

# ct magazin für computer technik

8

ct August 1987

32-Bit-Offensive:

## Vier 386er im Vergleich

Test:

Die neuen Super-EGAs  
EUMEL/ELAN für ST

Booten von Atari-Harddisk  
Computer als Komponist  
Analyse natürlicher Sprache  
Hercules-Toolbox  
AT-Drives am PC  
Uhr für Amiga

Projekt:

## PAK-68

Tuning für  
68 000-Rechner

OS 62, sfr 7, hfl 9,50

HEISE



# MCI FÜR KLUGE RECHNER

# QUALITÄT

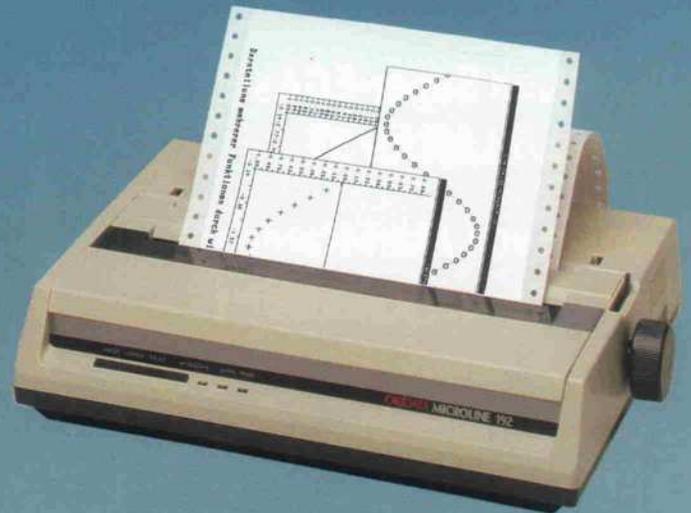
## OKI MICROLINE ML 192 PLUS

- 9 Nadel Matrixdrucker
- Druckgeschwindigkeit 200 Z./sec.
- 40 Zeichen/sec. NLQ
- Druckpuffer 8 KB
- IBM Kompatibel

# 39,-



# 899,-



- voll kompatibel zum  
*IBM  
Personal Computer  
Graphics Printer*

# 349,-

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Preise gültig ab 1.6.87. Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach HRB 2575 - Herstellung und Vertrieb von Microcomputern.

# MCI

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



Ein unbekanntes Wesen

An das Märchen "Aladin und die Wunderlampe" aus 1001 Nacht muß ich manchmal denken, wenn ich von bestimmten Forschern höre, die auf Teufel komm raus einen Geist namens Künstliche Intelligenz hervorzaubern wollen.

Sie stehen weit über der naiv-kindlichen Gläubigkeit des Märchenhelden – sind sie doch als aufgeklärte Wissenschaftler im Begriff, das Tor in ein neues, vom Bewußtsein bestimmtes und geprägtes Jahrtausend aufzustoßen. Ihre Bemühungen allerdings erwecken in mir oft den Eindruck, daß sie gar nicht wissen, was sie da eigentlich tun.

Es soll etwas geschaffen werden nach einem Bilde, das in Aufbau und Funktion noch fast völlig unbekannt ist, soll eine Phantomzeichnung gefertigt werden von einem Selbst, das man im Spiegel noch nie richtig wahrgenommen hat.

Doch genug der bildhaften Umschreibungen: nicht gewohntes, körperlich Faßbares und ErLEBbares steht hinter dieser in den Kinderschuhen steckenden Disziplin; das Abstrakteste, Unvorstellbarste ist Gegenstand der Diskussion.

Um den Geist geht es. Geist als übergeordnete, souveräne Instanz bei der Bewertung und Bearbeitung eingehender Daten, die beim Menschen so ganz anders als beim Computer hereinkommen, nämlich in einer emotional und reflexmäßig bedingten Weise, und dessen Funktion als Vorbild beim Füttern des Rechners benutzt wird.

Der Computer soll nicht nur verstehen, was ihm eingegeben wird, er soll auch daraus lernen und auf eigene Ideen kommen. Nur, wie bringt man ihn dazu, wenn sein Lehrer noch nicht weiß, wie Denken und Sprache funktionieren? Wenn nicht klar ist, wie und wo Ideen entstehen, kann man dann vom Rechner erwarten, daß er selbst darauf kommt?

Wo werden ernstzunehmende und ausbaufähige Programme entwickelt, die beinhalten, daß der Computer aus Gegensätzlichkeiten heraus lernen kann, daß ihm mal zu kalt und mal zu warm sein kann? Wo bleibt der Ansatz zum Lernen über die gesunde Umgehungsweise mit dialektischen "entweder-oder", "heiß-kalt", "schwarz-weiß", "gut-böse", die Konfrontation mit Paradoxa?

Das Lernen, so wie der Mensch es kennt, ist eingebettet in Reizverarbeitungs-Schemata komplexen Aufbaus, abhängig von gefühlsmäßigen Erfahrungen mit Schmerz, Angst, Freude und so weiter. Dazu kommen Lebenswille und Spieltrieb und das Aufwachsen in einem sozialen Umfeld. Ein Lernen außerhalb ist schwierig, wenn nicht gar unmöglich. Die "Programmierung" eines Kaspar Hauser legt dafür beredtes Beispiel ab. Wer möchte schon solch ein schwachsinniges Computer-Kind haben?

Darüber hinaus sind genaue Kenntnisse über das Unterbewußtsein (vielen Rationalisten ein Fremdwort) rar, aus dem wie aus einer unerschöpflichen Quelle Impulse für eine ständige Weiterentwicklung des Menschen kommen und ihn nicht ruhen lassen. Eingaben abwarten: dafür hat der kreative Mensch oft keine Zeit, deshalb handelt er spontan und eigenständig. Er hat immer wieder den Drang, von sich aus hervorzutreten, sich zu produzieren, darzustellen, sich in Frage zu stellen... um (vielleicht) Antworten zu erhalten. Solche, die ihm ein Computer nicht geben kann.

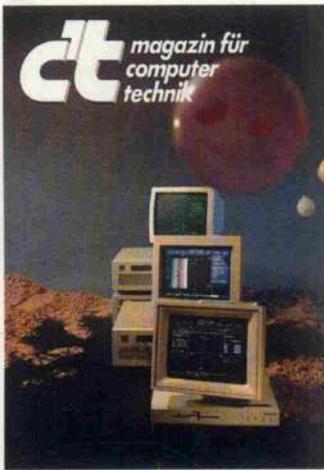
Zu erwarten, daß Antworten irgendwann einmal vom Computer kommen mögen, ist typisch menschlich. Wo früher die Götter, später Gott und heute die Wissenschaft nicht weiterhelfen konnten und können, wird in den personifizierten Rechner die Hoffnung gelegt, mit ihm tieferreichende Erkenntnis zu erlangen – ihn als einen Prometheus zu sehen würde aber bedeuten, eine Verantwortlichkeit wie gewohnt nicht einzugehen und von der eigenen Unzulänglichkeit abzulenken.

Man stelle sich dazu einmal eine automatische Rechtsprechung vor, bei der ein elektronischer Richter nach bestem Wissen und Gewissen abwägt und garantiert, daß alle vor dem Gesetz endlich ganz gleich sind.

Würde Ihnen das recht sein?

Wolfgang Otto

Wolfgang Otto



# 887

## Prüfstand

- Zweitbus**  
ECB-Interface für Atari ST 26
- Preiswert ans Netz**  
Das DLINK-Netzwerk auf dem Prüfstand 30
- Dreifach genagelt**  
Schnelldrucker OTC Trimatrix 850XL 32
- AT-Tuning**  
Fastcard 386 für IBM AT 34
- 32-Bit-Breitseite**  
Vier AT-kompatible 80386-Rechner im Vergleich 58
- 130 Zeilen mehr Grafik**  
EGA-Karten nach dem neuen EGA-Standard im Vergleich 74

## Reports

- ECEPE**  
Fachausstellung zu Desktop Publishing 12
- Kommunikation aus der Steckdose**  
ISDN: Dienste-integrierendes digitales Fernmeldenetz 130

## Software-Review

- Simulieren statt probieren**  
ASPICE — Analog-Elektronik-Simulator für Atari ST 36
- Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte**  
Harvard Presentation Graphics 44
- Grand Prix**  
Turbo-C — Noch schneller? 46
- CAD oder was?**  
CAMPUS 1.2 für den Atari ST 50
- Mit Elan dabei**  
Eine Eumel-Portierung für den Atari ST 54
- QNX und die Anwender-Software**  
Echtzeit-Multitasking auf PCs 150
- MAS68X**  
Macro Assembler für CP/M-68K-Rechner 190
- CP/Mulator**  
Sinclair QL spielt 8080 190
- Super PC-Kwik**  
Schnellere Disk-Zugriffe bei MSDOS-Rechnern 191
- Turbo Optimizer**  
Pascal-Programme optimieren 192
- DOS-Expander**  
Neue Befehle für MSDOS 193
- GOAmiga! Datei**  
Dateiverwaltung mit Amiga 194
- BTREE & ISAM**  
Basis-Routinen in C 196

## Turnier der 386-Liga

Die Edlen der Computerbranche lassen ihre Paradedepferde los. Durch Hochschrauben der Taktfrequenz und Einsatz des 80386 von Intel sollen die Sprinter den 'alten' AT-Kompatiblen davontraben. Ohne IBM-Vorreiter, versuchen sie die 32-Bit-CPU in ein 16-Bit-System zu

zwängen, was so manch interessante Variante oder Kuriosität hervorbringt.

Inwieweit sich die vier 32-Bitter voneinander unterscheiden und ob sie wirklich so viel schneller als ein IBM AT sind, können Sie in unserem ausführlichen Vergleichstest erfahren.

**Seite 58**

## Der schnellere 68000

Ein 68000 ist schon ein flottes Maschinchen, da kann man nicht meckern. Dennoch wünscht sich mancher 68000-Benutzer bisweilen doch noch ein bißchen mehr Power unter der Computerhaube, zum Beispiel beim Berechnen aufwendiger Algorithmen (Grafiken) oder wenn der Compiler mal wieder etwas länger braucht. Denjenigen kann ge-



holfen werden — mit unserer PAK-68, die die leistungsfähige Chip-Kombination 68020/881 in einen 68000-Sockel bringt.

**Seite 68**

## Turbo-C

Bisher war Turbo-Pascal die Alternative zu C, wenn es um die schnelle Entwicklung schneller Programme ging. Dies könnte sich nun ändern, falls es Borland tatsächlich geschafft hat, die Vorteile des Turbo-Konzepts mit denen von C zu verbinden. Ein Produkt namens Turbo-C liegt jedenfalls vor.

## Kommunikation . . .

Was is' d'n ISDN oder gar DATEX-P? mag sich so mancher fragen. Daß die Deutsche Bundespost dahintersteckt, ist kein Geheimnis, wohl aber oft, was sie damit treibt oder vorhat. Etwas Essig und Öl für den Großbuchstaben-Salat ab . . .

**Seite 130**

## U(h)riges Teil am Amiga

Sowohl kleine Geldbeutel als auch große Freudenknüppel-Spezialisten werden ihre Freude an dieser batteriegepufferten Uhr für den Amiga haben, die einfach zwischen Joystick und -Port gesteckt wird.

**Seite 46**

**Seite 176**

c't 1987, Heft 8



## Neue Disks anschließen

Für den geplagten PC-Benutzer scheint es, als ob die Laufwerkskapazität langsam schrumpft, weil MSDOS-Programme immer größer werden. Da hilft nur eins: größere Drives anschließen. Freunde der Clones können durch eine kleine Modifikation am alten Floppy-Controller zusätzlich AT-Drives benutzen. Dem Schneider PC bringen wir das Doppel-Stepping bei: 40 und 80 Spuren in einem Laufwerk.

**Seite 144 und 156**

## EGAs verfeinert

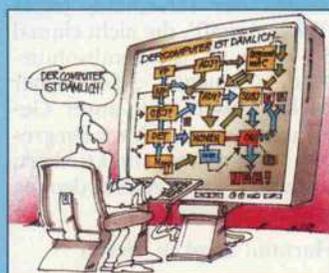
Obwohl man von der Vielfalt der Bildschirmkarten schon genug verwirrt war, hat IBM noch einen weiteren Standard draufgesetzt: die VGAs im Personal System/2. Die Anbieter der EGAs ließ das nicht ruhen: sie brachten die Super-EGAs auf den Markt. Neun davon haben wir unter die Lupe genommen. Welche Grafikmodi sie beherrschen und welche Monitore angeschlossen werden können, klärt unser Test.

**Seite 74**

## Grafiker

Wie macht man Grafik mit der Hercules-Karte? Mit unserer Hercules-Toolbox geben wir die Antwort. Das in Turbo-Pascal geschriebene Programm liefert alle Grundfunktionen, die ein Grafikpaket so braucht. Wer keinen PC besitzt, sollte trotzdem mal in den Artikel reinschauen, denn man findet dort auch den einen oder anderen allgemeinen Tip zur Grafik-Programmierung.

**Seite 106**



## Sprach-Analyse

Schon in prä-informatischen Tagen entstand sowohl der Name 'Elektronen-Gehirn' als auch der Wunsch, menschliche Sprache mit eben solchen künstlichen 'Gehirnen' verarbeiten zu können – das Ziel: Computer als willige, nie irrende Übersetzer. Der erste Anlauf scheiterte, wer hätte das gedacht, an der Beschränktheit der elektronischen Sklaven. Die KI-Forschung wirft jedoch nicht die Flinte ins RAM und kommt möglicherweise mit geordnetem Chaos statt digitaler Strenge einen Schritt weiter.

**Seite 82**

## Sputen beim Booten

Wiewohl die Atari-Festplatte durch Schonung des Portemonnaies besticht, entbehrt sie doch einiger Möglichkeiten, so daß beim Betrieb oft nicht die rechte Freude aufkommen will. Es ist beispielsweise nicht möglich, von der Platte zu booten; die Arbeit am Rechner beginnt daher auch beim stolzen Harddisk-Besitzer mit dem lästigen Abwarten langsamer Floppy-Zugriffe. Man kann seine Freizeit jedoch auch sinnvoller gestalten.

**Seite 138**

## Software-Know-how

### Die Gratzen von Natur-Syntax

Grammatikalische Analyse natürlicher Sprache

**82**

### EXEreien

Von MSDOS zur Ausführung gebracht

**134**

### MASM - Assembler im Hochsprachen-Look

Teil 2: Im Segment-Dickicht

**160**

### Seitenwechsel

Datentransfer zwischen CPC und Schneider PC, Atari...

**168**

## Projekt

### Mehr CPU

PAK-68 — die Prozessor-Austausch-Karte für 68000er

**68**

## Programme

### Paßwort-Knobeleyen

Kindersicherung für Papas PC

**98**

### Virtuoser Grafikhelfer

Teil 1: Grundfunktionen der Hercules-Grafik-Toolbox

**106**

### Macros auf Abruf

Intelligente Tastatur für den Atari ST

**118**

### Music by Software

Stochastische Kompositions-Algorithmen

**124**

### Blitzstart

Atari ST bootet von der Harddisk

**138**

### Verdopplereffekt

40 und 80 Tracks am Schneider PC

**144**

## Praxistips

### Immer die aktuelle Version

Automatische Suche nach der Versionsnummer

**96**

### Zeichen geben

Ans Eingemachte des Hercules-Zeichengenerators

**104**

### Variation in Disk-Dur

AT-Drives am PC

**156**

### Uhrig

Preiswerte Kalender-Uhr für Amiga 1000

**176**

## Rubriken

### Editorial

**3**

### Leserbriefe

**6**

### Ergänzungen + Berichtigungen

**7**

### aktuell

**10**

### Club

**188**

### Hotline

**197**

### c't-Kartei: SASI/SCSI

**183**

### Buchkritik

**200**

### Inserentenverzeichnis

**209**

### Impressum, Vorschau auf Heft 9/87

**210**

**Kein Deutsch in Taiwan**

(Editorial, c't 7/87)

Was mir in letzter Zeit besonders angenehm ins Auge fällt, ist das offene Wort im Editorial. Daß Sie sich dabei auch noch um tages- bzw. gesellschaftspolitische Aspekte wie 'Steuerreform' und 'Volkszählung' bemühen, finde ich schlicht Spitze! Ich wünsche mir, daß dieser Kurs noch lange möglich ist.

Nun zum letzten Heft (7/87) und besonders wiederum zur Seite 3, der schönen Glosse von Christian Persson. Mein Freund entschloß sich vor einigen Wochen, in die Computerszene einzusteigen. In der heißen Phase wünschte er sich meinen Rat, und so zogen wir denn los. Ich hatte bezüglich Computer ja schon meine einschlägigen Erfahrungen, auch Frusterlebnisse, hinter mir. Was sich nun vor Ort bot, war für meinen Freund als interessierten Anfänger der reine Horrortrip. Da gab es Verkäufer, die ihre Aufgabe darin sahen, einen Karton aus dem Regal zu nehmen und ihn dem Kunden hinzustellen. 'Handbücher? Sie wissen doch, wo diese Dinger herkommen, in Taiwan spricht man nun mal eben kein Deutsch und hat für Handbücher eh keine Zeit.' Ob man den AT mit einem zweiten Laufwerk ausgerüstet bekommen könne? 'Na so was brauchen Sie doch nie!'... außerdem sei bei dem Preis keine Sonderbehandlung drin, und ein Laufwerk könne man sich ja woanders kaufen. Ob man denn anstelle der Festplatte X eine vom Hersteller Y bekommen könne, die sei wohl deutlich leiser. Ein mitleidiger Blick war alles.

Gewitzt kam mein Computer-Novize nun auf folgende Idee: Ich sage zum nächsten Händler, ich kaufe bei Ihnen, wenn Sie die Druckeranpassung vornehmen, mir das Laufwerk X einbauen und die Festplatte einsatzfähig machen. Und siehe da: das ging - auch noch preislich günstiger als im Fall vorher und zudem mit einer einjährigen Garantie, gesichert durch eine eigene Werkstatt.

Friedhelm Diehl, Reinheim

**Stellung beziehen**

(Editorial, c't 5/87)

Der Meinung Ihres Redakteurs in bezug auf politische Neutralität der Wissenschaften stimme ich voll und weitergehend zu!

Gerade die, die von der Materie Ahnung haben, sollten und müssen sich zu politischen Fragen der Zeit wie Unfehlbarkeit der Technik, Gefahren der technischen Entwicklung, Datenschutz usw. äußern und Stellung beziehen. Ein Sich-Zurückziehen vor der Problematik oder Wissenschaft als Selbstzweck dient niemandem.

W. Hohmann, Frankfurt am Main

**Seele nie**

(Natürliche Intelligenz, Teil 3, c't 6/87)

Hoimar von Ditfurth behauptet, Intellekt und Seele seien die Antwort der Evolution auf die Existenz von Logik und Geist; so wie der Flügel eines Vogels die Antwort auf die Existenz von Luft, das Auge die Antwort an das Licht und das Skelett die Antwort auf die Gravitation sind. Trifft dies zu, so wird eine Rechenmaschine offensichtlich nie eine Seele besitzen, ihr fehlen ganz einfach die Organe dazu.

Warum beschäftigt sich der Mensch mit der Erschaffung einer solchen unlebendigen Existenz? Warum beläßt man es nicht bei der Fähigkeit einer Maschine, mechanische Abläufe zu vollführen und dem Menschen dadurch Freiraum für mehr Kreativität zu schaffen? Wenn Sie den Homunkulus anzweifeln, dann stehen Sie meiner Meinung nach richtig, wenn auch relativ allein. Wenn ich die Zeitung lese, dann halte ich Homunkulus für genauso wahrscheinlich wie die Massenvernichtungsmittel, die Sie erwähnen.

Norbert Martin, Neu Wulmstorf

**Denken nicht**

Schade, daß die Serie 'Natürliche Intelligenz' schon so früh zuende ist. So vieles könnte noch genörgelt, so viele zitiert werden, ohne zu einem Abschluß zu kommen.

Will die Artificial Intelligence denn wirklich künstliche Intelligenz hervorbringen? Die CIA wäre dann ja die 'Zentrale Intelligenz Agentur' oder so ähnlich. Vielleicht will die AI ja darauf hinaus, zunächst nur den Prozeß der Wahrnehmung, der Cognition, zu simulieren.

Baumstrukturiertes Wissen ist dazu schon geeignet: man füttert einen Sinnesindruck in den Baum, und am unteren Ende leuchtet ein Knoten mit der eindeutig zugeordneten Bedeutung auf. Dies hat allerdings wirklich nichts mehr mit der Funktion eines menschlichen Gehirns zu tun, ich würde dies schon gar nicht mit *denken* beschreiben.

Douglas R. Hofstadter, der denkende Maschinen für nicht unmöglich hält, kritisiert die Methoden der AI ebenso: die Methoden der Informatik (einer 'Wissenschaft', die nicht einmal 50 Jahre alt ist) verabsolutierend, versuchen AI-Forscher nachzuweisen, daß unser Gehirn doch eigentlich wie ein großer Computer funktioniert, weshalb Computer auch denken können müssen.

Hartmut Semken, Berlin

**Gäh, haha, hih.**

Mit verspätetem April muß hierzulande wohl nicht nur in meteorologischer Hinsicht gerechnet werden, wie Ihr Juniheft beweist: Vorstellung neuer IBMs (gäh), 'mit neuer Systemarchitektur' (keine Schrauben, keine Abschirmungen - revolutionär!), die - endlich! - nicht IBM-kompatibel sind, hahaha, wenigstens hat man das Vorstellungsdatum genau getroffen. Dann 'Intelligenz', künstliche (auf kompatiblen PCs? hihih!) und natürliche, die in Siebenmeilenschritten abgebügelt wird. Köstlich informativ das Schaubild 'Orgasmus' von Reich (etwa in Sachen sexistischer Monomanie?), der angeblich 'einzig legitime Nachfolger Freuds'... doch Scherz beiseite: Niemand kann ernsthaft Erkenntnis-gewinnende Systeme, künstliche oder natürliche, abhandeln, ohne Konrad Lorenz oder Rupert Riedl berücksichtigt zu haben. Vor allen Dingen letzterer hat die Algorithmen, welche Organismen zur Verrechnung von Daten aus ihrem Milieu erfolgreich entwickelt haben, sowie deren Entwicklungsgesetzmäßigkeiten analysiert und einige 'Rätsel der Vernunft' durch korrekte Beschreibung und Standpunktwahl gelöst. Sein Buch 'Biologie der Erkenntnis' sei jedem wärmstens empfohlen, der dem Thema gerecht werden will.

Walther Mathieu, Aachen

**Der Gipfel**

Eigentlich hatte ich gehofft, daß die fundierte und ja so berechtigte Kritik an Ihrer Zeitschrift anläßlich des Artikels zur 'Großen Reform' Sie zur Raison gebracht hätte und derartige Entgleisungen, wie sie nun leider wieder im Artikel über die 'Natürliche Intelligenz, Teil III' geschehen sind, nicht mehr möglich seien.

Überkommenen Vorstellungen anzuhängen, daß es außer dem Menschen noch ein schöpferendes Wesen gebe, das - vielleicht sogar noch der menschlichen Intelligenz überlegen - etwas mit der Gestaltung der Welt zu tun habe, ist in einer Zeitschrift wie der Ihren nun wirklich nicht angebracht. Den Gipfel der Unverschämtheit erklimmt der Autor ja wohl, wenn er gegen erwiesenermaßen notwendige und nützliche Erfindungen wie Industrieroboter oder Massenvernichtungswaffen polemisiert; ist Herr Schreiber etwa auch dem Irrglauben verfallen, die Wissenschaft und die Technik trügen eine Verantwortung für das, was sie hervorbringen? (Es ist ja bekannterweise ein Schandfleck in der deutschen Wissenschaftsgeschichte, daß sich selbst so bekannte und ansonsten auch recht fähige Leute wie Bohr, Heisenberg und von Weizsäcker für die Existenz einer solchen Ethik ausgesprochen haben.)

Auch Anspielungen auf unge-rechtfertigte Forderungen nach freien Wochenenden oder Datenschutz sind absolut überflüssig, politisch koloriert und somit verwerflich.

Albrecht Moll, Esslingen

**Sehr lebendig**

(Computer-Viren, c't 4/87, Leserbrief von Steffen Wernery, c't 6/87)

Ja, dieser Hacker-Typus existiert noch - und ist sogar sehr lebendig. Wirkliche Hacker sind, wie die Redaktion schon bemerkte, nicht in Clubs organisiert. Wenn man solch dünne Kritik von Pseudo-Hackern mit Schlips und weißer Weste hört, die dazu noch am gesunden Menschenverstand jedes Lesers zweifelt, bekommt man eigentlich trotz aller Bedenken Lust, sein neuestes Tierchen mal auf 'so einen' loszulassen.

Bernard L'île, Kreuztal

### NTSC-Farbe?

(RGB FBAS-Wandler, c't 6/87)

Mein PC arbeitet mit einer IBM-Farbgrafik-Karte, deren Bildfrequenz 60 Hz beträgt. Da ich über einen unbenutzten Mehrnormen-Farbfernseher verfüge, möchte ich diesen verwenden. Pin 20 des in der Schaltung eingesetzten MC1377 ist nicht belegt und trägt die Bezeichnung NTSC/PAL. Wie muß ich Pin 20 beschalten und den Quarz ändern, um ein NTSC-kodiertes Signal zu erhalten?

Peter Schlegel, Frittlingen

*Leider ist es nicht damit getan, Pin 20 zu beschalten (auf Masse zu legen) und einen Quarz mit 3,58 MHz einzusetzen. Sie müßten die Schaltung auch in einigen weiteren Punkten ändern, was wir aber nicht weiter untersucht haben. Wollen Sie sich an die Arbeit machen, sollten Sie sich das Datenblatt zum IC von der Fa. Motorola besorgen (Hans-Böckler-Str. 30, 3012 Langenhagen).*

### Ohne Aufpreis schneller

(Prüfstand: MRC-AT, c't 7/87)

Angeregt durch Ihren Test in c't 7/87 haben wir uns dazu entschlossen, den MRC-Personal-Computer AT nur noch mit Festplatten auszuliefern, die mindestens eine mittlere Zugriffszeit von 38 ms aufweisen. Unsere Preise bleiben dabei unverändert. Außerdem greifen wir Ihre Anregung auf und bieten den MRC AT nunmehr mit einer 3,5"-Festplatte mit wahlweise 32 oder 40 MB formatiert (38 ms) an, die in dem in Ihrem Test beschriebenen Zwischenraum zwischen Controller und Laufwerken ihren Platz findet. Das bedeutet, wir können zusätzliche Laufwerke (z.B. Streamer) oder weitere Festplatten unterbringen, ohne Steckplätze einzubüßen.

MRC Personal Computer, Gütersloh

### Bildstörungen

(ECB-Harddisk-Controller, c't 8/86)

Ich möchte eventuell den ECB-Harddisk-Controller nachbauen. Da ich allerdings kein ECB-System besitze, sondern einen Eurocom II V7 mit einem 6809 als Prozessor, habe ich einige Fragen bezüglich der Adaption:

c't 1987, Heft 8

Wozu dient beim ECB-Bus das Signal /M1? Bei Zugriffen auf das Controller-IC wird über ein Monoflop die Wait-Leitung, nach den Daten für den 74123 gerechnet, für 574 ns gezogen. Ist das die nötige Wartezeit? Beim Eurocom greifen, wie im Apple II, der Prozessor und der Video-Controller abwechselnd auf das RAM zu. Bei Wait States kommt es daher zu Bildstörungen. Es stehen vom Gültigwerden der Adressen bis zur Datenübernahme 373 ns zur Verfügung. Ist das zu kurz?

Hans Kraus, Wien

*M1 ist ein Z80-Prozessorsignal, das jeweils während der ersten beiden Prozessortakte (Opcode Fetch) aktiv ist. Dieses Signal ist aber nur in Z80-Systemen relevant. Mit dem Wait kann es schon eher Probleme geben, denn Western Digital verlangt sogar 750ns Wartezeit bei Zugriffen auf Register des WD1010. Allerdings sind diese Zugriffe bei weitem nicht so häufig wie Zugriffe auf den Sektor-Puffer, die ohne Waits laufen. Möglicherweise lassen sich Bildstörungen daher doch tolerieren.*

### Gar nicht so abwegig

('Mattscheibe ade', c't 4/87, S. 22)

Nun sind doch glatt einige Ihrer Leser auf den Artikel 'Mattscheibe ade' der c't 4/87 hereingefallen und streiten dem 'Head Vision Projector' (mit teilweise ironisch-bissigen Bemerkungen) seine Ernsthaftigkeit und Funktionstüchtigkeit ab. Bedauerlicherweise muß ich darauf hinweisen, daß das Bostoner 'Institute of Optimal Research' offensichtlich nicht zu den seriösesten Einrichtungen seiner Art gehört, denn 'Dr. Frank Lirpas' hat die Idee ganz klar geklaut.

Der 'Head Vision Projector' ist eine Erfindung der University of Utah, die bereits 1968 realisiert wurde. Wahrscheinlich hat Dr. Frank Lirpas in

I.E. Sutherland: A Head-mounted Three Dimensional Display, FJCC 1986, Thompson Books, Washington D.C.

auf den Seiten 757 bis 764 gestöbert und das dort beschriebene Gerät einfach zu seiner Erfindung erklärt. Möglicherweise entdeckte er Sutherlands Idee auch auf der Seite 548 des Buches

James D. Foley, Andries van Dam: Fundamentals of Interactive Computer Graphics, Addison Wesley Publishing Corporation, Reading, Massachusetts.

Manfred Winterhoff, Wolfsburg

*Wir können versichern, 'Dr. Lirpas' ist Zeit seines Lebens ein ehrenwerter Mann gewesen. Ähnlichkeiten zwischen beiden beschriebenen Geräten, soweit sie überhaupt bestehen, sind rein zufällig. Aber wie man sieht, liegt die Idee schon lange in der Luft.*

### Cobra-Teile gesucht

Ich besitze seit geraumer Zeit einen Cobra-Tischrobot RS1. Leider kann oder will mir die Herstellerfirma Sekuria nicht bei der Beschaffung von Ersatzteilen helfen. Ich benötige Zahnriemen mit der Bezeichnung 80087 x 1/4 A17N1 und die passenden Zahnriemenscheiben. Welcher c't-Leser hat die gleichen Probleme?

Frank Popp, Fröndenberg

...oder besser: deren Lösung.

### QL mit RTOS-UH?

Ist es möglich, auf dem Sinclair QL RTOS-UH/PEARL zu fahren? Eventuell mittels EPAC-68008 oder 68000-Trainer KAT-Ce?

Detlef Muschen, Grevenbroich

*Eine Implementierung von RTOS-UH für den Sinclair QL existiert leider nicht. Es ist aber ohne weiteres möglich, den QL als Host-Rechner für den EPAC-68008 oder unseren 68000-Trainer (für den es demnächst auch eine RTOS-Implementierung geben wird) einzusetzen. Grundsätzlich sind dafür lediglich eine RS-232-Schnittstelle und ein geeignetes Terminal-Programm erforderlich.*

### Faktor 10 bis 100

(Stiller Vorarbeiter, c't 6/87)

Weil ich eine ältere Version von ARIADNE besitze, war ich sehr interessiert, zu lesen, wie Sie die neuere Version, die unter MSDOS läuft, beurteilen. Ich muß sagen, ich war erstaunt, als ich einen eigentlichen Verriß vorgesetzt bekam. An mehreren Stellen wurde ARIADNE, verglichen mit Profisystemen, als ungenügend oder unbrauchbar qualifiziert. Solche Vergleiche finde ich etwa gleich zulässig,

wie wenn jemand einen VW Käfer mit einem Rolls Royce oder einen PC mit einem Großrechner vergleicht. Zwischen beiden Vergleichspartnern liegt nämlich etwa ein Preisunterschied von einem Faktor 10 bis 100. Ich hätte aber sehr gerne erfahren, ob es Produkte in der gleichen Preisklasse gibt und wie ARIADNE gegenüber diesen abschneidet.

P. Raemy, Lyss (Schweiz)

## Ergänzungen + Berichtigungen

### Kein DDTZ

(c't 3/87 S.10)

Im Unterschied zu der Leserbriefantwort in c't 3/87 ist der CP/M-Debugger DDTZ nicht auf der CP/M-Sammeldiskette für den Schneider CPC vom Heise-Softwareservice erhältlich. Interessenten können sich an Bernhard Folts, Elisabethstr. 14, 8000 München 40, wenden.

