F8 41FAFF3C GERADE ASR.L #1,D1 EXP DURCH 2 TEILEN
93 000100 C299 LEA MASKE,A0 ADR AUF #FF000000 LADEN
94 000104 C299 AND.L (A0),D1 EXP REIN DARSTELLEN
95 000108 D081 *-----EXP UND MANTISSE ZUSAMMENFASSEN-----
96 00010C 204D0004 UNGERA ADD.L D1,D0 EXP IM MSB VON D1
97 000110 2088 ENDE MOVE.L WERT.X,A0 ZEIGER AUF ERGEBNIS
98 000114 4E4C AND.L AKKU,(A0) TRANSFER ERGEBNIS
99 000118 RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
100 00011C 41FAFF18 *-----FEHLERMELDUNG AUSGEBEN:-----
101 000120 4E4E OFLSOR LEA MELD,A0 ADRESSE FUER MELDUNG
102 000124 12C0000000 TV HYPERPROC EIN
103 000128 0BB0FF0A0000 RUCF MELDUNGSPROGRAMM
0012
104 000130 0C000000 MPXF MOD,MELD.L MELDUNG UEBERTRAGEN
105 000134 1300 EPAR ARGUMENT UEBERTRAGEN
106 000138 202D0000 MOVE.L ARG.X,AKKU ENDE PARAMETERTRANSFER
107 000142 4E4E TV ARGUMENT LADEN
108 000146 0C00 TV HYPERPROC EIN
109 000150 0000 ABS BETRAG BILDEN
110 000154 6800FF38 U8 HYPERPROC AUS
111 000158 00000000 BRA SORTP0 WEITER MIT POSITIV ARGUMENT
112 000162 00000000 END
```

Programmbeispiel 1: Quadratwurzel-Berechnung

UH-PEARL-LEVD4

```

1
2 MODULE DEMO;
3 /*DEMONSTRATIONSPROGRAMM FUER ASSEMBLERCODIERTE UNTERPROGRAMME*/;
4
5 SYSTEM; /*HARDWAREDEKLARATIONEN*/;
6 OUT:A1->; IN:A1-<;
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 /*-----FEHLMELDUNGSUNTERPROGRAMM:-----*/;
16 ERROR:PROC(MELD CHAR(8),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 FEHLMELDUNGSPROGRAMM*/;
21
22 AUS:TASK; /*AUSGABETASK FUER DAS ERGEBNIS DES UNTERPROGRAMMES */;
23 PUT X= ',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 MODEND; /*DEMO*/;
    
```

Programmbeispiel 2: PEARL-Hauptprogramm

UH-ASBLR-A14

```

1 000000 *-----MODUL KOPF-----
2 000000 0000000000000000
   0000 ANFANG DC.L 0,0 REFERENZ NAECHST/LETZTES MODUL
3 000008 0010 DC $10 MODULDEKLARATION
4 00000A 455850202020 DC.B 'EXP' MODULNAME
5 000010 *-----LAUFZEITBEFEHLE:-----
6 000010 ADF OPD.V 2 ADD 32 BIT FLOATING
7 000010 ABS OPD.V 140 BETRAG BILDEN
8 000010 SUBD OPD.V 5 SUB 32 BIT FLOATING
9 000010 MUL OPD.V 7 MUL 64 BIT FLOATING
10 000010 MULF OPD.V 131 MUL 32 BIT FLOATING
11 000010 FDIV OPD.V 132 DIV 32BIT FLOATING
12 000010 CWORD OPD.V 23 FIXED IN FLOAT WANDELN
13 000010 ENTR OPD.V 29 PROC.ENTRY(HYPERPROC
14 000010 VARG OPD.V 12 VAR FLOAT 32BIT TRANSFER
15 000010 MPXF OPD.V 139 CHAR PARAMETER TRANSFER
16 000010 PROC OPD.V 18 PROCEDURE AUFRUF
17 000010 EPARG OPD.V 19 END PARAMETER TRANSFER
18 000010 RETN OPD $4E4C TRAP 12
19 000010 *-----WORKSPACE FESTLEGUNG-----
20 000010 00000000 ARG EQU 0 4 BYTE FUER ARGUMENT
21 000010 00000004 WERT EQU ARG+4 4 BYTE FUER ERGEBNIS
22 000010 00000008 HILF1 EQU WERT+4 8 BYTE LANGE ZELLE
23 000010 00000010 HILF2 EQU HILF1+8 8 BYTE LANGE ZELLE
24 000010 00000018 HILF3 EQU HILF2+8 8 BYTE LANGE ZELLE
25 000010 00000020 FLAGVZ EQU HILF3+8 2 BYTE LANGE ZELLE
26 000010 00000022 WSPSZ EQU FLAGVZ+2 WORKSPACE GROESSE
27 000010 *-----VEREINBARUNGEN FUER FEHLMELDUNGEN-----
28 000010 8889 MOD DC.B 8,$09 8 CHAR,INVARIANT
29 000012 45585020204F 464C MELD DC.B 'EXP OFL' FEHLMELDUNG
   *-----SPEICHERBEREICH FUER KONSTANTEN-----
30 00001A F77B0C83 PEXF5 DC.L $F77B0C83 KONSTANTE P05->EXP2
31 00001E FA49A403 PEXF4 DC.L $FA49A403 KONSTANTE P04->EXP2
32 000022 FC725511 PEXF3 DC.L $FC725511 KONSTANTE P03->EXP2
33 000028 FE7AF569 PEXF2 DC.L $FE7AF569 KONSTANTE P02->EXP2
34 00002D 0058B93D PEXF1 DC.L $0058B93D KONSTANTE P01->EXP2
35 000032 00140000 PEXP0 DC.L $00140000 KONSTANTE P00->EXP2
36 000038 LN2W01 DC.L $015C551D KONSTANTE 1/LN 2->
37 00003E 94AE0BF1 LN2W02 DC.L $94AE0BF1 DOPPELT GENAU
38 000044 LG2181 DC.L $026A4D3C KONSTANTE LB10 ->
39 00004A 36E68DC5 LG2182 DC.L $36E68DC5 DOPPELT GENAU
40 000050 0077EFFF XMAXEX DC.L $0077EFFF MAX ARG FUER 2**X
41 000058 0077EFFF MASKAB DC.L $0077EFFF MASKE FUER BETRAG
42 00005E FF000000 MASKE DC.L $FF000000 MASKE FUER EXPONENT
43 000064 00FFFFFF MASKM DC.L $00FFFFFF MASKE FUER MANTISSE
44 00006A *-----BERECHNUNG DER EXPONENTIALFUNKTION-----
45 000052 AKKU EQU D0 REGISTERNENNUNG
46 000054 10C00000022 >EXP2 ENTR WSPSZ.L SPEICHER VON RTOS
47 000056 0C000000 VARG ARG.X TRANSFER ARGUMENT
48 000058 0C400000 EPAR WERT.Z TRANSFER ERGEBNIS
49 00005A 1300 ENDE PARAMETERTRANSFER
50 00005C 1300 ARGUMENT LADEN
51 00005E 202D0000 BRA,S HOCH 2 HOCH X BERECHNEN
52 000060 6040 ENTR WSPSZ.L SPEICHER VON RTOS
53 000062 1DC00000022 >EXP10
    
```

```

54 00006E 0C000000 VARG ARG.X TRANSFER ARGUMENT
55 000072 0C400000 VARG WERT.Z TRANSFER ERGEBNIS
56 000076 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
57 000078 41FAFFC0 LEA LG2101,A0 KONST.ADR FUER EXP10
58 00007C 6014 BRA,S HOCH2 10 HOCH X BERECHNEN
59 00007E 1DC00000022 >EXPE ENTR WSPSZ.L SPEICHER VON RTOS
60 000084 0C000000 VARG ARG.X TRANSFER ARGUMENT
61 000088 0C400000 VARG WERT.Z TRANSFER ERGEBNIS
62 00008C 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
63 00008E 41FAFFA2 LEA LN2W01,A0 KONST.ADR.FUER EXPE
64 000092 2B580008 HOCH2 MOVE.L (A0)+,HILF1.X LD10 BZW 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 0000A8 4E4E TV HYPERPROC AN
69 0000AA 07000008 MULD HILF1.X MIT LD10 BZW LN2 MULTIPLIZ
70 0000A6 0000 V0 HYPERPROC AUS
71 0000A8 2B410014 HOCH MOVE.L D1,HILF2+4.X D1 RETTEN
72 0000AC 2B400010 MOVE.L AKKU,HILF2.X ARGUMENT LADEN
73 0000B0 670000B0 BEQ EINS FALLS 0 ->1 AUSGEB.
74 0000B4 422D0020 CLR.B FLAGVZ.X VZ FLAG SETZEN
75 0000B8 08000017 BTST =23,AKKU MANT POSITIV??
76 0000BC 670A BEQ.S POSITI JA-> SPRUNG
77 0000BE 4E4E TV HYPERPROC AN
78 0000C0 8C00 ABS BETRAG BILDEN
79 0000C2 0000 V0 HYPERPROC AUS
80 0000C4 462D0020 NOT.B FLAGVZ.X VORZEICHENFLAG SETZEN
81 0000C8 41FAFF78 POSITI LEA XMAXEX,A0 ADR VON MAX.ARGUMENT
82 0000CC 0090 CMP.L (A0),AKKU ARG>XMAX ?
83 0000CE 6A00009A BPL OFLEXP ->WENN JA,OVERFLOW
84 0000D0 *-----INTEGER/FRACTION DARSTELLUNG-----
85 0000D2 2B400010 MOVE.L AKKU,HILF2.X AKKU RETTEN
86 0000D6 610000B4 BSR INTSC INTEGER VON X BILDEN
87 0000DA 2B400018 MOVE.L AKKU,HILF3.X INTEGER RETTEN
88 0000DE 4E4E TV HYPERPROC AN
89 0000E0 1700 CWORD INTEGER IN FLOAT WANDELN
90 0000E2 0000 V0 HYPERPROC AUS
91 0000E4 2B400008 MOVE.L AKKU,HILF1.X AKKU RETTEN
92 0000E8 2B41000C MOVE.L D1,HILF1+4.X D1 RETTEN
93 0000EC 202D0010 MOVE.L HILF2.X,AKKU ARGUMENT BYTES 1-4
94 0000F0 222D0014 MOVE.L HILF2+4.X,D1 ARGUMENT BYTES 5-8
95 0000F4 4E4E TV HYPERPROC AN
96 0000F6 05000008 SUBD HILF1.X FRACTION ANTEIL BILDEN
97 0000FA 0000 V0 HYPERPROC AUS
98 0000FC 2B400010 *-----POLYNOMAPPROXIMATION-----
99 0000FE 1B7C00040004 APPEXP MOVE.L AKKU,HILF2.X X FUER POLY LADEN
100 000100 41FAFF12 MOVE.B =4,WERT.X SCHLEIFENZAehler SETZEN
101 000106 41FAFF12 LEA PEXF5,A0 KONSTANTENADRESSE LADEN
102 00010A 2018 MOVE.L (A0)+,AKKU n,KONSTANTE LADEN
103 00010C 2B500008 MOVE.L (A0)+,HILF1.X (n-1).KONSTANTE LAD
104 000110 2B400000 MOVE.L A0,ARG.X ADRESSE RETTEN
105 000114 4E4E SCHLEI TV HYPERPROC AN
106 000118 03000010 MULF HILF2.X
107 00011A 82000008 ADDF HILF1.X *KONSTANTE
108 00011E 0000 V0 HYPERPROC AUS
109 000120 20400000 MOVEA.L ARG.X,A0 ADR KONST LADEN
110 000124 2B500008 MOVE.L (A0)+,HILF1.X NAECHSTE KONST HOLEN
111 000128 2B400000 MOVE.L A0,ARG.X ADR RETTEN
112 00012C 532D0004 SUBD.B =1,WERT.X SCHLEIFENZAehler ANPASSEN
113 000130 6AE2 BPL.S SCHLEI ->NOCH NICHT FERTIG
114 000132 *-----EXPONENT HINZUFUEGEN-----
115 000134 242D0018 MOVE.L HILF3.X,D2
116 000138 E09A ROR.L =8,D2 INT=EXPONENT INS MSB
117 00013E 41FAFF10 LEA MASKE,A0 ADR. AUF $FF000000
118 000142 C490 AND.L (A0),D2 EXPONENT AUSBLENDEN
119 000146 0082 ADD.L D2,AKKU EXPONENT+MANTISSE
120 000148 *-----ERGEBNIS AUSGEBEN-----
121 00014A 4A2D0020 TST.B FLAGVZ.X NEGATIVES ARG PRUEF
122 00014C 6A000014 BPL ENDE ->FALLS POSITIV
123 00014E 2B400008 MOVE.L AKKU,HILF1.X ARG FUER 1/X RETTEN
124 000152 203C01400000 MOVE.L =$01400000,AKKU 1.0 LADEN
125 000156 4E4E TV HYPERPROC AN
126 00015A 0A000008 FDIV HILF1.X KEHRTUERT BILDEN
127 00015E 0000 V0 HYPERPROC AUS
128 000160 20400004 ENDE MOVEA.L WERT.X,A0 ZEIGER AUF ERGEBNIS
129 000164 2090 MOVE.L A0,ARG.X TRANSFER ERGEBNIS
130 000168 4E4C RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
131 00016C 203C01400000 EINS MOVE.L =$01400000,AKKU 1.0 LADEN
132 000170 60F0 BRA,S ENDE 1.0 AUSGEBEN
133 000174 *-----FEHLMELDUNG AUSGEBEN:-----
134 000176 41FAFEA6 OFLEXP LEA MELD,A0 ADRESSE FUER MELDUNG
135 00017A 4E4E TV HYPERPROC EIN
136 00017E 12C0000000 PROC >ERROR RUFE MELDUNGSPROGRAMM
137 000182 0012 0012
138 000184 0C000000 VARG ARG.X
139 000188 1300 EPAR ENDE PARAMETERTRANSFER
140 00018C 202D0000 MOVE.L ARG.X,AKKU ARGUMENT LADEN
141 000190 6000 BRA,S ENDE PROGRAMM BEENDEN
142 000194 4E4C RETN ENDE DES UNTERPROGRAMMS
143 000198 2400 INTSC MOVE.L AKKU,D2 ARGUMENT IN D2
144 00019C 41FAFEBA LEA MASKE,A0 ADR AUF MASKE LADEN
145 0001A0 C490 AND.L (A0)+,D2 EXPONENT ABGETRENNT
146 0001A4 C090 AND.L (A0),AKKU MANT AUSBLENDEN
147 0001A8 2C00 MOVE.L AKKU,D6 ARGUMENT RETTEN(F.FRAC)
148 0001AC E19A ROL.L =8,D2 EXPONENT IM LSB
149 0001B0 163C0017 MOVE.B =23,D3 23dez=MAX SCHIEBEZAHL
150 0001B4 9602 SUB.B D2,D3 AKTUELLE SCHIEBEZAHL
151 0001B8 E6A0 ASR.L D3,AKKU INTEGER ERZEUGEN
152 0001BC * INTEGER BEFINDET SICH IM AKKU
153 0001C0 RTS ENDE VON INTSC
154 0001C4 00000000 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-2-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 Bildschirmarbeit le zwischen den einzelnen üdungsfreies Arbeiten zu den hier beschriebenen nd 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 geahndet wird.