### IBM-Connection

(c't 7/87 S.32)

Bei Dateien, deren Länge durch 128 teilbar ist, wartet das Sendeprogramm nach Abschluß der Übertragung auf eine Rückmeldung und muß durch BREAK abgebrochen werden. Abhilfe: Im Empfangsprogramm Zeile 310 erweitern:

```
310 IF S%=0 THEN PRINT #1,CHR$(25);: GOTO 420
```

### Starten statt warten

(c't 7/87, Seite 162)

Der Vorschlag von Martin Brendle für den beschleunigten Diskettenzugriff bei einigen PC-Clones hat sich bewährt. Allerdings ist noch eine kleine Korrektur notwendig, damit die schnelleren Schreibzugriffe nicht durch langsamere Lesezugriffe bezahlt werden müssen. In der vorgeschlagenen BIOS-Änderung sollte AL nach dem erfolgten Test 'Läuft der Motor schon?' und anschließendem PUSHF wiederhergestellt werden, damit der folgende Originalcode mit der richtigen Maske arbeitet. Nach dem PUSHF an Adresse F000:EDC0 ist deshalb ein MOV AL,CH einzufügen. Außerdem verschiebt sich durch diese Änderung der folgende Programmcode um zwei Bytes, und die beiden NOP-Befehle zur Adressen-Anpassung ab Adresse F000:EDE5 müssen entfallen.

Dieter Hovekamp, Gießen

**Harddisk macht Spaß**

(Hart, schnell und sicher, c't 8 bis 10/86)

Ihr Projekt c't-HDC... hat mir viel Spaß gemacht und mein bescheidenes Wissen über Festplatten bedeutend erweitert. Leider mußte ich beim Testen der Hardware in der Software Fehler feststellen, die anschließend verbessert aufgelistet werden. Die vorgestellte Hardware versah ihren Dienst sofort fehlerfrei, womit man dem Projekt eine hohe Nachbausicherheit zusichern kann. Es ist also kein reines 'Könnerprojekt'.

Ihr vorgestellter Z80-Treiber läuft in der dargestellten Form nicht unter Turbo-Pascal, da

1.) in inlines eingeflochtene Variablenadressen innerhalb der innersten Prozedur definiert werden müssen. In Ihrer Version wurde für Buffer irgendein Wert hineinkompiliert.

2.) Konstantenwerte immer zwei Bytes an Platz einnehmen, womit die Definition mit 'hdc.dat' leider nicht möglich ist. Das Programm stürzte mir an dieser Stelle immer ab. Nachdem ich die wahre Portadresse (bei mir 80h) eingesetzt hatte, ging's.

Thomas Lüth, Braunschweig

1.) In inlines eingeflochtene Variablenadressen brauchen nicht innerhalb der innersten Prozedur definiert zu werden - die Übergabe funktioniert auch bei globaler Deklaration einwandfrei. Allerdings liegt in diesem Programmteil wirklich ein Fehler vor. Die von Ihnen vorgeschlagene Parameterübergabe (call by reference) übergibt die Adresse, an der die Adresse des Buffers steht. Das entspricht dem inline (./ \$2A / buffer / . . .), in Z80-Mnemonics: LD HL, (buffer). Ändert man \$2A auf \$21, also den Code auf LD HL, buffer, paßt es auch wieder für die abgedruckte Version, da dort die Adresse des Buffers direkt übergeben wurde.

2.) Konstantenwerte werden in Turbo-Pascal tatsächlich als 2-Byte-Werte eingesetzt, allerdings nur bei den Versionen 1.0 und 2.0. Das verwendete Turbo 3.0 setzt nur ein einziges Byte ein, wenn die Konstante als Integer-Zahl im Wertebereich 0..255 definiert wird.

Herr Lüth hat die Software, die er Interessenten auf Wunsch auch auf eingesandter Diskette zukommen läßt, in diversen Punkten überarbeitet. Das genaue Disk-Format sollte vorher mit ihm abgesprochen werden: Thomas Lüth, Karlstr. 69, 3300 Braunschweig, 05 31/34 04 23.

**Aufgemotzt**

(c't 6/87, S. 94)

Inzwischen konnte die Rechnerkarte für den C64 mit der 16-Bit-CPU 65SC816 auch in den neusten Revisionen der C64-Platine getestet werden, die auch an dem neuen 64poligen PLA erkennbar sind. In diesen Boards trägt die C64-CPU zwar die Bezeichnung '8500', sie ist aber identisch mit dem 6510 und kann ebenfalls von der 65SC816-CPU emuliert werden. Auch die neueren C64-Modelle lassen sich zum c't816 umbauen.

Die 8502-CPU, die im C128 eingesetzt wird, besitzt dagegen eine vom 6510 abweichende Pinbelegung. Die 65SC816-Karte läuft daher nicht im C128.

In der Projektbeschreibung wurde leider nicht erwähnt, daß die Karte erst bei Bestückung mit mindestens drei RAM-Bausteinen (IC25 bis IC27) lauffähig ist. Bei diesem Ausbau steht bereits die RAM-Disk mit einer Kapazität von 28 KByte zur Verfügung.

Wer noch die Datensette benutzt, wird feststellen, daß die Karte im 16-Bit-Betrieb den Kassettenmotor einschaltet. Dieser Effekt verschwindet, wenn man Pin 12 von IC9 (74LS395) mit Pin 24 des 6510 verbindet.

Im Schaltplan auf Seite 96 liegt der OE-Eingang des EPROMs auf Masse. In der Realität liegt dieser Eingang an Pin 5 von IC7, also am invertierten Takt des 65SC816. Das Listing zeigt eine

Version der Start-Routine, die bereits Sprünge in den RAM-Disk-Treiber enthält. Es kann nicht unverändert abgetippt werden.

Noch eine Klärung zu den EPROMs: Lieferbar sind zur Zeit zwei Versionen (siehe Rubrik Software-Service). Das Startup-EPROM enthält nur eine Routine, die die 16-Bit-CPU aktiviert und das Kernal und das BASIC in das schnelle Simulations-RAM (IC25, 26) kopiert. Die zweite Version enthält zusätzlich den RAM-Disk-Treiber. Mit Erscheinen von c't 9/87 wird eine dritte EPROM-Version erhältlich sein, die einen Bildschirmditor und einen makrofähigen Assembler für den vollen Befehlsatz der 16-Bit-CPU enthält. Mitgeliefert wird natürlich auch ein ausführliches Handbuch, das den Umgang mit Editor und Assembler beschreibt und den Befehlsatz der 65SC816-CPU erläutert.

**Rasante Wurzel**

(c't 6/87, S. 160)

Im BASIC-Listing auf Seite 160 sind uns leider zwei Fehler unterlaufen. In Zeile 40 muß es heißen:

$$40 \text{ ZN} = (\text{X} / \text{YN} - \text{YN})$$

Und in Zeile 60 muß

$$60 \text{ YN} = \text{YN} + \text{ZN} / 2$$

eingetragen werden. Damit wird die Wurzel auch in BASIC richtig berechnet.

**Algebra - kein Problem**

(c't 6/87, Seite 44)

Für meine Diplomarbeit arbeitete ich auf einem Apple II+-kompatiblen Rechner mit Z80-Karte und dem Programm muSIMP/muMATH. Dabei stieß ich auf einen Fehler in der Divisionsroutine von muMATH, der mich einige schlaflose Nächte kostete (man sucht Fehler ja immer erst bei sich). Als Korrektur sind ab Adresse 1B76 die im Listing angegebenen Speicherstellen zu ändern.

Damit sollte es jedem möglich sein, eine eventuell fehlerhafte Version zu korrigieren.

Ansonsten kann ich die Vorzüge von muSIMP/muMATH nur bestätigen, denn muSIMP war eine sehr geeignete Programmiersprache für das Thema meiner Arbeit 'Bestimmung mehrfach rekursiver Pseudozufallszahlen-Generatoren mit maximaler kleinster Periode auf einem Mikrocomputer'. Richard Hafke, Grünstadt

```

-----)
type buffarray = array[1..1024] of byte;
-----)
      Lese Sektor-Puffer
-----)
procedure Get_Data_From_HDC;
procedure read(var buffer : buffarray);
var i : integer;
begin
  for i:=1 to (Sektor_Laenge div 128) do
    inline($2a/buffer/$01/$80/$80/$ed/$b2);
  end;

begin
  HDC_Wait;
  HDC_DRQ;
  read(buffer);
end;

-----)
      Fuelle Sektor-Puffer
-----)
procedure Send_Data_to_HDC;
procedure send(var buffer : buffarray);
var i : integer;
begin
  for i:=1 to (Sektor_Laenge div 128) do
    inline($2a/buffer/$01/$80/$80/$ed/$b3);
  end;

begin
  HDC_DRQ;
  send(buffer);
  HDC_Wait;
end;

```

1B76	2B	DEC HL	; jetzt "übertragsbyte" des Dividenden
1B77	7E	LD A,(HL)	; testen, ob es
1B78	E6 01	AND 01	; auf 1 gesetzt ist
1B7A	2B 04	JR Z,04	; nein, dann vergleichen
1B7C	35	DEC (HL)	; ja, dann löschen und da jetzt
1B7D	C3 97 1B	JP 1B97	; Divisor(Dividend, subtrahieren
1B80	23	INC HL	; Zeiger wieder auf MS-Byte des Divisors
1B81	1A	LD A,(DE)	; MS-Byte des Divisors mit
1B82	BE	CP (HL)	; MS-Byte des Dividenden vergleichen
1B83	DA 97 1B	JP C,1B97	; Divisor < Dividend, subtrahieren
1B86	C2 AC 1B	JP NZ,1BAC	; Divisor > Dividend, shiften

### Harddisk-Controller einmal anders

(c't 4/87, Seite 138)

Mit Interesse habe ich Ihren Artikel gelesen und sogleich beschlossen, ihn in die Tat umzusetzen. Der Anschluß des Controllers beschränkte sich auf die Verdrahtung des Slots mit dem Bus, da auf diesem alle benötigten Signale schon vorhanden waren. Ich hatte allerdings statt des OMTI 5510 einen OMTI 5520A geliefert bekommen. Die Änderungen, die erforderlich waren, um ihn zur Zusammenarbeit zu überreden, möchte ich kurz beschreiben:

1. DACK3/ (b15) muß auf +5 V statt auf Masse liegen, da der Controller sonst DMA-Transfer annimmt und den Bus blockiert.

2. AEN (a11) sollte nicht unbeschaltet bleiben, sondern mit

Masse verbunden werden, da es sonst zu sporadischen Störungen durch nicht erfolgte Port-Dekodierung kommen kann.

3. Ein permanenter 'Data Address Mark not found'-Error resultiert aus der Tatsache, daß der OMTI 5520A im Gegensatz zum 5510 +12 V benötigt.

4. Der 5520A arbeitet generell mit 17 Sektoren/Track, ist also (meines Wissens) nicht umschaltbar wie sein Vorgänger.

Abschließend möchte ich hinzufügen, daß ich allen, die dieses Projekt ebenfalls in Angriff genommen haben und nun nicht weiterkommen, im Rahmen meiner Möglichkeit mit Rat und Tat zur Seite stehen möchte.

Thomas Küster, Schlesische Straße 6, 3540 Korbach

### Lust auf Lisp

(c't 7/87, S.76)

Bei der Überarbeitung meines Artikels durch die Redaktion ist es zu Ungenauigkeiten gekommen, die ich hiermit berichtigen möchte:

- Die GEM-Oberfläche Menü+ belegt auch ohne zugelegene Accessories 60 KByte Speicher.

- Das Escape-Zeichen '!' unterscheidet ASCII-Zeichen nicht von Lisp-Funktionen, sondern hebt ihre Sonderfunktion gemäß der Syntaxtabelle auf. Außerdem sind durch die starke Kürzung meines Manuskripts einige Details verlorengegangen, so daß mir einige Passagen

mißverständlich erscheinen (beispielsweise die Rolle von TRIPOS bei der Implementierung von REDUCE auf Mikrorechnern). Die Gesamtaussage des Artikels ist davon nicht berührt.

Rudolf Heyers, Gilching

### Live-Einsatz

(c't 7/87, S. 52)

Wie uns die Firma Merkenks mitteilt, ist der in c't 7/87 vorgestellte Digitalisierer VD-64 für 395 DM erhältlich.

### Text-Terminal

(c't 9. 86, Seite 65)

Leider ist bislang ein Fehler in der Terminal-Betriebssoftware (Version 1.0 und 2.0) unentdeckt geblieben. Die Cursor-Positionierung scheitert, wenn man versucht, die eingestellte maximale Spalten- oder Zeilenzahl um genau den Wert eins zu überschreiten. Ohne den hier vorgestellten Patch befindet sich der Cursor dann in der ersten Zeile und bewegt sich dort erst wieder weg, wenn man den Schirm löscht (Ctrl-Z) oder den Cursor neu positioniert. Nachfolgend die neue Normierungsroutine, die man ab der Adresse 134C in das EPROM (Programm V 2.0) patchen kann:

Adr.	Inhalt	Alt	Neu
134C	FB	FB	
134D	03E0	03E0	
134F	F6	E6	
1350	52	58	
1351	27	AB	
1352	AB	37	
1353	F1	61	
1354	37	E6	
1355	6B	5A	
1356	E6	FB	
1357	5B	83	
1358	F1	27	
1359	07	83	
135A	83	F1	
135B	FB	07	
135C	83	83	

### Doppelspiel

(c't 6. 87, S. 174)

Im Listing 1 sind zwei Zeilen verlustig gegangen. In der mittleren Spalte, nach der 5. Zeile sind einzufügen:

LD B,0F6H OUT (C),C

### Von Ctrl-A bis Ctrl-Z

(c't 4. 87, Seite 126)

Das veröffentlichte Terminalprogramm für den Atari ST unter RTOS-UH, das vor allem für

den Datenverkehr mit dem EPAC-68008 gedacht war, hat inzwischen eine Verbesserung erfahren. Damit wird das 'Klemmen' der Schnittstelle verhindert, das bei der bisherigen Programmversion beim Kopieren einer Datei vom EPAC auf den ST auftrat. Geändert wurden nur einige Zeilen, doch der Einfachheit halber drucken wir die neue Version in voller Länge ab.

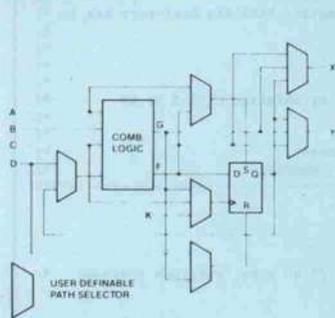
```

1 S=400;
2 MODULE TERM;
3
4 /*-----*/
5 /* use RTOS-UH-computer as terminal for host computer */
6 /*
7 /* If the host is also a RTOS-UH-computer, then his host-port has to
8 /* be set to '33' ( SD A2. 33 )
9 /*
10 /* Task to start: T1
11 /*
12 /* communication may be ended either by entering Ctrl-Z or by
13 /* sending Ctrl-Z from the host
14 /*
15 /* (c) Dec. 1986, A. Hadler, IEP Hannover
16 /* rev. 1.1: May 1987 C.-M. Weitz, Hannover
17 /*-----*/
18
19 SYSTEM;
20 A1: A1(TFU=1);
21 C1: C1(TFU=1);
22 C1I: C1(TFU=1, AI=$3E00) <-; /* no echo, suppress commands */
23 A2: A2(TFU=1);
24 C2: C2(TFU=1);
25 C2I: C2(TFU=1, AI=$3C00) <-; /* no echo, suppress commands */
26
27 PROBLEM;
28 SPC (A1,C1,A2,C2) DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);
29 SPC (C1I,C1I2) DATION IN ALPHIC CONTROL(ALL);
30 SPC (T1,T2) TASK;
31 DCL NUL CHAR; /* some ASCII-equivalents */
32 DCL (CR,CtrlZ) CHAR;
33
34
35
36 COMMUNICATE: PROC( D1 DATION IN ALPHIC CONTROL(ALL) IDENT,
37 D2 DATION OUT ALPHIC CONTROL(ALL) IDENT,
38 CALLER FIXED) REENT; /* performs main action */
39 DCL C CHAR(1);
40 DCL STR CHAR(23);
41
42 REPEAT /* endless loop */
43 GET C FROM D1 BY A(1); /* get one char */
44 IF C EQ CtrlZ /* CtrlZ means: stop the program, */
45 AND CALLER EQ 2 THEN /* when received from Host */
46 PUT CR TO A2;
47 AFTER .004 SEC RESUME;
48 GET C FROM A2 BY SKIP,A;
49 GET C FROM A2 BY SKIP,A;
50 GET STR FROM A2 BY SKIP,A; /* suppress error message */
51 TERMINATE T1;
52 GET C FROM C1; /* cancel command-suppress */
53 GET C FROM C2; /* on both channels */
54 PUT 'Ende Terminal-Betrieb' TO A1 BY SKIP,A,SKIP;
55 TERMINATE; /* and kill caller */
56 FIN;
57 IF C EQ NUL THEN
58 AFTER 0.008 SEC RESUME;
59 ELSE
60 PUT C TO D2 BY A(1);
61 FIN;
62 END;
63 END;
64
65
66
67 T1: TASK PRIO 100;
68 NUL = TOCHAR(0); /* initialize constants */
69 CR = TOCHAR(13);
70 CtrlZ = TOCHAR(26);
71 ACTIVATE T2; /* awake counterpart */
72 CALL COMMUNICATE(C1I,A2,1);
73 END;
74
75
76 T2: TASK PRIO 100;
77 CALL COMMUNICATE(C2I,A1,2);
78 END;
79
80
81 MODEND;

```

## Logic Cell Arrays, die PAL-Killer

Haben die PALs den TTL-Gräbern den Garaus gemacht, so treten jetzt die neuen Logic Cell Arrays (LCAs) der kalifornischen Firma Xilinx auf den Plan, um an dem Stuhl der veralteten Vorläufer zu sägen. Und ihre Features verheißen Erfolg versprechendes: 58 I/O-Blöcke (IOBs) und 64 sogenannte Configurable Logic Blocks (CLBs), die sich in einer großen Matrix untereinander verknüpfen lassen, eröffnen ein schier unermessliches Feld logischer Verknüpfungen.



64 solcher 'Configurable Logic Blocks (CLBs)' lassen sich in einer Matrix miteinander verknüpfen.

Der Clou der ganzen Geschichte ist, daß man die Konfiguration nicht unveränderbar einbrennen muß, sondern sie wird in internen CMOS-Registern gespeichert und ist daher bei jedem 'Power On' neu zu laden. Das kann ein Prozessor mittels Download vornehmen, aber das LCA ist auch in der Lage, sich seine Konfiguration selbständig aus einem EPROM zu holen.

Bei den I/O-Blöcken hat man die Wahl zwischen direktem oder mit Latch versehenem Eingang, direktem oder in Three-state schaltbarem Ausgang oder bidirektionalem I/O-Puffer. Sowohl CMOS- wie auch TTL-Pegel kann man für alle IOBs gemeinsam beim Konfigurieren festlegen.

Jeder der 64 konfigurierbaren logischen Blöcke verknüpft in vielfältiger, wählbarer Manier vier Eingangssignale und erzeugt daraus zwei Ausgangssi-

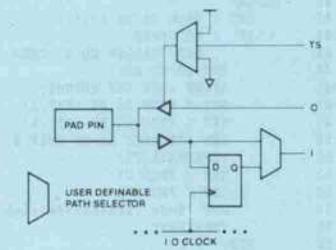
gnale. Er setzt sich aus einem kombinatorischen Logikmodul, einem D-Flipflop und einer Verbindungs-Auswahllogik zusammen. Das Logikmodul verknüpft vier Eingänge zu zwei Ausgängen, und zwar in zweierlei Betriebsarten:

1. Beide Ausgänge erhalten gemeinsam eine beliebige kombinatorische Verknüpfung der vier Eingänge.
2. Jeder Ausgang erhält eine beliebige kombinatorische Verknüpfung von drei beliebigen Eingängen.

Um einen internen Takt zu erzeugen, braucht man nur noch einen Quarz sowie ein paar Widerstände und Kondensatoren. Der Typ des LCA wird durch die maximale Taktfrequenz festgelegt (in Klammern die maximale Durchlaufzeit ohne Latch): 20 MHz beim 2064-20 (35 ns), 33MHz beim 2064-33 (20 ns) und 50 MHz beim 2064-50 (15 ns). Neuerdings existiert auch eine 70-MHz-Version.

Zwei Gehäuseformen stehen für das LCA zur Auswahl: 68polig PLCC oder 48polig PDIP (hier muß man aber auf einige I/O-Leitungen verzichten).

Die Leistungsfähigkeit dieser neuen Bauelemente konnte offenbar so überzeugen, daß der renommierte PAL-Marktführer MMI als Second Source auf diese Linie einschwenkte.



Die I/O-Blöcke beherrschen CMOS- und TTL-Pegel und weisen Input-Latches und Threestate-Ausgänge auf.

Zukünftige Hardware-Entwicklungen vor allem im Kleinserien- und Hobby-Bereich können sich durch Einsatz von LCAs auf einige wenige zusätzliche TTLs und passive Bauelemente und eventuell ein EPROM beschränken. Für

Korrekturen oder veränderte Anwendungszwecke braucht man oft nicht einmal ein neues Platinenlayout zu erstellen, eine Änderung der LCA-Konfiguration reicht völlig aus. Das senkt die Entwicklungskosten enorm, zumal der deutsche Xilinx-Distributor Metronik die 33-MHZ-Version (68polig) auch in Einzelstückzahlen für rund 100 DM liefert. Eine vergleichbare TTL-Lösung benötigt für die insgesamt 1500 Gatter des LCA Dutzende, wenn nicht gar weit mehr als hundert Chips, so daß man auf ein Vielfaches an Kosten und Zeit, Platinengröße und Stromverbrauch kommt.

Es ist aber klar, daß zu einem so leistungsfähigen und vielfältigen Logical Cell Array eine aufwendige Programmiersoftware gehört, die unter dem Namen XACT für PCs vertrieben wird und bei einem Preis von etwa 8 200 Mark für viele Interessenten eine größere Einstiegshürde darstellt. Wer jedoch die Konfigurations-Daten (1536 Byte) auf eigene Faust ohne Entwicklungssystem herzustellen versucht, wird von MMI und Xilinx mit Hinweis auf die Komplexität der Datenstruktur 'entmutigt'. Damit kleinere Ingenieurbüros und Hobbyisten aber nicht gleich die Flinte ins Korn werfen, können sie ein abgespecktes Entwicklungskit zu dem vergleichsweise günstigen Preis von 770 DM erwerben. Dieses enthält neben Demo-Software auch den vollständigen Design-Editor. Damit erstellte Dateien muß man sich dann von Firmen, die das vollständige Entwicklungspaket besitzen, in EPROM-gerechte Form konvertieren lassen.

Neben der Software ist unter dem Namen XACTOR auch ein Hardware-Entwicklungssystem erhältlich, das vier LCAs kontrollieren kann.

Wer sich auch ein optisches Bild von der LCA-Technologie machen möchte, kann sich von Metronik für 20 DM ein VHS-Videoband zuschicken lassen.

Metronik, Leonhardsweg 2, 8052 Unterhaching, 0 89/6 11 08-0

Monolithic Memories GmbH, Mauerkircherstr. 4, 8000 München 80, 0 89/98 49 61



VERTRAGS-HÄNDLER

## WALLFAHRER BÜROKOMMUNIKATION

Am Steinacher Kreuz 22  
8500 Nürnberg 90  
Tel. (09 11) 3 03 06-0, Telex 622 396

## LaserPrint

Computer - Drucker & -Peripheriegeräte  
Vertriebs GmbH

Darmstädter Straße 54  
D-6101 Fränkisch-Crumbach  
Telefon: 06164/4044

## AMPACS GmbH

Software · Computer · Systeme

Belgradstraße 9  
D-8000 München 40  
Telefon (089) 3 08 80 01/2



Colonia Computer GmbH  
Lindenstraße 73 - 77  
5000 Köln 1

Telefon (02 21) 21 57 36 + 23 83 00  
Telex 8 885 365 ruco  
Btx 022121 1879 \* 21461 #

## MICHAEL SCHWARTZ

Ingenieurbüro  
EDV-Systeme  
Meßwerterfassung  
Soft- & Hardware-Entwicklung  
Werkstofftechnische Beratung

4750 Unna  
Platanenallee 27  
Telefon 0 23 03/1 50 22



# DIE LASERDRUCKER

## F-1010

- Face-Down Papierablage
- Flüsterleise
- 1 MByte RAM
- 1 MByte ROM

### DYNAMIC FONTS

64 VERSCHIEDENE FESTFONTS  
EINFACHE GRAPHICSPRACHE  
39 VERSCHIEDENE BARCODES  
7 DRUCKEREMULATIONEN

- LINEPRINTER

— HP-LASERJET PLUS

- IBM GRAPHIKDRUCKER

- DIABLO 630 - QUME SPRINT 11

- NEC SPINWRITER - EPSON FX 80

10 SEITEN PRO MINUTE SCHNELL

EXTREM HOHE BETRIEBSSICHERHEIT

LEISE UND WARTUNGSFREUNDLICH

250 BLATT PAPIERKASSETTE

300 BILDPUNKTE PER INCH

VEKTOR- UND PUNKTGRAPHIC

PARALLELE SCHNITTSTELLE

SERIELLE SCHNITTSTELLE

GS/TÜV-GEPRÜFT



## F-2010

- 2 Papierkassetten
- 2 IC-ROM-Karten (Bee-Card)
- Bedienungsfreundliches Control Panel
- 1.5 MByte RAM
- 5-fach-Sorter



**ELECTRONICS EUROPE GmbH**

Emanuel-Leutze-Straße 1A, 4000 Düsseldorf 11

Tel. 0211-593081, Telefax 0211-593974

Diablo 630 is a trademark of Xerox Corporation • Qume Sprint 11 is a trademark of Qume Corporation • NEC Spinwriter is a trademark of NEC Corporation • IBM Graphic-Printer is a trademark of International Business Machines Corporation • EPSON FX 80 is a trademark of EPSON Corporation • HP-Laserjet Plus is a trademark of Hewlett Packard Inc.

# ECEPE

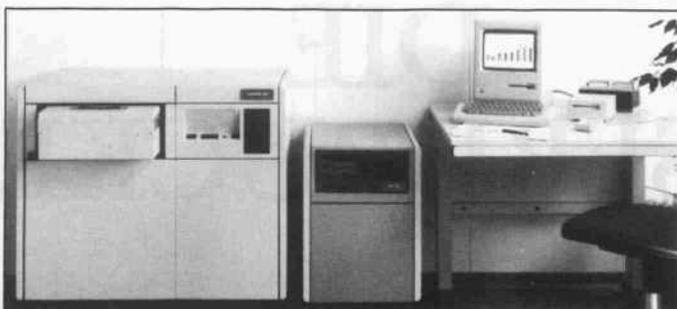
**Fachausstellung zu Desktop Publishing**

**Wolfgang Börner**

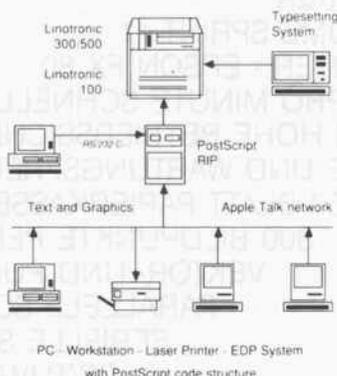
**Das Frankfurter Messegelände war vom 10. bis 12. Juni Tagungs- und Ausstellungsort des ersten Europäischen Kongresses für Electronic Publishing (ECEPE). Viele klangvolle Namen der Szene um das elektronische Publizieren waren gekommen, sich und ihre Produkte zu zeigen. Die Ausstellung wurde begleitet von einer Vortragsreihe, deren Schwerpunkte Lösungshinweise für den sinnvollen, effektiven und kostensparenden Einsatz der neuen Techniken bildeten.**

Den Reigen prominenter Redner eröffnete David Henry Goodstein, einer der Pioniere des Desktop Publishing, der einen Überblick über die Entwicklung des Desktop Publishing bis hin zu den modernen Publishing-Systemen gab. Seine Ausführungen wurden in der Ausstellung widergespiegelt. Systeme mit PC, DTP-Programm und Laserdrucker standen neben kompletten Ausrüstungen für Druckerei und Satzbetriebe, aber auch spezielle Branchenlösungen wurden den insgesamt 1600 Besuchern vorgestellt.

Erstaunlich war die Vielfalt an ausländischen Firmen, die ihre Programme und Geräte zur Begutachtung ausstellten, ebenso erstaunlich die vielen intensiven Gespräche zwischen Ausstellern und Besuchern, wobei überwiegend Fachbesucher kamen, denen die Problemlösung im eigenen Arbeitsbereich am Herzen lag. Hier zeigte sich dann deutlich die Trennung zwischen dem, was dem PC-Anwender von manchen Werbekampagnen vorgegaukelt wird, und der realen Welt der Druckerzeugnis-Hersteller. Die DTP-Firma



ALSO-ABC Trading hat die Zeichen der Zeit erkannt und bot nicht nur Soft- und Hardware bekannter Namen, wie Apple + PageMaker oder Illustrator (beide von Aldus Corporation vorgeführt), sondern einen Ableger in Form einer ALSO-Comteach GmbH mit Filialen in München, Frankfurt und Hamburg. Werbeslogan: Ein DTP-Arbeitsplatz macht noch keinen Profi! Die Desktop-Publishing-Schulen werden wohl die nächste kleinere Welle sein...



**PostScript als Datenformat steht immer mehr im Mittelpunkt, wie hier bei der Linotronic-Anlage.**

Für den 'kleineren' Endanwender fiel noch Typecast auf, ein zu PageMaker vergleichbares Programm zu geringerem Preis. Die deutsche Lieferfirma BACS GmbH kündigte die Auslieferung der gezeigten deutschen Version zum Juli 87 an. TriGem PageMaster Computer GmbH demonstrierte eine Bausteinlösung für XT- und AT-kompatible Rechner, bei der aber auch deutlich wurde, daß erfolgreiches 'Publishen' eben doch seinen nicht unerheblichen Preis hat.

Vorherrschend und beeindruckend waren die 'Großen' der Branche, Rank Xerox, Bert-

**Nicht mehr so ganz 'desktop' — die DTP-Anlage von Linotype.**

hold, Linotype oder Agfa Gevaert. Deutlich abzusehen ist in größeren Firmen der Trend hin zu hauseigener Erstellung anfallender Drucksachen. Dabei ist die Trennung in grafische und nichtgrafische Arbeiten ausschlaggebend für den Teil der Arbeit, die nicht mehr außer Haus gegeben wird. Alle vorwiegend Text und Strichzeichnungen enthaltenden Druckaufträge bleiben mehr und mehr in den Händen von festangestellten Sachbearbeitern. Die Hersteller von Satzbelichtungsmaschinen erklärten übereinstimmend einen Anstieg der Verkaufszahlen ihrer Geräte in der Preislage von 60 000 bis 150 000 Mark. Agfa brachte seinen Laserprinter 4000 mit und ohne RIP (Raster Image Prozessor) im Verbund mit PC und Scanner sowie Software zur Unterstützung der Arbeit mit Macintosh (Macscan) oder IBM PC (PC-View). Bei den Laserprintern zeigten auch Printware mit dem 720IQ Laser Imager (1200x600 dpi) oder Berthold mit dem LaserPrinter (800 Linien/cm) Lösungen für den Profibereich.

Ganz allgemein scheint sich der doppelte Ganzseiten-Bildschirm im Desktop Publishing als vernünftige Lösung durchzusetzen. ETAB, Computer 2000 und Xyvision boten beachtliche Auflösung und Zeichenschärfe auf ihren Schirmen. Zum Teil scheint es bei diesen Geräten jedoch noch Schwierigkeiten mit den Sicherheitsprüfungen zu geben (ETAB).

Besonders beachtenswert waren auch einige Komplettlösungen, wie beispielsweise das Paket Textline von CCS aus Hamburg. Grundlage ist eine Datenbank mit Retrieval-Software

(komfortables Suchen), die mit den Modulen Grafikerfassung, Text-Grafik-Verarbeitung und -Ausgabe zu einem kompletten DTP-System ergänzt wurde. Eine medizinische Zeitschrift wird in Zukunft den Inhalt auf Laserdisk anbieten. Der Archivar kann jeden gewünschten Artikel auslesen und als Sonderdruck ausgeben. So wäre für die einzelnen Fachabteilungen einer Klinik lediglich die Sammlung der Inhaltsverzeichnisse erforderlich. (Ich stelle mir das einmal für die vielen, vielen Computer-Zeitschriften... Nein, lieber nicht!)

Für mich war jedoch eine kleine, beinahe unbeachtete Sache der 'Knüller' der ECEPE (European Corporated Electronic Publishing Exhibition). Am Stand von Linotype stand eine Offset-Druckmaschine der Firma Heidelberg. Gedruckt wurden laufend Demo-Seiten aus DTP-Programmen. Vorlagen dazu waren wieder Erwarteten Folien, keine Filme, aus den Linotronic Satzbelichtern. Diese Agfa Setprint-Folie könnte ein Renner werden: Ausarbeitung am Bildschirm, Kontrollausdruck auf dem Laserdrucker, Setprint aus dem Laserbelichter (Satzbelichter) und sofort in die Offset-Maschine. Keine Filme, keine Druck-Folien herkömmlicher Art mehr. Für den professionellen Arbeitsablauf eine erhebliche Zeit- und Materialkosten-Ersparnis.

Für alle PC-Freunde also ein Wermutstropfen in die Wellen



**Allmählich kommt der doppelte Ganzseiten-Monitor in Mode (hier von ETAB).**

der Begeisterung. Desktop Publishing ist — abgesehen von den benötigten satztypografischen Kenntnissen — schon bei durchschnittlichen Ansprüchen an das Resultat teuer und doch mehr eine Sache für Fachleute.

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

### GESCHÄFTSZEITEN:

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

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

## EIN PREISVERGLEICH LOHNT SICH!

### Commodore

**AMIGA 2000** deutsche Tastatur, 1 MByte RAM, incl. einem eingebauten Floppy 880 K, Maus, AMIGA-RGB-Farbmonitor 1081 und diverser Software nur **2995,-**  
**AMIGA 2000**, wie oben, jedoch ohne Farbmonitor nur **2298,-**  
**AMIGA 500** nur **998,-**

PREISENKUNGEN bei vielen Artikeln!  
**COMMODORE PC 10-II**, 512 K RAM, dt. Tastatur, 8088 CPU, Farbgrafikkarte (AGA-Karte), 2 Floppies à 360 K incl. MS-DOS 3.2, BASIC und Monochrom-Monitor 1989,-  
**COMMODORE PC 20-II**, wie PC 10-II, jedoch mit 1 Floppy 360 K und 20 MByte Festplatte 2689,-  
**COMMODORE PC 40/AT**, 80286 CPU, 6/10 MHz Taktfrequenz, 1 MByte RAM, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1.2 MB, 20-MB-Harddisk, incl. Multi-Gratikkarte (AGA-Karte), 14" Monochrom-Monitor, MS-DOS 3.2 usw. nur 4995,-  
**COMMODORE PC 40/AT 40**, mit 40 MB Festplatte nur 5889,-

### PLANTRON

**PLANTRON PT-1C**, Taktfrequenz 4.77 MHz/8 MHz, IBM-PC-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 1 Floppy 360 K 1299,-  
**PLANTRON PT-1C**, wie oben, jedoch incl. SEAGATE 20 MB-Festplatte nur 2099,-  
**PLANTRON PT-XT**, Taktfrequenz 4.77 MHz/8 MHz, IBM-PC-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088-2, 2 Floppies à 360 K 1748,-  
**PLANTRON PT-XT**, wie oben, jedoch mit SEAGATE 20 MB-Festplatte nur 2549,-  
**PLANTRON PT-AT**, IBM-AT-kompatibel, 640 K RAM, mit einem Floppy 1.2 MB und SEAGATE 40 MB-Festplatte nur 4748,-  
 Alle obigen Geräte incl. MS-DOS 3.2, BASIC und Monochrom-Gratikkarte.  
 Weitere PLANTRON-Computer auf Anfrage.

### HANDY SCANNER

**CAMERON Handy Scanner** (ein Brillante-Produkt) für IBM-kompatible Rechner, Scan-Breite 64 mm, Auflösung 8 Punkte/mm incl. Interface und Treibersoftware komplett 798,-  
 Bitte Info anfordern.  
 Für COMMODORE AMIGA und ATARI ST in Vorbereitung

### TOSHIBA

TOSHIBA-Computer und Drucker auf Anfrage.

Aus Platzgründen enthält diese Anzeige nur einen kleinen Auszug unseres Lieferprogramms. Fordern Sie bitte unsere kostenlose Gesamtpreisliste an.

## MATRIX- und TYPENRADDRUCKER



**PREISENKUNGEN: STAR NL 10** Matrix-Drucker incl. Cartridge mit deutschem Handbuch nur noch **598,-** (Bitte angeben, ob Centronics-, IBM- oder Commodore-Cartridge gewünscht.)  
 Die Garantiezeit für den STAR NL 10 beträgt 12 Monate.  
 Die neuen STAR-Modelle auf Anfrage.



**NEC-24-Nadel-Matrix-Drucker** und **NEC-Monitore** zu interessanten Preisen.



**JUKI 5520** Farb-Matrix-Drucker 1148,-  
**PREISENKUNGEN: JUKI 6100** Typenrad-drucker nur 745,-  
 Weitere JUKI-Drucker auf Anfrage.



**OKI Microline Serie 1XX**, **OKI Microline Serie 2XX** und **OKI-Laserdrucker** in verschiedenen Versionen zu interessanten Preisen.



**PREISENKUNGEN** bei vielen Artikeln!  
**ATARI-Computer** weit unter den unverbindlich empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

### Schneider

**SCHNEIDER PC-1512-Serie**, CPU 8086, IBM-kompatibel, 512 KRAM, Centronics- und RS232-Schnittstelle, Farbgrafikkarte, deutsche Tastatur, Maus, komplett mit MS-DOS 3.2, GEM und diverser Software  
**SCHNEIDER PC MM/SD**, mit einem Floppy 360 K u. Monochrom-Monitor 1398,-  
**SCHNEIDER PC MM/DD**, mit zwei Floppies à 360 K und Monochrom-Monitor 1775,-  
**SCHNEIDER PC CM/SD**, mit einem Floppy 360 K und Farbmonitor 1775,-  
**SCHNEIDER PC CM/DD**, mit zwei Floppies à 360 K und Farbmonitor 2225,-  
 Festplattenversionen sowie **SCHNEIDER JOYCE-Serie** auf Anfrage.



**EPSON LX 800** Matrix-Drucker 545,-  
**EPSON FX 800** Matrix-Drucker 939,-  
**EPSON FX 1000** Matrix-Drucker 1220,-  
**EPSON EX 800** Matrix-Drucker 1330,-  
**EPSON EX 1000** Matrix-Drucker 1679,-  
**EPSON HI 80** Plotter 1198,-  
**EPSON LQ 800** Matrix-Drucker 1498,-  
**EPSON LQ 1000** Matrix-Drucker 1948,-  
**EPSON IX 800** Tintenstrahl-Drucker 1589,-  
 Weitere EPSON-Drucker auf Anfrage.



**TAXAN-Drucker** und **Monitore** auf Anfrage.



**PREISENKUNGEN** bei vielen Artikeln!  
 Die neuen **PANASONIC-Drucker** sowie **PANASONIC-Computer** auf Anfrage.



**SUPER-RITEMAN F+II** Drucker 695,-  
**SUPER-RITEMAN C+** Drucker 675,-  
 Alle Preise incl. deutschem Handbuch.  
 Weitere ITOH-Drucker auf Anfrage.



**CITIZEN MSP 10e** Matrix-Drucker nur **695,-**  
**CITIZEN Matrix-Drucker MSP 15e** 845,-  
**CITIZEN Matrix-Drucker 120 D** 465,-  
 Alle Preise incl. deutschem Handbuch.  
 Auf **CITIZEN-Drucker** haben Sie 2 Jahre Herstellergarantie.



**BROTHER M 1409** Matrix-Drucker 798,-  
**BROTHER M 1509** Matrix-Drucker 998,-  
**BROTHER M 1709** Matrix-Drucker 1198,-  
 Preise ohne dt. Handbuch, mit engl. Handbuch.  
 Weitere BROTHER-Drucker auf Anfrage.



**FUJITSU-Drucker** zu interessanten Preisen auf Anfrage.



**SEIKOSHA SL-80 AI**, 24-Nadel-Matrixdrucker incl. deutschem Handbuch nur **895,-**



**PREISENKUNGEN** bei vielen Artikeln!  
**TANDON XPC**, 256 K, CPU 8088, IBM-PC-kompatibel incl. 14" Monochrom-Monitor, Monochrom-Gratikkarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.1 und GW-BASIC  
 mit 2 Floppies à 360 K 1895,-  
**XPC 10**, 10 MB Platte, 1 Floppy 2275,-  
**XPC 20**, 20 MB Platte, 1 Floppy 2995,-  
**TANDON PCA**, 512 KRAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1.2 MB incl. 14" Monochrom-Monitor, Monochrom-Gratikkarte, dt. Tastatur, MS-DOS 3.1 und GW-BASIC  
**PCA 20**, mit 20 MB Platte 4929,-  
**PCA 30**, mit 30 MB Platte 5298,-  
 Aufpreis für Farbgrafikkarte und Farbmonitor (anstatt Monochrom-Monitor) 890,-  
 Weitere TANDON-Computer auf Anfrage.



**ZENITH Z 148** College PC, 512 K RAM, CPU 8088-2 (8 MHz/4.77 MHz), IBM-kompatibel, 2 Floppies à 360 K, Farbgrafikkarte, incl. MS-DOS 3.1, GW-BASIC und Monochrom-Monitor 1889,-  
 Weitere ZENITH-Computer auf Anfrage.

### DISKETTEN

**NO-NAME 5 1/4" 1D** (100 St.) nur 69,-  
**NO-NAME 5 1/4" 2D** (100 St.) nur 84,-  
 Markendisketten von Maxell und Memorex auf Anfrage.

### SEAGATE

**20 MByte Festplatte ST 225** nur 598,-  
**40 MByte Festplatte ST 251** nur 1345,-

## 7 Monate Garantie auf alle Geräte!

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an, oder besuchen Sie uns. **Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen.** Preise zuzüglich Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten, soweit nicht ausdrücklich anders erwähnt. **Das Angebot ist freibleibend. Liefermöglichkeiten vorbehalten.** Bei großer Nachfrage ist nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar. Preise gültig ab 13.7.87.

Bitte ausschneiden und einsenden an: c't 8/87  
 Microcomputer-Versand Ernst Mathes GmbH, Pohlstr. 28, 4419 Laer

Absender:  Ich bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Preisliste

Ich bitte um Zusendung von INFO-Material über folgende Produkte:

# MICROCOMPUTER-VERSAND ernst mathes GmbH

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Telefon 02554/1059



## 'Raser' unter Kontrolle

**12,5-MHz-AT  
mit dynamischer Taktfrequenzumschaltung**

**Martin Ernst**

**Kürzlich 'flatterte' uns ein AT-kompatibler Computer direkt aus Hongkong auf den Schreibtisch. Auf den ersten Blick ein gewöhnlicher AT-Clone, auf den zweiten jedoch mit einem interessanten Feature versehen: Trotz 12,5 MHz CPU-Taktfrequenz sollte er mit allen herkömmlichen Erweiterungskarten und Programmen problemlos kooperieren.**

Der Rechner kam mit Hercules-kompatibler Grafikkarte, einem MByte RAM und einem Multifunktions-Floppy-Drive (also ohne Festplatte). Sein ROM-BIOS stammte nicht von Phoenix, sondern dem ähnlich renommierten Anbieter Award. Die karg bespielte Boot-Diskette (kein SETUP, kein im Grafikkarten-Handbüchlein versprochenes HBASIC – nichts Ungewohntes bei preiswerten Geräten aus Fernost. ...) enthält nur die zwei winzigen Utilities TURBO.COM und NORMAL.COM, mit denen man die Taktfrequenz des Rechners dauerhaft zwischen 8 und 12,5 MHz umschalten kann.

Viel wichtiger ist aber, daß man diese 'manuelle' Umschaltung gar nicht brauchen soll, da bei 12,5 MHz eine 'dynamische Taktumschaltung' den Rechner beim Zugriff auf langsame Erweiterungskarten mit minimalen Zeitverlusten bremst.

Normale 'Turbo-Boards' haben Probleme mit herkömmlichen Einsteckkarten, da diese selten mit 12-MHz-tauglichen Bauteilen bestückt sind. Ist eine Taktatumschaltung vorhanden, so ist sie meist 'manuell' und nicht synchronisiert. Daher kann bei der Umschaltung zwischen den verschiedenen Frequenzen nicht garantiert werden, daß die minimale Pulsbreite des Low- oder High-

Zustands des zugeführten Taktes eingehalten wird. Wird diese Breite unterschritten, so kann das zu processor-internen Fehlern (Systemabsturz) führen.

Besonders langsame Slot-Karten fordern zwar Wait-States von der CPU an, aber auch hier ist das Timing auf 'normale' CPU-Taktverhältnisse von 6 bis 8 MHz ausgerichtet. Da eine mit 12,5 MHz getaktete CPU zum Zeitpunkt der Wait-State-Anforderung schon bedeutend 'weiter' ist als die langsameren Kollegen (30 bis 50 Prozent), erfolgt diese Anforderung unter Umständen zu spät und die CPU arbeitet einfach weiter – Buskonflikte und damit Systemabstürze sind vorprogrammiert.

Die hier praktizierte 'dynamische Taktfrequenzumschaltung' benutzt ein Gate-Array auf der Hauptplatine, das den Adreßbus der CPU überwacht. Erfolgt nun zum Beispiel ein Zugriff auf das (langsame) Video-RAM, so schaltet das Gate-Array die CPU auf die niedrigere Taktrate um.

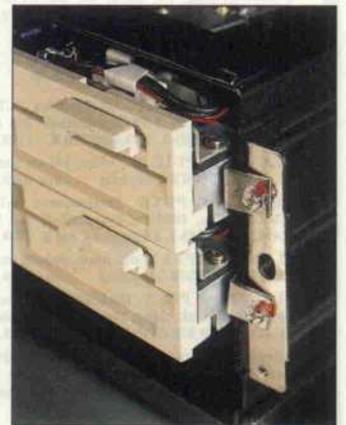
Da das Gate-Array mit der doppelten Taktfrequenz der CPU arbeitet, kann es die Umschaltung so früh vornehmen, daß das Zeitverhalten in bezug auf den angesprochenen Speicherbereich immer noch korrekt bleibt. Die Taktfrequenz wird dabei nicht (statisch) in festen Zeitrastern umgeschaltet, sondern dynamisch nur während des betreffenden Zugriffs (durch Auswertung von Zustandsänderungen der Statusleitungen).

Das Gate-Array kann alle Adreßbereiche erfassen, in denen eine Verminderung der Taktfrequenz notwendig wird, also sowohl Speicherbereiche (Video-RAM, BIOS-ROMs) als auch I/O-Bereiche.

Bei Programmen, die wenig I/O-intensiv sind, sollten daher kaum Auswirkungen der 'Bremswirkung' zu beobachten sein. Ein Test mit dem 'Landmark CPU Speed Test' brachte – trotz Bildschirmangaben – das sagenhafte Ergebnis von 12 MHz effektiver Arbeitsfrequenz. Damit ist dieser AT rund 7,4mal so schnell wie ein IBM PC. (Nicht zu verwechseln mit dem unmaßgeblichen Norton-Faktor, der diesen Wert bereits einem 6-MHz-AT zuschreibt.)

Berechnungen innerhalb von Programmen. Neuberechnungen von Work-Sheets (Framework, Lotus1-2-3), Suchen in Tabellen (Turbo-Lightning), Berechnungen bei Grafiken (AutoCAD) oder auch symbolische Mathematik (muMATH/muSIMP) sind nur einige Beispiele, bei denen der Geschwindigkeitsgewinn sehr drastisch auffällt.

Arbeitet man mit AutoCAD und Maus, so wird beim schnellen Verschieben des Fadenkreuzes oder Umschalten zwischen Hilfs- und Grafikbildschirm ab und zu ein Pixel nicht gelöscht. Anscheinend kam die dynamische Umschaltung manchmal nicht recht hinterher. Dieser Fehler ist aber durch ein REGENERATE-Kommando sofort zu beseitigen, und die Fehlerdichte war sehr gering.

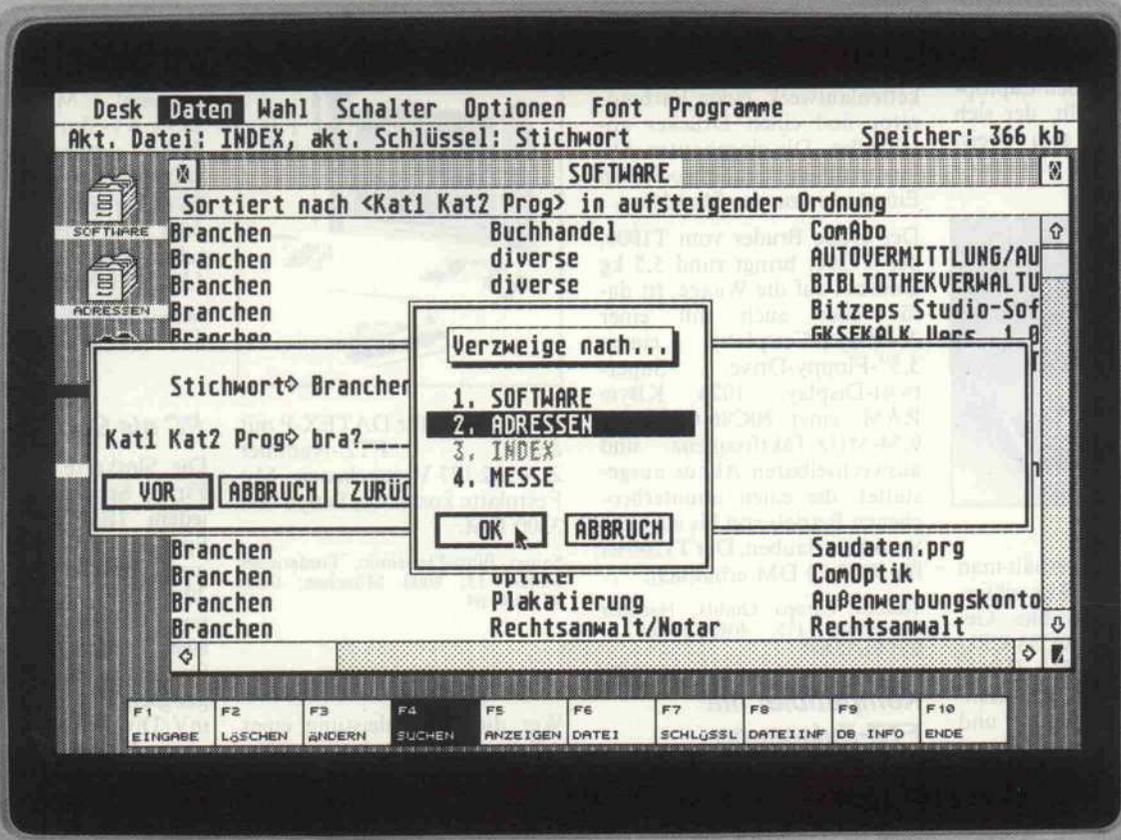


**Nicht sonderlich vertrauenerweckend ist die Laufwerksbefestigung.**

Der Anschluß einer Festplatte an den integrierten Floppy-Harddisk-Controller brachte erwartungsgemäß keine Probleme, aber auch Fremdkarten (CGA, serielle Schnittstelle) bereiteten keine Schwierigkeiten.

Einziges Problem: Dieser Rechner ist in Deutschland (noch?) nicht erhältlich. Dem uns bekannten Händlerpreis nach zu urteilen, müßte er – trotz seiner Leistungen – auch für den Endverbraucher in unteren Preisregionen liegen.

ABC Computer Co Ltd, Basement Rm 66 Golden Shopping Centre, 148 Fuk Wah St. Shamshuipo Kln Hong Kong, Telex: 5 21 78 ABCTC HX



Der Monitor ATARI SM 124 hat eine Bildwiederhol-Frequenz von 71 Hz. Das heißt: 71 Mal pro Sekunde wird das Bild wiederholt – das, was Sie auf dem Monitor sehen, sehen Sie also völlig ruhig. Ihre Augen werden nicht gereizt. Folgeerscheinungen wie Ermüdung und Überanstrengung, die zu Fehlleistungen führen, werden vermieden. Der Monitor ATARI SM 124 erfüllt allein damit Voraussetzungen, die von Verbänden und Berufsgenossenschaften als Grundbedingungen gefordert werden. Er setzt Maßstäbe, wie alle ATARI-Geräte der ST-Serie.

Der ATARI SM 124 ist Technologie von heute. Und Technologie von heute ist preiswerter. Soviel Leistung zu solch niedrigen Preisen kann Ihnen nur bieten, wer modernste Technologie einsetzt.

ATARI, das ist Computertechnologie für Menschen, die mit mehr Leistung mehr leisten wollen.

ATARI Monitor SM 124 für alle ATARI ST-Computer.



... wir machen Spitzentechnologie preiswert.

### Toshibas neue Tragbare

Unter der Bezeichnung T1000 hat Toshiba jetzt einen Laptop-Computer vorgestellt, der sich vor allem durch sein Preis-/Leistungsverhältnis auszeich-



net: für 2827,20 DM erhält man mit dem T1000 ein 2,9 kg schweres IBM-PC-kompatibles Gerät, das mit einer 80C88-CPU (4,77 MHz Takt), 512 KByte RAM, einem 3,5"-Diskettenlaufwerk (720 KByte) und ROM-residentem Betriebssystem DOS 2.11 ausgestattet ist. Darüber hinaus bietet der T1000 eine DIN-Tastatur und ein Supertwist-Display (80 Zeichen in 25 Zeilen oder im Gra-

fikmodus bis zu 640 x 200 Punkte). An den Rechner kann man ein zweites, externes Diskettenlaufwerk, einen Farbmonitor und einen Drucker anschließen. Die eingebauten Akkus erlauben ununterbrochenen Einsatz bis zu vier Stunden.

Der große Bruder vom T1000, der T1200, bringt rund 5,5 kg Gewicht auf die Waage, ist dafür aber auch mit einer 20-MByte-Festplatte, einem 3,5"-Floppy-Drive, Supertwist-Display, 1024 KByte RAM, einer 80C86-CPU mit 9,54-MHz-Taktfrequenz und auswechselbaren Akkus ausgestattet, die einen ununterbrochenen Betrieb von bis zu sechs Stunden erlauben. Der T1200 ist für 7957,20 DM erhältlich.

Toshiba Europa GmbH, Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss 1, 0 21 01/15 8-0.

### Kompatibler mit FTZ-Zulassung

Für nur knapp 1500 DM wird der neue Sanyo MBC 16 Plus angeboten. Der Rechner, der mit 640 KByte RAM, einem Laufwerk und Tastatur ausge-



stattet ist, ist für DATEX-P mit der FTZ-Nummer Z A 302 177 V zugelassen. Mit Festplatte kostet der Sanyo fast 3500 DM.

Sanyo Büro-Electronic, Truderinger Strasse 13, 8000 München, 0 89/ 41 60 41 69

### Aus XT wird AT

Wer die Rechenleistung eines AT benötigt, sich bislang aber nicht von seinem PC-XT trennen konnte, hat mit dem 'Baby-AT-Board' die Möglichkeit, ohne großen Kostenaufwand einen XT in einen AT zu verwan-

deln. Dazu ist lediglich das XT-Board durch das Baby-AT-Board zu ersetzen, das mit maximal 1 MByte RAM und sechs AT-Slots sowie zwei XT-Slots ausgestattet ist. Die 80286-CPU wird mit einer Taktfrequenz von sechs, acht oder zehn MHz betrieben (umschaltbar). Das Board ist für 1390,80 DM erhältlich.

Impec GmbH, Waldhörnlestr. 18, 7400 Tübingen, 0 70 71/70 02-0

### PC als Scope

Die Slotkarte PC-SCOPE der Firma Specialware macht aus jedem IBM PC/XT/AT ein Speicheroszilloskop mit einer maximalen Abtastfrequenz von 20 MHz und einer Speichertiefe von 16 KByte. Die Karte bietet zwei Meßkanäle mit einer Auflösung von je 8 Bit bei einer Eingangsempfindlichkeit von 7,5 mV/Div bis zu 15 V/Div bei einem Eingangswiderstand von 1 MOhm/30 pF. Die dazugehörige Software erlaubt die Steuerung aller Funktionen. Meßbilder können auf Diskette gesichert und von dort wieder in

## RATEV ELECTRONIC-VERTRIEBS GMBH · 4030 Ratingen 1 · Postfach 16 01 · Gothaerstr. 15



0 21 02/4 20 51 - 52

Mailbox 0 21 02/47 54 00

Telex 8 585 180

Komponenten passiv	IC-Fassung gedreht p. Pin	0.05
D-SUB Stift/Feder 9 pol.	Textool Fassung 28 pol.	18.50
D-SUB Stift/Feder 25 pol.	Stiftleiste 50 pol. verz. RSL-Z	2.50
D-SUB Stift/Feder 18 pol.	Stiftleiste 50 pol. verz. RSL-G	2.90
D-SUB Stift/Feder 23 pol.	Buchsenl. 20 pol. verz. RBL-G	1.95
D-SUB Posthaube 9 pol.	DII-Stecker 24 pol.	1.95
D-SUB Posthaube 25 pol.	DII-Stecker 40 pol.	2.70
D-SUB Posthaube 25 pol. met.	VG Stift/Feder 54 pol.	2.45 / 3.60
Kartenstecker 20 pol.	VG Stift/Feder 96 pol.	4.25 / 5.70
Kartenstecker 34 pol.	Flachkabel p. Ader/Meter	0.10
Centron Stecker 36 pol. Isot.	IBM-Printerkabel	13.30
Centron Buchse 36 pol. Isot.	Vielschichtk. 0.1 uF RA 2.5 oder 5.0 mm	
Centron Stecker 36 pol. anschl.	ab 10 Stck.	0.25
Centron Buchse 36 pol. anschl.	ab 100 Stck.	0.20
Centron Buchse 36 pol. 90°	ab 500 Stck.	0.18
Pfostenfederleiste 20 pol.	Widerstands-Netzwerke	
Rostenfederleiste 34 pol.	SIL 8 BxR gem. Masse	0.85
IC-Fassung low cost p. Pin		

RAM-Bausteine	EPROMS
4164 120Ns	2764 250Ns
4164 150Ns	27128 250Ns
41464 150Ns	27256 250Ns
41256 120Ns	27512 250Ns
6254 LP-15	27C54 250Ns
62256 LP-12	27C128 250Ns
6264 LP-12 Flat Pack	27C256 250Ns
511000 120Ns	27C512 250Ns

Mikroprozessoren	MAX 232	UPD 7002
V 20 - UPD 70108 8 MHz	14.50	1.50
V 30 - UPD 70116 8 MHz	12.40	> 20.00 MHz
Commodore 6510		3.00
Commodore 6526		7.90
Commodore 6569		alle Standardfrequenzen
Commodore 6581		Die Reihen 74 LS-S-HC-HCT
RTC 58321		sowie C-MOS 40 XX ab Lager
R 6522 AP		lieferbar.
65 SC 02		
65 SC 816		
68 000		
68 008		
68 230		
68 681		
8031		
8087		
WD 8250		
8284		

Controller	Quarze
WD 1010 A-PL 05	32.768 kHz
WD 1691 PE-00	1.0000 MHz
WD 1772 PH-00	1.8432 MHz
WD 1797 PL-02	2.4576 MHz
WD 2143 PD-00	
WD 2793 AP-02	
WD 2797 AP-02	
WD 37 C 65 PL-00	
WD 9216 PA-01	
FDC 9229 6TP	

### Fragen Sie auch nach nicht aufgeführten Steckverbindungen.

Hard Disk Laufwerke	Hard Disk Controller
Scribecard MS 80 SC	WD 1002 A WX-1 2x HD für IBM-XT und Komp. (kurze Kätfle)
Miniscribe 3425 5.25" Slim-Line, 25 MB, 85 mS Average time.	WD 1003 WA-2 2x HD und 2x FD für IBM-AT und Komp.
Miniscribe 6085 5.25" Full-Height, 85 MB, 28 mS Average Time.	WD 1003 A-WA-2 2x HD und 2x FD für Baby-AT und Komp.
Miniscribe 8425 3.5" Slim-Line, 25 MB, 68 mS Average Time.	WD 1003 WAH 2x HD für IBM-AT und Komp.
20 MB Kit (Seagate + Dmt)	WD 1002-27X 2x HD für IBM-XT und Komp. Aufzeichnung nach RLL 2.7, daher 50% höhere Kapazität (Emptihines Laufwerk, Miniscribe 8425)
Seagate ST 225	

Floppy Laufwerke	Hard Disk Controller
MF 353 AF 3.5", 80 Track, DS/DD, (geeignet für Atari)	WD 1003 WA-2 2x HD und 2x FD für IBM-AT und Komp.
MF 501 5.25", 40 Track, DS/DD, (geeignet für IBM-XT)	WD 1003 A-WA-2 2x HD und 2x FD für Baby-AT und Komp.
MF 503 5.25", 80 Track, DS/DD	WD 1003 WAH 2x HD für IBM-AT und Komp.
MF 504 5.25", 40/80 Track, DS/DD, umschaltbar 0.5/1/0.1/6 MB, (geeignet für IBM-AT)	WD 1002-27X 2x HD für IBM-XT und Komp. Aufzeichnung nach RLL 2.7, daher 50% höhere Kapazität (Emptihines Laufwerk, Miniscribe 8425)

Color Monitor	Monochrome Monitor
Mitsubishi KC 1404 CB 14", 0.4 mm pitch shadow mask (i) 640 x 200	Hantarex Boxer 12 TTL 12" bernstein o. grün, incl. Kabel f. IBM
Mitsubishi KC 1440 C 14", EGA fähig, 15.75/21.85 KHz Bandbreite	Hantarex Boxer 12 BAS 12" bernstein o. grün, Aufl. > 20 Mhz
16/64 Farben, 640 x 200 / 640 x 350 Auflösung	Hantarex HX 12 12" grün, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video
	Thomson VM 3102 VA 12" bernstein, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video
	Thomson VM 3102 VG 12" grün, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video
	RMC TTL 12" grün, ideal für Hercules-Card

## Neu bei RATEV

Serielles Interface für PC/XT/AT RS-232-Minitester, zeigt den Status der wichtigsten Signalleitungen an EGA-Monitor, Fabrikat Salora, Dot Pitch 0.31, 650 x 350 Pixels, stabiles Metallgehäuse EGA-Kit, bestehend aus o.g. Monitor und einer EGA/CGA Karte

50 MB Harddisklaufwerk 6053 Fab. Miniscribe 5 R/W Köpfe, 3 Platten, 1024 Zylinder, Access-time 28 m sec. Floppylaufwerk Mitsubishi MF 351 1x80 Spur, SS/DS

Monochrome Monitor	Data-T-Switch
Hantarex Boxer 12 TTL 12" bernstein o. grün, incl. Kabel f. IBM	ARS 232-DS/AB/K 2x RS 232 an einem PORT
Hantarex Boxer 12 BAS 12" bernstein o. grün, Aufl. > 20 Mhz	ARS 232-DS/ABDE/K 4x RS 232 an einem PORT
Hantarex HX 12 12" grün, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video	ACENTR-DS/AB/K 2x Centronics an einem PORT
Thomson VM 3102 VA 12" bernstein, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video	ACENTR-DS/ABDE/K 4x Centronics an einem PORT
Thomson VM 3102 VG 12" grün, Aufl. > 18 Mhz, Comp. Video	
RMC TTL 12" grün, ideal für Hercules-Card	

75.00
32.90
1190.00
1750.00

Data-T-Switch	Data-X-Switch
ARS 232-DS/AB/K 2x RS 232 an einem PORT	AD-RSX zwei serielle Drucker an zwei Computern wahlweise schaltbar
ARS 232-DS/ABDE/K 4x RS 232 an einem PORT	AD-CEX zwei parallele Drucker an zwei Computern wahlweise schaltbar
ACENTR-DS/AB/K 2x Centronics an einem PORT	
ACENTR-DS/ABDE/K 4x Centronics an einem PORT	

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandkosten. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.  
Epson ist ein eingetragenes Warenzeichen der SEIKO EPSON Corp.  
IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen der International Business Machines Corp.

**Disketten**  
No Name 2 D 5.25" 10 Stck p. Karton **11.50**

den Kartenspeicher geladen werden, eine Hardcopy-Funktion erlaubt den Ausdruck eines Bildes. Im Preis von rund 2950 DM ist die Karte PC-SCOPE, die Software sowie zwei umschaltbare Tasteteiler (1:1 / 10:1) enthalten.

Specialware Ingenieurbüro Dr. Dün- gel, Nebelhornstraße 38, 8031 Eiche- nau, 0 81 41/8 04 03

### Baby-AT mit 386

In einem recht kleinen Gehäuse stellt die Firma Nordelektronik

ihren NE386-AT vor. Der 32-Bit-Rechner mit der Intel- CPU 80386 arbeitet bei 18 MHz und verfügt über 8-, 16- und 32-Bit-Steckplätze. Zur Grund- ausstattung gehören 640 KByte RAM, 40-MByte-Festplatte so- wie eine EGA-Karte. Als Be- triebssystem stehen MSDOS 3.2, XENIX oder MOS386 zur Verfügung. Wie beschrieben kos- tet der in Deutschland gefe- rigte Rechner 13 600 DM.

Nordelektronik, Carl-Zeiss-Str. 6, 2085 Quickborn, 0 41 06/7 20 72

Monitor erhältlich, allerdings kein Multisync, welcher sowohl mit Hercules wie mit EGA um- gehen kann. Die neunpolige Vi- deobuchse ermöglicht den An- schluß PC-üblicher Monitore,

Grafik komplett ausblenden kann, so daß sich externen Gra- fikkarten nichts mehr in den Weg stellt.