Da Signal DE zeigt an, daß derzeit Nutzinformationen geschrieben werden; der Elektronenstrahl befindet sich im sichtbaren Bereich (Hellprozeß). Ein CPU-Zugriff auf den Bildwiederholpeicher 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 Bildschirmarbeit le zwischen den einzelnen üdungsfreies Arbeiten zu den hier beschriebenen nd Software der GRIP-Karte zwischen zwei Bildzeilen

speichers abgelegt. Somit ist das Signal CURSOR ein Indiz dafür, daß das letzte sichtbare Zeichen abgebildet ist und der Dunkelprozeß eingeleitet wird. Während dieser Phase erledigt das Programm alle Veränderungen am Bildinhalt.

Der VDC kann Buchstabenzeilen bis zu 32 Scanlines 'hoch' darstellen, was durch den Wert des Registers 9 beeinflussbar ist. Dieser Wert steuert auch die VDC-Anschlüsse RA0 bis RA4 (Pins 34 bis 38). Man kann also den Inhalt dieses Registers so verändern, daß der VDC eine Matrix mit 10 Bildpunkten 'Höhe' abbildet, aber tatsächlich den Standard-Zeichensatz mit seiner 'Höhe' von 8 Bildpunkten darstellt. Verbindet man den bisher unbenutzten Eingang RA3 (Pin 35) des Controllers mit dem Pin 6 des ICs Z36, werden ab der achten Scanline einer Buchstabenzeile alle weiteren Punktzeilen dunkel ausgeschrieben. Mit den programmierten zehn Punktzeilen pro Zeichen ergeben sich so die gewünschten drei Scanlines Abstand zwischen den Zeilen.

Die notwendige Änderung der

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 Z36 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.

Nehmen Sie Ihren Erfolg zur Hand!



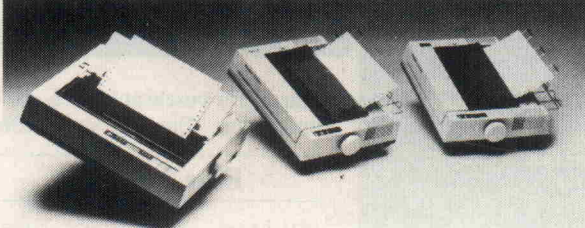
**Panasonic
Portable Computer**
baugleich mit Nixdorf-PC;
kompatibel zum IBM-PC

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 Dru-
cker, RS-232C Schnittstelle, MS-DOS 2.11 Betriebssystem.

**Voll
kompatibel
tragbar und
komplett!**

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 druckt er, was das Farbband aushalt: 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)

Personal-Computer

Olivetti M 24 **5 845,—**
incl. 2 Disks, Tastatur, Monitor

Olivetti M 24 **10 499,—**
incl. 1 Disk, 10 MB Harddisk, Tastatur, Monitor

Olivetti M 24 **8 995,—**
wie oben, aber mit 15 MB BASF-Harddisk

Commodore-PC **4 500,—**
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 PEEDÉ

Tel. (0481) 655 95

2240 Heide • Postfach 1602

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.

Um die Änderung dauerhaft zu gestalten, muß das Betriebsprogramm nach Tabelle 1 geändert werden. Dabei sollte man unbedingt darauf achten, daß die in der Tabelle angegebenen 'alten' Bytes sich mit denen in dem zu ändernden EPROM decken. Andernfalls sollte man überprüfen, ob man die Version 2 des GRIP-Steuerprogramms hat.

Grafik

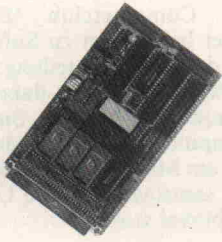
Die Darstellung von Grafiken ist zwar nach wie vor auf der so geänderten GRIP-Karte möglich, aber vertikale Linien sind nach je einer Zeile unterbrochen. Um nicht auf die gewohnte Grafikdarstellung verzichten zu müssen, kann man das Programm nach Bild 1 in der Version für acht Scanlines assemblieren 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)  VC      EQU     50H
(0052)  VD      EQU     52H
(001B)  ESC     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     5,A          ;Aufnahmebereit?
010B  23FA        JR      Z,LOOP       ;Nein - warten
010D  EDA3        OUTI   ;String ausgeben
010F  28F6        JR      NZ,LOOP      ;Alles gesendet?
0111  C30000      JP      0000        ;Ja - fertig.
                ;
                ;
0114  1B184335    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-Kontr.
0124  D316        OUT     (16H),A     ;
0126  21A443      LD      HL,4384H+LISTE-START ;Offset Absolutadr.
0129  060C        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        LD      C,VD      ;R6545 Daten-Port
0134  EDA3        OUTI   ;Daten senden
0136  28F5        JR      NZ,REGLOP ;Alles gesendet?
0138  3E00        LD      A,0       ;Ja. Bild nicht mehr
013A  D316        OUT     (16H),A     ;unter CPU-Kontrolle
013C  F1          POP    AF          ;Alter 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,0,9,9,0,0,0AH,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  000D1B1B    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.

Mobile Datenerfassung:



- 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.

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

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/80 Spreadsheet | | DM 189.— | H |
| MYCALC/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 |
| TSPPOOL 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.— | |

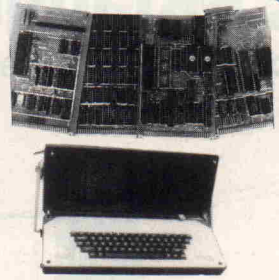
Lieferung ab Lager bzw. je nach Diskettenformat innerhalb zwei bis vier Wochen. AQL-Preise inkl. Mehrwertsteuer, Porto u. Verpackung! Alle vorherigen Listen verlieren ihre Gültigkeit. (Z=benötigt Z80 CPU, C=benötigt CDOS Betriebssystem, CX=benötigt Cromix Betriebssystem, H=benötigt Heath H 19 oder kompatibles Terminal).

TESCO GmbH West Germany
P.O. Box 10 8714 Wiesentheid
Tel.: 0 93 83/1237

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 | |
| Arithmetik-Prozessor 8087 | DM 699,00 | |
| 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 | DM 498,00 | |
| — (auf 256KB aufrüstbar) | DM 698,00 | |
| — mit 256KB-RAM | DM 1485,00 | |
| — mit 640KB-RAM | DM 2385,00 | |
| — mit 1MB-RAM | DM 3680,00 | |
| ECB-BUS-Platine: 10 Steckplätze, dreireihig (96Pol.) | | |
| — bestückt | DM 149,00 | |
| — Leerplatine | DM 49,00 | |
| Netzteile: (im Europaformat) für c't-86 | | |
| Contronic-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 (Anpassung auf c't-86 a.A.) | DM 227,00 | |
| — PC-DOS, Version 2.1 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) + 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-Basiskarte (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 655C32, ohne EPROM) | | |
| — Version A | DM 159,00 | |
| — Version B | DM 189,00 | |
| CEPAC-65-Leerplatinen | | |
| — Version A | DM 27,00 | |
| — Version B | DM 54,00 | |
| SET-MONITOR-EPROM (2764) mit Dokumentation | DM 59,00 | |
| NEU!!! SET-FORTH-EPROM (27128) mit Dokumentation (c't 3/85) | DM 98,00 | |
| Handbuch "6502/C02 Maschinensprache" v. Christian Persson | DM 48,00 | |
| 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 589,00 | |
| — 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:

| | |
|---|----------|
| — ZS0 (ASCII/Blockgrafik) | DM 49,00 |
| — ZS1 (deutsch/Blockgrafik) | DM 49,00 |
| — ZS2 (ASCII/deutsch) | DM 49,00 |
| — ZS3 (ASCII/deutsch/Blockgrafik/Sonderzeichen) | DM 89,00 |
| — ZS4 (ASCII ohne/mit Unterstrich) | DM 49,00 |
| — ZS5 (deutsch ohne/mit Unterstrich) | DM 49,00 |
| — ZS6 (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 399,00 (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 Leerplatinen 100 % ig elektronisch geprüft.

Alle Preise sind unverbindliche Richtpreise, inkl. MWST. Mindestbestellwert DM 50,00!

Versand: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschtko. 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!

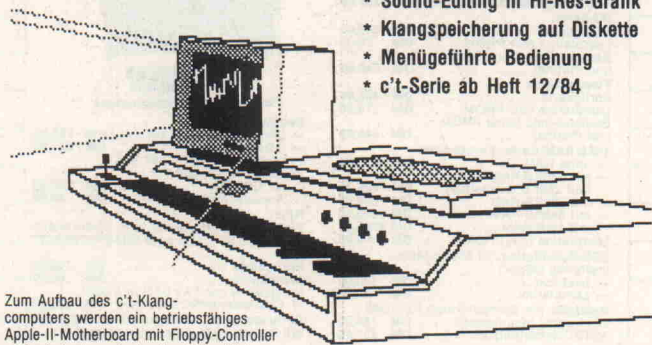
MARFLOW
COMPUTING
GmbH

Brüderstraße 2 · 3000 HANNOVER 1
Telefon 05 11/32 60 98

c't-Klangcomputer

Polyphoner Synthesizer zum Selbstbau

- * bis zu acht Klangspeicher
- * Naturklang-Verarbeitung
- * Sound-Editing in Hi-Res-Grafik
- * Klangspeicherung auf Diskette
- * Menügeführte Bedienung
- * c't-Serie ab Heft 12/84



Zum Aufbau des c't-Klangcomputers werden ein betriebstaugliches Apple-II-Motherboard mit Floppy-Controller und mindestens ein Laufwerk benötigt.

Leerplatten:

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-Basiskarten und -Erweiterungskarte, Abfragelogik für beliebige Tastaturen mit 61 Tasten (ein Schließer pro Taste), Satz aus 1 x KBB und 3 x 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, 3 x KBE, PCS, 8 x 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 | Timbali (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 Vorkasse. 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

ct-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
07 11/22 53 14

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
089/3 10 12 32

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
084 34/4 54 oder 090 07/15 67

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
02 22/7 43 91 54

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
02 11/70 49 22

Zwecks Erfahrungsaustausch sucht Kontakt zu PROF-80/GRIP-1-Besitzern:

Michael Oehlhof
Moritzstraße 11
4100 Duisburg 1
02 03/66 06 96

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
084 59/66 54 (nach 18 Uhr)

Kontakte zu Lesern, die den c't 68000 nachbauen, suchen:

Thorsten Raulfs
Monumentenstraße 7
1000 Berlin 62
0 30/7 82 45 11

Ralf Degenhardt
Corneliusstraße 65
4000 Düsseldorf 1
02 11/38 25 53

Vaclav Skricka
Gablonzer Straße 8
8501 Burgthamm
091 83/31 06 (abends)

Kontakte zu c't 68000-Besitzern zwecks Implementierung des Betriebssystems EUMEL der Firma GMD sucht:

Rieschick
Bürgerstraße 25
4000 Düsseldorf 1
02 11/30 85 05

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
Eprom-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 Broggiato 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/16 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: 028 41/7 2038

Hochauflösende Grafik für Apple II+ /e, Alphatronic-PC, ITT-3030, ECB-BUS, Bondwall und Kaypro

- Neuester Thomsen-Grafik-Processor 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
- Lichtgriffelschluß, 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. — Händler-
anfragen willkommen.

Gebr. Kassalik GmbH — Elektronik-Systeme

Brakerstraße 26, 4250 Bottrop,
Tel. 0 20 41/6 08 76, Telex 8 570 601 kabo

...ein irrer Typ

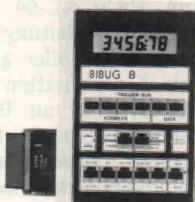
DER ORIC-ATMOS 48 K, DIE NR. 1 IN FRANKREICH



Weitere
autorisierte
Fachhändler
gesucht!!!

...mit deutscher Tastatur!

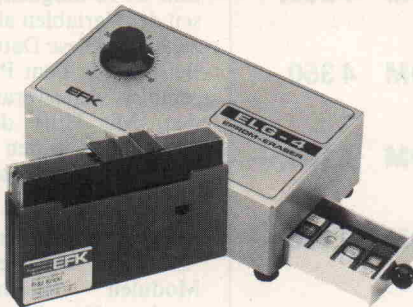
DEBUGGER-TESTER



- 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 Löszeit (10 min)

ELG 3 Batteriebetr. Löschlampe, ideal für Service und Hobby, löscht 3 EPROMs gleichzeitig, ohne Batterien

DM 98,-

ELG 4 Netzbetr. Löschrät mit Schaltuhr und Schublade für 6 EPROMs

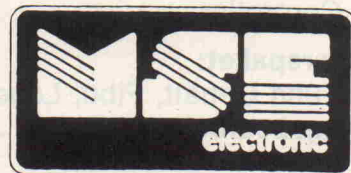
DM 189,-

Preise inkl. MwSt.

NEU-NEU-NEU

jetzt lieferbar!!
Aufrüstsatz für
den ORIC-1 16 K
auf 64 K!!!!!!
nur 248,-

Allein-Importeur für Deutschland:



- Microcomputer
- Software ■ Electronic

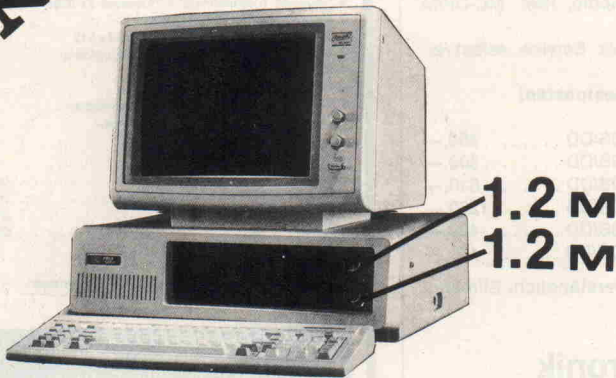
4000 Düsseldorf 13, Hasselsstr. 136
Telefon (0211) 74 65 85 und 7 48 01 28
Postfach 16 01 06, Telex 8 582 943

Entwicklungsbüro F. Krickl
Schauinslandweg 27, 7730 VS-Schwenningen
Telefon: (077 20) 6 12 33

Entwicklungsbüro F. Krickl
Schauinslandweg 27, 7730 VS-Schwenningen
Telefon: (077 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: 061 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 Dateien 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 Programmlaufs die Tastatur abzufragen oder andere Echtzeitaufgaben 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.



NEU Quickdisk MZ 700 u. MZ 80 B Online Assembler

UWE PANSOW
St.-Ingbert-Straße 1
Tel. 0 89/49 60 55
8000 München 90

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
- Parallele und Serielle Schnittst.

Preise auf Anfrage
Außerdem liefern wir:
Drucker, Hardwarespools,
Druckerpapier, Disketten,
Floppy- und Winchesterdrives.
Händleranfragen erwünscht!

FRANK SYPLIE

Elektronische Baugruppen und Layout

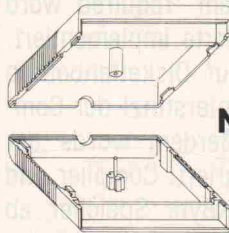
Lindenstraße 24, 7550 Rastatt 1, Telefon (07222) 25662



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 überzeugen
sich von der geballten 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**

Tennert-Elektronik

- *****
* AB LAGER LIEFERBAR *

- * AD-/DA-WANDLER *
 - * C-MOS-ICS + 74-HC.. *
 - * DIODEN + BRÜCKEN *
 - * DIP-KABELVERBINDER-KABEL *
 - * EINGABETASTEN DIGITAST+ *
 - * FEINSICHERUNG SX20+HALT. *
 - * FERNSEH-THYRISTOREN *
 - * HYBRID-VERSTÄRKER STK.. *
 - * IC-SOCKEL + TEXTPOOL *
 - * KERAMIK-FILTER *
 - * KONDENSATOREN *
 - * KOHLKÖRPER UND ZUBEHÖR *
 - * LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN *
 - * LABOR-SORTIMENTE *
 - * LEITUNGS-TRIEBER *
 - * LINEARE-ICS *
 - * LÖTLÖTLÖTSTATIONEN *
 - * LÖTLÖTLÖTSTATIONEN + ZINN *
 - * LÖTLÖTLÖTSTATIONEN + ZINN *
 - * EINZELSTECKER DAZU *
 - * MIKROPROZESSOREN UND *
 - * PERIPHERIE-BAUSTEINE *
 - * MINIATUR-LAUTSPRECHER *
 - * OPTO-TEILE *
 - * PRINT-RELAIS *
 - * PRINT-TRANSFORMATOREN *
 - * QUALITÄTSSQUARZE+OSZILL. *
 - * SCHALTER+TASTEN *
 - * SCHALT-NETZTEILE *
 - * SPANNUNGS-REGLER *
 - * SPEICHER-EPROM/PROH/RAM *
 - * STECKERBINDER *
 - * TEMPERATUR-SENSOREN *
 - * TAST-CODIER-SCHALTER *
 - * TRANSISTOREN *
 - * TRIAC-THYRISTOR-DIAC *
 - * TTL-ICS 74LS/74S/74ALS *
 - * VIDEOKAMERA+ZUBEHÖR *
 - * WIDERSTANDE-NETZWERKE *
 - * Z-DIODEN + REF.-DIODEN *
- *****
* KATALOG AUSG. 84 *
* MIT STAFFELPREISEN *
* ANFORDERN - 146 SEITEN *
* >>> KOSTENLOS <<< *

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 2222 · Burgstr. 15
Tel.: (071 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 Schaltnetzteil
— 2 DISTAR-Slimline-Laufwerke mit je 163 KByte
— 6 freie SLOTS
— Monacor 22 MHz — Monitor grün oder bernstein
entspiegelt "IBM-Design"
— asc-Tastatur wie Abb. programmierbar
95 Tasten mit 5 Betriebsebenen
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 Editierfunktionen
— 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 - Miesetalstraße 4
4836 Schlieder-Schwalenberg, Telefon (0 52 33) 75 50

PS COMPUTER VERTRIEB

Gbr JÜRGEN POHLSCHIEDT Telefon Ellerstr. 187
HENRI SIEBERTZ 02 1172 11 28 4000 Düsseldorf 1

HARDDISK-Sonderpreise

Harddisk-Erweiterung für IBM PC/XT, Corona PC, Olivetti M24 und PC-Kompatibel.
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.

4-Farben Printer-Plotter PP-A4, Centronics-Schnittstelle DIN A4

Slim Line Laufwerk 5,25", 500 kByte — DS/DD

Einbausatz 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. (070 41) 27 47 · Telex 7 263 738 albs

699,-

498,-

95,-

635,-

239,50

Grafik Extended BASIC mit deutschem Handbuch 299,-

32 k-RAM-Erweiterung, seitlich ansteckbar 299,-

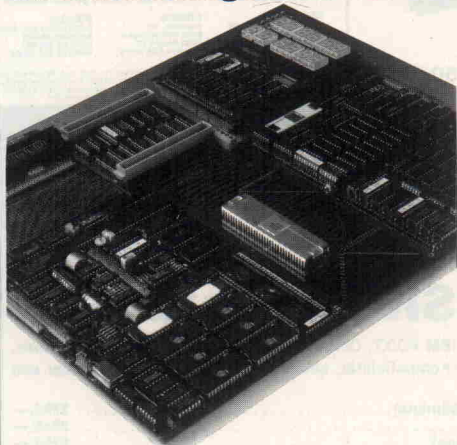
32 k-RAM-Erweiterung mit Centronics-Schnittstelle 399,-

Preise inkl. MwSt., Info gratis, Lieferung gegen Nachnahme od. Vorkasse.

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 Bestellschuldung 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**

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

QL-LISP

*Windmill Software
Herzog-Franz-Straße 12
3170 Gifhorn*

*Microdrive-Cartridge für QL
Preis: 240,00 DM*

Auch wenn das Software-Angebot für den Sinclair QL nicht besonders üppig ist; an Programmiersprachen herrscht kein Mangel. Inzwischen wird mit LISP auch eine Programmiersprache für Anwendungen im Bereich der künstlichen Intelligenz angeboten.

Das 'LISP Development Kit' von Metacomco besteht aus einem über 70 Seiten umfassenden Handbuch und einer Microdrive-Cartridge, die neben dem eigentlichen LISP-Interpreter auch noch mehrere Demo-Programme und den ausgezeichneten Full-Screen-Editor enthält, der zu jedem Metacomco-Kit dazugehört.

Der Editor kann vor allem für LISP-Anfänger eine große Hilfe sein. Funktionen, die während einer LISP-Sitzung eingegeben werden, können nur mit der EDIT-Funktion auf recht umständliche Weise nachträglich verändert werden. Bis man mit der LISP-spezifischen EDIT-Funktion zurechtkommt, ist es anfangs wesentlich einfacher, die eigenen Definitionen mit dem Editor zu erstellen und gegebenenfalls zu ändern. Wenn der Editor mit dem kleinsten Arbeitsbereich von 8 KByte arbeitet, können sowohl Editor als auch LISP-Interpreter zur gleichen Zeit im Speicher bleiben und laufen. Nur der Datenaustausch muß immer noch über die Microdrives erfolgen.

Befindet sich der LISP-Interpreter allein im Speicher, dann stehen dem Benutzer sage und schreibe 50 KByte RAM zur Verfügung. Damit lassen sich auch aufwendige Programme erstellen, die mit anderen Com-

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. FS

ccp datentechnik

Neu Neu Neu Neu Neu Neu 640-KByte-Drives für den Apple IIc

- 5¼- oder 3½-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,-**

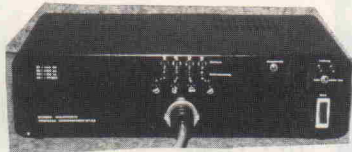
640-KByte-Drives für Apple II (IIe)

- 5¼- oder 3½-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 (60K), PRODOS, AP22, ALS CP/M +
- Umfangreiches Handbuch
- Anschlussfertige Auslieferung incl. Contr. und 2 Drives
- Diskstation 55II (2 Teac FD55-F, 1.2 MB) .. **DM 1649,-**
- Diskstation 35II (2 Teac FD35-F, 1.2 MB) .. **DM 1540,-**

Alles für Ihren Apple

Info bei:
ccp datentechnik
Herderstraße 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 Netzstörungen, absolut kurzschlußfest, schraubbare, sichere Entnahmebuchse (Stecker 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
Schutzschritte
Medizintechnik
Alarmanlagen

Ringstraße 70 · 2300 Kiel 1 · Tel. 04 31/6 39 55

Knallhart kalkuliert!

DRUCKER:
Panasonic KX-P1090 **DM 698,-**
Epson RX 80 **DM 798,-**
Triumph TRD 7020 **a. Anfr.**
Star SG10 **a. Anfr.**

FLOPPY-LAUFWERKE:
Teac 55A **DM 348,-**
Teac 55F **a. Anfr.**
Apple-Slimline (Siemens) **DM 398,-**

DRUCKERKABEL:
RS 232 (3 m, abgeschirmt) **DM 39,-**
IBM-Centronics (2 m, abgeschirmt) **DM 59,-**
Wir konfektionieren auch nach Ihren Angaben.
Händler fordern bitte GH-Liste an.