In den übrigen Features ent- spricht der Neuling weitgehend dem PC1512, nur daß er von vornherein mit 640 KByte RAM bestückt ist. Bei der mit- gelieferten Software gibt es zwei Unterschiede: GEM ist für alle drei Grafik-Modi installierbar und — DOS Plus ist nicht mehr dabei. Da letzteres von Digital Research eh nicht unterstützt wird, stellt das keinen größeren Verlust dar.

Auf dem Markt soll der EGA- Schneider noch im Laufe des Juli 87 erhältlich sein, zunächst in der Spitzenausstattung (PC1640 HD20) mit EGA- Monitor, 20-MB-Festplatte, Maus, GEM MSDOS 3.2, BA- SIC2 für DM 4498, erst für spä- ter ist die ausbaufähige 'Mager- version' mit Monochrom-Mo- nitor (Hercules) und einem Laufwerk für DM 1698, ange- kündigt.

Schneider Computer Division, Silvastr. 1, 8939 Türkheim 1, 0 82 45/5 10



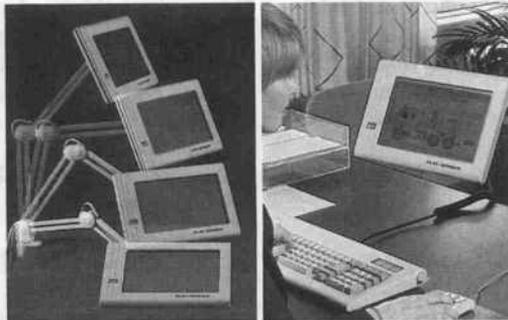
jedoch erwartet der PC1640, wie vom Vorgängermodell be- kannt, ein externes Netzteil, welches sich in den Schneider- Monitoren befindet. Hervorzu- heben ist, daß man die interne



### Schneider jetzt mit EGA-Grafik:

Nachdem Amstrad die mit dem Paradise-Grafik-Chip versehe- ne Erweiterung des PC1512 be- reits auf der Comdex der Öff- entlichkeit präsentierte, folgte Ende Juni das Haus Schneider mit der deutschen Variante. Der PC1640 bietet eine verbesserte Grafik, die Hercules, CGA und EGA beherrscht. Je nach ge- wünschter Grafik ist von Schneider der entsprechende

## FLAT-SCREEN®

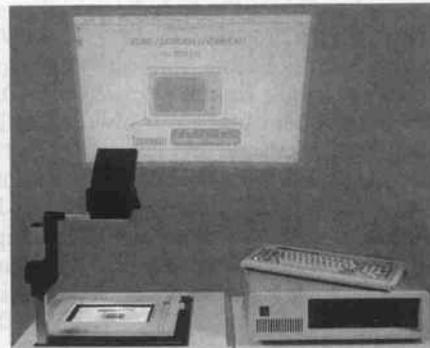


### FLACHBILDSCHIRM FÜR IBM PC UND KOMPATIBLE

- platzsparend
- ergonomisches Design
- flimmerfrei
- keine Strahlung
- 5% Volumen eines PC Monitors
- Darstellung von Text und Grafik

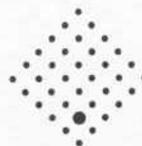
Fragen Sie im Büro- und Computer- Fachhandel nach  
— FLAT-SCREEN und  
— FLAT-SCREEN-OVERHEAD,  
oder fordern Sie mit dem Coupon ausführliches Informationsmaterial und Händlernachweis an.

## FLAT-SCREEN OVERHEAD®



### PROJIZIEREN SIE DEN INHALT IHRES BILDSCHIRMES AN DIE WAND

- Ideal für Präsentation und Schulung
- geeignet für kleine und große Auditorien
- leicht zu transportieren (1500 g, 17 mm dick)
- geeignet für die ganze IBM-Software



## ASK electronics

ASK electronics Handelsgesellschaft mbH  
Bahnhofstraße 3, D-8016 Feldkirchen/München  
Telefon (089) 903 84 88  
Telex 5212933 ask d  
Telefax (089) 903 36 72

COUPON: c't 8/87

Firma: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Abteilung: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Adressieren an: ASK electronics, Bahnhofstr. 3,  
D-8016 Feldkirchen, Telefon 089/903 84 88

# Jetzt alles Turbo: Von Pascal bis C

**Turbo Prolog** Einschalten und intelligent sein: Ob Sie einfach Prolog lernen wollen oder ein komplexes Expertensystem entwickeln, Turbo Prolog macht es Ihnen leicht. Dafür sorgen auch über 100 Beispielprogramme und unsere Mini-Datenbank Eurodat im Quellcode.

Turbo Prolog ist aber kein weltfremdes System für Theoretiker, sondern voll auf Ihren PC abgestimmt. Mit einzigartiger Entwicklungsumgebung und vollem Zugriff auf DOS/BIOS, Register und Maschinencode.

Turbo Prolog ist wahrscheinlich die schnellste Prolog-Implementierung auf dem IBM PC/AT.

Die Toolbox zu Turbo Prolog: Mit 80 Tools und 40 Beispielprogrammen für den Aufbau von Expertensystemen, Datenbanken, Businessgrafik, Kommunikation und Compilerbau. Minigol, ein ganz kleiner Algol-Compiler im Quellcode, ist auch dabei.

**Turbo Pascal** setzt nach wie vor Standards.

Kein Wunder: Es war eben noch nie so einfach, schnell kompakte Programme in Pascal zu schreiben:

- Komplette Programmierumgebung mit Editor, Compiler und Programm gleichzeitig im Speicher.

- Fehler werden direkt im Editor angezeigt.

- Compiler erzeugt in einem Durchlauf (ohne Linken) schnellen, kompakten 8088-Maschinencode.

- Vollständig, plus Erweiterungen für Stringhandling, Zahlenkonversion, DOS 2.0/BIOS-Aufrufe, Grafik, erweitertes IO/File-Handling.

Und mit den Turbo Pascal Toolboxes bewältigen Sie auch die schwierigsten Programmieraufgaben. Mit der Editor Toolbox schreiben Sie Ihr eigenes Textprogramm, mit der Database Toolbox Ihre Datenbank, und mit der Graphix Toolbox realisieren Sie komplizierte Grafikprogramme. Zum Spiel-Programmieren gibt es Gameworks und Maus zum Ansteuern der MS-Maus.

**Turbo Basic** Tausende von Programmierern haben ihre ersten Schritte mit Basic gemacht. Basic ist ja auch eine sehr einfache, unkomplizierte Sprache, mit der Sie so gut wie alle Programmieraufgaben lösen können. Das neue Turbo Basic gibt Basic jetzt eine neue Dimension. In Geschwindigkeit, Struktur und Handhabung. Turbo Basic verarbeitet Programme, die Sie mit Basic-Interpretern (BASICA) geschrieben haben und haucht diesen neues Leben ein.

Das Fließkommaformat nach IEEE und die Unterstützung des 8087 geben mathematischen oder kaufmännischen Anwendungen Geschwindigkeit und Präzision. Wenn Sie Basic mögen, werden Sie Turbo Basic lieben. Weil es Ihnen all das gibt, was strukturiertes Programmieren ausmacht und dabei so einfach ist, wie es nur Basic sein kann.

- Unterstützt mehrzeilige Funktionen und Prozeduren mit lokalen Variablen und Rekursion.

- Blockstruktur mit IF/ELSEIF/END, SELECT CASE und DO/LOOP WHILE, DO/LOOP UNTIL.

- Entwicklungsumgebung mit Pull-Down-Menüs, Editor und Compiler

- Single-Pass-Compiler kompiliert in einem Schritt bis zu 12.000 Zeilen/min (6 Mhz IBM-AT).

- Unterstützt 640 KByte, Strings bis zu 32 KByte, Felder bis zu 64 KByte.

- CGA, EGA und in Kürze auch Hercules-Unterstützung.

**Turbo C** ist die Sprache, mit der Sie Ihren PC endgültig bezwingen. Mit C können Sie tief in das Innerste Ihres PC hinabtauchen oder riesige Programmsysteme entwickeln. Das neue Turbo C ist aber mehr als nur ein neuer Compiler. Die einzigartige Entwicklungsumgebung und die atemberaubende Geschwindigkeit machen Turbo C zu einem interaktiven Programmiersystem.

Und wenn Sie noch nie mit C gearbeitet haben, lernen Sie es mit Turbo C am schnellsten. Denn unser deutsches Handbuch läßt Sie vom Fleck weg mit dem Programmieren in C beginnen. Es enthält spezielle Kapitel für Einsteiger, Pascal-Programmierer und C-Profis. Turbo C's »Make« managt auch Ihre Quelldateien, die Versions- und die C-Projektverwaltung.

- Single-Pass-Compiler übersetzt 7000 Zeilen/min (IBM-AT/6 MHz).

- Entwicklungssystem mit Pull-Down-Menüs, Editor, Compiler und Linker in einem.

- Kommandozeilenversion vorhanden (für MS-DOS-Rechner).

- Alle Speichermodelle: Tiny, Small, Medium, Compact, Small und Huge.

- Komplette »Make«-Utility für das Source-Code-Management.

- Eingebauter Lint für das Source-Code-Management.

- Mnemonischer Inline-Assembler.

- Pseudo Registervariablen.

- Code-Optimizer für 8086-80286.

- Entspricht K&R und dem neuen ANSI-Standard.

- Bibliothek mit rund 300 Calls, UNIX-kompatibel, DOS-, BIOS

- und IEEE-Fließkomma-Unterstützung: bsort, bsearch, int86,

- brk, outport, spawn, swab, getd(isk) free, keep(process) etc.

- Integriertes Hilfesystem.

- Sieve Benchmark: (25 Iterations): Übersetzen und Linken:

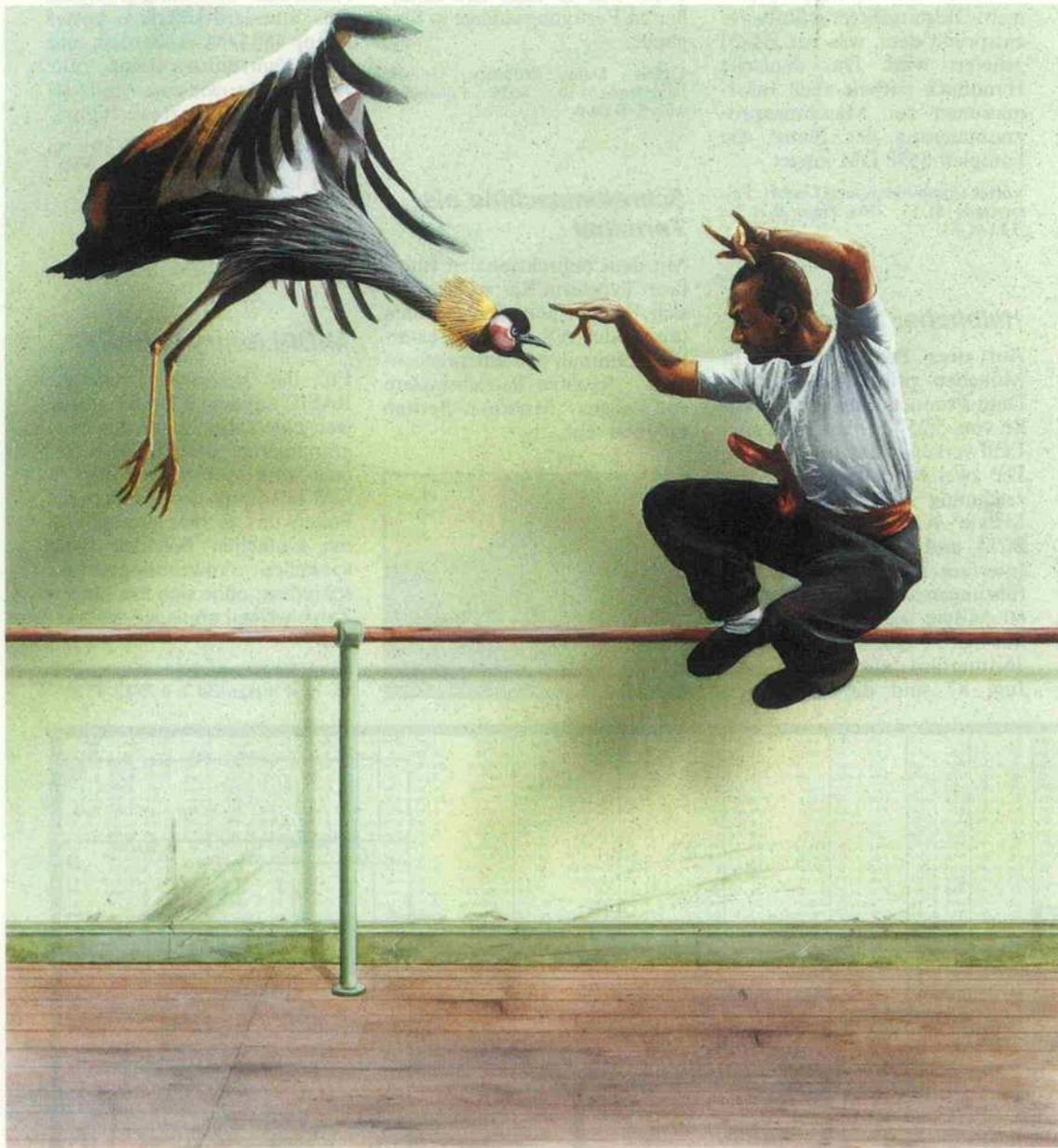
- 9,94 sec, Ausführungszeit:

- 5,77 sec, OBJ-Code: 274 Byte,

- EXE-Datei: 5,5 KByte (auf 6 MHz IBM-AT).

	DM mit MwSt.	ohne MwSt.	Name
<input type="checkbox"/> Turbo C	396,72	348,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Basic	285,00	250,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Pascal 3,0			_____
<input type="checkbox"/> inkl. BCD und 8087	285,00	250,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Tutor	111,72	98,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Database	225,72	198,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Graphix	225,72	198,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Editor	225,72	198,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Gameworks	225,72	198,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Prolog	396,72	348,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Prolog Toolbox	285,00	250,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Modula 2 (nur für CP/M)	225,72	198,00	_____
<input type="checkbox"/> Turbo Lightning	396,72	348,00	_____
<input type="checkbox"/> Sidekick	259,92	228,00	_____
<input type="checkbox"/> Reflex	510,78	448,00	_____
<input type="checkbox"/> Reflex Workshop	396,72	348,00	_____
Versandkosten	Ausland	Inland	_____
<input type="checkbox"/> Scheck	6,00	-	_____
<input type="checkbox"/> Nachnahme	16,00	10,00	_____
Heimsoeth Software GmbH & Co. KG, Fraunhoferstr. 13, D-8000 München 5 Tel. 089/2609467, Telex 5212637 mcm d			_____
Zur Vermeidung von Rückfragen bitte genau angeben: Bezeichnung Ihres Rechners			_____
Größe der Diskette in Zoll			_____
Betriebssystem, Versionsnummer Für IBM+Kompatible: PC-DOS			_____

Heimsoeth software GmbH & Co. KG  
Fraunhoferstraße 13  
D-8000 München 5  
Telefon 089/2 60 94 67



HEIMSOETH & BORLAND

Alle Größen

Die Firma Vortex, bekannt als Hersteller von Festplattensystemen für verschiedene Rechnerfamilien, hat ihr Programm erheblich erweitert. Für Kompaktreihe namens 'super cards' an, mit einer Speicherkapazität zwischen 20 und 80 MByte. Alle Einsteckkarten sind mit 3,5 Zoll-Laufwerken bestückt und haben einen Leistungsbedarf von etwa 14 Watt. Die mittleren Zugriffszeiten liegen zwischen 25 (80 MByte) und 85 ms (20 MByte). Jede Karte wird mit umfangreicher Software (neben Formatier- und Partitionierprogrammen auch Utilities wie Backup-Software) und einem ausführlichen deutschen Handbuch geliefert. Die Preise reichen etwa von 1400 DM für die kleinste bis 4000 DM für die 80-MByte-Ausführung.

Auch für den Atari ST bietet Vortex ein neues Festplattensubsystem an. Die HD40 ist weitgehend baugleich mit der bekannten HD20 (siehe Test in c't 5/87), bietet jedoch mit

42 MByte die doppelte Kapazität. Dieses Gerät arbeitet auch mit der Disketten-Version des Atari-Betriebssystems (Release 1.6.1986 oder später) zusammen. Die mitgelieferte Software entspricht dem, was zur HD20 geliefert wird. Das deutsche Handbuch enthält auch Informationen zur Maschinenprogrammierung der Platte, die komplett 3598 DM kostet.

Vortex Computersysteme GmbH, Falterstraße 51-53, 7101 Flein, 0 71 31/5 20 61-63

Halbhoher Streamer

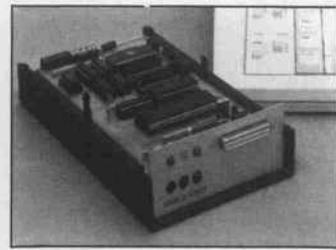
Auf einer Pressekonferenz in München präsentierte Cipher Data Products eine neue Familie von 5,25"-Streaming Tape-Laufwerken in halber Bauhöhe. Die zwei Modelle mit der Bezeichnung ST 125 bieten 125 MByte Kapazität, eines mit SCSI- und das andere mit QIC-Interface. Die übrigen drei Ausführungen ST 60 können bis zu 60 MByte speichern und sind mit SCSI-, QIC-02- oder QIC-36-Interface ausgestattet. Ab Juni 87 sind die 'Half-High

Cartidges' mit QIC-Interface, ab August/September die Modelle mit SCSI-Schnittstelle lieferbar. Cipher produziert diese Laufwerke in einer neu installierten Fertigungsanlage in Singapur.

Cipher Data Products GmbH, Benzstraße 30, 8039 Puchheim, 0 89/8 09 09-0.

Schreibmaschine als Terminal

Mit dem bidirektionalen Interface 'Typeterm RS' verwandelt sich Brother-Schreibmaschinen (ab Modell AX-20) in ein externes Terminal. Mit entsprechendem Rechner-Betriebssystem soll sogar Multiuser-Betrieb möglich sein.



Das Interface stellt einen Printer-Spooler von 8K (optional bis 120K) zur Verfügung, so daß Tastatureingabebetrieb vom Ausdruck unabhängig bleibt. Das Standard-Interface kostet knapp 450 DM. Außerdem sind eine Centronics-Version (nur Ausdruck) sowie eine Apple-II-Version als Slotkarte verfügbar.

interkom electronic Kock & Mrechs GmbH, Samlandweg 6, 3002 Wedemark 1, 0 51 30/4 00 79

MIDI-Library in BASIC

Für das bekannte Omikron-BASIC auf dem Atari ST gibt es jetzt eine Library, die das Programmieren des MIDI-Interface stark vereinfacht. Für 79 DM bekommt der Musiker ein Paket, das es ihm ermöglicht, mit einfachen Befehlen seine speziellen Anwendungen zu schreiben, ohne sich mit langen Zahlenreihen abplagen zu müssen.

OMIKRON Software, Erlachstraße 15, 7534 Birkenfeld 2, 0 70 82/53 86

Advertisement for Edicta electronics featuring a large price list of components, a central logo, and contact information. The price list includes various electronic parts like resistors, capacitors, and integrated circuits with their respective prices.

## Neues vom Atari-Blitter

Wer hoffte, auf der CeBIT '87 Genaueres über den Blitter zu erfahren, wurde bitter enttäuscht: reichlich ungenaue Angaben – von unwilligen Atari-Mitarbeitern nur zögernd herausgegeben – ließen keinen Zweifel daran, daß das Projekt Blitter auch nach einjähriger Entwicklungszeit noch nicht spruchreif war. Erst in den letzten Tagen des Juni veröffentlicht Atari einige technische Informationen, die das Dunkel um den sagenumwobenen Wunderchip etwas erhellen.

Der Blitter dient zum hardwaremäßigen Übertragen von Daten innerhalb des Hauptspeichers im DMA-Betrieb. Damit können grafische Funktionen wie Füllen, Kopieren, Scrollen oder Window Updating ebenso realisiert werden wie beispielsweise eine schnelle RAM-Disk. Der Blitter erfüllt mit geringen Erweiterungen dieselben Funktio-

nen wie die Line-A-Funktion 7 (BitBlit). Dabei können die übertragenen Daten durch verschiedene logische Operationen mit den Bitmustern im Zielbereich oder einem Muster, das in Registern des Blitters abgelegt ist, verknüpft werden.

Sämtliche Versionen des ROM-TOS enthalten bereits eine XBIOS-Funktion (Nummer 64), die zum Test auf Vorhandensein eines Blitters im System dient und in diesem Falle auch feststellt, ob dieser aktiviert ist. Mit derselben Funktion kann ein vorhandener Blitter auch ein- oder ausgeschaltet werden. Bei aktiviertem Blitter wird das 76 Byte große Parameterfeld, dessen Startadresse beim Aufruf des \$A007-Opocodes im Register A6 übergeben wird, vom Betriebssystem in das Registerfeld des Blitters – beginnend bei \$FF8A00 – übertragen. Dieses Registerfeld ist

jedoch völlig anders aufgebaut als das Parameterfeld der Software-Funktion, so daß beim Übertragen der Parameter noch einiges an Konvertierungsarbeit erledigt werden muß.

Im Blitter-Modus fängt das Betriebssystem also alle BitBlit-Aufrufe ab und gibt sie an den Chip weiter. Auf diese Weise beschleunigt der Blitter auch AES-Funktionen, wie das Verwalten von Fenstern. Darüber hinaus kann ein Programmierer den Blitter jedoch auch direkt programmieren, indem er die entsprechenden Register setzt und den Blitter über ein Start-Bit aktiviert.

Der Blitter arbeitet in zwei verschiedenen Modi: Er kann den Bus ganz allein für sich beanspruchen und einen vom Prozessor ungestörten DMA ausführen. Um es dem Programmierer jedoch nicht zu einfach zu machen, besteht auch dann die Möglichkeit, daß der Prozessor zwischenzeitlich mal den einen oder an-

deren Befehl ausführt.

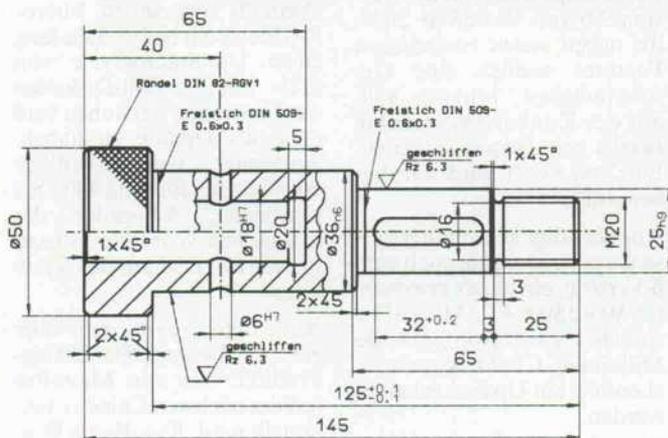
Im zweiten Modus wechselt sich der Blitter alle 64 Bus-Zyklen mit dem Prozessor ab. Das heißt dann, daß jede Interrupt-Routine als erstes den Blitter abschalten und später wieder einschalten sollte, um vor Störungen durch den Blitter sicher zu sein. Von allen DMA-Devices hat der Blitter die niedrigste Priorität.

Nachdem jetzt schon recht detaillierte Angaben zum Blitter vorliegen, stellt sich natürlich die Frage nach der Verfügbarkeit des Chips. Darauf angesprochen gab Atari die Auskunft, daß man bei General Electric, wo der Blitter produziert wird, zur Zeit noch mit Ausfallraten um 50 Prozent zu kämpfen habe. Deshalb würden in der nächsten Zeit allenfalls einzelne Modelle der neuen Mega-ST-Reihe mit dem Chip ausgerüstet werden. Einzelne Bausteine zum Nachrüsten der alten Modelle werden wohl erst in einigen Monaten auf den Markt kommen.

# CAMPUS

## CAD Version 1.2

Campus von Digital Workshop setzt neue Maßstäbe für professionelles Zeichnen und Konstruieren, und das zu einem ungewöhnlich niedrigen Preis. Dem ATARI-Anwender eröffnen sich durch dieses System alle Vorzüge, die ein gutes CAD-Programm vorweisen sollte. Campus findet vor allem im Maschinen- und Werkzeugbau, der Fertigungs- und Elektrotechnik sowie in der Architektur seinen Einsatz.



### Leistungsmerkmale:

- technische Bemaßung und Schraffur
- Konstruktionselemente
- komfortable Symboltechnik
- frei definierbare Textwinkel und Texthöhen
- gemischte Maus-/Tastatureingabe
- flexibles Raster und variabler Fangradius
- selektives Löschen, Kopieren und Bewegen
- stufenloses Zoom, Pan und Swap
- Ausgabe auf Drucker und Plotter bis DIN A0

für ATARI ST **998,- DM**

Schweiz - Senn Computer AG  
Langstr.94  
(CH) 8021 Zürich  
Tel.: 01 / 242 8088

Österreich - STECO - DATA  
Eisengasse 41  
(A) 6850 Dornbirn  
Tel.: 05572 / 65812

Elben • Hagelganz • Hörschemeyer GbR

Kornharpener Str 122a  
D - 4630 Bochum  
Tel.: 0234 / 50 30 60



## Sechs neue PCs von Olivetti

Ähnlich IBM stellte der Olivetti-Konzern anlässlich seiner Generalversammlung gleich eine ganze Serie von neuen Personalcomputern vor. Die einzelnen Geräte sollen in den nächsten Monaten auf den Markt kommen. Die neue Linie mit insgesamt sechs Rechnern reicht von einem Nachfolger für den M24 bis zu den Spitzenmodellen mit 80386-CPU. Die Computer mit den Bezeichnungen M380, M280, S281 und M240 versteht Olivetti als eine unabhängige Alternative zum Industriestandard.

### M380 – drei 386er

Im oberen Bereich der neuen PC-Familie liegt der M380. Mit Intels 80386 ausgerüstet, gehört er in die Kategorie der Hochleistungs-PCs. Er bietet sich zum Einsatz als Server-Station in Netzwerken mit mehreren kleineren Workstations oder als PC-Arbeitsplatz mit besonders hoher Rechenleistung an. Der 386er soll in drei verschiedenen Versionen geliefert werden: Als M380/T (Tower) unterscheidet er sich nicht nur im Aussehen, sondern auch in der Konfiguration von den anderen Rechnern. Das Standardmodell arbeitet mit 20 MHz Systemtakt, läßt sich auf bis zu 52 MByte Hauptspeicher ausbauen und bietet die Möglichkeit, bis zu fünf Massenspeicher anzuschließen. Vollständig bestückt, verfügt der Rechner dann über zwei Festplatten mit jeweils

135 MByte Speicherkapazität, zwei Diskettenlaufwerke mit jeweils 1,2 MByte (5 1/4 Zoll) oder 1,44 MByte (3 1/2 Zoll) und einer Magnetbandeinheit mit bis zu 60 MByte. Den Werten nach tritt der M380 direkt gegen IBMs Modell 80 an, wobei sich die genauen Unterschiede aber erst in der Praxis zeigen werden, denn beide Rechner sind ja noch nicht lieferbar.

Das Tischmodell M380 und das Kompakt-Modell M380/C sind mit 16 MHz getaktet. Beide können mit bis zu 36 MByte RAM ausgebaut werden, nehmen aber nur vier beziehungsweise drei integrierte Massenspeicher auf. Durch den großen RAM-Bereich sind die Rechner schon auf neuere Betriebssystem-Generationen vorbereitet, da von der nächsten Generation erwartet wird, daß sie nur 16 MByte verwalten kann.

Als Standardbetriebssystem ist für diese Rechner ein um zusätzliche Leistungen erweitertes MSDOS vorgesehen. Für Multitasking/Multiuser-Betrieb denkt Olivetti besonders an XENIX V/386 und UNIX V/386. Das immer noch nicht lieferbare OS/2 von Microsoft soll auf den neuen Maschinen mit 80386 und 80286 laufen. Olivetti verweist aber auf die starke Position von MSDOS, da für eine weite Verbreitung von OS/2 erst in größerem Umfang Software entwickelt werden muß. Das Firmenmanagement geht davon aus, daß 1990 weltweit nur ungefähr 1000 kommerzielle Programme auf OS/2-Basis verfügbar sein werden. MSDOS werde 1990 dagegen noch mit 40 000 Programmen auf insgesamt 53 Millionen PCs vertreten sein. Daher glaubt man, daß OS/2 und MSDOS über Jahre hinweg nebeneinander existieren werden.

### M280/S281

Die Modelle S281 und M280 basieren auf dem Mikroprozessor 80286. Mit dem gegenüber dem S281 etwas leistungsfähigeren M280 will Olivetti das Marktsegment ausbauen, in dem man bereits mit den Modellen M28 und M28 SP replaziert ist. 12 MHz Taktfrequenz, ein maximaler Hauptspeicherausbau von 7 MByte, ein eingebautes Festplattenlauf-

werk mit einer Kapazität bis zu 70 MByte und ein Diskettenlaufwerk mit 1,2 oder 1,44 MByte (je nach Format) sowie ein Tape-Streamer sind die Hardware-Eckdaten des Rechners, der sich zum Beispiel als Server für kleine lokale Netze eignet. Der speziell als Netzwerkarbeitsplatz gedachte S281 arbeitet mit 10 MHz Takt und 4 MByte Hauptspeicher.

### M240 – Weiterentwicklung des M24

Der mit einem 8086 bestückte M240 ist der kleinste Rechner in der neuen PC-Familie und stellt eine Weiterentwicklung des M24 dar. Mit 640 KByte RAM und einem 20-MByte-Laufwerk

ähnelt er am ehesten dem derzeitigen PC-Standard, dürfte aber gerade durch die im Vergleich zum IBM XT größere Taktrate erheblich schneller sein. Olivetti denkt beim M240 als Anwendung hauptsächlich an professionelle Einzel-Arbeitsplätze. Computer mit 8088-CPU, die in den letzten Jahren in diesem Bereich führend waren, rutschen nach Olivettis Meinung in den Bereich der Konsum-Elektronik ab, einem Bindeglied zwischen professionellen Anwendungen und dem reinen Heim- und Hobby-Computermarkt.

Deutsche Olivetti GmbH, Lyoner Straße 34, 6000 Frankfurt am Main 71, 0 69/66 92-1



Das Flaggschiff der neuen Olivetti-Flotte: der M380

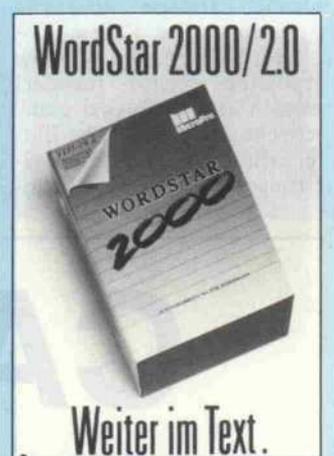
## MicroPro ist aufgewacht

Auf einer Pressekonferenz wurde dieses Wort von niemand Geringerem als dem Geschäftsführer der deutschen MicroPro International, Peter Ruef, ausgesprochen. Viele treue WordStar-Anhänger werden denken: Endlich! Warum nicht schon früher, vor ein paar Jahren? Andere sind ohnehin der Ansicht, die Firma hätte viel zu lange die Lorbeeren aus der CP/M-Zeit getrocknet, die Rosinen aus dem großen Kuchen Textverarbeitung haben die Konkurrenten längst herausgepickt.

Eine neue Ära WordStar werde eingeläutet mit der Version 2.0 von WordStar 2000, die neben vielen zusätzlichen Features endlich eine Geschwindigkeit bringen soll, mit der Konkurrenzprodukte bereits seit langem arbeiten. Ein Test in c't wird darüber berichten.

Angekündigt beziehungsweise vorgestellt wurde auch eine  $\beta$ -Version, ein neuer erweiterter WordStar 4.0. MicroPro sprach sogar davon, daß die Millionen CP/M-Anwender ebenfalls ein Update erhalten werden.

Zum Thema Betriebssystem OS/2 befragt, erklärte Peter Ruef, daß die Version 3.0 des WordStar 2000 in den USA bereits für diese Betriebssystem-Versionen und auch den



Protected Mode des 80286 angekündigt wurde. Eine Applikation unter Windows ist ebenfalls vorgesehen. MicroPro bietet ein halbes Jahr lang einen Umtauschservice von 5,25- auf 3,5-Zoll-Disketten an. Die neuen Versionen sind auch als Update zu haben. Anwender von WordStar 2000 können für rund 440 DM umsteigen, Anwender des klassischen WordStar müssen um die 670 DM auf den Tisch legen.