SONSTIGES:
Centronics-Interf. für Spectrum ... **DM 128,-**
Disketten, 96 tpi, doppels., 10 Stck. **DM 49,-**
Diskettenbox, 80 Disk.,
abschließbar **DM 49,-**
Akustikkoppler, FTZ-zugelassen .. **DM 278,-**

Wir führen auch preisgünstige Personal-Computer, bitte anfragen.

Alle Preise inkl. 14 % MwSt.
Versand per Nachnahme oder Vorkasse.

DORSCH-ELEKTRONIK
Steinacker 2, 8551 Markt Igendorf, Tel.: 0 91 92/17 77

Computer-Laufwerke

Control data:
CDC9409T 5" DS/DD 96TPI **DM 590**

Disctron:
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 dto. **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 incl. 14 % MwSt. ohne Porto/Verpackung.

ES GmbH, Taxetstr. 7, 8045 Ismaning
Tel. 0 89/96 75 72 und 96 54 42, Telex 5 213 786

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 KP810, 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

| | |
|-------------------------|---------|
| 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, 2x 320 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

| | |
|----------------------|---------|
| Lotus 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

PRINT-TECHNIK

VIDEO-DIGITIZER / Steckmodul mit Supersoft



DM 398,-

Eine Super-Weiterentwicklung des 1000fach eingesetzten PRINTTECHNIK VIDEO-DIGITIZERS. Mehr Komfort mit mehr Software. Jedes Video-Signal (auch Kamera + Standbild) läßt sich innerhalb von 4 sec. in den Speicher eines Commodore C 64 einlesen. Ein Grafikausdruck ist auf praktisch allen Druckern (MPS 801/802/803, 1525, 1526, RX + FX sowie alle Drucker mit Epson Grafik, HR5c, GP80, GPI00VC sowie in Farbdruckern Canon A1210, GP700 und Okidata, etc.) möglich.

Diese SUPER SOFTWARE ermöglicht weiterhin Aufstieg in BASIC sowie Bearbeiten und Ausdrucken mit KOALA-PAT und Bearbeitung mit dem Light - Pen.

Computerperipherien
8000 MÜNCHEN 40 - NIKOLAISTR. 2 · TEL. 0 89 / 36 81 97
KATALOG DM 3,- Täglicher Nachnahmeversand

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-GRAPH

sehr hoch auflösender Mehrfach-funktions-Farbgrafik-Video-Controller



512 x 512 Punkte in 3 Ebenen, 192kByte RAM, 8 aus 4096 Farben,
2 Bilder, 3 Betriebsarten für SW oder Farbe, sehr viele zusätzliche
Eigenschaften... DM 4332,- incl. MWST.
(auch für MULTIBUS und SS-50-Bus lieferbar!)

Dipl. Ing. Jürgen Knauft

SOFTWARE HARDWARE DIGITALELEKTRONIK
D 6457 Maintal 1 · Birkenweg 1 · 0 61 81/4 56 43



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 machte, nachdem es den Drucker des Autors verlassen hatte.



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

Vaterstetten, 1984
IWT Verlag
256 Seiten, gebunden
DM 56,—
ISBN 3-88322-041-8

Die Sprache C wird immer wichtiger. Betriebssysteme wie UNIX, CP/M-68K und OS9-68K sind teilweise in C geschrieben, und ein C-Compiler gehört zum Lieferumfang.

Es wird somit Zeit für eine vernünftige Einführung in diese Sprache. Vielleicht werden Sie jetzt einwenden, daß es doch seit 1977 das Buch von Kernighan und Ritchie gibt. Bloß — das ist keine Einführung, kein Lehrbuch für Anfänger, sondern eine Definition des gesamten Sprachumfangs und für Anfänger ein bißchen schwer.



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.

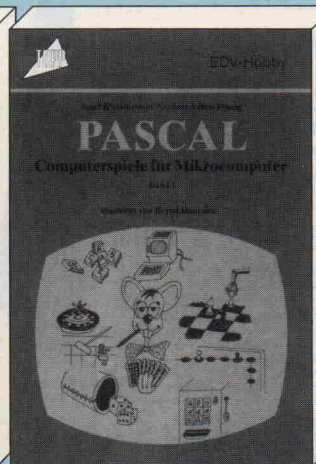
Schade ist nur, daß zwei Kapitel schlecht korrektur gelesen wurden und in den Beispielen zu viele Fehler enthalten, nämlich Kapitel 10 (Zeiger) und besonders Kapitel 12

TOPP

Buchreihe Elektronik



Best.-Nr. 361



DM 20,80 Best.-Nr. 374



DM 20,80 Best.-Nr. 355



DM 25,80 Best.-Nr. 353

DM 29,80

Fordern Sie unseren Gesamtkatalog Elektronik an!

frech-verlag

Turbinenstraße 7 · 7000 Stuttgart 31 (Weilimdorf) · Telefon (07 11) 83 20 61 · Telex 7252 156 fr d

IBM PC-XT-UMBAUSATZ

MESSENEUHEIT direkt aus USA

IBM PC-XT-Erweiterung Interne Einbausätze

5 1/4" Slimline 10 MGB Teak Win, SD 510

Adaptec Contr. & Cabel

2 695 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 884 744 — 2D DS DD Bulk 100 per Box per
Stck. **3,95 DM** — Telefon 022 61/7 20 41

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.

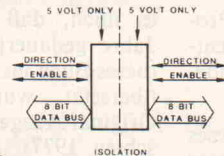


ANGELIKA BETTE

COMPUTER & ELECTRONIC VERTRIEB

Olgastr. 31 — 7000 Stuttgart 1
Tel. 07 11/23 52 99 · Telex 7 21 403

Trennen Sie Ihren μ P-Bus
mit einem einzigen Baustein!



**Der NM 1608
Octo-Isolator**

Ein 8-Bit,
bidirektionaler
aktiver Buskoppler
bis 4 MHz

MACCON GmbH, Asamstr. 21, 8000 München 90,
Tel. 0 89/66 20 62, Tlx. 5 214 066 macc d

INTUS-Lernprogramme Demo-Disk DM 10,—

mit 8 voll lauffähigen Teilprogrammen zum inter-
aktiven 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, Vor-
schule usw.



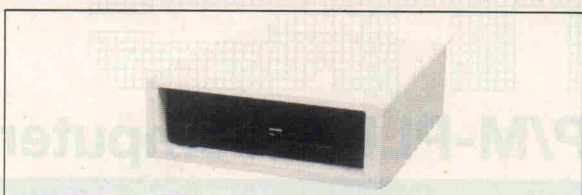
INTUS SOFTWARE

Kaiserstr. 21, 7890 Waldshut-Tiengen, Tel. 0 77 51/79 20

Gehäuse für PC-Computer und Subsysteme



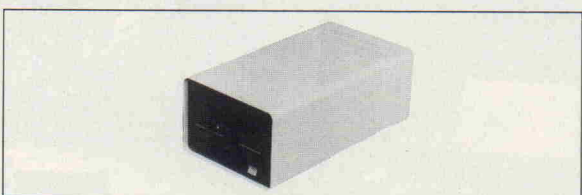
Artikel Nr. 1000-80-000



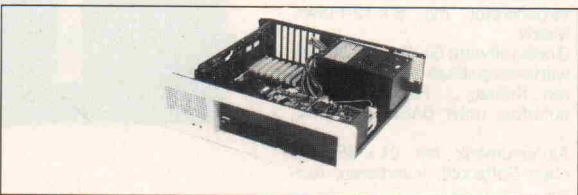
Artikel Nr. 1000-119-00



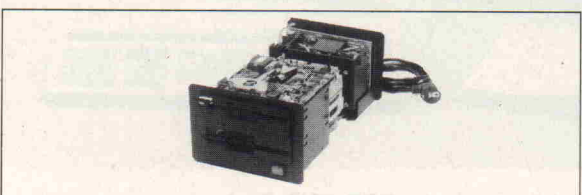
Artikel Nr. 1000-87-000



Artikel Nr. 1000-92-000



Artikel Nr. 1000-81-000



Artikel Nr. 1000-120-10

KRIEG

Elektronik-Gehäusebau

Händelstraße 2
5138 Heinsberg-Oberbruch
Telefon 0 24 52/60 06 oder 60 07, Telex 8 32 134 krieg d

(Strukturen). Das Programm auf Seite 229 enthält 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, wie weit 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 Computersprache 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 aufgeben.

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

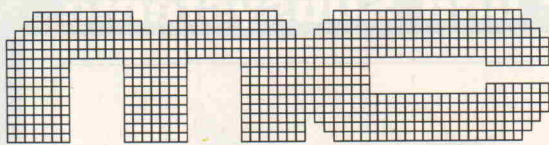
ein übriges, dieses Buch zum guten Nachschlagewerk zu machen.

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 druckt 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 eingebracht 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



CP/M-PLUS-Computer



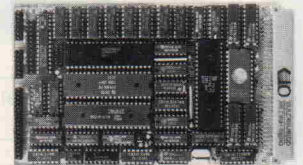
Das leistungsstarke ECB-BUS-System

- 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 Adreßenweiterung
- 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 voll duplex seriell
- 1 x seriell TTL-Pegel voll duplex
- Einsatz als Master, I/O und RAM- oder Slave-Baugruppe

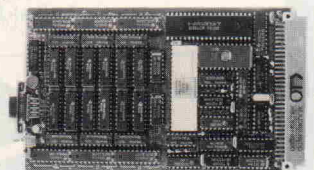
| | |
|-------------------|---------|
| Platine + PROM's | 296,40 |
| Komplettbausatz | 1094,40 |
| Fertigkarte | 1499,10 |
| CP/M 3.0 angepaßt | 792,30 |



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 Charactergenerator 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, Kurktiv, ...

| | |
|---------------------|--------|
| Platine + PROM's | 296,40 |
| Komplettbausatz | 899,46 |
| Fertigkarte | 997,50 |
| GLIB-Grafiksoftware | 495,90 |



Alle Preise enthalten 14 % MwSt.
Bitte weiteres Informationsmaterial anfordern

Schießgrabenstr. 28a
8900 Augsburg 1
Tel.: (08 21) 15 46 32

oetle + reicher
datentechnik



Mikrocomputerkurs
im Schulfernsehen
(Nord III)

Mit Z 80 und 68008,
Vollgrafik
und Roboter

Der NDR-Klein Computer

Broschüre
„NDR“
anfordern!

Mit Begleitbuch von R. D. Klein

ELEKTRONIKLADEN · 4930 Detmold 18
Eggestraße 70 · Tel. 052 32/81 71

Die Alternativen »Made in Germany«

Modernste Technik, formschön,
deutsches Handbuch,
geräuschlos (< 50dB),
hohe Schreibgeschwindigkeit
(150Z/sek.), Graphik und
Text, RS232, TTY,
8-bit-Centronics-Interfaces,
Pufferspeicher (4K)
VDE + FTZ gepr.!



EINFÜHRUNGSANGEBOT

PT 88 incl. Centronics
Schnittst. u. 2000 Bl. Papier

PT 88 T (Tinte) DM 1.895,- / PT 88 N (Nadel) DM 1.395,-
PT 89 T (Tinte) 132 Zeichen..... DM 2.500,-
PT 88 T - IBM (anschlußfertig für IBM-PC)..... DM 1.998,-

Alle Preise ab Lager, incl. MWST., zzgl. Versandkosten



4000 Düsseldorf · Münsterstr. 338 · Tel. 0211/626364
3160 Lehrte · Manskstr. 29 · Tel. 05132/53001
2360 Bad Segeberg · Lindhofstr. 3 · Tel. 04151/8697
7730 Schweningen · Johannisstr. 34 · Tel. 07720/7071

Ihre RS232C/V24 Schnittstelle
braucht nur eine 5V-Versorgung!

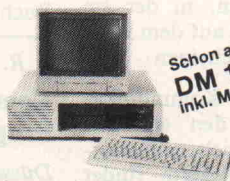


Der NM232C Baustein besitzt seinen
eigenen DC/DC Wandler sowie einen
Sender und Empfänger. Er arbeitet
bis 19,2 kB und zwischen -25° C und
+85° C. Er ist DIL-kompatibel und
benötigt keine externen Teile.
Doppelpackungen und RS422 Bau-
steine sind in Kürze erhältlich.

MACCON GmbH, Asamstr. 21, 8000 München 90,
Tel. 089/66 20 62, Tlx. 5 214 066 macc d

MICOM

Computersysteme
64 KByte RAM · 14 KByte ROM
6502 + Z80A (2 MHz)
Doppelprozessorsystem
Voll APPLE - kompatibel
CP/M und PASCAL fähig
1/2 Jahr Garantie



Schon ab
DM 1099,-
inkl. MWST.

Jetzt NEU: MICOM-2 E Serie - der Computer der Superlative. Zufriedene
Anwender und Fachleute bestätigen: Das Preis-/Leistungsverhältnis, das
jedem Vergleich aus dem Markt standhält, wird von allen MICOM-Computern
gewährleistet.

Die Universallösung zum Bombenpreis.

MICOM-2 E Serie mit deutscher, programmierbarer Tastatur mit Cursor-
block und Funktionstasten. Mit aufklappbarem IBM-ähnlichen Gehäuse mit
Einbaumöglichkeit für max. 4 Floppies.

Z. B.: MICOM-2 EP mit 2 Floppies mit je 640 KB, umschaltbar auf APPLE-
Format, Druckeranschluß parallel, 40 und 80 Zeichendarstellung (deutsch)
für Textverarbeitung.

Für andere Ausstattungen sowie Tagespreise bitte kostenloses INFO
anfordern.

MiCom-Computer · Olaf Mertens
Telefon (021 91) 59 03 13 · Telex 8513 924 indu d

Industriefhof Lüttringhausen
Grünenplatzstraße 16-18
5630 REMSCHEID 11

| | | |
|---|--|--|
| HALBLEITER | NEC Fujitsu National Semiconductor HITACHI | Mitsubishi Electric |
| 74LS | ab 10ST. mix 3% Rabatt ab 50ST. mix 8% Rabatt | ab 10ST. mix 3% Rabatt ab 50ST. mix 8% Rabatt |
| LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 LS07 0,88 LS08 0,88 LS09 0,88 LS10 0,88 LS11 0,88 LS12 0,88 LS13 0,88 LS14 0,88 LS15 0,88 LS16 0,88 LS17 0,88 LS18 0,88 LS19 0,88 LS20 0,88 LS21 0,88 LS22 0,88 LS23 0,88 LS24 0,88 LS25 0,88 LS26 0,88 LS27 0,88 LS28 0,88 LS29 0,88 LS30 0,88 LS31 0,88 LS32 0,88 LS33 0,88 LS34 0,88 LS35 0,88 LS36 0,88 LS37 0,88 LS38 0,88 LS39 0,88 LS40 0,88 LS41 0,88 LS42 0,88 LS43 0,88 LS44 0,88 LS45 0,88 LS46 0,88 LS47 0,88 LS48 0,88 LS49 0,88 LS50 0,88 LS51 0,88 LS52 0,88 LS53 0,88 LS54 0,88 LS55 0,88 LS56 0,88 LS57 0,88 LS58 0,88 LS59 0,88 LS60 0,88 LS61 0,88 LS62 0,88 LS63 0,88 LS64 0,88 LS65 0,88 LS66 0,88 LS67 0,88 LS68 0,88 LS69 0,88 LS70 0,88 LS71 0,88 LS72 0,88 LS73 0,88 LS74 0,88 LS75 0,88 LS76 0,88 LS77 0,88 LS78 0,88 LS79 0,88 LS80 0,88 LS81 0,88 LS82 0,88 LS83 0,88 LS84 0,88 LS85 0,88 LS86 0,88 LS87 0,88 LS88 0,88 LS89 0,88 LS90 0,88 LS91 0,88 LS92 0,88 LS93 0,88 LS94 0,88 LS95 0,88 LS96 0,88 LS97 0,88 LS98 0,88 LS99 0,88 LS00 0,88 LS01 0,88 LS02 0,88 LS03 0,88 LS04 0,88 LS05 0,88 LS06 0,88 | | |

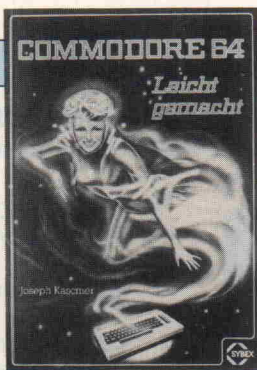
Joseph Kascmer

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 vorliegende Bücher wie das vorliegende eine Tugend. Es ist als eine Anleitung zur Inbetriebnahme der Anlage und zu den ersten zaghaften 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 Kassetten 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 'versteh'. Ansonsten ist 'C64 leicht gemacht' ein für Einsteiger durchaus geeignetes Buch. *ES*

S. R. Trost

Commodore 64 Programmsammlung

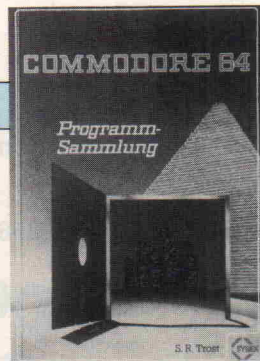
Düsseldorf, 1983
 Sybex Verlag
 187 Seiten
 DM 34,—
 ISBN 3-88745-051-5

Nachdem Sie Ihren Homecomputer kennenlernten, 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.

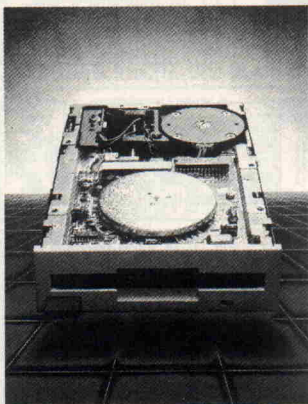
Hinzu kommt, daß man sich vor Beginn des eigentlichen Programmstudiums erst einmal durch einen Berg Hilfs-



unterprogramme hindurcharbeiten muß. Dabei wird, anstatt ihn übersichtlich in die besprochenen Routinen einzubinden, selbst der Einzeiler 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 dürrig, 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.



Ihr direkter Draht zum BASF OEM-Sortiment: 0711-5 00 70. Jederzeit.


Ob es sich um Festplattenspeicher, 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: 7 254 598



Ihr Lieferant für Peripheriegeräte.

| | | |
|-------------|-------------------------------|-------------|
| V C P | Völzke Computer Peripherie | V C P |
|-------------|-------------------------------|-------------|



Eprom-Programmer V128 für C-20, C-64 u. SX-64
für Eproms 2508/16/32 u. 2758/16/32/64/128. Professionelle Ausführung m. komfortabler Treiber-Software auf Kassette: **DM 249,-**

Neu: Eprom-Programmer V128-G
im Pult-Gehäuse (sonst wie V128) **DM 349,-**

Uniment-C64-Befehlsenerweiterung: über 50 zus. Befehle u. Funktionen für Assembler, Centronics-Druckanschl., Graphik-, Sprite-, Sound- und Disketten-Anwendung; mit Beispielprogrammen u. ausführlicher Bedienungsanleitung **DM 99,-**
Diskette zzgl **DM 7,-**

UNIMENT-Steckmodul **DM 199,-**

Weiteres aus unserem Programm:
- Eprom-Karten, Eprom-Löschgerät
- 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 3 1/2"-Laufwerk, durchgeführter Spectrum-Bus, eingebautes Joystick-Interface (Kempton-Typ, eingebautes Centronics-Interface, eingebautes 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 formatiert 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 558**.

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 12 72, 6103 Griesheim/Hessen, Tel.: 0 61 55/17 77



AKUSTIK-KOPPLER **Dataphon s21d**
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), Vollduplexbetrieb, Answer-, Originate- und Auto-Modus nur **DM 298,00**

TELEKOMMUNIKATIONS - 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 II/c:
Anschlusskabel (Akustik-Koppler zum Modemport am Apple II/c) **DM 114,00**
ASCII-PRO (ASCII-Express) Kommunikationsprogramm für alle Apple II-Rechner geeignet **DM 489,00**

Chinon-Laufwerk (Testbericht in Peeker 5/85)
für Apple II+ und Apple IIe anschlussfertig im Gehäuse **DM 498,00**
w. o. jedoch für Apple II/c **DM 569,00**

TOSHIBA Spitzenlaufwerke 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 II+, APPLE II/e)
2 x ND 06-D im Gehäuse
-Auto-Patch-Controller **DM 1698,00**

AUTO-PATCH-CONTROLLER **DM 298,00**

BROTHER-Matrixdrucker die Super-Drucker!
M-1009 (Matrixdrucker) **DM 698,00**
RS-232-C (Centronics)
M-1009 anschlussfertig an:
Apple II/c (mit Kabel) **DM 798,00**
Apple II/e (mit Graphik-Interface und Kabel) **DM 898,00**

HR-15 XL Typendrucker der Spitzenklasse
mit Centronics-Interface **DM 1698,00**
HR-15 XL anschlussfertig an:
Apple II/c **DM 1898,00**
Apple II/e **DM 1998,00**
Apple Macintosh **DM 1998,00**

HR-10 der neue Low-Cost Typendrucker
für alle Rechner geeignet **DM 998,00**

Alle Preise inklusive der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Berechnung der Versandkosten erfolgt nach Entfernung und Gewicht. Fordern Sie noch heute unsere Gratispreisliste an! Wiederverkäufer bitte nur schriftlich anfragen (Kopie der Gewerbeanmeldung belegen).

hib
HIB Computerladen
Aubere Bayrathstr. 72
Postfach 21 01 25
6500 Nürnb. 21
Telefon: 0911 / 515 939
Telefax: 0911 - 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 Controller **3300,-**
20-MB-Harddisk mit Controller **3700,-**
Multifunktions-Karte mit Parallel **740,-**
Seriell, 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, GWK VME und GWK EBCS 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.**
als **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 Klebtechnik. Anfertigung von Schaltplänen und Konstruktions-Zeichnungen. Einführung und Erprobung von CAD-Software.

Anforderungen: Praktische Erfahrung in der Layouterstellung. 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 13 60 D-5120 Herzogenrath
Telefon 0 2406/60 35 Telex 8 32 109 gwkd

Kleinanzeigen

NDR 68008 224KRAM 3xROA64K PROMMER IOE Floppy-Controller Bus 3 Schaltzettelteil für Prommer Monitor Tastatur Grund u. Pascal und Literatur VHB. Tel. 04402/21 10 ab 17 Uhr.

ASTROLOGIE-PROGRAMM MIT TEXT, PROGNOSE + PARTNERVERGLEICH. PROBEAUSDRUCK DM 10,—. GEBURTSDATEN, ZEIT u. ORT ANGEBEN. CH. MARQUARD, POSTFACH 145, D-7753 ALLENSBACH.

EPROMS EPROMS EPROMS EPROMS EPROMS 2764-250nS Ab 10 Stck. à 14,80 DM. 27128-250nS Ab 10 Stck. à 19,50 DM. SOLANGE DER VORRAT REICHT. TEL. 0209/395447.

TRS-80 M4 128KRAM 2 DRIVES Hochauflösende Graphik RS232 + Software, Preis VS. Tel. 0221/7604546.

Spectrum-Fans aufgepaßt! Spectrum 48K + Softw. 390,— DM / Spectrum + 455,— DM / Opus Discoversy 1988,— DM / Kempst. Joyst. IF. 49,— DM / Kempst. Joyst. Pro5000 49,— DM / Formular 1 Joyst. unverwundlich 62,— DM / Expansionsyst., Microdr., IF1, Softw. 398,— DM / Microdr. Cart. 10,— DM, ab 10 St. 9,— DM / White Lightning 60,—. Katalog gratis! Bernd Schwing, Hard-Softw.-Versand, Postfach 120330, 8500 Nürnberg 10, Tel. 0911/552283.

**** APPLE II ** I/O-Probleme? *** 8 weitere Slots per Software umschaltbar zur Erhöhung der I/O-Kapazität. Platinensatz (2) 1a Industriequalität, durchkontaktiert, unbestückt incl. Beschreibung DM 180,—. Info: E. Tausendpfund, Gonsenheimer Spieß 18, 6500 Mainz, Tel. 06131/383935 nach 18.00.**

Gebe DA1-PC mit Arithm.-Proz. AMD9511, Monitor Rack, Lit., Softw. preiswert ab. Tel. 0211/382553.

Preissenkung! MULTIBASE (Verb. dBASE / MULTIPLAN) direkt vom Autor für 480,— DM! MULTILINK: Daten aus Anw.progr. autom. nach MP. Ausf. Infos über Tel. 07940/2970.

Suche c't 12/83—4/84, 9—10/84. Tel. 08381/81135.

Z80 fig-FORTH (CP/M) frei geg. form. 5 1/4", 48tpi., FM/MFM- od. 8"-SS-Disk u. Rückporto. E. Ramm, Postfach 38, 2358 Kaltenkirchen, 04191/1621.

Verkaufe für c't 86 fertig bestückte Platinen. Tel.: 089/7693981.