Außerdem sprach man über ein Desktop-Publishing-Produkt, das von MicroPro auf der nächsten Comdex vorgestellt wird. Es soll eine Window-Applikation mit eigenem WordStar-ähnlichen Editor sein. WB

MicroPro International GmbH, Berg-am-Laim-Str. 127, 8000 München 80, 0 89/43 40 11

# Für alle ATARI ST



Startet GEM-Programme aus dem Auto-Ordner  
Angabe von Übergabeparametern  
Bis zu 10 Programme hintereinander startbar

**GFA-STARTER DM 59,-**



Voll GEM-gesteuertes leistungsfähiges CAD-Programm  
Maßstabgerechtes Erstellen von Zeichnungen in Zoll und mm  
Bildausschnitte und Symbole beliebig manipulierbar und  
gradweise drehbar  
Mächtige Zeichenfunktionen wie z.B. Lot, Winkel zu Geraden,  
Kreis durch 3 Punkte, etc.  
255 Zeichenebenen (10 gleichzeitig darstellbar)  
Schraffieren von beliebigen Flächen  
Einfachste Handhabung  
Läuft auf fast allen Plottern und Druckern  
Symbole und Bibliotheken in beliebiger Menge anlegbar

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

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

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



**GFA-BASIC  
Interpreter V 2.0  
DM 169,-**



**GFA-BASIC  
Compiler  
DM 169,-**



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

Neuer Preis:



**GFA-Buch  
DM 79,-**



**GFA-DRAFT  
DM 198,-**

Neuer Preis:

...Anruf genügt: 02 11-58 80 11

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

GFA Systemtechnik GmbH

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



### EUMEL für Atari ST

Für Rechner der Atari-ST-Serie hat cadre.86 eine Portierung des Multitasking-/Multiuser-Betriebssystems EUMEL fertiggestellt, die sich besonders durch Interrupt-Betrieb für alle Schnittstellen und die Unterstützung diverser Drucker sowie der Grafikfähigkeiten der STs auszeichnet. Mindestanforderungen an die Hardware sind: 512 KByte RAM, TOS im ROM, je ein ein- und doppelseitiges Laufwerk und ein Schwarzweiß-Monitor. Der Preis beträgt 750 DM.

cadre.86 GmbH, Watermannberg 3, 4600 Dortmund 41, 02 31/48 33 80

### DOS-Einplatiner

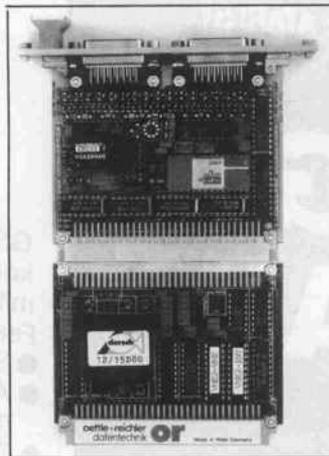
Der Rechner basiert auf der V25-CPU und entspricht weitgehend dem PC-Standard. Weitere Merkmale sind 128 KByte gepuffertes RAM, 128 KByte EPROM, MSDOS im ROM, Echtzeituhr, 8 Analogeingänge mit 4 Bit Auflösung, ausgeführter I/O-Bus und ein Preis von unter 1254 DM. Programme können auf einem PC entwickelt

und über eine von zwei RS-232-Schnittstellen übertragen werden.

Witron, Gerstengrundhöhe 7, 3405 Rosdorf 5, 0 55 45/12 00

### Analog-Digital-Wandler für VME-Bus

Die Baugruppe VADC-1 im Euro-Format ist ein universeller 12-Bit-Wandler mit einem maximalen Fehler von  $\pm 1/2$  LSB und 22µs Wandlungszeit (eine



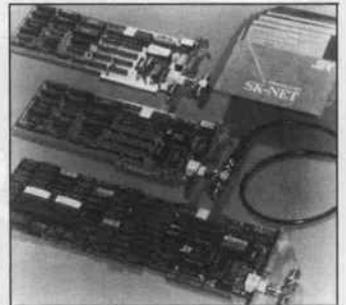
schnelle Version bringt es sogar auf 5µs). Die Karte besitzt ferner einen Sample&Hold-Verstärker mit einem maximalen Fehler von 0,01% und einen Instrumentenverstärker mit einer einstellbaren Verstärkung von 1 bis 1000. Wahlweise lassen sich 16 unipolare oder 8 differentielle Signale zwischen  $\pm 5$  V oder  $\pm 10$  V einspeisen. Die VADC-1 ist kompatibel zur VME-Bus-Spezifikation Rev. C und kostet 1255 DM.

oettele + reichler datentechnik GmbH, Völkstraße 27, 8900 Augsburg 1, 08 21/15 70 94

### Netzwerkkarte speziell für User-PC

Im Gegensatz zu den File-Servern haben die User-PCs in lokalen Netzwerken mit Stern-Topologie einen geringeren Datendurchsatz. Daher entwickelte der deutsche PC-LAN-Hersteller Schneider & Koch den neuen Netzwerk-Controller SK-NETjunior, der ausschließlich zum Betrieb an User-PCs gedacht ist. Sein Gegenstück, der SK-NET, arbeitet dagegen immer in File-Servern.

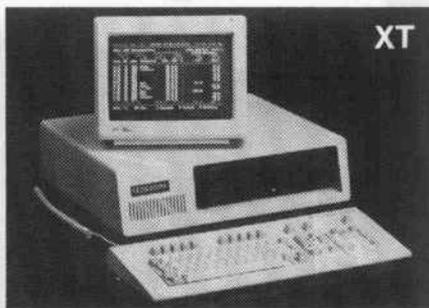
Die beiden Netzwerkkarten sind besonders auf das Netzwerksystem Advanced NetWare von Novell abgestimmt



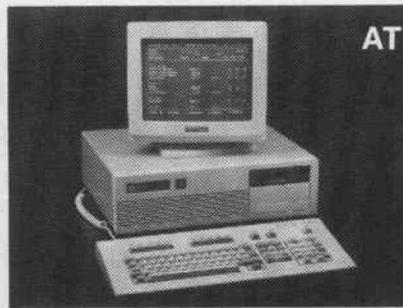
und besitzen Anschlüsse für das 'klassische' Ethernet-Kabel, aber auch für die preiswertere 'Cheapernet'-Verkabelung mit Ethernet-Norm. Selbst der Anschluß von Lichtwellenkabeln ist für Datennetze mit 3 bis 10 User-PCs (PCs, ATs und Kompatible) gedacht. Das Junior-Board für SK-NET kostet 2300 Mark.

Schneider & Koch Datensysteme, Heid-und-Neu-Str. 7-9, 7500 Karlsruhe 1

## DAWICONTROL COMPUTER SYSTEME



XT



AT

### DC-16 XT/1 ab 1190,— DM

- Voll IBM Kompatibel, (80286)
- 80286 Prozessor mit 4,77/10 Mhz Systemtakt (80287 Optional)
- 256 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 640 KB)
- Ein Simultanaufwerk mit 360 KB Speicherkapazität
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Druckeranschlußstelle (Centronics)
- Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur
- 150 Watt Schaltnetzteil, umfangreiche Dokumentation

### DC-16 XT/2 ab 1590,— DM

- Voll IBM Kompatibel, (80286)
- 80286 Prozessor mit 4,77/10 Mhz Systemtakt (80287 Optional)
- 256 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 640 KB)
- 2 Simultanaufwerke mit je 360 KB Speicherkapazität
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Multi-IO-Karte mit:
  - 2 seriellen Schnittstellen (RS 232 C) davon 1 bestückt
  - parallele Schnittstelle (Centronics)
  - Echtzeituhr (akkugepuffert)
  - Game-Port
- Floppy-Disk Controller für 2 Laufwerke
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur mit separatem Cursorblock
- 150 Watt Schaltnetzteil, Ramdisk, Druckerspooler, umfangreiche Dokumentation

### DC-16 AT/1 2590,— DM

- Voll IBM Kompatibel, (80286)
- 80286 Prozessor mit 8/12 Mhz Systemtakt (80287 Optional)
- PC Gehäuse mit Baby AT Mother Board
- 512 KB Arbeitsspeicher (ausbaufähig bis 1 MB)
- 1 Simultanaufwerk mit 1,2 MB Speicherkapazität
- Floppydiskcontroller für 360 KB und 1,2 MB Laufwerke
- 8 Slots für Erweiterungskarten
- wahlweise mit Color (640 x 200) oder Monochrom (720 x 348) Graphik-Karte
- Druckeranschlußstelle (Centronics)
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur mit separatem Cursorblock
- 180 Watt Schaltnetzteil, Umfangreiche Dokumentation
- Akkugepufferte Echtzeituhr

#### Aus unserem Lieferprogramm:

- Kit incl. Controller und Kabelsatz
- Seagate 60 ms 20 MB/30 MB 890,—/990,—
- Festplatte Seagate 28 ms 30/40MB 1490,—/1590,—
- NEC PG/PT (deutsches Handbuch) 1290,—/1790,—
- Druckerlabel 29,—
- EGA Karte mit Herkulesmode 580,—
- Mulligync Monitor EGA und Herculesmode 1390,—
- Zenith 1240 (amber) TTL-Eingang für Herkuleskarte 325,—
- VISA M 14+ (amber/weiß) TTL-Eingang, 14' 395,—
- Citicore 120 D, Nadeldrucker mit NLO 579,—
- NEC PS Nadeldrucker (2x Nadeldruckkopf) 1290,—
- AT I/O Karte mit: Game-Port, Printer Port, 2 serielle Ports, davon 1 optional 165,—

#### NEU ... NEU ... NEU:

- Herkuleskarte per Schalter invertierbar 249,—
- Kapazitive Deutsche DIN Tastatur 101 Tasten 225,— mit separatem Cursorblock für PC/AT

Dawicontrol GmbH  
Maschmühlenweg 8—10  
3400 Göttingen  
Telefon 05 51 · 4 54 46 · Telex 96 832 eurok d

Prospektmaterial  
noch heute anfordern!  
Preise zuzüglich Versandkosten.  
Bestellung und Besichtigung: 9—17.00 Uhr

Neu: Mit Hilfe des deutschen Tastaturreibers Keyclick bzw. Turbo Modus softwaremäßig schaltbar

Um ein sofortiges effektives Arbeiten zu ermöglichen, sind unsere Computersysteme grundsätzlich mit MS-DOS Betriebssystem, Textverarbeitung VASTTEXT, verschiedenen Softwareutilities sowie deutschen Handbüchern ausgestattet. Alle Geräte sind auch mit 3 1/2 Zoll Laufwerken lieferbar.

## EGA mit VGA-Modus

Eine EGA-Karte, die den neuen VGA-Modus unterstützt und außerdem Kompatibilität zu allen anderen Grafikmodi (EGA, CGA, MDA und Hercules) verspricht, stellt STB Systems vor. Durch die VGA-gemäße Auflösung von 640 x 480 Punkten bei 16 Farben sind bessere Bildschirmdarstellungen bei Geschäftsgrafiken, Desktop Publishing oder Betriebssystem-Erweiterungen (GEM, Windows) möglich. Die Karte kann ohne Boot- oder Treibersoftware verwendet werden, sie enthält die zur VGA-Ansteuerung notwendigen Treiberrouninen im karteneigenen BIOS. Als zusätzliche Features bietet die STB Multi Res II automatische Modus-Umschaltung, erhöhte Auflösungen von 752 x 410 und 1056 x 352 Punkten und einen 132-Spalten-Modus. Besitzer der älteren STB EGA Multi Res können ihre Karte durch Zukauf des neuen BIOS aufrüsten.

Kulenkampff Konitzky, Kohlhöckerstraße 19, 2800 Bremen 1, 04 21/3 67 60

## Euromicro-Symposium

Vom 13. bis 17. September 87 findet in Portsmouth das 13. Euromicro-Weltsymposium statt. Einige der Themen werden sein: RISC-Architektur, Multimikroprozessoren, Transputer. Einzelheiten und Anmeldeformalitäten können angefordert werden beim:

'Program Chairman', Dr. H. Schumny, PTB, Bundesallee 100, 3300 Braunschweig, 05 31/5 92 74 10

## Model 30 geclonet

Von dem größten taiwanischen Clone-Produzenten Mitac kommt als erstem die Erfolgsmeldung, den kleinsten der neuen IBM-Serie geclonet zu haben.

Ihr Kompatibler basiert auf dem 'Paragon 88', einem PC mit 8088, der eine nicht von der Hand zu weisende Ähnlichkeit mit dem Atari PC aufweist. Alle Funktionen sind wie beim Model 30 in SMD-Technik auf der Hauptplatine vereinigt. Der Paragon 88 bietet bereits EGA- und Hercules-Modus, zu denen

sich jetzt die neuen Modi der IBM-MCGA-Grafik gesellen. Mit fünf Steckplätzen ist er etwas besser ausgestattet als das Model 30. Den Paragon 88 kann man bereits für 1500 DM erwerben. Von der Model-30-Variante stand der Preis bei Redaktionsschluß noch nicht fest, er soll sich um die 3000 DM herum bewegen. Wie verlautet, arbeitet Mitac auch emsig am Micro-Channel. Ein geclonetes Model 50 wird wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Mitac GmbH, Mündelheimer Weg 57A, 4000 Düsseldorf 30, 02 11-41 20 86

## Einkaufsführer für Elektro und Elektronik

Auf rund 900 DIN-A4-Seiten bietet der ZVEI Elektro + Elektronik-Einkaufsführer einen umfassenden Überblick über Produkte und Hersteller dieses bedeutenden Industriezweigs. Für fast 90 DM im Einzelbezug erhält der Leser nicht nur den klassischen Bezugsquellennachweis, sondern auch Informationen über Firmenstrukturen der

Anbieter, wie zum Beispiel Umsatz, Beschäftigungszahl und Ansprechpartner. Der jährlich erscheinende Einkaufsführer wird durch ständige Marktbeobachtungen zusammengestellt, was zu einer Änderungsquote von 40 Prozent pro Ausgabe führt.

Verlag W.Sachon GmbH + Co, Postfach 325, Schloß Mindelburg, 8948 Mindelheim, 0 82 61/999-0

## 8048-Emulator

Für die Entwicklung von 8048/8035-Programmen ist ein Emulator-Kit erhältlich, das aus einer PC-Slot-Karte und einem 8048-2-Pass-Assembler/Disassembler (für XT/AT) besteht. Die Slotkarte besitzt einen 8048 sowie diverse Treiber und Adreßdekoder. Die erstellten Programme werden in das Static RAM der Slotkarte assembliert, welches dann per Software-Switch zum Testen an den 8048 gekoppelt wird. Das Kit kostet mit Beschreibung 1190 DM.

Lothar Bockstaller, Hard- und Softwareentwicklung, Hadwigstraße 16, 7867 Wehr-Öfingen, 0 77 61/18 08

## Das Multiuser/Multitasking-Betriebssystem

# OS-9

Für das gesamte Anwendungsspektrum von

# 68000/6809

### Neue Produkte:

#### OS-9 NET

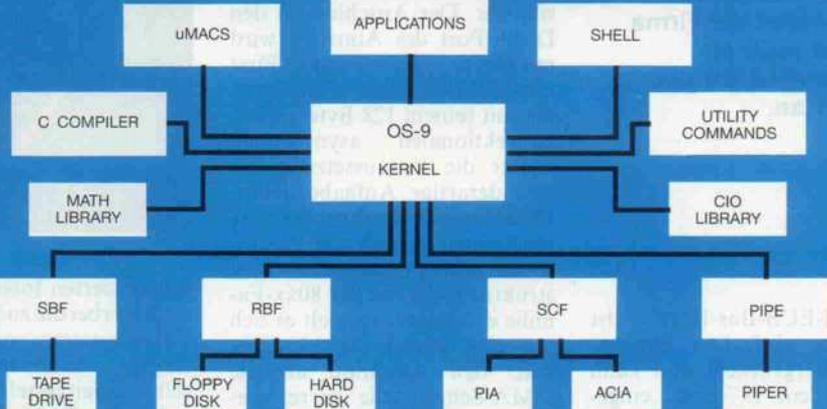
Das lokale Netzwerk für OS-9. OS-9 NET ist weitgehend hardwareunabhängig. Dadurch Unterstützung für ARCNET, ETHERNET u. a. möglich. Extrem einfach zu benutzen, da Benutzerinterface auf der OS-9-Fileebene.

#### GKS für OS-9

Graphisches Kernsystem nach DIN/ISO Norm, Implementierungsstufe: Level 0a. Modularer, hardwareunabhängiger Aufbau. GKS-Pack kommt mit Quellcode zur Implementierung eigener Workstations und Dokumentation. Schnittstelle: C-Binding.

### Die Merkmale von OS-9 auf einen Blick

- Kompakter (16K) ROMfähiger Kern, geschrieben in Assemblersprache
- Benutzerinterface „Shell“ und der Utility-Satz in C geschrieben
- UNIX kompatibel auf C-Source Code Ebene
- Volle Multiuser/Multitasking Möglichkeiten
- Modularer Aufbau – extrem leicht anzupassen, zu modifizieren oder zu erweitern
- Baumstrukturiertes File-System, UNIX ähnlich
- Robuste, „zerstörungssichere“ Filestruktur mit „Record-Locking“
- Arbeitet mit Massenspeicher oder in ROM-Systemen ohne Massenspeicher
- Benutzt Hardware- oder Softwaregesteuerte Speicherverwaltung
- Hohe Leistung bei den C, PASCAL, BASIC und Compilern



PROFESSIONAL OS-9™ ARCHITECTURE

### Das Anwendungsspektrum von OS-9.

- Kontroll-Systeme auf ROM-Basis ■ Tragbare Kleinrechner
- Personal-Computer auf Floppy-Disk Basis ■ Hardware und Software Entwicklungsrechner
- Industrie-Rechner auf Massenspeicher-Basis ■ Single User/Multitasking-Systeme
- Kleine Timesharing-Systeme ■ Mittlere Timesharing-Systeme

Autorisierter Distributor von  
*microware*

## DR. KEIL

Software · Elektronik · Datentechnik

Dr. Rudolf Keil GmbH  
Porphystraße 15  
D-6905 Schriesheim

Telefon 0 62 03/67 41  
Telex 465 025 keil d  
Telefax 0 62 03/6 38 49



# Zweitbus

## ECB-Interface für Atari ST

Dirk Katzschke, Thomas Laux

**Obwohl der Atari ST von Haus aus nicht gerade spärlich mit Schnittstellen ausgerüstet ist, bietet er keine Anschlußmöglichkeiten für Komponenten mit einem industriellen Bus, wie zum Beispiel NU-Bus, Q-Bus, Multi-Bus, VME-Bus oder ECB-Bus. Neben einigen anderen Bus-Schnittstellen bietet die Firma GTI jetzt auch ein ECB-Interface für den Atari ST an.**

Das GTI-ECB-Bus-Interface ist auf einer einfachen Europakarte untergebracht und kann somit in ein 19"-Rack eingeschoben werden. Die Kommunikation mit dem Atari ST erfolgt über DMA, um einen möglichst schnellen Datentransfer zu erreichen, ohne einen hardwaremäßigen Eingriff in den Rechner notwendig zu machen. Auf der ECB-Bus-Seite wird der Kontron-ECB-Standard verwendet.

Die ECB-Schnittstelle ermöglicht den Zugriff auf 8 MByte Adreßraum sowie die Verwendung der Z80-Interrupt-Modi. Das wird dadurch wesentlich erleichtert, daß das Interface ein Z80A-Minimalsystem ist (der ECB-Bus basiert größtenteils auf der Z80-CPU). Die CPU auf dem Interface, die mit 4 MHz getaktet wird, ermöglicht einen ausreichenden Datendurchsatz – insbesondere beim Blocktransfer. Der Anschluß an den DMA-Port des Atari ST wird mit einem FIFO- (First in First out-)8038-Baustein realisiert, der mit seinem 128 Byte großen bidirektionalen asynchronen Puffer die Voraussetzung für eine derartige Aufgabe liefert. Da die interne Struktur des 8038 auch einen Betrieb mit Prozessoren ermöglicht, deren Busstruktur nicht der der 80xx-Familie entspricht, handelt es sich um eine universelle Möglichkeit, den Anschluß an die DMA-Schnittstelle zu realisieren.

### Konstruktives

Die Erweiterung des vom Z80-Prozessor selektierbaren Adreßraums von 64 KByte auf 8 MByte erfolgt mittels eines Adreßregisters, über dessen Programmierung sich der An-

wender jedoch kein Kopfzerbrechen machen muß, da ein mitgelieferter Treiber das entsprechende Bank-Switching übernimmt. Da auf der ECB-Busseite sämtliche Adreß-, Daten- und Steuerleitungen mit ICs vom Typ 74LS645 gepuffert sind, ist ein Anschluß von bis zu 80 TTL-Lasten möglich, was für die meisten Anwendungen mehr als ausreichend sein dürfte.

Um auf dem ECB-Bus auftretende Interrupts verarbeiten zu können, verfügt die Schnittstelle über zwei Modi, den vektorisierten sowie den automatischen Interrupt. Der dem 'Z80-Freak' bekannte 8080-Interrupt wird allerdings nicht unterstützt. Die mitgelieferte Treibersoftware installiert eine im Atari ST residente ECB-Interrupt-Vektortabelle, die die Adressen der Behandlungsroutinen enthält, die, beim entsprechenden Interrupt auf der ECB-Seite, ausgeführt werden sollen. Löst ein Gerät auf dem ECB-Bus einen Interrupt aus, so springt der Z80 in den automatischen Interrupt-Modus in eine entsprechende Routine des Betriebsprogramms, die wiederum einen Interrupt am DMA-Port auslöst und die entsprechende Vektornummer überträgt.

Mittels einer Vektortabelle wird dann zu der entsprechenden Routine im Atari verzweigt. Ähnliches geschieht auch beim

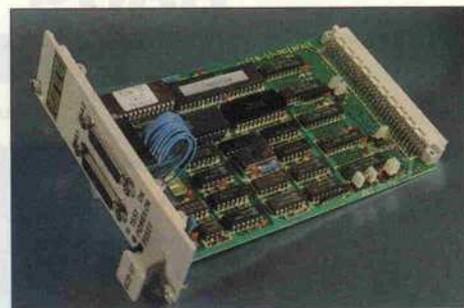
glaubt, auf den Anschluß einer Harddisk verzichten zu müssen, sei beruhigt: zwar befinden sich auch auf der GTI-Karte keine entsprechenden Treiber (der DMA-Bus ist nur durchgeschleift), trotzdem traten wider Erwarten keine Schwierigkeiten auf. Was aber nicht heißen muß, daß dieses in der Regel so ist.

### Praktisches

Nun aber zur Installation der Karte. Zuerst sollte man sich vergewissern, ob die Spannungsversorgung des verwendeten Racks der des Kontron-ECB-Bus entspricht. Mit Hilfe von verschiedenen Jumpfern kann man die Karte auf die gewünschte Device-Adresse sowie auf verschiedene Buskonfigurationen anpassen. Nach dem Einschalten führt die Karte einen Selbsttest aus.

Bei der Installation der Treibersoftware ist darauf zu achten, daß bei Verwendung einer Harddisk vorher der Plattentreiber geladen werden muß. Der von GTI gelieferte Treiber installiert zwei neue XBIOS-Funktionen, mit deren Hilfe es von praktisch jeder Hochsprache aus (auch Assembler) möglich ist, die ECB-Bus-Schnittstelle zu steuern beziehungsweise die Interrupt-Vektortabelle zu ändern.

Zum interaktiven Austesten der ECB-Bus-Schnittstelle dient ein



**Die Interface-Karte von GTI erschließt dem Atari die Welt des ECB-Bus.**

vektorierten Interrupt, jedoch muß hierbei die zu übertragende Vektornummer von dem den Interrupt auslösenden Gerät selbst bereitgestellt werden. Da sich alle DMA-Devices (einschließlich Floppy-Controller) eine Interrupt-Leitung teilen, ist tunlichst darauf zu achten, daß während eines Zugriffs auf Harddisk oder Diskette die ECB-Interrupts gesperrt sind.

Wer aufgrund der fehlenden Pufferung des DMA-Ports

Programm namens 'ECB-TEST.PRG', das alle wichtigen Funktionen demonstriert. Dieses Programm war für uns sehr hilfreich, da es in Verbindung mit dem ECB-Bus-Monitor (c't 10/85) eine erste Überprüfung der Schnittstelle ermöglicht. Für eine ernsthafte Anwendung ist allerdings ein etwas größerer Arbeitsaufwand erforderlich. Erfreulicherweise wird jedem Programm (auch zu dem Treiber) der recht gut dokumentierte Quelltext mitgeliefert –

Busbelegung des ECB-ST-Interfaces:

Signal-symbol	Leitungs-name	Pin	Signal-symbol	Leitungs-name	Pin
A 0	Adresse 0	5c	HLT	Halt	25c
A 1	Adresse 1	7c	INT	Interrupt	21c
A 2	Adresse 2	6a	IORQ	I/O Request	27a
A 3	Adresse 3	6c	M1	Ma, Lyklus 1	20a
A 4	Adresse 4	7a	MREQ	Memory Request	30c
A 5	Adresse 5	8a	NMI	Nonmask. Int.	20c
A 6	Adresse 6	9a	RD	Read	24c
A 7	Adresse 7	9c	RESET	Reset	31c
A 8	Adresse 8	8c	RFASH	Refresh	28a
A 9	Adresse 9	30a	WAIT	Wait	10a
A 10	Adresse 10	18c	WR	Write	22c
A 11	Adresse 11	17c			
A 12	Adresse 12	27c	IEI	Int. Enable in	11c
A 13	Adresse 13	29a	IEO	Int. Enable out	16c
A 14	Adresse 14	18a			
A 15	Adresse 15	28c	CLK	Clock 4.0 MHz	29c
A 16	Adresse 16	10c	2 * CLK	2 * Clock	16a
A 17	Adresse 17	12c	N CLK	Nicht belegt	25a
A 18	Adresse 18	13c	PWCLR	Power on Clear	26c
A 19	Adresse 19	14a			
A 20	Adresse 20	23c	BAI	Buspriority in	12a
A 21	Adresse 21	19c	BAO	Buspriority out	17a
A 22	Adresse 22	21a	BUSAK	Busacknowledge	31a
A 23	nicht belegt	22a	BUSRQ'	Busrequest	11a
D 0	Data 0	2c	RETIRQ	nicht belegt	23a
D 1	Data 1	14c	WR EN	nicht belegt	26a
D 2	Data 2	4c			
D 3	Data 3	4a	+5	+5 Volt	1a, c
D 4	Data 4	5a	GND	Ground	32a, c
D 5	Data 5	2a	+12	nicht belegt	13a
D 6	Data 6	3a	-5	nicht belegt	15a
D 7	Data 7	3c	+15	nicht belegt	19a
			-12	nicht belegt	15c
			VCMOS	nicht belegt	24a

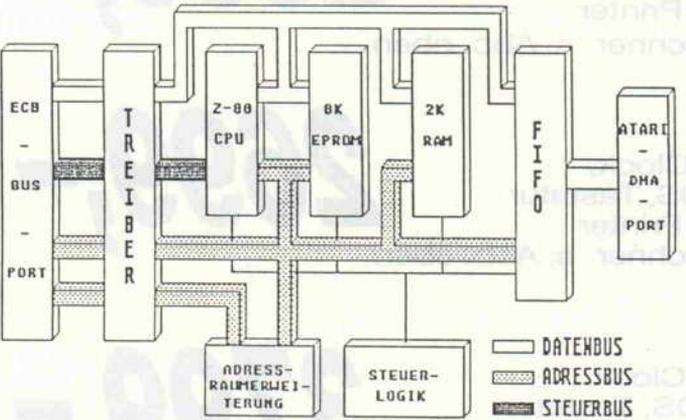
Busbelegung des ECB-ST-Interface.

dem neugierigen Hacker bleibt also der Griff zum Disassembler erspart. Gerade der Source-Code des Treibers liefert wichtige allgemeine Informationen über die generelle Programmierung der DMA-Schnittstelle, da sich viele Dokumentationen zu diesem Thema nur über die Programmierung des Disketten-Controllers auslassen.

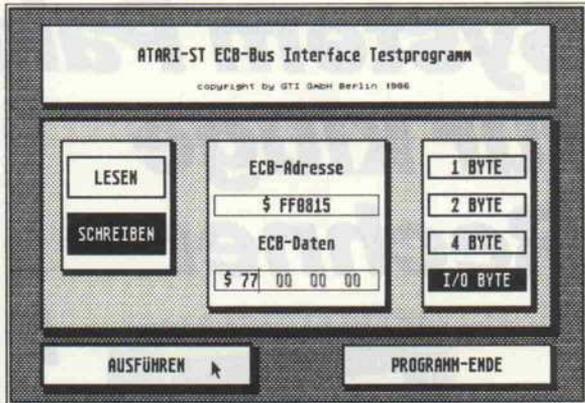
Das in GFA-BASIC geschriebene Beispielprogramm soll lediglich deutlich machen, wie einfach es ist, die Schnittstelle über die beiden zusätzlichen XBIOS-Funktionen zu steuern. Auf die Interrupt-Steuerung sind wir bei diesem Beispiel be-

weiß nicht eingegangen, da dieses den Rahmen des Testberichts gesprengt hätte.

Nach dem erfolgreichen Test von ECB-Baugruppen wurde der Versuch unternommen, die ECB-Bus-Schnittstelle mit dem gerade in Fortbildungsstätten recht verbreiteten MFA-Mikrocomputer-System (basierend auf dem 8085) zu betreiben. Nach einer geringfügigen Hardwaremodifikation in Form eines Zwischensteckers (Anpassung des ECB- an den MFA-Bus) konnten die uns zur Verfügung stehenden Einschub-Karten erfolgreich getestet werden. Mit dieser Konfiguration steht nun



Fast ein kompletter Z80-Rechner – das Blockschaltbild der Interface-Karte



Eines der mitgelieferten Beispielprogramme

auch Anwendern des MFA-Systems der Weg zu diversen Hochsprachen sowie den verschiedensten Speichermedien offen.

**Fazit**

Das GTI-ECB-Bus-Interface machte alles in allem einen positiven Eindruck. Die Treiber-Software gestattet eine recht einfache Steuerung, was nicht zuletzt auch an der mitgelieferten Dokumentation liegt. Wünschenswert wäre jedoch eine Pufferung der DMA-Schnittstelle, da Atari bereits mehrere Geräte angekündigt hat, die gleichfalls über DMA zu bedie-

nen sind. Im übrigen erscheint es uns recht zweifelhaft, daß auch bei der Verwendung von 'nur' zwei Devices in jeder Situation ein korrekter Betrieb möglich ist. Abgesehen davon gab es beim Betrieb des GTI-ECB-Interface keinerlei Schwierigkeiten.

Damit stellt dieses Interface eine durchaus lohnende Investition für denjenigen dar, der auf die Vielzahl der angebotenen ECB-Karten zugreifen möchte.

Das ST-ECB-Interface ist für 498 DM erhältlich bei der Firma GTI, Unter den Eichen 108a in 1000 Berlin 45.

```

Rem *****
Rem * Beispielprogramm zur Steuerung des GTI-ECB Bus Interfaces *
Rem * (in diesem Beispiel wird nur auf den ECB-Bus geschrieben) *
Rem *
Rem *****
Rem
Rem Initialisierung der neuen XBIOS Funktion #44 (allgemeiner I/O)
Rem (liefert beim Aufruf Fehlercode zurück)
Rem Type = Kommandocode
Rem
Rem           Read_Byte   = $01
Rem           Write_Byte  = $1D
Rem           Read_IO_Byte = $05
Rem           Write_IO_Byte = $1B
Rem           Read_Block  = $06 (512 Byte/Block)
Rem           Write_Block = $1A ( " " " " )
Rem           Enable_Interrupt = $04
Rem           Disable_Interrupt = $1C
Rem Addr = ECB-Bus Adresse ($0 - $7FFFF)
Rem Ptr = Zeiger auf Datenpuffer (im Atari Speicher)
Rem Cnt = Anzahl der zu Übertragenden Bytes
Rem
Rem Defnn Ecb_io(Type%,Addr%,Ptr%,Cnt%)=Xbios(44,W:Type%,L:Addr%,L:Ptr%,W:Cnt%)
Rem
Rem Initialisierung der neuen XBIOS Funktion #45
Rem (Anderung der ECB Interrupt Vektor Table
Rem (liefert beim Aufruf alten Interrupt Vektor zurück)
Rem Excnr = Nr. des Interrupt Vektors
Rem Procptr = Zeiger auf Interrupt Routine des Anwenders
Rem
Rem Defnn Ecb_exec(Excnr%,Procptr%)=Xbios(45,W:Excnr%,L:Procptr%)
Rem
Rem Schreiben des Bytes $55 auf die Adresse $1000
Rem
Rem Code%=&H1D
Rem Ecbadr%=&H1000
Rem Byte$="85"
Rem Byte%=Chr$(Val(Byte$))
Rem Count%=1
Rem
Rem Ecberr%=@Ecb_io(Code%,Ecbadr%,Varptr(Byte$),Count%) ! Byte nach ECB schreiben
Rem If Ecberr%>0 Then
Rem   Print "ECB Fehler Nr. : ",Ecberr%," aufgetreten !"
Rem Endif
Rem End
  
```

So einfach ist's in BASIC – Beispielprogramm für einen Schreibzugriff

KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE...1 JAHR GARANTIE

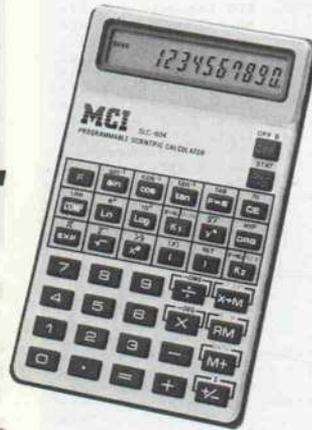
... KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE

# System Pakete für kluge Rechner

ab 1699,-



+



+



## System Paket 1

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Personal Computer Graphics Printer
- MCI Programmierbarer Taschenrechner s. Abb. oben

1699,-

## System Paket 2

- MCI XT16SLC, 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Personal Computer Graphics Printer
- MCI Programmierbarer Taschenrechner s. Abb. oben

2599,-

## System Paket 3

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI Personal Computer Graphics Printer
- MCI Programmierbarer Taschenrechner s. Abb. oben

2699,-

## System Paket 4

- MCI AT4SLC, 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- MCI 20MB Festplatte m. System formatiert
- MCI Personal Computer Graphics Printer
- MCI Programmierbarer Taschenrechner s. Abb. oben

3799,-

**KOMPATIBEL... 24-STUNDEN-TEST... LEISTUNG... PREIS... QUALITÄT... 1 JAHR GARANTIE**

# MCI XT16 SLC

**alles drin!**

**999,-** o. Monitor

- voll IBM®XT kompatibel
- 8088 CPU + 8087 Sockel
- 8 XT Slots
- 256 KB freier Speicher
- 1 x 360 KB Floppy-Drive
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Deutsche Normtastatur MK 5111
- 150 W Schaltnetzteil
- Parallele Drucker-Schnittstelle

*Dieses Gerät ist nach den Bestimmungen d. Vg 104/84 der Deutschen Bundespost funktionsfähig*

**Erweiterungen für XT 16 SLC-Serie**

- |  |          |
|--|----------|
| 2. Laufwerk 360 KB                           | 249,-    |
| Speichererweiterung auf 640 KByte            | 149,-    |
| Clock/Seriell-Karte                          | 79,-     |
| I/O Plus II Karte                            | 149,-    |
| 20 MB Festplatte mit XT-Controller           | + 899,-  |
| EGA-Set statt monochr. Karte                 | + 1299,- |
| Opt. Roll-Maus MO 86 m. Softw.               | + 249,-  |
| Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000 | + 100,-  |
| MS-DOS 3.2 + GW-Basic                        | + 149,-  |
| 9" TTL-Monitor grün                          | + 150,-  |
| 12" Monitor grün od. bern.                   | + 229,-  |
| 14" TTL-Monitor grün, bern. od. weiß         | + 279,-  |
| 14" Color Monitor 0,42 mm/18 MHz             | + 599,-  |
| 14" Color Monitor 0,31 mm/22 MHz             | + 899,-  |



## PRINTER



### MCI Personal Computer Graphics Printer

- voll kompatibel zum IBM Personal Computer Graphics Printer
- 80 Zeichen/sec.

**349,-**

### MCI Personal Computer Graphics Printer Plus

- voll kompatibel zum IBM Personal Computer Graphics Printer
- 120 Zeichen/sec.

**399,-**



# MCI AT 4 SLC

**alles drin!**

**1999,-** o. Monitor

- voll IBM® AT kompatibel
- 80286 CPU + 80287 Sockel
- 6 AT + 2 XT Slots
- 6 und 8 MHz umschaltbar
- 512 KB freier Speicher
- 1 x 1,2 MB/360 KB Laufwerk
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Parallele Drucker-Schnittstelle
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- Kapazitive deutsche Normtastatur

*Dieses Gerät ist nach den Bestimmungen d. Vg 104/84 der Deutschen Bundespost funktionsfähig*

**Erweiterungen für AT 4 SLC-Serie**

- |  |          |
|--|----------|
| 2. Laufwerk 360 KB                           | 299,-    |
| 20 MB Festplatte mit AT-Controller           | 1199,-   |
| Seriell-Karte                                | 79,-     |
| I/O Plus II Karte                            | 149,-    |
| EGA-Set statt monochr. Karte                 | + 1299,- |
| MS-DOS 3.2 + GW-Basic                        | + 149,-  |
| Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000 | + 100,-  |
| 9" TTL-Monitor grün                          | + 150,-  |
| 12" Monitor grün od. bern.                   | + 229,-  |
| 14" TTL-Monitor grün, bern./weiß             | + 279,-  |
| 14" Color Monitor 0,42 mm/18 MHz             | + 599,-  |
| 14" Color Monitor 0,31 mm/22 MHz             | + 899,-  |



## OKI MICROLINE ML 192 PLUS

- 9 Nadel Matrixdrucker
- Druckgeschwindigkeit 200 Z./sec.
- 40 Zeichen/sec. NLQ
- Druckpuffer 8 KB
- IBM Kompatibel

**899,-**

## EGA



### Hochauflösendes Colorset

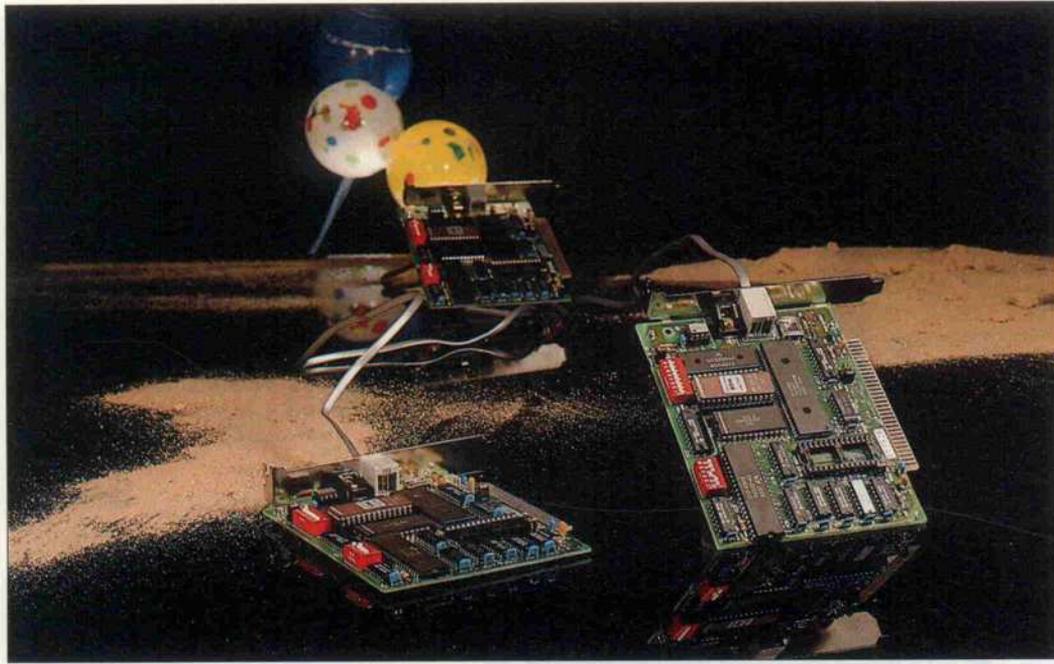
- EGA-Monitor EGM-7 + EGA-Karte
- Auflösung 320 x 200 (CGA Mode) 640 x 350 (EGA Mode)

**1.499,-**



**5060 Bergisch Gladbach 2  
Bensberger Straße 252  
Tel.-Nr.: 02202/1080  
Fax: 02202/31009 · Telex: 8873518**

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Änderungen, die technischen Verbesserungen dienen, vorbehalten. Nach der Pang Vo. v. 14. 3. 85 sind wir bei Angeboten gegenüber dem Endverbraucher zur Angabe der Preise incl. MwSt. verpflichtet. Preise gültig ab 1. 6. 87. Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach · HRB 2575. Herstellung und Vertrieb von Mikrocomputern.  
5060 Bergisch Gladbach 2 · Bensberger Straße 252



# Preiswert ans Netz

## DLINK-Netzwerk

Klaus Zerbe

**Das Thema Vernetzung von (IBM-)PCs ist heute in aller Munde, und viele Firmen versuchen, sich von diesem derzeit noch lukrativen Geschäft eine Scheibe abzuschneiden. Leider herrscht deswegen in der Netzwerk-Szene ein ziemliches Wirrwarr, und nicht immer erhält der Käufer dieser im Vergleich zu anderem Zubehör noch recht teuren Erweiterungen etwas Brauchbares, geschweige denn das, was er sich erhofft.**

schnelles Netzwerk zu sein. Die Übertragung erfolgt über normales Telefonkabel (twisted pair) mit einer Übertragungsrates von einem Megabaud. Das ist allerdings immer noch viel schneller als die Verwendung von reinen Softwarelösungen mit V.24-Schnittstelle, wie Lan-Link oder Knowledge-Network mit maximal 115 200 Baud, jedoch deutlich langsamer als die bei ProNet oder Ethernet üblichen zehn Megabaud. Als maximale Kabellänge zwischen zwei Knoten werden 300 Meter genannt, die Bus-Gesamtlänge soll 1200 Meter nicht überschreiten.

DLINK verwendet eine Bustopologie, bis zu 255 Knoten können in einem Netz miteinander verbunden werden. Der Anschluß an die Karten erfolgt mit amerikanischen Telefonsteckern (AT&T-Standard) oder auch Klinkensteckern. Die Verwendung von irgendwelchen aktiven oder passiven Leitungsverteilern ist nicht vonnöten.

Die Netzwerkkarten belegen durch den Einsatz von hochintegrierten Bausteinen nur einen

kurzen (halben) Steckplatz und dürften damit wohl in jeden IBM-kompatiblen Erweiterungs-Slot passen. Auf den Karten kann man ein Bootstrapped ROM einsetzen, um so Knoten ohne eigenes Diskettenlaufwerk über einen File-Server zu starten.

In dem englischsprachigen, etwa 150 Seiten starken Handbuch wird recht ausführlich und reichlich bebildert die Installation und Bedienung der mitgelieferten Dienstprogramme beschrieben.

### Die Software macht's

Zu den Karten wird eine Software geliefert, welche dem Netzwerk die Ressourcen beliebiger Rechner zur Verfügung stellt. Es gibt also nicht einen bestimmten File-Server, der sonst zu nichts zu gebrauchen wäre (dedicated Server), sondern jeder Computer im Netz kann Ressourcen bereitstellen. Solche Ressourcen können Plattenbereiche (Partitionen), Plotter oder Drucker sein. Auch Hilfsprogramme zum Austausch von Mitteilungen (Mails) und zum Ein/Ausloggen beziehungs-

weise Verteilen von Zugriffsrechten gehören dazu. Optional werden eine NETBIOS-Emulation (zum Betrieb der IBM-Netzwerksoftware) und ein Treiberprogramm für Advanced Netware 286 von Novell angeboten.

Mit dem Kommando NET gelangt man in ein Menü, welches alle Netzwerkfunktionen für den Benutzer über Funktionstasten anbietet. Alle Netzwerkdienstprogramme können entweder menügesteuert mit Funktionstasten oder über DOS-Befehlszeilen bedient werden. Letztere Möglichkeit erlaubt auch Voreinstellungen per Stapeldatei, da man beliebige Netzwerkkommandos zum Beispiel in die Datei AUTOEXEC.BAT schreiben kann.

Beim Ein- beziehungsweise Ausloggen von Benutzern müssen die Anwender ihren Benutzernamen und optional ein Paßwort eingeben, um Zugriffsrechte zu den Geräten im Netzwerk zu bekommen. Den Anwendern können 255 Gruppen zugewiesen werden, wobei jede Gruppe 255 Benutzer haben kann. Zugriffsrechte auf Ressourcen (Geräte) können sowohl einzelnen Gruppen als auch Benutzern erteilt werden. Jeder Benutzer kann nur auf einem Arbeitsplatz im Netz einloggen.

Mit dem Programm ALC, welches nur dem Netzwerk-Administrator (MANAGER) zugänglich ist, werden Gruppen und Benutzer definiert.

Die Funktion 'Netzwerkbenutzung anzeigen' nennt für alle in Betrieb befindlichen Netzwerknoten die Knotennummern und Benutzernamen sowie die Gruppen- und Benutzernummern. Die Funktion kann kontinuierlich (als Monitor) alle Zugänge und Abgänge von Benutzern nennen. Die angezeigte Uhrzeit beziehungsweise das Datum wird durch das Dienstprogramm INSTIMER für alle Rechner im Netz synchronisiert.

Der Benutzer eines Knotens kann die Ressourcen 'seines' Rechners bestimmten Gruppen und Benutzern zuweisen, die Zugriffsrechte für Geräte-'Besitzer', Gruppe und gruppenfremde Anwender festlegen und die Benutzung der durch seinen Knoten bereitgestellten Geräte von Paßwörtern abhängig machen. Bei den möglichen Zu-

Zu den preiswertesten Angeboten dieser Art gehören die DLINK-Netzwerkkarten, die hierzulande von verschiedenen Anbietern offeriert werden. DLINK kann nicht den Anspruch erheben, ein besonders

griffsrechten wird zwischen Lese- und Schreibzugriff auf das Gerät unterschieden.

Um an von anderen Knoten bereitgestellte Geräte zu gelangen, ist deren physikalischer Geräte- beziehungsweise die Knotennummer einem logischen DOS-Gerätenamen zuzuweisen. Logische Gerätenamen sind die auch unter DOS benutzten Laufwerksbuchstaben wie 'A:', 'B:', 'C:' oder Drucker- namen wie 'LPT1:' und 'COM1:'. Über die logischen Gerätenamen kann man dann auf die Geräte wie auch auf lokale Geräte des Knotens zugreifen. Hierbei sind die gewünschten Zugriffsrechte und gegebenenfalls ein Paßwort anzugeben, je nachdem, welche Bedingungen der Geräte-Eigner festgelegt hat.

Über das DLINK-Netz kann man Mitteilungen an einzelne Benutzer, eine Anwender-Gruppe, eine Station oder an alle Stationen schicken. Sie erscheinen in der untersten Bildschirmzeile (Statuszeile), bis sie quittiert werden. So etwas ist wichtig, wenn die Knoten des Netzwerks räumlich weit verteilt installiert sind.

Alle bisher beschriebenen Einstellungen können automatisch als Befehle in die Datei AUTOEXEC.BAT 'eingebaut' werden, so daß beim Systemstart eine Standardeinstellung vorgenommen wird.

Solange nur ein Anwender die Netzwerk-Ressourcen nutzt, gibt es keine Probleme. Auch Lesezugriffe bei gemeinsam genutzten Ressourcen sind unkritisch. Erst wenn mehrere Benutzer eine Ressource beschreiben, werden Schutzmechanismen notwendig, die diesen Vorgang synchronisieren, damit kein 'Datensalat' entsteht. So würde ein gleichzeitiger Zugriff von zwei Benutzern auf einen Drucker die beiden Ausdrücke willkürlich 'vermischen'. DLINK stellt zu diesem Zweck eine Semaphoren-Tabelle bereit, in die man Ressourcen-Namen, also Zeichenketten wie Dateinamen oder Satzbezeichner, eintragen kann. Diese Zeichenketten können wie DOS-Pfadnamen 64 Zeichen lang werden. Mit dem Dienstprogramm LOCK werden solche Semaphore eingetragen beziehungsweise wird überprüft, ob sie bereits existieren. Die Funktion LBLOCK arbeitet wie

LOCK, wartet jedoch in jedem Fall bis zur Freigabe eines gesperrten Semaphors. Die Freigabe erfolgt mit dem Kommando UNLOCK. Diese Funktionen werden von DLINK nicht nur als Dienstprogramme (Kommandos) bereitgestellt, sondern sind über den Software-Interrupt 7Dh auch für Programmierer nutzbar. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, grundsätzlich vor jedem Zugriff mit Hilfe dieser Dienstprogramme zu prüfen, ob die gewünschte Ressource frei ist. Auch muß er daran denken, sie nach Benutzung wieder freizugeben.

Die Ansteuerung von Netzwerk-Druckern kann über ein recht komfortables Print-Spooler-Programm erfolgen. Den Druckaufträgen kann man eine 'Banner'-Seite vorausschicken, die Druckaufträge werden in einer Warteschlange verwaltet, deren Inhalt angezeigt und verändert werden



**Auf der Karte ist Platz für ein EPROM.**

kann. So kann man Druckaufträge zurücknehmen oder vorziehen. Ein Druckauftrag kann entweder manuell mit dem Befehl SPLER beendet oder automatisch nach Ablauf von drei Sekunden nach dem Senden des letzten Ausgabertextes abgeschlossen werden.

Ungenutzte, also nicht mit dem DOS FDISK-Befehl zugewiesene Teile der Festplatte eines File-Server-Knotens können von DLINK als Netzwerk-Disks verwaltet werden. Das Hilfsprogramm VMGR dient zur Anlage solcher 'Volumes', die sowohl allgemein zugänglich als auch privat zu bestimmten Benutzern definiert werden können. Ein 'Volume' kann nur zum Lesen oder zum Lesen und Schreiben verfügbar sein, seine Größe kann in Kilobyte-Schritten bis zu 10 MByte angegeben werden. Volumes können ein Betriebssystem enthalten und zum Start von Knoten

ohne Diskettenlaufwerk eingesetzt werden.

### **DLINK-Praxis**

Zum Test wurden ein PC-AT-03-kompatibler Rechner (Paragon AT-286, 8 MHz Takt, 40-MByte-Festplatte mit 65 ms mittlerer Zugriffszeit) und ein Paragon AT-386 (16 MHz 80386 und 70-MByte-Festplatte mit 20 ms Zugriffszeit) mit DLINK-Karten verbunden. Beide Systeme stellten als File-Server mehrere Netzwerk-Disks bereit. Zwischen den Maschinen beziehungsweise Netzwerk-Disks wurde ein Verzeichnis mit 125 Dateien und einer Gesamtgröße von rund einem Megabyte kopiert. Zum Vergleich wurden die Kopierbefehle lokal auf DOS-Disks (ohne Netzwerk) durchgeführt. Dabei dauerte das Kopieren von einem Megabyte auf dem Paragon AT-286 ohne Netzwerk 5 Minuten, 58 Sekunden und mit Netzwerk 7 Minuten, 52 Sekunden. Das Kopieren eines Megabytes auf dem Paragon AT-386 dauerte ohne Netzwerk 55 Sekunden und mit Netzwerk 3 Minuten, 20 Sekunden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die recht langen Zeiten beim AT-286 an der sehr vollen, 'zerstückelten' 40-MByte-Platte lagen.

Bei der Arbeit mit dem netzwerkfähigen, integrierten Programmpaket CitoBase (Dateiverwaltung und Textverarbeitung) stellten sich einige Schwächen von DLINK heraus. So sind beispielsweise Zugriffe auf sehr kleine Datensätze (Bytes, Zeichen) unangenehm langsam. Vermutlich wird dabei im Vergleich zur Nutzinformation sehr viel Verwaltungsaufwand getrieben, und das mit einem Megabyte Übertragungsgeschwindigkeit doch vergleichsweise langsame Netzwerk kommt an seine Grenzen. Bei den Netzwerk-Disks kommt es bei defek-

ten 'Blocks' zu Problemen. Defekte Blöcke auf von DLINK verwalteten Netzwerk-Volumes können weder mit dem DOS-Kommando FORMAT noch mit der DLINK-Netzwerk-Disk-Initialisierung markiert werden – hier muß der Hersteller dringend Abhilfe schaffen.

### **Fazit**

Die von DLINK unterstützten Record-Locking-Mechanismen mit Semaphoren sind zwar nicht unüblich, 3-COM verwendet zum Beispiel ein ähnliches Verfahren, stärker verbreitet sind jedoch die nicht von der getesteten DLINK-Software unterstützten MSDOS-3.1-Netzwerk-Funktionen. Die meisten bekannten, netzwerktauglichen Datenbankprogramme setzen MSDOS-3.1-Record-Locking-Funktionen voraus.

Ansonsten bietet DLINK viel für die vergleichsweise geringen Anschaffungskosten und eignet sich somit gerade für kleinere Netzwerk-Installationen.

Denkt man jedoch an die Verwendung eines netzwerktauglichen Standardprogramms, so benötigt man allerdings einen der optional angebotenen NET- BIOS- oder NetWare-Treiber in Verbindung mit der vergleichsweise teuren Netzwerksoftware von IBM oder Novell, wobei der DLINK-Kostenvorteil weitgehend zusammenschmilzt.

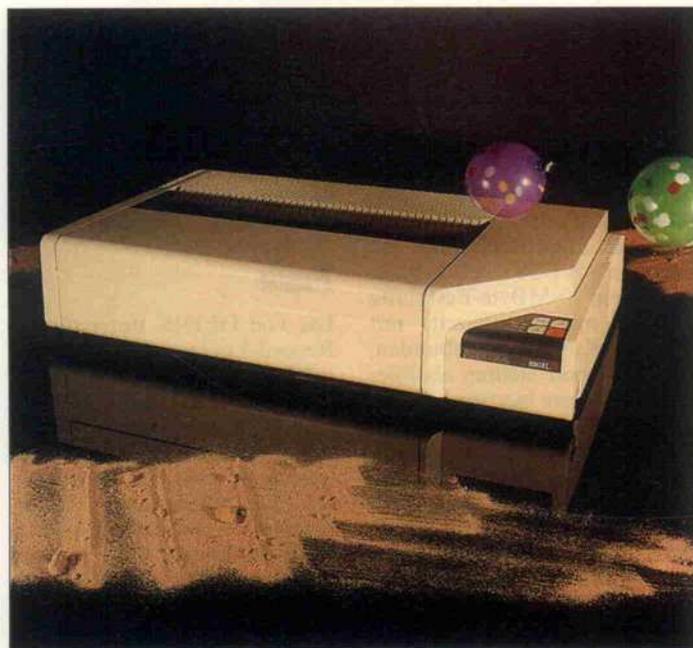
Wie uns der Anbieter versichert, sollen bei einer neuen Software-Version die Probleme bei defekten Sektoren auf Netzwerk-Disks behoben sein. Außerdem ist inzwischen ein deutschsprachiges Handbuch verfügbar.

Ein 'Starter-Kit' DLINK, bestehend aus zwei Karten, Software und Leitungen, ist für 1198 DM erhältlich bei der Firma Prodeutec Systems, Murrwiesenstr. 18 in 7155 Oppenweiler.

### **Ergebnisse auf einen Blick**

- |   |  |
|---|--|
| ● komfortable, reichhaltige Softwareausstattung | ● unterstützt kein MSDOS-3.1-Record-Locking                  |
| ● geringe Kosten für Hardware und Verkabelung   | ● keine deutschsprachige Bedienungsführung und Dokumentation |
| ● einfache Installation                         | ● Probleme bei defekten Sektoren auf Netzwerk-Disks          |
| ● jeder Arbeitsplatz kann zugleich Server sein  | ● teilweise recht langsam                                    |





# Dreifach genagelt

**Schnelldrucker OTC Trimatrix 850XL**

**Eckart Steffens**

**Ein schneller Matrixdrucker? Gut, wahrscheinlich ein Nadeldrucker mit 8, 9 oder gar 24 Nadeln. Aber Trimatrix, eine Dreiermatrix – was ist denn das nun schon wieder? Prospektmaterial liegt nicht vor, und auch das Handbuch gibt sich bedeckt. Also hilft nur der Blick unter die Haube dieses zumindest dem Format nach typischen amerikanischen Straßenkreuzers (Output Technology Corp. ist eine US-Firma), der auf den Tisch flattert. Mal wieder ein typischer Bürodruker, ein designiertes Arbeitspferd.**

Und dieser Blick 'sitzt', das Erschaute prägt sich ein und weckt denn auch gleich die Erwartung, zu sehen, wie es der Hersteller mit der Präzision beim Druck einer Zeile hält. Gemeint ist die Anordnung des Druckkopfes, pardon, der Druckköpfe, denn der OTC 850 verfügt gleich über drei Stück. Sie sind auf einem Schlitten montiert und jeweils für den Druck eines Drittels der Zeile zuständig. Schon jetzt scheint klar, daß da einiges zu erwarten steht: in der Zeit, in der normale Drucker eine Zeile bewältigen, macht sich der OTC schon über die dritte her, und eine süffisante Spekulation macht sich breit: wie weit kann

man diese Mehrfachdruckkopflösung auf dem Weg vom Zeichendrucker zum Zeilendrucker wohl treiben? Folgt nach dem Triathlon bald der Zehnkampf an der Walze?

Doch bleiben wir in der Realität und beim 850XL. Die Aufmachung des Druckers ist schlicht, aber praktisch. Rechts befindet sich das Bedienfeld; mit nur wenigen Tasten steuert man alle wichtigen Funktionen. Die Tasten sind fast alle doppelt belegt. Es läßt sich mit ONLINE/TOF zugleich auch NLQ einschalten; LINEFEED und FORMFEED tragen zusätzlich die Bezeichnung YES und NO und dienen

zum Einstellen der Druckerparameter über ein Print-Menü – der 850XL verzichtet auf DIL-Mäuseklaviere.

Das Print-Menü kann man durch Festhalten der Taste FORMFEED beim Einschalten aufrufen und darin beispielsweise die Schnittstellenkonfigurationen und Grund-Druckerparameter festlegen. Dies erfolgt in einer sehr übersichtlichen Art und Weise; jede mögliche Auswahl muß man bestätigen (YES) oder abwählen (NO). Wählt man einen Vorschlag des Druckers ab (z.B. Formullarlänge 66 Zeilen), kommt ein neuer Vorschlag (z.B. 72 Zeilen), bis die Funktion erledigt ist. Dabei stört allerdings der kleine Schönheitsfehler, daß man durch die Rauchglasabdeckung nicht so weit in den Drucker Einblick nehmen kann, daß die unmittelbar ausgedruckte Zeile lesbar ist. Das veranlaßt natürlich, den Deckel aufzuklappen und den Sicherheits-Mikroschalter von Hand zu 'überlisten', damit das Menü gedruckt werden kann. Eben das kann aber wohl nicht der Sinn einer Schutzverriegelung sein.

Öffnet man während des Druckens die Haube, bleibt der 850XL stehen – um weiterzudrucken, wenn sie wieder geschlossen wird. Aber auch die Umschaltung auf OFFLINE hat diesen Effekt; der Rechner kann jedoch weiter in den mit 4 beziehungsweise 8 KByte für diese Maschine allerdings etwas klein geratenen Druckerpuffer schreiben. Die Aussage 'etwas klein' ist jedoch unter dem Gesichtspunkt zu sehen, daß der Drucker im Draft-Modus durch seine beachtliche Geschwindigkeit von effektiv 320 Zeichen pro Sekunde selbst bei Fütterung durch einen schnellen IBM PC/AT mit einer Textverarbeitung, die allerdings zwischenzeitlich ihren EGA-Bildschirm scrollen und neu schreiben muß, zu manchen Zeiten reichlich langweilt. So etwas war mir bisher noch nie passiert.

## Kompatibel

Der 850XL wird über eine Centronics-Parallelschnittstelle oder eine serielle Schnittstelle (bis 9600 Baud) gefüttert und 'versteh' Epson- sowie ein ANSI/DEC-Subset, womit er auch zum Anschluß an Mini-Mainframes geeignet scheint. Eine vollständige Befehls-Gegenüberstellung zwischen Epson MX/FX und OTC wertet das auch sonst recht vollständige, in einem Ringhefter in Loseblattform zusammengefaßte Handbuch zu einer auch für Programmierer vorzüglich zu verwendenden Unterlage auf. Neu am 850XL gegenüber seinem Vorgänger OTC-700 ist die Möglichkeit, auch in NLQ zu drucken, wobei jedoch eine Wahl der Attribute (Schmal-, Breit- Fettdruck etc.) nicht möglich ist. In NLQ druckt der 850XL stets in Standardschrift, und dies auch nur durch zusätzlichen Überdruck mit vertikalem Pixel-Versatz. Da sind moderne Drucker inzwischen viel cleverer und benutzen eigene Zeichensätze, um ein gefälliges NLQ-Schriftbild aufs Papier zu bekommen. Der 850XL als schneller Hirsch legt es allerdings weniger auf Qualität als auf hohen Durchsatz an, nur bei NLQ ist auch der nicht mehr so überragend, da erstens ein doppelter Überdruck (pro Zeile in jeweils gleicher Druckrichtung) bewältigt werden muß und zweitens die Druckgeschwindigkeit dazu merklich gesenkt wird. Das trägt zwar zu einer Verbesserung des Schriftbildes bei, der Unterschied zwischen Draft-Fettdruck (Schnelldruck mit Überdruck) und Standard-NLQ (doppelter Überdruck mit Versatz und reduzierter Druckgeschwindigkeit) ist jedoch relativ gering.

## Papierweg optimiert

Bei den gebotenen hohen Druckgeschwindigkeiten kommt der Papierbehandlung besondere Aufmerksamkeit zu. Beim 850XL hat man sich daher



**Auch der Druck von Barcode ist mit dem 850 XL möglich.**

## OTC Trimatrix 850XL

Matrixdrucker, 9-Nadel-Druckkopf, bidirektional, druckweg-optimiert

Kompatibel zu Epson MX/FX, ANSI/DEC (Subset)

Druckgeschwindigkeit (gemessen):

Schnelldruck 320 cps

Korrespondenzdruck 34 cps

Druckbreite:

bis 226 Zeichen (16,6 cpi)

Zeichenbreiten:

5/10/16,6 cpi

Attribute:

eng, breit, bold, Überdruck, Unterstreichen, Hoch- und Tiefstellen

Schnittstellen:

8 Bit parallel (Centronics)

Seriell RS-232-C bis 9600 Bd

Abmessungen (B/H/T):

695 mm x 155 mm x 420 mm

Preis: 7011,00 DM

Bezugsquelle:

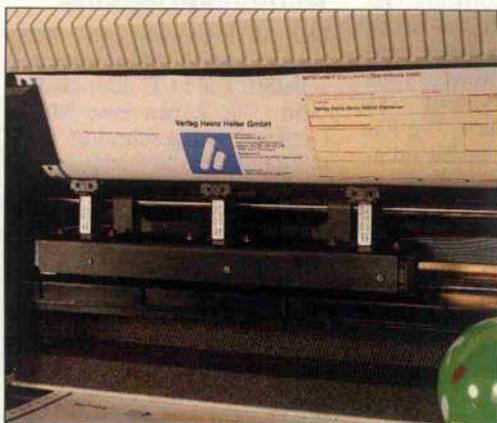
Die Lieferung des Druckers erfolgt über den Fachhandel; Informationen: Micro Macro Deutschland GmbH, Spessartstraße 24, 8751 Eschau

### Druckgeschwindigkeitsbestimmung

Die Messung erfolgte über 80 Zeilen zu 80 Zeichen. Bei größerer Zeilenlänge erhöht sich die Druckgeschwindigkeit des 850XL proportional, da der Druckweg nicht weiter zunimmt.

dazu entschieden, diesen Drucker mit einer Papiereinführung von der Unterseite zu versehen; so gibt es die wenigsten Knickstellen im Papierlauf. Wer diese Zuführung nicht nutzen kann oder will, hat die Möglichkeit, das Papier von der Vorderseite zuzuführen – ungewöhnlich, aber sehr einfach zu handhaben und auch einzulegen. Der Transport erfolgt durch einen Zugtraktor; Einzelblätter können nicht verarbeitet werden (das wäre wohl auch sinnlos, so schnell kann sie kein Mensch nachlegen). Über die besonde-

ren Vor- und Nachteile eines Zugtraktors wurde bereits genügend geschrieben; der unvermeidliche Blattverlust ist der schmerzlichste. Hätte, ja hätte man den Traktor ein ganz klein wenig kleiner gemacht und das Acrylfenster nach innen gezogen, hätte man den Druckbeginn in das Adreßfeld des Briefbogens legen können. Und dieser Konjunktiv gilt etwa auch für die Druckeranschlüsse: Wenn man sich schon so viel Gedanken und Arbeit mit dem Papierweg gemacht hat, warum müssen denn bei der Unmasse



Gleich drei Druckköpfe erledigen beim Trimatrix den Druck einer Zeile.

Drucker

Draft

Drucker

'breit'

Drucker

Emphased

Drucker

NLQ

Drucker

'schmal'

Drucker

Überdruck

### Druckergebnisse in zweifacher Vergrößerung

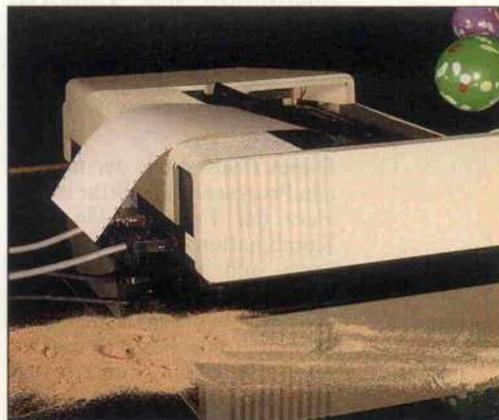
von Platz an diesem Flaggschiff die Printerports unbedingt an der Rückfront mitten im Papierweg sitzen? Da hätte man doch, ein paar Zentimeter weiter links oder gar rechts außen, auch ein schönes Plätzchen finden können...