ECB-SYSTEM, RAM, EPROM, VIDEO, KCCI, MONITOR, TASTATUR, CPU, EPROMER, 19"-EINSCHUB, ALLES DM 700,— VHB. TEL. 0761/583584.

c't 86, 8086, 8087, 8255A, 82C51A, 8259A, 8253 ZUSAMMEN 850,— DM. TEL. 06838/1785.

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. 0271/88815. JETZT AUCH FÜR CP/M-86 UND MS-DOS.

SUCHE c't 12/83 + 1/84 + 2/84! Tel.: 04521/71630.

c't 68000: SELBSTBAUER HH-RAUM GESUCHT, ZWECKS SAMMELBESTELLUNG: BAUTEILE, GEHÄUSE, SOFTWARE, BETRIEBSSYSTEME ETC. SOWIE ZUM ERFAHRUNGSAUSTAUSCH, DAMIT FRUST NICHT ZU GROSS WIRD! C.-J. MEYER, FRABICIUSSTR. 63B, 2000 HH 71, 040/6916569.

EINMALIGE GELEGENHEIT... APPLE II ADRESSVERWALTUNG. ZUGRIFF AUF DIE DATEN ÜBER JEDEN SCHLÜSSEL MÖGLICH. WEGEN ERWÜNSCHTER BENACHRICHTIGUNG ÜBER ETWAIGE FEHLER ODER VERBESSERUNGEN NUR DM 20,—. RÜDIGER NIERSTE, PF.: 1141, 4971 HÜLLHORST.

Verkaufe umsth. c't 68000 komplett im Gehäuse mit 1024-1024 Grafik, I/O Karte, 640-KB-Floppy, Tastatur, Software und Literatur, DM 3100,—. Peter Cohrs, Tel.: 05139/2830 (18—19.30 Uhr).

ELTEC SYSTEM 7000 KOMPLETT: 6809 CPU, 96 K RAM, 2 LF DS/DD, MONITOR, TASTATUR PAT 09, PRAKT. NEU SOFTWARE; WEGEN UMSTELLUNG 6000 DM. 06154/9673.

SUPERPROMMER FÜR PROF80. Programmiert folgende Typen 2716, 2732, 2732A, 2764, 2764A, 27128, 27128A, 27256, also 25-V-, 21-V- und 12,5-V-Typen. Ab 2764 Pulsprogrammierung, ein 27256 dauert ca. 4 Min. Folgende Kommandos sind möglich: 1) STRIP HIGH ODER LOW FROM XXXXH TO XXXXH INTO XXXXH, 2) PROGRAM FROM XXXXH TO XXXXH ST XXXXH, 3) LOAD FROM XXXXH TO XXXXH ST XXXXH, 4) FILL FROM XXXXH TO XXXXH ST XXXXH, 5) WRITE FILE (DRIVE):NAME.EXT FROM XXXX TO XXXXH, 6) READ (HEX) FILE (DRIVE):NAME.EXT INTO XXXXH, 7) TRANSFER FROM XXXXH TO XXXXH, 8) COMPARE FROM XXXXH TO XXXXH, 9) DISPLAY FROM XXXXH TO XXXXH, 10) TYPE (Neuen Epromtyp auswählen), 11) EXIT (Warmboot), 12) EDIT (Bytes ändern), 13) FILES (Ausgabe der Direktory mit Wildcard Eingabe *.COM), 14) HELP (Ausgabe der Kommandosyntax), 15) BLANK (Leertest). Testprogramm für die Hardware, ausführliches Dokumentationsfile. Risikoloses Programmieren durch externe Programmierspannungszuführung von 25 V an 15c des ECB-Busses. Software mit Betriebsprogramm, Hardwaretest und Dokumentationsfile für 4- und 6-MHz-Versionen, automatische Erkennung. Leerplatte 50 DM, Software 40 DM, Bausatz mit Software 240 DM, Fertigergerät mit Software 350 DM, alles ohne 25-V-Programmierspannungsversorgungsteil. Alle Preise incl. MwSt. Versand per NN plus Porto, Verpackung. Fricke Elektronik, Rostocker Str. 1a, 1000 Berlin 21, Tel. 030/3918022.

VERKAUFE: GRIP-2 DM 575,— / PROF-80 128 K, 4 MHz DM 850,— / Shugart SA465, 2x80 Spur, Slimline (NEU) DM 500,— / VRIEND, Nbg. Tel. 0911/396440.

NDR-KLEIN-COMP. 68008 TEXTEY DATEY u. DOSEY Textverarb. Datei und Mini DOS mit Druckeranp., Formatw., Zeilenumbr., Suchfunkt., Listendr., Textbaust. u.v.m. TEXTEY und DATEY je 55,— DM, TEXT- + DOSEY 65,— DM, alle 3 = 115,— incl. Eproms per NN. Info 1,60 in Briefmarken bei H. G. Eysel, Plepmaekerstr. 4, 3380 Goslar.

Opus Discovery 1

All-in-one Spectrum-Discdrive



- Technische Eigenschaften:**
- * 3 1/2 Zoll Laufwerk, 40 Track, 180 Kb
 - * durchgeführter Anschlußbus
 - * Joystickinterface Kempston kompatibel
 - * monochromer Monitoranschluß
 - * Centronics-Druckerinterface
 - * integriertes Netzteil mit Schalter, das Spectrum Netzteil wird nicht benötigt.

Discovery 1 belegt keinen RAM-Speicher. Ausbaufähig zur Doppel-Discstation durch Zusatzlaufwerk.

Komplettpreis: 898,— DM

Zubehör:

Deutsche QL-Version lieferbar! 1 698,—

Schneider CPC: CPC 464 mit Farbmonitor 1536, mit grünem Monitor 896, Di-Tronics Sprach- und Tonanlage für Schneider Modul 2 Lautsprecher, Schneider Druckeradapter 99,— Software: Transp. disk 95,— 70,— Rapid Plot 59,— Sinclair QL deutsches Grundgerät mit 2 Microdrives 1398,— QL 18 Parameter QL-Software-Controller mit 720 K Laufwerk Gehäuse mit Monitor 1698,— 1398,— Advanced User Guide 99,— QL-Parallelschnitt 109,— Benutzerkabel 45,— Joystickadapter 39,— Software: Universal Software für deutsche Zeichensätze in allen QL-Programmen 79,— Sinclair Spectrum: 48 K Grundgerät 398,— Spectrum Plus 525,— Beta Controller und 570 K Floppy 1349,— 1199,— 12 K Ram Erweiterung 95,— Microdrive Car-

tridge 4 Stück 45,— 40,— Cartridge Aufw.-drehringbox für 26 Stück 34,— Saga Zusatzatatur 228,— 195,— Lo Profile Zusatzatatur 199,— Drucker: Shinwa CP 80 788,— 698,— Seleny 189,— Panasonic KXP 1091 1089,— Panasonic KXP 1092 1389,— Fujitsu 27306 D 799,— Sekoia CP 50 379,— Adacom/Times Printer für Sinclair 720 K Laufwerk Gehäuse mit Monitor 1698,— 1398,— Apple: Apple II deutsch 2 795,— Apple II deutsch 3 1598,— Apple II deutsch 1 Floppydrive Controller II B Grundgerät deutsch 1 998,— 1 398,— Joystick Softwarefloppy 498,— 80 Track Disc-controller mit Patchsoftware 286,— Karten ab 178,— einmaler Microcomputer Laden preis.

SENSATIONELL!

IBM-PC/XT Harddisk-Erweiterung 27 / 35 / 56 MByte add-in Plattenkapazität

- Volle IBM-DOS-Kompatibilität
 - einfachster Einbau im PC/XT durch Austausch oder Ergänzung des vorhandenen Harddisk-Drives.
 - Weiterverwendung des vorhandenen Controllers
- Der Preis:
27 MByte Erweiterung DM 2995,— inkl. MwSt.

— Ausrüstung des IBM-PC nach XT inkl. Controller und Austauschnetzteil 130 W

z.B.
10 MByte kpl. einbaufertig DM 3995,— inkl. MwSt.
27 MByte kpl. einbaufertig DM 4498,— inkl. MwSt.

Informieren Sie sich ausführlich über unsere kompletten Umrüstsätze und weiteres IBM-PC/XT-Zubehör.

* IBM ist ein Warenzeichen der IBM Corp.

RÖSCH DATENTECHNIK
Software- und Systementwicklung Industrie-Elektronik
Jasperallee 41, D-3300 Braunschweig
Tel. 0531/336046, Tx 952759 rodat-d

UNIX-Leistung auf CP/M???

Wenn Ihre Maschine reibrassige Turbo-Leistung vollbringen soll, brauchen Sie "cp/x", eine CP/M-Erweiterung, die zusammen mit der "+tool"-Sammlung grenzenlose Leistung und Flexibilität bietet:

Leistungs-Beispiele: Wie WordStar für Sie automatisch rechnet * 1000 Files per Floppy * Paßwort-Sicherheit für Daten und Programme * Automatische Fußnoten, Stichwort- u. Inhaltsverzeichnisse * kreativer durch Ideen-Prozessor * Datensätze nach Klang suchen: Pfarrer, Varra, Fahrer, Pfähler auf Anhieb finden * Dateien automatisch vergleichen * aktualisieren und Dubletten eliminieren * Synonyme finden * Textbausteine in logischer Folge sortieren * Text und Grafik mischen und in einem drucken * und viele andere Zeit- und Nervenschoner.

Beispiel dBASE II: So laufen Programme drei- bis 12mal so schnell * Wie Sie beschädigte Dateien retten * Records mit 100 Fields, variabler Länge und bis zu 3000 Zeichen lang * 10mal schneller sortieren, packen, indexen * Dezimalrundung * Charts auf Bildschirm * Drucker * Schnellere Mathe * Soundex Routine: Datensätze nach Klang finden (wie oben) * Programme unterbrechen, gewünschte Befehle von Hand ausüben, dann zurück ins Programm * Befehlsbuffer, damit Sie nicht auf dBASE warten * So viele Memory-Variable wie SIE wollen ...

Unterlagen in jargonfreiem Deutsch von:
+WARE
+ Ware
8 Polwithen Road CT, Penzance, Cornwall TR18 4JS England.

Hier:

MICROCOMPUTER LADEN
Der starke Computerpartner

Zentrale: Lützenburger Str. 50 Ecke Kleinwachterstr. 1000 Berlin 12, Telefon 862 85 91
Filiale: Konradstr. 70 1000 Berlin 12, Telefon 324 10 55
Filiale: Ansbacher Str. 2-14 1000 Berlin 10, Telefon 215 30 24

Versandbedingungen: Sie können per Nachnahme oder mit Verrechnungsscheck zahlen. Bei Nachnahme bestellen Sie bitte 10,— DM zum Kaufpreis. Bei Vorauszahlung liefern wir **per postfrei**. Versand ins Ausland nur gegen Vorauszahlung plus 10,— DM Versandkosten. **MWST** frei. Lieferung wird erst ab 500,— DM Warenwert.

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. 0241/32896. [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-12 A-C ZU VERKAUFEN. NP: 846,— DM (02/84), VB: 500,— DM. TEL.: 0203/465909.

Bipolar PROM PROGRAMMIERER 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 BELIEB. 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, Speicherung, 8 Spielstufen, LED-ANZ. neu org. verpackt unbenutzt: 145 DM. H. Wenzel; Friedenstr. 4; 6501 Harxheim.

***Gegendarstellung zur Anzeige in c't 5/85. Richtig ist: Verk. Komtek1 (TRS80), 48KByte RAM, 3FD (2x40SSDD, 1x80SSDD), 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 incl. MwSt. Infos bei: H. Lynsche, 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: DIPL.-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. SUCHER HR 8000 Grafik für 8032 SK, Datensette, 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 "KOMPAKT-COMPUTER" (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 VERKAUF 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: BUCHHALTUNGSCOMPUTER MIT EING. 200Z/s-MATRIX-DRUCKER, SOLIDE DEUTSCHE QUALITÄT, 1A-SCHRITTMOTOR MIT ANSTEUERELEKTR. u. TAKTSCHIBE, TTL (EINPASSTYPEN!), CPU 8080, RAM, DMA, EPROM, ZUM AUSSCHLACHTEN 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, Steckverbinder, Monitore, Geräte, Kabel und akt. und pass. Bauteile. SOFORT AB LAGER!!! SPITZENQUALITÄT!!! ZU SUPERPREISEN!!! Kostenlose EHL-Liste gegen frankierten 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. Preiser, 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. Stimmler, Heinenstr. 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.: 07 11/3 16 17 85

Processautomation mit iecs

VME-BUS-Systeme, Basis: 68000, UNIX, Q-BUS-Systeme, Basis: LSI 11/2, 11/23, 11/73

Im Sonderangebot: RL02-AK

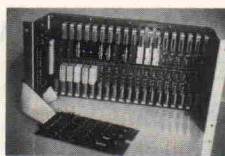
Prozeßinterface: Q-BUS®-DXV11-S, POWER-BOARD
Wir liefern Hard- und Software aus einer Hand.

iecs — Ihr Partner für
Modul — Terminal — Printer — Reparaturen

Wir reparieren zu Festpreisen DEC®-Q-BUS®- und UNIBUS®-Module.
Fordern Sie unsere Preisliste an.

iecs **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, Cursorstasten, Tab- und Delete-Tasten können in drei Ebenen mit max. 6 Zeichen belegt werden.
 - ★ Betriebsarten: unshift, shift, control, shift-lock und alphanlock
 - ★ Tasten (Marke MARQUARDT) mit Goldkontakten, Druckpunkt und 100% abriebfesten Kappen
 - ★ Autorepeat mit 0,6 bis 0,7 sec
 - ★ Seriennmäßig belegte Funktions- und Cursorstasten 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-Hoensbroech-Straße 116

Ihr TCS-Stützpunkthändler 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 IIs, 64 kB, Grundgerät ohne Laufwerke **DM 1895,—**

GENIE IIs, 64 kB, 1 Laufwerk 720 kB, Controller, G-DOS 2.4 **DM 2995,—**

GENIE IIs, 64 kB, wie vor jedoch 2 Laufwerke **DM 3795,—**

sowie eine große Anzahl Erweiterungsplatinen zu **GENIE IIs**

oder der STERN unter den 8-bit-Rechnern:

GENIE IIIs, 128 kB, 7,2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRIS-Gratik, 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"x240 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) 6 18 12

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. Kiupel, Tel. 04 31/5554 27.