Mehr noch: Drückt man – zugegeben, eine Extremsituation – während des Druckvorganges auf die Haube, empfindet das der 850XL als Behinderung, brummt, bleibt stehen und piept dann Alarm bis zum Ausschalten. Der Inhalt des Druckerpuffers geht natürlich verloren. Dasselbe gilt bei einem Papierstau, der mit der aufgesetzten Acrylführung, unter der der Traktor das Papier zusammenschiebt, doch recht wahrscheinlich ist. Das passierte mehrfach während des Tests, bis ich die Führung trotz der dadurch entstehenden größeren Druckgeräusche (fehlende Schalldäm-

mung) einfach wegließ. Und auch ein paar hundert Seiten Nonstop-Druck in NLQ haben den 850XL offenbar so aus der Fassung gebracht, daß er piepend um Pause bat. Da schmerzt ein nicht vorhandener Reset-Taster, und den hätte man doch irgendwo...

### Fazit

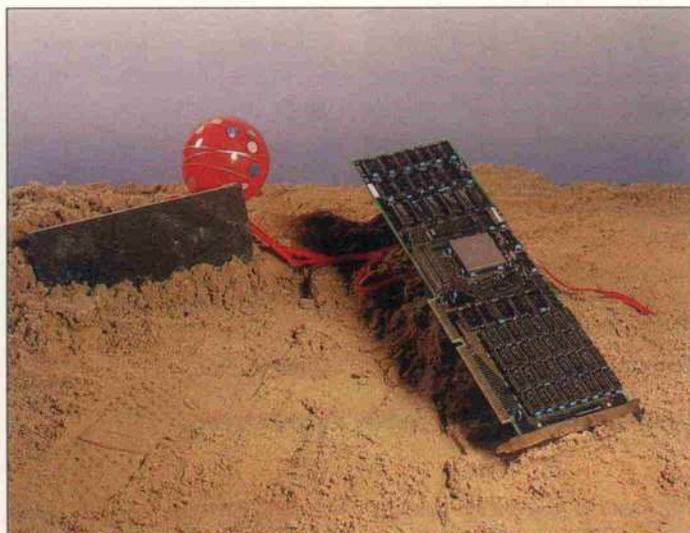
Der Output-Technology-Drucker 850XL ist durch seine Mehrfach-Druckkopfanordnung ein sehr schneller Drucker im Draft-Modus. Die dabei gebotene Druckqualität entspricht dem Standard und reicht vollkommen aus. Der Drucker ist einfach zu handhaben, zu Industriestandards kompatibel und darüber hinaus sogar grafikfähig. Einige weniger durchdachte Details trüben das ansonsten recht positive Gesamtbild allerdings etwas.



Leider liegen die Anschlüsse im Papierweg.

### Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ sehr schnell
- ⊕ leise
- ⊕ gute Papierführung
- ⊖ Druckeranschlüsse im Papierweg
- ⊖ NLQ nur ohne Attribute



# AT-Tuning

Fastcard 386 für IBM AT

Manfred Spitzer

Ihnen ist ein AT mit 6 oder 8 MHz nicht schnell genug? Kein Problem: raus mit dem alten lahmen 80286 und hinein mit dem 32-Bitter 80386, der dann mit Hilfe eines eigenen 32-Bit-RAMs für 'Power' sorgt. Bis zu 400 Prozent Geschwindigkeitssteigerung soll die Fastcard der Firma Norbert Dixius Fast Machines dem AT-Veteranen bei voller Kompatibilität verleihen.

Der 80386 ist der neueste Prozessor der Intel 8086-Familie. Er ist objektcode-kompatibel zum Rest der Familie, verfügt aber über eine Reihe zusätzlicher Hard- und Software-Features.

Zu den Software-Features gehören unter anderem größerer verfügbarer Speicherplatz, flexiblere Schutzmechanismen, 32-Bit-Operanden, eine virtuelle 8086-Betriebsart und überhaupt eine größere Verarbeitungsgeschwindigkeit. Hardware-Besonderheiten sind 32-Bit-Datenbus, 32-Bit-Adreßbus, 32-Bit-Register, Memory-Paging und sowohl 80387- wie auch 80287-Coprozessorunterstützung.

Dieses Prunkstück der modernen Prozessorarchitektur ist das Herz der Fastcard 386, eine Kombination von AT-Steckkarte und Prozessor-Aufsatz-Board. Diese Karte verfügt außerdem über 1 MByte Cache Memory (ohne Parität), das den 32-Bit-Datenbus unterstützt, und enthält einige PALs und TTLs.

Mit dem Board können 6- und 8-MHz-ATs und nach den Angaben im beigelegten Schriftmaterial auch die meisten Kompatiblen 'getuned' werden. Das Manual verspricht volle Kompatibilität mit der existierenden Software und Hardware. Dar-

über hinaus soll der Accelerator auch Software verarbeiten können, die die zusätzlichen Features des 80386-Prozessors ausnützt.

Dem Manual (zur Zeit noch sieben lieblos zusammengeheftete DIN-A4-Seiten in dritter Fotokopiergeneration in englischer Sprache) entnehmen wir folgende Angaben:

System-Features	
Mikroprozessor	80386-16
Systemtakt (AT)	12 MHz
Systemtakt (AT Model 339)	16 MHz
Cache Memory	1 MByte
Cache Memory Bandbreite (AT)	12 MByte/sec
Cache Memory Bandbreite (Model 339)	16 MByte/sec
Cache Hit Rate	100 %

- Das Board ist vollständig hard- und softwarekompatibel zu IBM PC/AT und IBM PC/AT Model 339.

- Die Taktfrequenz kann von 'Schnell' (12/16 MHz) auf 'Langsam'(6/8 MHz) umgeschaltet werden, ohne das System neu booten zu müssen.

- Das Cache Memory bearbeitet alle Schreiboperationen im untersten 1 Megabyte des gesamten AT-Speicherraumes. Das Lesen vom Cache Memory kann in verschiedenen Bereichen über einen Software-Schalter 'enabled' oder 'disabled' werden. Die verschiedenen Bereiche sind:

00000h - 9FFFFh Hauptspeicherbereich  
 A0000h - BFFFFh Bildspeicherbereich des Videoadapters  
 E0000h - FFFFFh ROM-BIOS Speicherbereich

Vor allem das große Cache Memory steigert die Leistungsfähigkeit. Praktisch alle für den AT geschriebene Software einschließlich DOS, ROM-BIOS, EGA-ROM und so weiter wird über das Cache verarbeitet. Die Lesebandbreite beträgt 16 MByte in der Sekunde. Die Fähigkeit, mit dieser Geschwindigkeit ( $\approx 4$  MIPS) Befehle abarbeiten zu können, macht ihn schneller als manchen Mini-computer.

Die verschiedenen Segmente des Cache Memory können auch partiell 'enabled' oder 'disabled' werden. Diese Einstellungen der 'Software-Switches' lassen sich natürlich in der AUTOEXEC.

BAT-Datei unterbringen, so daß sich der Rechner nach Einschalten automatisch mit der richtigen Konfiguration meldet.

## Starke Fingernägel

Nach der in sieben Punkte gegliederten Installationsanweisung sind vor dem Einbau in den Rechner drei Schalter entsprechend einer 'Abbildung 1' zu setzen. (Mehr steht da nicht über die Schalter, und das erwähnte Manual enthält keinerlei Abbildungen, also auch keine Abbildung 1.) Glücklicherweise findet man im Abschnitt VII noch einen groben Überblick über die DIP-Schalter, die beiden Jumper und die I/O-Basisadresse - mit handschriftlich vermerkten Normalstellungen.

Der 80286-Prozessor auf der Hauptplatine des Rechners muß nun mit Hilfe der Abbildung 2 (auch nicht vorhanden) ausfindig gemacht und gezogen werden. Dazu werden starke Fingernägel empfohlen... Man braucht sogar brutal starke Fingernägel, und obendrein empfindliches Fingerspitzengefühl: Besser ist es sicherlich, den Prozessor vorsichtig an allen Seiten mit einem kleinen Werkzeug etwas anzuheben, bis er freiliegt. Dem in Deutschland vertriebenen Fastcard-Paket ist glücklicherweise eine Chip-Zange beigelegt. Allerdings gibt es noch ein viel größeres Problem, das mit dem Prozessor-Layout zu tun hat, doch dazu später.

Nach Entfernen des 80286-Prozessors muß ebenso vorsichtig der mitgelieferte Flachbandkabeladapter installiert werden, der die Verbindung zum Accelerator-Board herstellt. Dabei darf man keines der circa 50 Beinchen verbiegen...

## Gehäuseprobleme

Der AT-Prozessor Intel 80286 wird in zwei Gehäuseversionen geliefert: Als LCC oder als Pin-Grid. Wir haben eine Menge Gehäuse aufgeschraubt und mußten folgende Enttäuschung hinnehmen: In den meisten Kompatiblen wird die LCC-Gehäuseausführung verwendet, was bedeutet, daß sich der Adapter für die 386-Accelerator-Karte nicht ohne weiteres einbauen läßt. Nach langem Suchen fanden wir einen einzigen AT-Nachbau mit Prozessor im Pin-Grid-Gehäuse. Doch auch

hier ließ sich der Flachbandkabeladapter zum Accelerator-Board nicht installieren, weil der überstehende Teil des kleinen Trägerplatinchens gegen einen der Slot-Sockel stieß.

Anscheinend bleibt nur noch ein Original IBM AT zum Test der Karte übrig. Tatsächlich verläuft die Installation hier wirklich so reibungslos, wie im Manual beschrieben.

Das Sockelmanko hat auch der deutsche Distributor erkannt und eine PGA-Fassung beigelegt. Diese muß der Benutzer jedoch selbst einlöten – und das ist wirklich nicht jedermanns Sache.

Erst mal eingebaut, läuft die Karte allerdings auf Anhiß, was gerade bei Speed-Karten ja nicht immer der Fall ist (siehe Test zur UTI-286-Karte in c't 1/86, welche statt dessen den Rechner zum Qualmen brachte). Kompatibilitätsprobleme zu vorhandener MSDOS-Software traten nicht auf.

### Soft-Switches

Zur Geschwindigkeitsumschaltung per Software enthält die mitgelieferte Diskette eine Fülle von Utilities, deren Namen entweder mit 'FST' (=fast) oder mit 'SLW' (=slow) anfangen. Der zweite Teil der Namen enthält leicht zu merkende Zusätze wie 'RAM', 'ROM', 'VID' oder 'EGA'. Die komplette Umschaltung auf die Standard-Modi Schnell/Langsam wurde schlicht in den Batch-Files 'FAST' und 'SLOW' zusammengefaßt.

Manche ROM-BIOS-Versionen oder ganze Programme vertragen die Hochgeschwindigkeitsverarbeitung nicht. Dann ruft man einfach 'SLWROM' auf, verarbeitet das unverträgliche Programm und schaltet schließlich mit 'FSTROM' wieder auf 'Speed' zurück.

### Bewährung

Steigert die Fastcard wirklich die Geschwindigkeit um bis zu 400 Prozent? Das ist wohl die Frage mit dem zunächst größten Interesse. Dazu wurden folgende Rechnerkonfigurationen miteinander verglichen:

– Original IBM AT mit 6 MHz Systemtakt

– Original IBM AT mit 6 MHz c't 1987, Heft 8

	IBM AT	IBM AT 'slow'	IBM AT 'fast'	Digicom 10 MHz 0 Waitstates
SYSINFO [Faktor]	5,7	4,6	11,5	11,5
SPEED [MHz]	6,0	4,6	9,6	13
Sieve of Eratosthenes [s]	1,54	1,87	0,66	0,66
ACAD Aufruf der St. Pauls Kath. [s]	42	49	30	30
ACAD-Befehl 'NEUZEICH' [s]	8,4	11,9	5,1	3,1

Systemtakt und Fastcard im 'SLOW'-Modus

– Original IBM AT mit 6 MHz Systemtakt und Fastcard im 'FAST'-Modus

– Taiwan-Nachbau mit 10 MHz Systemtakt, 0 Wait-States, heutzutage als 'Stand der Technik' zu bezeichnen

Mit drei Geschwindigkeits-Testprogrammen wurde diesen Gespannen dann auf den Zahn gefühlt:

– Das Norton-Utility 'SYS-INFO', welches die 'Performance' im Verhältnis zum IBM PC angibt

– Das Programm 'SPEED', welches die tatsächliche Geschwindigkeit auf die Taktfrequenz eines AT bezieht

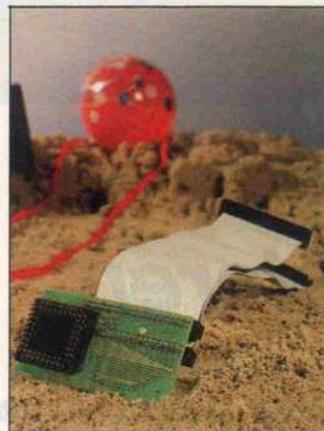
– Das Benchmark-Testprogramm 'Sieve of Eratosthenes'

Als 'Fall aus der Praxis' haben wir noch die Zeiten gemessen, die AutoCAD Version 2.5 benötigt, um die dreidimensionale Darstellung der St. Pauls Kathedrale (etwa 15 000 Linien) auf einen Bildschirm mit VEGA-Grafik zu bringen.

Die grafische Ausgabe macht unter Verwendung der Fastcard Fehler, was aber an der nicht implementierten VEGA-Grafikkarte liegen kann. Der Einbau der Accelerator-Karte unter Verwendung des 'Slow'-Modus bremst den Rechner sogar um etwa 20%.

Im 'Fast'-Modus wird der Rechner deutlich schneller: zwar bleiben die Zahlen weit unter den eingangs versprochenen 400%, aber immerhin verdoppelt sich die Performance nach Norton, das SPEED-Programm weist eine mehr als 50% höhere Taktfrequenz aus, und auch das 'Sieb' wird in weniger als der halben Zeit durchgerechnet. Die Daten des taiwanischen 80286-Rechners hingegen werden dabei nie übertroffen. An einen 'echten' 386, wie beispiels-

weise den Deskpro 386 von Compaq (mit Norton-Faktor 18,7), kam die Fastcard nicht heran.



Adapter nur für PGA

Allerdings 'fuhr' die Fastcard im Test mit dem normalen 286-BIOS. Wie die Lieferfirma mitteilte, soll ein speziell an den 80386-Prozessor angepaßtes BIOS mitgeliefert werden, das den MSDOS-Betrieb noch um einiges beschleunigt (der 836 kennt beispielsweise konditionierte lange Sprünge über 16 und sogar über 32 Bit). Auch soll die Karte je nach Gastrech-

ner zu unterschiedlichen Geschwindigkeitssteigerungen führen. Für uns ist der Original IBM AT als 'Bezugspunkt' ausschlaggebend.

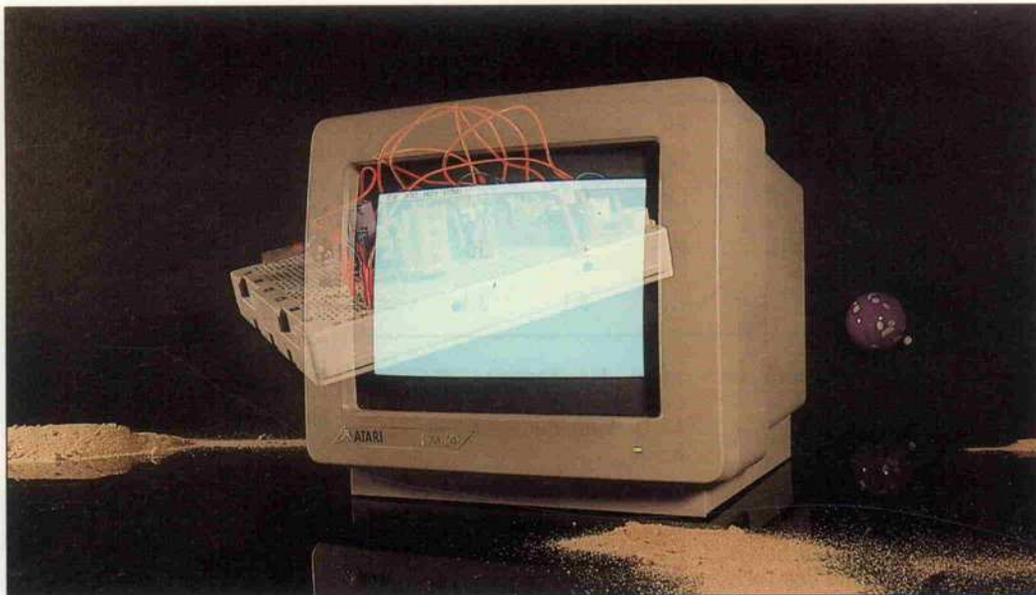
Eventuell läßt sich mit exakten Angaben über die DIL-Schalterstellungen auf dem Accelerator-Board noch mehr aus dem Board herauszuholen. Aber das Manual, das mehr einem Entwurf für ein internes Hausrundschriftchen gleicht, enthält nun mal wenig darüber. Inzwischen hat der Lieferant ein ausführliches deutsches Handbuch angekündigt.

Betrachtet man die rechte Spalte mit den Daten eines heutzutage marktüblichen taiwanischen 10-MHz-AT-Kompatiblen, wie er von vielen Billiganbietern importiert wird, muß man zugeben, daß man zum Preis des Fastboards einen kompletten AT mit etwa gleicher Rechenleistung bekommt. Wer aber an seinem altvertrauten AT hängt und nicht zwei große Kisten herumstehen haben möchte oder wer die erweiterten, spezifischen 80386-Befehle nutzen möchte, dem ist mit der Fastcard durchaus gedient – vorausgesetzt, der Adapter paßt und das versprochene deutsche Handbuch sowie das 386-BIOS werden mitgeliefert. Vor allem als Einstieg in die 386-Welt und zur Entwicklung neuer 32-Bit-Software empfiehlt sich die Fastcard gegenüber den neuen 386er-Maschinen als preiswertere Alternative.

Die Fastcard (samt Chip-Zange) ist für 3499 DM von der Firma Norbert Dixius Fast Machines, Postfach 1201, 6204 Taunusstein, erhältlich.

### Ergebnisse auf einen Blick

- arbeitet (im IBM AT) problemlos
- MSDOS-Programme auf 6-MHz-AT sind rund doppelt so schnell (unter 286-BIOS)
- spezielle 80386-Software läuft auf dem AT
- Slow-Modus mit Fastcard verlangsamt den Rechner gegenüber 80286-CPU
- Fast-Modus bringt (mit normalem AT-BIOS) nicht die versprochenen 400% Geschwindigkeitssteigerung
- ist etwa genauso teuer wie ein kompletter taiwanischer 10-MHz-AT mit vergleichbarer Rechenleistung
- mitgeliefertes englischsprachiges Manual ist unzureichend
- Einbau ohne Löttaufwand nur bei Pin-Grid-Gehäuse und einer bestimmten CPU-Platzierung (entsprechend IBM AT) möglich



# Simulieren statt probieren

## ASPICE — Analog-Elektronik-Simulator für Atari ST

Klaus Gotthardt

15000 Fortran- und Assembler-Statements sind auch für einen 1-MByte-Rechner ein ordentlicher Brocken. Daß der Atari ST ihn verdauen kann, zeigt das Programm ASPICE, das eine Untersuchung elektronischer Schaltungen mittels Knotenanalyse durchführt. Bereits seit 1971 wird an der University of California das Programm SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis) weiterentwickelt, inzwischen ist es wohl mehr als dreißigmal erweitert und überarbeitet worden. Für den Atari ST wurde die Version 2G6, kodiert in ANSI-Fortran IV, an Fortran 77 angepaßt und bis auf eine Ausnahme vollständig adaptiert.

Das Problem ist alt: für einen gegebenen Anwendungszweck ist eine (analoge) Schaltung zu realisieren, deren Betriebsverhalten vorher festgelegten Randbedingungen zu genügen hat. Die grundsätzliche Schaltungsauslegung ist vorhanden, es geht nun darum, die Funktionsfähigkeit zu testen, die Bauteilparameter festzulegen beziehungsweise zu korrigieren und so schließlich zu einer standfesten, kostengünstigen und leistungsfähigen – eben optimierten – Lösung zu kommen.

Der Weg ist ebenso alt: überschlägige Berechnungen, Versuchsaufbauten, Meßreihen, hier ein bißchen trimmen, da noch ein Kondensator und so weiter, das kostet Zeit und Geld. Noch deutlicher zeigen sich die Schwierigkeiten, wenn man sich klarmacht, welchen Aufwand diese Methode bei der Realisierung einer integrierten Analogschaltung erfordert; Versuchsaufbauten mit diskreten Bauteilen geben nur ein sehr unvollkommenes Modell der Verhältnisse auf dem miniaturisierten Chip.

Die Lösung lautet natürlich: ein Simulator muß her, wozu hat man denn einen Computer! Bei näherer Betrachtung entpuppt sich das Problem allerdings als arg komplex. Immerhin besteht Analog-Elektronik ja nicht aus ein paar idealen Widerständen, Kondensatoren und Spulen, sondern vor allem aus sehr realen Bauteilen, die in der Regel nichtlineare Kennlinien aufweisen.

Die Anforderungen an ein solches Programm sind denkbar

vielfältig. Neben der Unzahl an Bauteileausführungen, die zu berücksichtigen sind, man denke nur an die heute verfügbare Auswahl an Transistoren und FETs, sind es vor allem die zur Modellierung notwendigen mathematischen Verfahren, die das Problem schier unlösbar erscheinen lassen.

Ein leistungsfähiges Programm dieser Art kann niemand aus dem Ärmel schütteln, es kann wohl nur durch langjährige Entwicklungsarbeit vieler entstehen. Diesen Weg hat die Berkeley University of California neben anderen ab 1971 beschritten (aus dieser Entstehungsgeschichte erklärt sich auch die Programmierung in Fortran). Das dort entwickelte Programm SPICE hat sich durchgesetzt, weil es mit wissenschaftlich fundierten Algorithmen arbeitet, weil es benutzerfreundlich ist (dazu später mehr) und weil der Quellcode praktisch kostenlos an alle Interessenten verteilt wurde und wohl auch wird.

### Fleißarbeit

Eben jener Quellcode der SPICE-Version 2G6 wurde vom Anbieter des hier getesteten ASPICE auf einem Atari ST in Fortran 77 übersetzt. Es entstand ein Programm mit einer Größe von knapp 412 K Byte für den Kern des Pakets, das ASPICE64.PRG. Drum herum tum-

**Doppelseitiges Laufwerk und 1 MByte RAM sind obligatorisch: Allein das ASPICE-Hauptprogramm ist über 400 KByte lang.**

DESK	DATEI	INDEX	EXTRAS
A:\ASPICE\DEMO\			
23053 Bytes in 30 Dateien			
A:\ASPICE\			
60148 Bytes in 12 Dateien			
DEMO	MODELLE	SIMULATO R	AUTOEXEC BAT 14
DEMO	HOME	MOD	START KOM 76
ED	PRG	START	PRG 26576
B_NULL	SPI	PRG	10822
COMMAND	TOS	SPI	568
		TOS	22041
A:\ASPICE\MODELLE\			
20406 Bytes in 8 Dateien			
BC1088	BIP	39	
BC413	BIP	181	
UA741	DEV	1244	
BAV41	DIO	133	
ZPD10	DIO	33	
BF245B	FET	111	
UA741	MAC	901	
MAKRO	PRG	17844	
A:\ASPICE\SIMULATO R\			
411639 Bytes in 1 Dateien			
ASPICE64	PRG	411639	

meln sich diverse Hilfsprogramme und -dateien, im wesentlichen eine Command-Shell, ein einfacher Editor sowie einige Bauteil- und Modelldateien, etliche Demo-Files und ein paar kurze Batches.

Das Ganze ist also keine GEM-Anwendung, die Maus kann man getrost beiseite legen. Vielmehr ist man gezwungen, den gesamten Dialog mit dem Paket mittels üblicher Shell-Kommandos abzuwickeln. Die Programmgröße setzt voraus, daß man über mindestens 1 MByte RAM sowie ein doppelseitiges Laufwerk verfügt. Für schnelles Arbeiten empfiehlt der Anbieter den Einsatz einer Harddisk.

Dem Tester ist es jedoch auch mit einer etwa 100 KByte großen RAM-Disk gelungen, die Ladezeiten in Grenzen zu halten. Lediglich der Simulator selbst braucht immer seine 40 Sekunden Ladezeit (von Diskette), falls das den Aufruf auslösende START.PRG nicht bereits vorher Fehler ausgemacht hat. Das Fehlen des zum Betrieb notwendigen Hardware-Kopierschutzmoduls wird allerdings erst im Hauptprogramm erkannt. Ein solches Modul, mit Seriennummer versehen und versiegelt, gehört zum Lieferumfang und wird in den freien Joystick-Port gesteckt.

Apropos Lieferumfang: der erste Schreck beim Erblicken des reichlich dünnen Handbuchs legt sich bald; es enthält lediglich Hinweise zum Umgang mit der vorliegenden Implementation. Da das Programm, was seine Befehlssyntax betrifft, jedoch vollständig kompatibel zu der Version SPICE 2G6 ist, liegt lobenswerterweise das Buch 'SPICE' der Professoren E. Hofer und H. Nielinger von der Fachhochschule Furtwangen bei, das eine ausführliche Beschreibung aller Vorgehensweisen und Möglichkeiten gibt, in Deutsch verfaßt ist und mit exakt jenen Beispielen arbeitet, die auch als Demo-Files vorhanden sind. Außerdem verhilft das große Literaturverzeichnis zu vielen weiteren Informationsquellen.

## Theorie ...

Eine ausführliche Darstellung der im Programm verwendeten Methoden und Algorithmen

### TABELLE DER ANWEISUNGEN

(ohne Modellparameter-Anweisungen)

Beschreibung	Syntax	[optionale Parameter in spitzen Klammern]
<b>Passive Schaltelemente:</b>		
R Widerstand	Rname	knotena knotens wert <TC=α <β>>
C Kapazität (linear)	Cname	knotena knotens wert <IC=ua>
C Kapazität (nichtlinear)	Cname	knotena knotens POLY ca <c1 <c2 usw.>> <IC=ua>
L Induktivität (linear)	Lname	knotena knotens wert <IC=ia>
L Induktivität (nichtlin.)	Lname	knotena knotens POLY ca <c1 <c2 usw.>> <IC=ia>
K Gekoppelte Induktivität	Kname	LnameA LnameB wert
T Verlustlose Leitung	Tname	a1 a2 b1 b2 Z0=wz <TD=wa> oder <F=w1 <NL=w1>> <+ IC=ua1,ia1,ua2,ia2>
<b>Gesteuerte Quellen:</b>		
G Spannungsgest. Stromq.	Gname	a1 a2 e1 e2 wert
G " [nichtlinear]	Gname	a1 a2 <POLY(ns)> e1 e2 <e3 e4 usw.> <p0 p1 <usw.>> oder <p1 <IC=ua12, ua34 usw.>>
E Spannungsg. Spannungsq.	Ename	a1 a2 e1 e2 wert
E " [nichtlinear]	Ename	a1 a2 <POLY(ns)> e1 e2 <e3 e4 usw.> <p0 p1 <usw.>> oder <p1 <IC=ua12, ua34 usw.>>
F Stromgest. Stromquelle	Fname	a1 a2 Vnv wert; < art und wertv >
F " [nichtlinear]	Fname	a1 a2 <POLY(ns)> Vn1 <Vn2 usw.> <p0 p1 <usw.>> oder <p1 <IC=ia1, ia2, usw.>>
H Stromgest. Spannungsq.	Hname	a1 a2 Vnv wertv; < art und wertv >
H " [nichtlinear]	Hname	a1 a2 <POLY(ns)> Vn1 <Vn2 usw.> <p0 p1 <usw.>> oder <p1 <IC=ia1, ia2, usw.>>
<b>Unabhängige Quellen:</b>		
V ideale Spannungsquelle	Vname	kna kns < DC > < wert >
oder	Vname	kna kns PULSE(ua up <ta <tr <tr <pw <per>>>> )
oder	Vname	kna kns SIN(ua ua <f <ta <a>>> )
oder	Vname	kna kns EXP(ua up <ta <tr <tr <tr <tr>>>> )
oder	Vname	kna kns PWL(0 ua <t1 u1 <usw.> <tstop istop >> )
oder	Vname	kna kns SFFM(ua ua <fr> m1 <fs> )
oder	Vname	kna kns AC <ua < >>
I ideale Stromquelle	Iname	kna kns < DC > < wert >
oder	Iname	kna kns PULSE(ia ip <ta <tr <tr <pw <per>>>> )
oder	Iname	kna kns SIN(ia ia <f <ta <a>>> )
oder	Iname	kna kns EXP(ia ip <ta <tr <tr <tr <tr>>>> )
oder	Iname	kna kns PWL(0 ia <t1 i1 <usw.> <tstop istop >> )
oder	Iname	kna kns SFFM(ia ia <fr> m1 <fs> )
oder	Iname	kna kns AC <ia < >>
<b>Halbleiterelemente:</b>		
D Diode	Dname	knD kns mname <fläche> <OFF> < IC=UaD >
Modellanweisung d. Diode	.MODEL	mname D { <pname1=pwert1> <pname2=pwert2> <usw.> [ pnameX = IS, RS, N, TT usw ]
Q Bipolartransistor	Qname	knC knD kns <knE> mname <fläche> <OFF> <IC=UaE, UaC >
Modellanweisung	.MODEL	mname art { <pname1=pwert1> <pname2=pwert2> <usw.> [ art = NPN oder PNP ] [ pnameX = IS, BF, NF, VAF usw ]
J Sperrschicht-FET	Jname	knS knD kns mname <fläche> <OFF> <IC=UaD, UaS >
Modellanweisung	.MODEL	mname art { <pname1=pwert1> <pname2=pwert2> <usw.> [ art = NJF oder PJF ] [ pnameX = VTO, BETA, LAMBDA, RD usw ]
M MOS-Feldeffekttransistor	Mname	knD knS knE kns mname <L=wertL> <W=wertW> + <AD=wertAd> <AS=wertAs> <PD=wertPd> <PS=wertPs> + <NRD=wertNrd> <NRS=wertNrs> <OFF> + <IC=UaD, UaS, UaE >
Modellanweisung	.MODEL	mname art { <pname1=pwert1> <pname2=pwert2> <usw.> [ art = NMOS oder PMOS ] [ pnameX = LEVEL, VTO, KP, GAMMA usw ]
<b>Ausgabe-Anweisungen:</b>		
.PRINT Tabelle	.PRINT	analyseart ausvar1 <ausvar2 <usw <ausvars>>>
.PLOT Grafik	.PLOT	analyseart ausvar1 <(min1,max1)> + ausvar2 <(min2,max2)> <usw>
	analyseart =	ausvar1: minx, maxx sind Skalierungsfaktoren
	DC oder	siehe
	TRAN oder	Analyse-Art
	AC oder	
	DISTO oder	
	NOISE	