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. Eigenes Info mit Hardware, Software und Grundlagen. Bitte Info für 3,— DM anfordern! Rüdiger Bäcker, Postfach 41 11, 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, 0 40/6 55 14 04 + 6 55 11 61.

c't 86 5 Platinen voll bestückt u. getestet, statt 2464,— für 2000,— inkl. Monitor V 2,0 RAM-Karte 256K 60,—, Tel. 05 21/10 59 19 abends.

Wenn Sie wirklich wissen wollen, wie ein Computer funktioniert: Bauen Sie ihn doch einfach selbst — mit unseren Bausätzen. Info frei: GES GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten, 08 31/62 11.

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. 02 41/2 14 34.

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. 0 24 21/3 12 16.

c't 68000 Fertigungslinien 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, Monumentenstr. 7, 1000 Berlin 62, Tel. 030/7 82 54 11.

Disk-Format-Probleme unter CP/M?? Wir kopieren Ihre Software von Format X auf Format Y (und umgekehrt)!. Gratis-Info bei G. Häubler, Föhrenweg 1, 7920 Heidenheim 9.

VERKAUFE NDR-COMPUTER einz. od. komplett. Alle Platinen **20—25% billiger**. Michael 040/25 91 35.

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 12 41, 3008 Garbsen 4, oder Universität Hannover, Luerstr. 3, 3000 Hannover 1, Rufnummer: 05 11/7 62 94 23.

CPC464 — die neuesten Titel aus England direkt. Auch Adventure, Wargame und Utilities. Teilweise Diskette. Bei DENISOFT, Pf. 10 64 21, 2800 Bremen. Aktuelle Gesamtliste gegen DM 2 in Briefmarken. User-Club mit über 100 Mitgliedern.

Wer gibt Hilfestellung beim c't 86 Raum Regensburg? Tel. 09 41/9 77 58 ab 18.00 o. Pf. 11 02 27, 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 (05 11) 88 78 40.

APPLE USER AUFGEPASST! SUPERANGEBOTE! APPLE kompat. 6502 + Z80 64K IBM-look 1338,—, ERPHI Supercontroller 288,—, **DATA-PHON 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 Datentechnik, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Tel.: (05 21) 45 09 32.

ROBOTRON EUROPRINT K 6311 FT MATRIX-DRUCKER VOLL APPLE COMPATIBEL (CENTRONICS) 100 Z/sec. 849,— DM/VOGT, LÖNSSTR. 9A, 3262 AUETAL 0 57 52/8 03.

8" Floppy Disk TANDON TM848-01 DD SS neuerwertig f. 450 DM zu verk. Tel. 07 61/58 34 78.

CENTRONICS-DRUCKER MOD. 152, 220 Z/sek. DIN A4 QUER DM 600,—. Tel.: 0 56 31/28 15 ab 17 Uhr.

4194 5,—/41256 20,— 3 Wo. Lieferz. 02 11/38 25 53.

ALPHATRONIC P2, NEU ODER GEBRAUCHT GESUCHT, TEL: 030/86 05 65.

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. 030/7 84 91 93.

Sauschneller PROF 80 6 MHz 128K mit CP/M 900 DM. Komplett im IBM-Gehäuse mit 3 1/2" 1/2 MB Laufwerk und Schaltnetzteil, VB 1600 DM. Tel. 02 41/2 14 34.

count 80µP-Frequenzmeßmodul mit ser. Datenausgang 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. 030/7 84 91 93.

8" Floppy-Laufwerke zu verkaufen: BASF 6101 mit Stromvers. und Gehäuse für 300,— DM, zu erfragen: 02 34/33 11 29.

Staubschutzhauben 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 80 24 DM. Auch schalldämmende **Druckerunterlagen** lieferbar. Info anfordern bei Fa. Fritz Jung KG, Pf. 13 23, Bahnhofstr. 14, 8620 Lichtenfels. Alle Preise incl. MwSt. und Porto.

Floppys zu Minipreisen

| | |
|--|--------|
| 1,0 MB 3 1/2" BASF 6164 | 588,— |
| 250 KB 5 1/4" BASF 6106 | 390,— |
| 1,0 MB 5 1/4" BASF 6138 | 480,— |
| 2,0 MB 5 1/4" BASF 6238 | 965,— |
| 1,0 MB 5 1/4" 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 06/55 67**

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/M86, MS-DOS 575,— DM
MI-C Crosscompiler 745,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (020 43) 2 49 12 oder 4 35 97

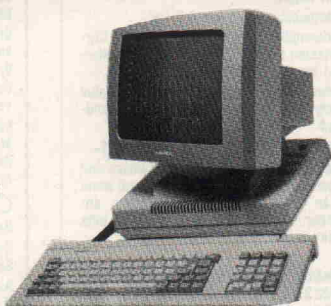
Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

basys
Bauelemente + Systeme GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D - 8039 Puchheim
Tel. 0 89 / 80 10 69, Telex 5213385 maus d

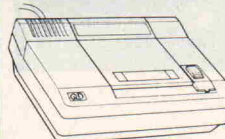
**AMPEX —
A 210 — 14"
A 230 — 14"**

Ergonomisch
Amber oder Grün
Smooth Scroll
**Sensationeller
Preis**



NEU für TEXAS INSTRUMENTS CC-40

Quick-Disk



2,8" Diskette
2 x 64 K.-Byte
unformatiert

| | |
|---|----------|
| Compact Computer CC-40 . . . | 598,— |
| Quick-Disk | 598,— |
| Vierfarb-Drucker/Plotter (57mm) | 498,— |
| Din A 4 Drucker | 548,— |
| RS 232/Parallel-Schnittstelle | 448,— |
| 8 K-CRAM Erweiterung | 298,— |
| 16 K-RAM Erweiterung | 399,— |
| PASCAL-Modul | 148,— |
| Finanz-, Elektronik-, Statistik-, Mathematik-Modul | je 148,— |

Alle Preise in DM incl. MwSt., ab 200,— DM versandkostenfrei. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse. Fordern Sie unsere kostenlose Preisliste an.



Programm-Service
REIS
GmbH

5584 Bullay
Bergstraße 80
Telefon 06542/27 15

Elektronik-Hilfsggr. 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.: 060 81/8972 (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. 024 21/58871 N. 17 UHR.

Komplettrechnersysteme Apple/IBM-kompatibel, * BERATUNG, SERVICE, REPARATUREN *** IBM-komp., aufklappb. Geh. mit abgesetz. dt. Tastatur, 1a aufgebaut und getestet Motherboard mit 128K (aufrüstb. auf 1 M), Contr., 2 serielle u. 1 par. Interfaces 130W Netz., 2 x TEAC FD-55B (720 KByte) DM 3955,—; jede andere Ausführung, auch mit Softwarelösung, auf Anfrage lieferbar. 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.: 05 11/7172 12.** Ausführl. Preisl. g. DIN-A4-Rückumschlag. [G]**

VERKAUFE DRAGON 64 + DISKETTENLAUFWERK + OS-9 SOFTWARE + LITERATUR NP 3200 DM für VB 1400 DM. RALF HONSBURG, HEUGELSTR. 68, 5620 VELBERT 15.

SCOPEXTENDER — der Logikanalysator. Erweitert jedes Oszilloskop zum 16-Kanal-Parallelbus-analysator. 16-Bit-Echtzeitdarstellung m. voller LS-Arbeitsgeschwindigkeit. Fertigerät: DM 169,—. **MOS-FET-PA-Endstufe 1100 Watt** gemäß 'elrad' 2/3/4/85 sowie **TONE-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 + IEÉE BOARD 850 DM;** GRAFIK 2 512 x 512 64K 350 DM. Tel. 067 75/13 70.

mikropreise für Micro's u. Zubehör! **HOT-LINE!** 091 92/17 77.

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 061 27/47 80.** [G]

SPEICHERBEDARF? KLANG-PROJEKT UND CT-NACHBAUER. RAMs ausgelötet 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. **HOBBEIER-ELEKTRONIK, SCHLENKHOFFSWEG 27, 4720 BECKUM, Tel. 0 25 21/45 70.** 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, Lübarser Str. 19.

ct86 5 Platinen (2 x 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. 071 58/43 26 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, 324k!**, Anschl.-fertig an Controller SV801 nur 798,—, **SV980/40 umschaltbar 40/80-Track** nur 898,—, **Z80H-CPU-** bis 8 MHz nur 69,—. Tel.: 0 21 34/9 66 87.

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, Rüdeshheimer Str. 13, 6200 Wiesbaden.

***** ALLES FÜR ORIC-1 UND ORIC-ATMOS ***** Speichererweiterung ORIC 16K auf 48K, Bausatz 129 DM, einbaufertige Platine 149 DM, mit Einbau u. Garantie 189 DM. K. D. Benkert, COMPUTER-VERSAND/Kornstr. 28, 5800 Hagen 7, Telefon (02331) 40 06 01. 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. 0 2365/3 34 29. [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, Rütsherstr. 155/1513, 5100 Aachen.

Drucker, Laufwerke, Computer! Wir liefern schnell u. preiswert. **HOT-LINE!** 091 92/17 77.

Achtung Spectrumwender! Kaufe Vertriebsrechte und (oder) Copyright von guten Programmen (Spiele usw.) JEPOSFT, 4040 Neuss 21, Kruppstr. 9, Tel.: 021 07/81 84. [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 Selbsthalter 260,— DM, für Apple: 6-MHz Z80B-Karte neu 650,— DM, Ulf Möllerfeld, 7100 Heilbronn, (0 71 31) 5 26 54.

NEC-7220 Grafiksoftware in Z80-Assembler. Listing (2300-Zeilen) oder 8"-SS/SD DM 150,—. Tel. 0761/58 07 95 gew. [G]

2 Disk-LW + Netzteil + Gehäuse mit Kabeln Tandem TM100-1, nur 750 DM, 02 03/35 93 37, 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 Direktinbau u. Steckplatz. **RACOSOFT, Tel.: 054 06/43 22. Händleranfr. erw.** [G]

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

| | | | | | |
|--|--------|--|----------|---|--------|
| acs, Detmold | 61 | IBS, Bielefeld | 21 | q • data, Quaye, Kaarst | 131 |
| albs-Alltronic, Otisheim | 135 | ics, Olching | 145 | RATEV, Ratingen | 83 |
| Amphenol-Tüchel, Heilbronn | 32, 33 | Industry Comp., Bochum | 143 | Reis, Bullay | 146 |
| ASC, Aachen | 115 | Interest-Verlag, Kissing | 5 | Röckrath, Aachen | 115 |
| Barth, Immenstadt-Stein | 97 | INTUS, CH-Astano | 139 | Rösch, Braunschweig | 144 |
| basys, Puchheim | 146 | isert, Eiterfeld | 25 | ROHNER, Kaufbeuren | 35 |
| Bette, Stuttgart | 139 | JB Elektronik, Kerpen | 83, 145 | Rose, Gladbeck | 146 |
| Bohne & Spedel, Pforzheim | 78 | Karasch, Datentechnik, Aachen | 106 | SBH, Heidelberg | 137 |
| Bosch, Dören | 115 | Kassalik, Bottrop | 133 | Siemens, Stuttgart | 96 |
| Brockner, München | 137 | Kirchner, Duisburg | 51 | Simons, Kerpen | 141 |
| Brökel, Simmerath | 43 | Knauff, Maintal | 137 | SOAR, Otobrunn | 20 |
| Brose, Berlin | 47 | Kölller, Schlieder-Schwalenberg | 135 | SOCOMP, Meerbusch | 10 |
| BSP Krug, Regensburg | 55 | Krickl, VS-Schweningen | 133 | Software Express, Düsseldorf | 78 |
| ccp datentechnik, Hamburg | 137 | Krieg, Heinsberg | 139 | Sulzbach, Michelstadt-Steinbach | 106 |
| CE-Computer Systeme, Krefeld | 23 | KWEM, Göttingen | 106 | Syntax, Darmstadt | 134 |
| CE-TEC, Hamburg | 67 | Larm, Holzwickede | 106 | Syppiler, Rastatt | 135 |
| CID, Hamburg | 101 | Lauer & Wallwitz, Wiesbaden | 31, 61 | Systemforschung Kämmerer, Bonn | 109 |
| CologneTronic, Köln | 101 | Lauterbach, Otobrunn | 61 | Schmid, Münster | 144 |
| Computer Center, Conex, Solingen | 29 | LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich | 22 | Schmidke, Aachen | 109 |
| Conitec, Darmstadt | 107 | Löffelhardt, Fellbach | 142 | Schneider, Türkheim | 12, 13 |
| Cromemco, Eschborn | 97 | Luther-Verlag, Gensingen | 61 | Schneider — Koch, Karlsruhe | 67 |
| Data Becker, Düsseldorf | 27 | MACCION, München | 139, 141 | STA, Heidelberg | 109 |
| Dorsch, Markt Igensdorf | 137 | MARFLOW computing, Hannover | 131 | TCS Computer, St. Augustin | 15 |
| Döngel, Krallring | 115 | MATTES, Albstadt | 43 | Tennert, Weinstadt-Endersbach | 135 |
| Elektronikladen, Detmold | 141 | MAYON, Germering | 85 | Tesco, Wiesentheid | 131 |
| Elsner, Overath | 67 | Mektron, Weiterstadt | 51 | Triebner, Griesheim | 143 |
| ERTEC, Erlangen | 11 | Mess Tech, Obertshausen | 101 | TS electronic, Rösrath | 73 |
| Euro-Soft, Ismaning | 137 | Meyer, Frohnhausen | 29 | ueding, Menden | 115 |
| FELTRON Elektronik-Zeissler, Troisdorf | 31, 35 | Micom-Computer, Mertens, Remscheid | 141 | Unitronic, Düsseldorf | 141 |
| Frank, Nürnberg | 18 | Microcomputerladen, Berlin | 135, 144 | URSOFT, München | 135 |
| Frank & Britting, Forst | 115 | Micro-Computer-Systeme, Berlin | 130 | VERSA-DIS, München | 83 |
| Frech-Verlag, Stuttgart | 138 | MICROPOINT, Nürnberg | 134 | Video Electr. Service, Will, Stelle | 115 |
| GEPARD Computer, Oldenburg | 49 | Mikrolab, Eitzl-Dallau | 35 | Völzke, Pullach | 143 |
| ges Graf, Kempten | 53 | Milde, München | 89 | vortex, Neuenstadt | 17 |
| Görlitz, Koblenz | 73 | MSE electronic, Düsseldorf | 133 | + Ware, GB-Penzance | 144 |
| GRABAU, Paderborn | 73 | nbn Elektronik, Herrsching | 26 | Warner, Kiel | 137 |
| Grässer, Esslingen | 145 | Nisatron, Brühl | 51 | WEGE, Moers | 133 |
| gvm, Düsseldorf | 101 | NOVAK, Wladi | 139 | Weiser EDV, Wermelskirchen | 89 |
| GWK, Herzogenrath | 100 | NUCLEAR INTERFACE, Münster | 97 | Welter, Borken | 135 |
| Hahn, Iserlohn | 145 | OSBORNE, München | 37 | Wiesemann, Wuppertal | 16 |
| Hanser-Verlag, München | 2 | Oettli & Reichler, Augsburg | 140 | Zacher, Irrel | 106 |
| HANTAREX, Altenkirchen | 30 | p&b Systeme, Langenfeld | 101 | Zett, Pfaffenhofen | 78 |
| Heimsoeth Software, München | 19 | PCP Pfalzgraf, Hamburg | 107 | | |
| hib, Nürnberg | 143 | PEDE, Heide | 130 | | |
| Huber, Donaauwörth | 146 | Protenhauer, Achern | 43 | | |
| | | PLANTRON, Weinbach | 28, 89 | | |
| | | Preh, Bad Neustadt | 152 | | |
| | | PS Computervertrieb, Düsseldorf | 135 | | |

In der nächsten

CT

unter anderem

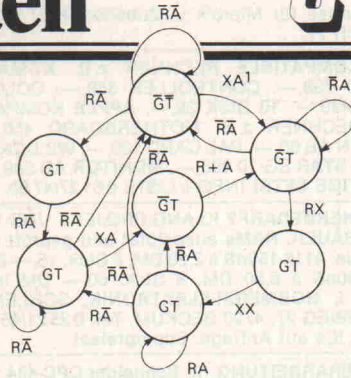
Intelligente Floppy-Karte

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 Diskettenzugriffe 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, Betriebssystemroutinen, 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 alledem nie etwas erfahren, wenn Bernie nicht so liebenswürdig gewesen wäre, alles sorgfältig niederzuschreiben 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 Zauberformel 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

DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN
INPUT 6A
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).

magazin für elektronik
elrad

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-Schnellader * Report: Glasfaser u.v.a.m.

Impressum:

c't 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 Stillner

Ständige Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner

Redaktionsassistentz: Thomas Nießen, Susanne Suche

Technische Assistentz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Bestellwesen: Dörte Imken

Vertrieb: Anita Kreutzer

Anzeigen:

Wolfgang Pensler (Anzeigenleiter)
Gerlinde Donner (Disposition)

Es gilt die Anzeigenpreisliste 2 vom 1. 9. 1984

Redaktion, Anzeigenverwaltung:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 27 46
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

c't erscheint monatlich.

Einzelpreis DM 6,—, 6S 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 (06121) 2 66-0

Verantwortlich:

Textteil: Christian Persson
Anzeigenteil: Wolfgang Pensler
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.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1984 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: c't

Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

Auftragskarte

Private Kleinanzeigen je Druckzeile
DM 3,99 inkl. MwSt.

Gewerbliche Kleinanzeigen je Druck-
zeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

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 inserierenden 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-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 inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten erreichbaren Ausgabe nachstehenden Text:

| | |
|----------|--|
| DM 3,99 | |
| DM 7,98 | |
| DM 11,97 | |
| DM 15,96 | |
| DM 19,93 | |
| DM 23,94 | |
| DM 27,93 | |
| DM 31,92 | |

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 - 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 Zahlungsbedingungen auf:

| Menge | Produkt/Bestellnummer | à DM | gesamt DM |
|-------|-----------------------|------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Absender nicht vergessen!

_____, Datum, Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't ____/8__, Seite ____ erschienene

- Anzeige redaktionelle Besprechung
- und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____
- und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

| Menge | Produkt/Bestellnummer | à DM | gesamt DM |
|-------|-----------------------|------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 nächsterreichbaren 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)

Antwort



Anzeigenabteilung Verlag Heinz Heise GmbH Postfach 2746

3000 Hannover 1

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

c't - Private Kleinanzeige

Auftragskarte

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am

198

Bemerkungen

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

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

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

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

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-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing | EPROM (2732) | 35 DM |
| S831245 | Assembler-Listing getrennt | Listing | 20 DM |
| S831242 | Terminal-Zeichensatz Z50 | EPROM (2732) | 12 DM |
| S831243 | Zeichensatz Z51 (deutsch) | EPROM (2732) | 25 DM |
| S840147 | c't86 Monitor V1.1 inkl. Assembler-Listing (für Betrieb mit 1 MByte-Karte) | 2 EPROMs (2732A) | 75 DM |
| S840148 | c't86 Monitor V1.1 Assembler-Listing | 40 Seiten A4 | 6 DM |
| S840172 | 65C02-Assembler in FORTH | 5 1/4-Zoll-Floppy (Apple) | 15 DM |
| S840232 | 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 (ZX81) | 5 DM |
| S840728 | SET-65-Betriebsprogramm | EPROM (2764) | 45 DM |
| S840729 | SET-65-Dokumentation | | |
| S840792 | Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache' GRIP-1-Betriebsprogramm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service) | Listing | 6 DM |
| S840826 | PROF-80-Monitorprogramm | EPROM (27128) | 149 DM |
| S840827 | mit Source Listing (siehe auch Platinen-Service) | EPROM (2764) | 79 DM |
| S840828 | PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz) | EPROM (2764) | 89 DM |
| S840829 | PROF-80-Monitorprogramm Source Code | Listing | 6 DM |
| S840829 | PROF-80-BIOS für CP/M 2.2 | Listing | 8 DM |
| S840636 | Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II) | 5 1/4-Zoll-Floppy | 15 DM |
| S840881 | CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE50/60 | EPROM (2732) | 25 DM |
| S841028 | 'Erziehen Sie Ihr Kind richtig?', Elternsternprogramm | Kassette (Spectrum) | 5 DM |
| S841085 | Cross Reference | 5 1/4-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 | | |
| S850333 | (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 |
| S8503105 | SETFORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler | Kassette (SuperTape) | 59 DM |
| S8503106 | Kassettenversion, inkl. Glossary | Listing | 29 DM |
| S8504110 | SETFORTH, Kommentiertes Listing | EPROM (2764) | 59 DM |
| S8504110 | MONALISA (EPAC-95-Monitor) | | |
| S850566 | inkl. Listing der Einsprungsadressen | | |
| S850566 | Klang-Computer-Betriebssoftware | | |
| S850566 | (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85) | Diskette (Apple) | 25 DM |
| S850543 | RAM-Disk-Treiber für Apple II | Diskette (Apple) | 15 DM |
| S8505683 | 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 ZX 81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX 81-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 Adrebbereiche \$7900 und \$8900) Kassette 5 DM
 S850244 SuperTape für cbm 3000/4000/8000 Kassette 5 DM
 S850245 SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source) Diskette (4040) 15 DM
 S850246 SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source) Diskette (8050) 15 DM
 S8411112 SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing Listing 6 DM
 S8505100 SuperTape für TRS80 Kassette 7 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 12,80 DM
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)

Programmibibliothek

Unser Bestseller:

Programmibibliothek Nr. 8
FORTH mit 65C02-Assembler
 (für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adrebbereich (H) D000..F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicher für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das

Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-De-compiler und einen Textformatierer enthält. Es ist geplant, nach Festlegung des FORTH-83-Standards ein Anpassungsprogramm anzubieten.

Diskette mit Handbuch 98,— DM
 Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113,— DM

Neu:

c't-Klangcomputer
 Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM in 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 |

Superhits für VC 20 und C 64!

c't Software-Service

Programmibibliothek Nummer 10

Textsystem für VC 20 und C 64

TEXTY

Anwenderhandbuch

Heinrich Becker

Heise

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

Programmibibliothek Nr. 11

ADRESSEN

Anschriften von Freunden, Verwandten, Vereinsmitgliedern, Kunden, Lieferanten werden verwaltet und in übersichtlicher Form angezeigt. In Zusammenhang mit TEXTY Adressausdruck für Serienbriefe realisiert.

Kassette mit Handbuch 39,— DM

Programmibibliothek Nr. 12

KARTEIKASTEN

Dieses Programm macht alle Karteikasten 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-Ausdrücke festlegen und ebenso wie die Datensätze auf Band oder Diskette speichern. Alle Funktionen werden über Menüs gesteuert.

Kassette mit Handbuch 49,— DM

Programmibibliothek 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
- Druckeranpassung
- 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

Programmibibliothek 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 bequemen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteilig ist allerdings, daß das kompilierte 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 Objektprogramm 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 eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM
 Neu: Diskettenversion 80,— DM

Programmibibliothek Nr. 14

OTHELLO

(für Apple mit Pascal)

Das Strategiespiel Othello (Reversi) in einer schnellen Pascal-Version. Drei Spielstärken sind einstellbar. Das Handbuch enthält das Listing mit sehr ausführlicher Beschreibung und ist deshalb besonders interessant für Pascal-Anfänger.

Diskette (5 1/4-Zoll) mit Handbuch 30,— DM

Neu:

Programmibibliothek Nr. 15

MICRO FORTH

(für TRS80, Model 1, und Video Genie)
 MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter

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:

Programmibibliothek Nr. 16

TurboGraF

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source, 5 1/4-Zoll-Floppy (Apple) 69 DM

Programmibibliothek 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 angeordnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauszahlung. 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

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 17 40
D-8740 Bad Neustadt
West-Germany/R.F.A.
Telex: 672 503 · Tel. (097 71) 921

Preh