.WIDTH	Zeilenbreite	.WIDTH (IN=eingabezeilenbreite) (OUT=ausgabezeilenbreite)
<b>Analyse-Arten:</b>		
.OP	Gleichstrom-Arbeitspunkt	.OP [ keine Ausgabeanweisung notwendig ]
.DC	Gleichstrom-Kennlinie	.DC xquelle start stop schritt + (xquelle2 start2 stop2 schritt2) [ xquelle = Vname oder Iname ]
	Ausgabe:	.form DC ausvar1 (ausvar2 (usw)) [ ausvar = V(knotenA (<knotenB>)) oder I(Vname) ]
.TF	Gleichstrom-Kleinsignal-Vierpol-Parameter	.TF ausvar xquelle [ ausvar = V(knotenA (<knotenB>)) oder I(Vname) ] [ xquelle = Vname oder Iname ] [ keine Ausgabeanweisung notwendig ]
.SENS	Gleichstrom-Empfindlichkeiten	.SENS ausvar1 (ausvar2 (usw)) [ ausvar = V(knotenA (<knotenB>)) oder I(Vname) ] [ keine Ausgabeanweisung notwendig ]
.NODESET	Setzen von Anfangsgleichspannungen	.NODESET V(knoten)=wert (usw)
.TRAN	Einschwinganalyse	.TRAN tstep tstop (tstart (tmax)) (UIC)
	Ausgabe:	.form TRAN ausvar1 (ausvar2 (usw)) [ ausvar = V(knotenA (<knotenB>)) oder I(Vname) ]
.FOUR	Fourier-Analyse	.FOUR freq ausvar1 (ausvar2 (usw)) [ ausvar = V(knotenA (<knotenB>)) oder I(Vname) ] [ keine Ausgabeanweisung notwendig ]
.DISTO	Kleinsignal-Verzerrungsanalyse	[noch] nicht implementiert
.NOISE	Rauschanalyse	.NOISE V( knA (<kns>)) eingangsquelle (n1) [ eingangsquelle = Vname ] [ n1 = Frequenzpunkte der AC-Analyse ]
	Ausgabe:	.form NOISE ONOISE (( art1 )) ( INOISE (( art2 )) ) [ artx = M oder DB ]
.AC	Wechselstrom-Kleinsignalanalyse	.AC DEC n0 fstart fstop oder .AC OCT n0 fstart fstop oder .AC LIM n0 fstart fstop
	Ausgabe	.form AC ausvar1 (ausvar2 (usw)) [ ausvar = VR( knA (<kns>)) oder VI( knA (<kns>)) oder VM( knA (<kns>)) oder VP( knA (<kns>)) oder VDB( knA (<kns>)) oder IR( knA (<kns>)) oder II( knA (<kns>)) oder IM( knA (<kns>)) oder IP( knA (<kns>)) oder IDB( knA (<kns>)) ]
.TEMP	Temperaturanalyse	.TEMP temp1 (temp2 (temp3 (usw) ) )
.ALTER	Parametervariation	.ALTER elementanw und .MODELanw <.ALTER nochmalige Änderungen usw> .END
<b>Teilschaltungen:</b>		
.SUBCKT	Subcircuit	.SUBCKT subname ausknotenA (ausknotenB) (usw) beschreibung der teilschaltung .ENDS (subname)
.Xname	Teilschaltung in Haupt- oder Teilschaltung einbetten	.Xname anknotenA (anknotenB) (usw) subname
<b>Optionen :</b>		
.OPTIONS	Programmeingriffe	.OPTIONS optionA (optionB (usw) ) [ optionx = ACCT, LIST, NOMOD usw ]

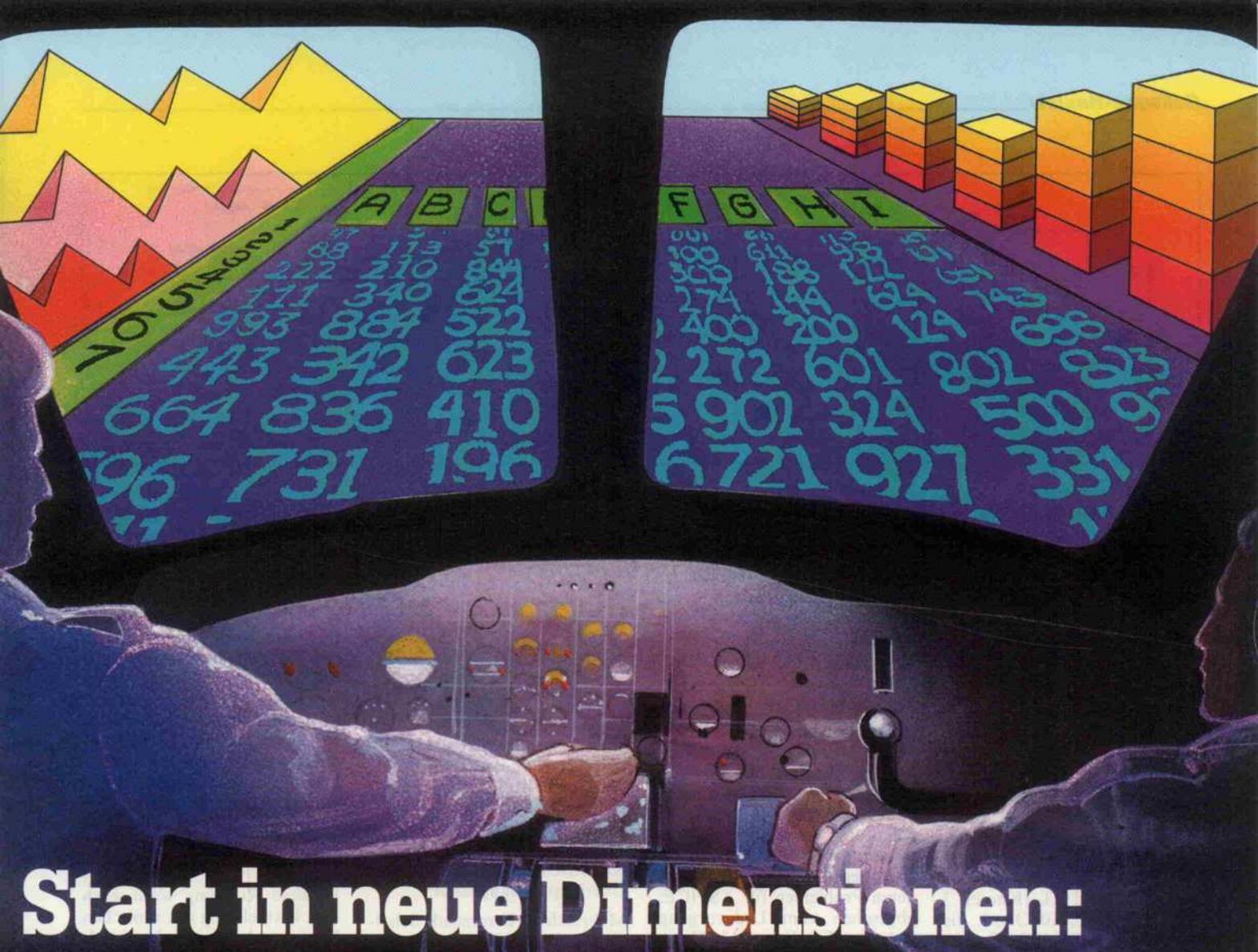
würde den Rahmen dieses Artikels bei weitem sprengen, daher hier nur einige Andeutungen: Grundlage der Simulation ist die Umwandlung der in Form eines Knotenplanes eingegebenen Schaltung in eine (komplexe) Leitwertmatrix. Die in der simulierten Schaltung enthaltenen Strom- und Spannungsquellen werden, als Vektoren dargestellt, mit der Leitwertmatrix multipliziert, als Lösung ergibt sich ein Vektor, der die gesuchten Knotenspannungen und die Ströme durch die Spannungsquellen enthält. Nichtlinearitäten werden mittels eines Iterations-Algorithmus in lineare Ersatzschaltungen übergeführt; mit diesen Ersatzschaltungen werden weitere Iterationen durchgeführt, bis eine vorgegebene Fehlergrenze unterschritten wird.

Die Analyse des Zeit- beziehungsweise Frequenzverhaltens erfolgt mittels einer Integrationsmethode, deren Besonderheit eine automatische Anpassung der Zeitschrittwahl an die vorhandenen Zeitkonstanten ist. Das spart wesentlich an Rechenzeit im Bereich geringer Änderungen und bietet dennoch hohe Auflösung im Bereich von Schaltflanken.

### ... und Praxis

Ein Blick auf die Tabelle verdeutlicht die große Zahl darstellbarer Zusammenhänge, wobei nicht annähernd alle Möglichkeiten aufgeführt sind; es gibt noch rund 120 Befehle zur verfeinerten Modellierung von Halbleiterbauelementen sowie etwa 75 Befehle zur Beeinflussung von Umgebungsparametern und Programmloptionen. Dies mag verdeutlichen, daß keine Chance besteht, so einfach loszulegen. Trotzdem soll ein einfaches Beispiel einige grundlegende Arbeitsweisen zeigen.

Untersucht wird die in der Schaltskizze dargestellte einfache Stabilisierungsschaltung. Zu beachten sind die Knotennummern 0 bis 3, mit deren Hilfe die Schaltung in einem dem Programm verständliche Form übersetzt wird. Mit einem Shell-Kommando wird der (ausreichend leistungsfähige) Editor geladen und die in Listing 1 dargestellte Datei erzeugt:



# Start in neue Dimensionen:

## 1. BOEING CALC

ist die 3-dimensionale, netzwerkfähige Tabellenkalkulation der Zukunft - bei uns schon heute: Bisher benötigten Sie für mehrere Abteilungen je ein Spreadsheet und hatten Schwierigkeiten beim Gesamtüberblick. Mit BOEING CALC haben Sie jetzt jede Abteilung auf einer Seite eines gemeinsamen Spreadsheets. Eine weitere Seite zeigt Ihnen die Gesamtsummen. 16.000 Zeilen mal 16.000 Spalten mal 16.000 Seiten werden einfach miteinander verknüpft. Das bringt Transparenz und macht Sie entscheidungssicher. BOEING CALC ist nicht speichergebunden. BOEING CALC verarbeitet Lotus 1.2.3.- und Symphony-Dateien direkt. Auch DIF- und ASCII-Dateien können gelesen und geschrieben werden.

### Hard- und Software-Voraussetzungen:

IBM PC XT, AT, PS/2 oder kompatibler PC mit Festplatte. Betriebssystem DOS 2.0 oder höher. Zusätzlich für BOEING GRAPH: Farbbildschirm und EGA-Karte mit 256 K.

BOEING CALC + BOEING GRAPH Distributor für Deutschland:



**m + s elektronik gmbh**

D-8751 Niedernberg · Nordring 55 · Telefon 0 60 28-40 40 · Telefax 0 60 28 / 404 19

In der Schweiz: Micropartner, Telefon 056 / 42 29 93

Im guten Fachhandel erhältlich!

## 2. BOEING GRAPH

ist die multidimensionale Grafikdarstellung von Daten im Business-Bereich. Das 3-D Grafikprogramm bietet 33 unterschiedliche Grafikmodelle für alle Geschäftsvorgänge, die durch optimale grafische Umsetzung leichter verständlich werden. Wenn Sie bisher die Geschäftsentwicklung mehrerer Abteilungen über mehrere Jahre verfolgen wollten, benötigten Sie mit herkömmlicher 2-D Grafik eine Grafik pro Abteilung. Mit BOEING GRAPH fassen Sie durch die 3. Dimension mehrere Abteilungen und mehrere Jahre in einer übersichtlichen Grafik zusammen. Ein hervorragendes Präsentations- und Entscheidungsinstrument für jedes Unternehmen! BOEING GRAPH überzeugt durch kinderleichte Bedienung. Sie sehen es und Sie können es!

## Test-Angebot

Beide Programme sind als Test-Versionen für je DM 20,- (Schutzgebühr) erhältlich. (Verrechnungs-Scheck beilegen).

Bitte ankreuzen:

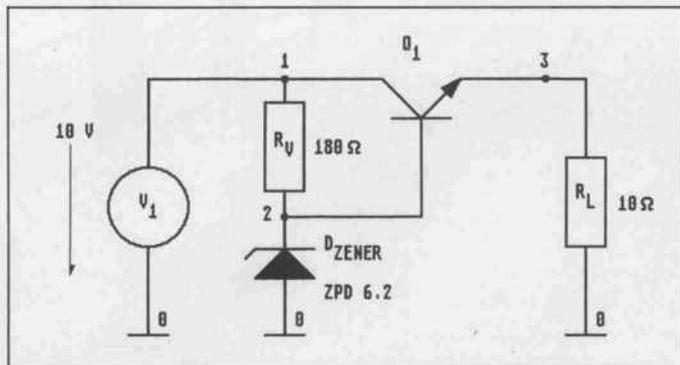
- BOEING CALC Testprogramm
- BOEING GRAPH Testprogramm
- BOEING CALC + BOEING GRAPH zusammen

### Hinweis:

Für beide BOEING Demos benötigen Sie eine Festplatte. Für BOEING GRAPH zusätzlich EGA-Karte mit 256 K und Farbbildschirm.

**m + s elektronik gmbh**  
Nordring 55, 8751 Niedernberg

Absender



**Rund 20 Sekunden brauchte ASPICE für die Simulation dieser einfachen Schaltung zur Spannungsstabilisierung.**

Die Schaltung enthält die Spannungsquelle V1 von Knoten 1 nach Knoten 0 mit einem Anfangswert von 10 V und, nach 200 ns, einem Trapez-Impuls (Pulshöhe 2 V, Anstiegs- und Abfallzeit 50 ns, Breite 10 ns, Wiederholzeit 310 ns), den Vorwiderstand RV (Knoten 1 und Knoten 3, 180 Ohm) und den Lastwiderstand RL (Knoten 3 und Knoten 0, 10 Ohm), die Zenerdiode DZENER (Durchlaßrichtung von Knoten 0 nach Knoten 2) und den Transistor Q1 (Knoten 1, 2 und 3 entsprechend der Reihenfolge C, B, E).

Die Modell-Anweisungen definieren eine Diode mit einer Durchbruchspannung BV von 6,2 V bei einem Strom von 20 mA sowie einen Bipolartransistor vom NPN-Typ. Alle nicht definierten Parameter werden von ASPICE mit Standardwerten belegt, so beträgt die Stromverstärkung des Transistors 100. Wie schon angedeutet, lassen sich jedoch praktisch alle Bauteilparameter mittels zusätzlicher Anweisungen verändern.

Schließlich enthält die Eingabedatei noch die Anweisung zur Einschwinganalyse (Schritte von 10 ns für die Dauer von 500 ns) und die Ausgabeanweisung zur grafischen und tabellarischen Darstellung der Spannungen an Knoten 3 (Skalierung: 5,2 bis 5,4 V) und Knoten 1 (Skalierung: 8,0 bis 12,0 V).

Das Beispiel verdeutlicht, daß die Syntax an die gewohnte Terminologie des Elektroingenieurs angelehnt ist und sehr kompakt gehalten wurde.

Durch Aufruf des START.PRG, das den verfügbaren Disketten- und RAM-Speicherplatz prüft, der Datei START.KOM die Namen der Ein- und Ausgabedatei sowie die Suchpfade entnimmt und schließlich ASPICE64.PRG lädt, wird die Simulation ausgeführt.

Die spärlichen Bildschirmausgaben können nicht darüber hinwegtrösten, daß nun wenigstens eine Kaffeepause angesagt ist, wenn es sich nicht ausnahmsweise um eine so einfache Schaltung wie in unserem Beispiel handelt. Auch die gewählte Analyseart gehört zu den kleineren Problemen für ASPICE; abgesehen vom Ladevorgang steht das Ergebnis nach 22 Sekunden in der Ergebnisdatei.

Das Ergebnis erinnert an gute, alte Fernschreiberzeiten, gibt aber ausführliche Informationen und läßt sich in dieser Form auf jedem Drucker ausgeben. Verbindet man die Plot-Marken wie hier mit Strichen, so ist auch das grafische Bild durchaus aussagekräftig. Das Listing spricht im wesentlichen für sich, Unklarheiten beseitigt das Studium des angesprochenen Buches.

**Viel Licht...**

Das vorgestellte Beispiel zeigt in der Tat nur einen winzigen Ausschnitt aus den Möglichkeiten. Ein Blick in die Tabelle erweitert die Perspektive schon beträchtlich. Besonderes Augenmerk verdienen die angegebenen Untersuchungsarten wie etwa die Sensitivity-Analyse, mit der ermittelt wird, wie empfindlich eine gewünschte Ausgangsgröße auf Änderungen einzelner Bauelemente reagiert. Hier wird deutlich, daß auch professionelle Ansprüche jederzeit erfüllt werden können. Noch klarer wird das, wenn man im 'Bedienbuch' die Tabel-

```

.....ASPICE-SIMULATION
* Z-Stabilisierung
.....OPTIONEN
*WIDTH OUTRES
*OPTION NPAGE NOMOD
* ACCT NODE
.....SUBSCHALTUNGEN
*.....QUELLEN
V1 1 0 PULSE(10 12 200N 50N 50N 10N 310N)
*.....WIDERSTÄNDE
RV 1 2 180
RL 3 0 10
*.....KONDENSATOREN
*.....SPULEN
*.....DIODEN
DZENER 0 2 ZPD6.2
*.....TRANSISTOREN
Q1 1 2 3 TYP
*.....OPERATIONSVERSTÄRKER
*.....MODELLE
*MODEL EPD6.2 D BV=6.2 IBV=20M
*MODEL TYP NPN
*.....SIMULATIONSANWEISUNGEN
*TRAN 10N 500N
*.....AUSGABEANWEISUNGEN
*PLOT TRAN V(3) (5.2,5.4) V(1) (8.0,12.0)
*END
    
```

**Der Schaltplan muß in eine Eingabedatei übersetzt werden – nur so ist er für ASPICE 'lesbar'.**

len der beeinflussbaren Modellparameter studiert. Da geht es von Sperrsättigungsstrom über Emitterbahnwiderstand, Oxiddicke und Bandabstandsspannung bis hin zu Funkelausch-Koeffizient oder Gate-Source-Überlappungskapazität.

Mehrfach vorkommende Schaltungsteile werden nur einmal mit der .SUBCKT-Anweisung (soll wohl 'subcircuit' heißen) definiert und später mit der X-Anweisung an verschiedenen Stellen in die Gesamtschaltung eingebunden.

In der analogen Schaltungstechnik kommt dem Operationsverstärker als wesentlichem Element eine besondere Bedeutung zu. Da die oftmals in integrierter Form vorliegenden OPs schwerlich in ein diskretes Modell aus Einzelbauteilen umzusetzen wären und dadurch wohl auch die Rechenzeit erheblich ansteigen würde, ist die Möglichkeit gegeben, mittels eines Makro-Programms aus den entsprechenden Datenblattangaben statt des Device-Modells ein Makromodell zu erzeugen. Dieses kann dann in gleicher Weise wie ein Bauteil behandelt werden – ein wertvolles Feature.

Spätestens an dieser Stelle fragt man sich, welcher Anwenderkreis sich für ein solches Programm interessieren mag:

Die Halbleiterindustrie, na klar! SPICE wird seit langem intensiv genutzt, lag aber bisher praktisch nur in Großrechner-Versionen vor.

Die mittelständischen Schaltungsentwickler natürlich. Warum nicht, die Ersparnis an Zeit und zerschossenen Bauteilen dürfte beachtlich sein.

Der Hobby-Bastler? Nun ja...

Der Ausbildungsbereich! Genau hier dürfte das größte Interesse vorliegen, denn ohne weitere Überlastung der meist nur in geringer Zahl vorhandenen mittleren und großen Rechenanlagen ließe sich an kostengünstigen Atari-Rechnern ein Übungsbetrieb realisieren, bei dem auch der einzelne Student die Chance hat, mal ranzukommen.

In diese Richtung weist auch eine Betrachtung der typischen Programmlaufzeiten. Im Handbuch gibt der Hersteller Vergleichswerte an, die der vorliegenden Implementation bei gerechter Wertung ein ordentliches Zeugnis ausstellen. Die Einschwinganalyse (.TRAN) an einem astabilen Multivibrator, aufgebaut mit einem Operationsverstärker vom Typ 741 (als Device-Modell mit unter anderem 21 Transistoren), benötigt auf einer VAX 11/780 (18-MHz-Takt) mit Arithmetik-Coprozessor etwa 70 Sekunden Rechenzeit. Ein AT-kompatibler TANDON PC40 mit 8-MHz-80286 und FPU schafft es in knapp 4 Minuten. Auf dem Atari (ohne FPU) werden knapp 1300 Sekunden gemessen. Die Gründe für die bessere Leistung der Rechner mit Coprozessor sind offensichtlich in der äußerst rechenintensiven Vorgehensweise des Programms zu finden. Nach eigenen Angaben ist der Anbieter zur Zeit mit Verbesserungen in zwei Richtungen beschäftigt:

– Anpassung an den Einsatz des Coprozessors M68881 und Assembler-Optimierung; eine Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit um etwa den Faktor 10 wird für möglich gehalten.

# Paradiesische Zustände.

Grafikkarten für Scharfsichtige – von Paradise, dem führenden Videochip-Hersteller.



**P** Da machen Sie Augen: So eine bunte Palette von Grafikkarten für Ihren MS-DOS-PC finden Sie selten. Je nach Bedarf und Anforderungen bietet Ihnen Paradise eine überzeugende Grafiklösung. Kein Wunder – denn Paradise ist der größte Spezialhersteller von Video-Chips. Das schafft starke Freundschaften – so bauen Zenith, NCR und Wyse Paradise-Chips und Karten in ihre Personal Computer ein. Und das sichert Vorsprung – selbst für den neuen VGA-Grafikstandard von IBM hat Paradise schon eine Single-Chip-Lösung parat.

**Paradise Basic EGA** Karte öffnet Ihrem Personal Computer die Augen für EGA-, CGA-, monochrome und Hercules-Darstellung. Sie kostet 741 DM\*. Die **Paradise HighRes Card** bietet nicht nur monochrome, CGA-, und Hercules-Signale, sondern auch eine parallele Schnittstelle. Und das für 455 DM\*. Die **Paradise Color/Mono Card** beschränkt sich auf monochrome und CGA-Bilder. Sie kostet aber auch nur 250 DM\*.

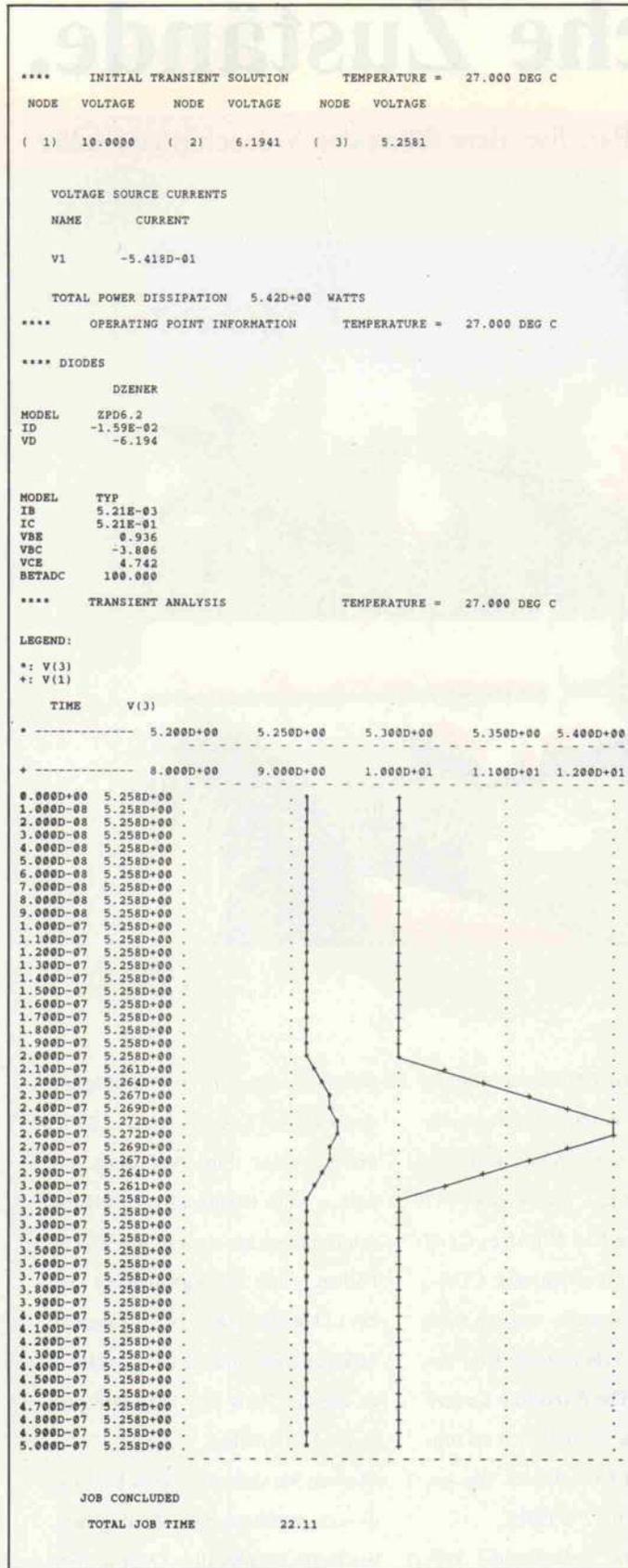
Ein besonders farnefrohes PC-Vergnügen bietet die **Paradise Auto-Switch EGA 480 Card** (kurz **PEGA 480**). Sie nutzt automatisch, je nach

Software, die gängigen Grafikstandards EGA, CGA, Plantronics, MDA und Hercules. Eine Auflösung von 640 x 480 Bildpunkten, 16 Bildschirmfarben aus einer Palette von 64 Farben, viele Software-Treiber und ein 132 Spalten-Display bei Tabellenkalkulationen sind weitere Argumente, die den Preis von 1254 DM\* ins rechte Licht rücken.

Machen Sie sich ein eigenes Bild von diesen paradiesischen Zuständen – bei Ihrem Fachhändler. Oder fordern Sie Informationsmaterial an bei: ALSO-ABC Trading GmbH, Postfach 76 01 02, 2000 Hamburg 76.

\* unverbindliche Preisempfehlungen

**PARADISE**



Als Ergebnis bietet ASPICE aussagekräftige Daten, aber nicht viel 'fürs Auge'.

– Einbindung des Programms in eine komfortable GEM-Oberfläche mit erleichteter Bedienbarkeit und wesentlich verbesserter grafischer Ergebnis-Präsentation.

– Auf längere Sicht ist ein integriertes Paket geplant, das vom Symbolentwurf über den Stromlaufplan, die Simulation, den Bauteile- und Platinenentwurf bis zur Bibliothek reichen soll.

### ... und etwas Schatten

Obwohl im Handbuch die Gefahr von Abstürzen bei solch komplexen Programmen nicht ausgeschlossen wird, war beim Test eine Fehlfunktion nicht festzustellen. Unsinnige Ergebnisse wie etwa eine Verlustleistung von knapp 10 hoch 80 Watt in der Zenerdiode waren immer in fehlerhafter Eingabe des Knotenplanes (in diesem Fall Anschluß direkt an die ideale Spannungsquelle) begründet.

Die bereits zu Anfang erwähnte Einschränkung der vorliegenden Implementation besteht darin, daß eine Wechselstrom-Kleinsignal-Verzerrungsanalyse (Stichworte Klirrfaktor und Intermodulation) noch nicht möglich ist.

Das größte Problem ist jedoch in der aus nur wenigen kurzen Files bestehenden 'Bibliothek' von Parametern realer Bauteile zu sehen. Lediglich drei Transistoren und zwei Dioden sowie Device- und Makromodell des OP 741 sind verfügbar. Zwar wird immer mit vernünftigen Ersatzwerten gerechnet, dem eigentlichen Zweck des Programms wäre eine umfassende Bibliothek jedoch angemessen.

Die derzeitige Version reserviert grundsätzlich 64000 'Wörter' Speicherplatz für die Matrizendarstellung. Gemeint sind Real-Variablen zu je acht Byte, das macht 512 KByte. Damit ist

Schluß bei etwa 150 Transistoren in der Schaltung, je nach Zahl der übrigen Bauteile. Hier steigen auch die Rechenzeiten recht schnell an, ein Beispiel aus den Demo-Files brauchte glatt 76325 Sekunden. Allerdings ist, mit Blick auf Rechner mit 2 oder 4 MByte Arbeitsspeicher, eine Erweiterung in Aussicht gestellt.

### Summa summarum

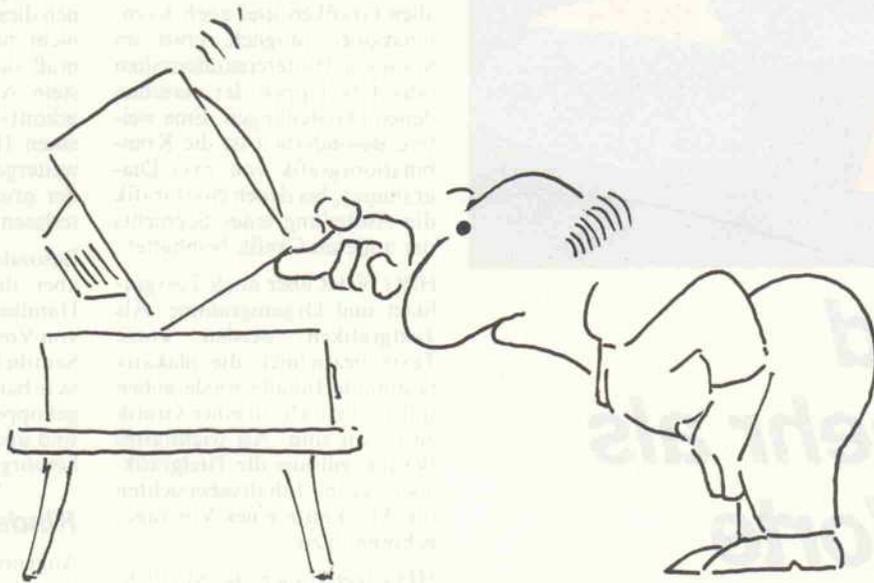
Programme wie ASPICE waren bisher eine Domäne von Rechnern anderer Größenordnung, die ausgefeilte Simulation analoger Vorgänge verschlingt eben Speicherplatz und Rechenzeit en masse. Trotzdem darf man die Übertragung auf den Atari als gut gelungen bezeichnen. Die vorliegende Version ist zwar keine Konkurrenz für Profiausführungen der Halbleiterindustrie, der verwöhnte Atari- und GEM-User wird die Nase rümpfen ob der umständlichen TOS-Oberfläche und der Wartezeiten, doch das Programm erscheint als bereits sehr brauchbar und noch entwicklungs-fähig. Über den zum Betrieb notwendigen Hardwarezusatz mag man geteilter Meinung sein, aber immerhin erlaubt diese Kopierschutz-Variante die problemlose Anfertigung von Sicherungskopien und belegt nur den Joystick-Port 1. Im übrigen ist die exakte Umsetzung der Syntax für den derzeit wohl wichtigsten Markt der Hochschulen und Institute eher eine Erleichterung, zumal sie nach kurzer Gewöhnung sehr eingängig ist. Also ganz neue Töne auf einem Rechner dieser Preisklasse ...

ASPICE ist für 470 DM lieferbar von Dipl.-Ing. Hartmut Ruff, Postfach 1942 in 7910 Neu-Ulm.

### Ergebnisse auf einen Blick

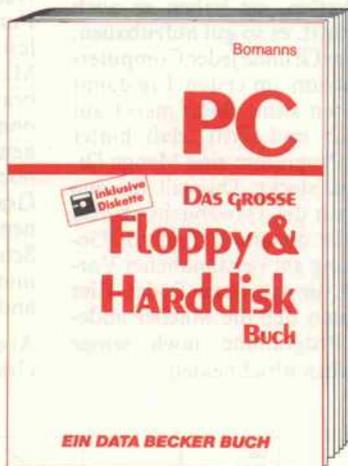
- ⊕ praktisch vollständige Implementation der erprobten Version SPICE 2G6
- ⊕ 220-Seiten-Einführung beigelegt
- ⊕ sehr weitgehende Simulationsmöglichkeiten
- ⊕ ausführliche Protokollausdrucke auf allen Druckern
- ⊕ Makromöglichkeit
- ⊖ reine TOS-Anwendung
- ⊖ doppelseitiges Laufwerk notwendig
- ⊖ kaum Modellparameter verfügbar

# Herrn K. ist zum 7. Mal die Datei flöten gegangen...



## Lassen Sie es nicht so weit kommen.

„Aus Fehlern wird man klug“, sollte man meinen. Doch hat man den einen Fehler behoben, stellt sich prompt ein neuer ein. Und das Ganze kann noch mal beginnen... Ein großes Ärgernis – besonders, wenn jedesmal sämtliche Daten „spurlos verschwinden“. Ersparen Sie sich diesen Alptraum: Organisieren und planen Sie den Einsatz Ihrer Massenspeicher von Anfang an. Mit dem großen PC-Floppy- und Harddisk-Buch. Ein reines Praxisbuch, das Schritt für Schritt den Umgang mit Floppy und Harddisk vermittelt. Zunächst: Was ist überhaupt eine Diskette, was eine Harddisk? Eine Frage, die so dumm nicht ist. Denn jeder, der diese Massenspeicher effektiv nutzen will, muß mit deren grund-



legendsten Eigenschaften bestens vertraut sein. So gerüstet, läßt sich dann auch leicht und schnell praktisch arbeiten: Vorbereitung der Datenträger, nachträgliche Übertragung des Systems, Datenspeicherung, Erstellen von Unterverzeichnissen, Kopieren und Löschen von Dateien, Löschen von Unterverzeichnissen, Zugriff auf gespeicherte Daten, Organisation des Datenträgers, Datensicherheit und Datensicherung, beschädigte Disketten retten... Auch wenn Sie derzeit davon nichts verstehen, das große PC-Floppy- und Harddisk-Buch macht Sie zum Vollprofi, sorgt dafür, daß Sie Ihre Floppy oder Harddisk souverän beherr-

schen. Dazu gehört natürlich auch, daß Sie eine Reihe praktischer Tips und Tricks beherrschen, daß Sie auftauchende Fehler und Probleme erkennen und beseitigen können. Zahlreiche auf Diskette mitgelieferte, nützliche Utilities helfen Ihnen dabei. Das große PC-Floppy- und Harddisk-Buch – hier findet der Anfänger mehr als nur einen ausführlichen Einstieg in die Massenspeicher zu seinem PC.

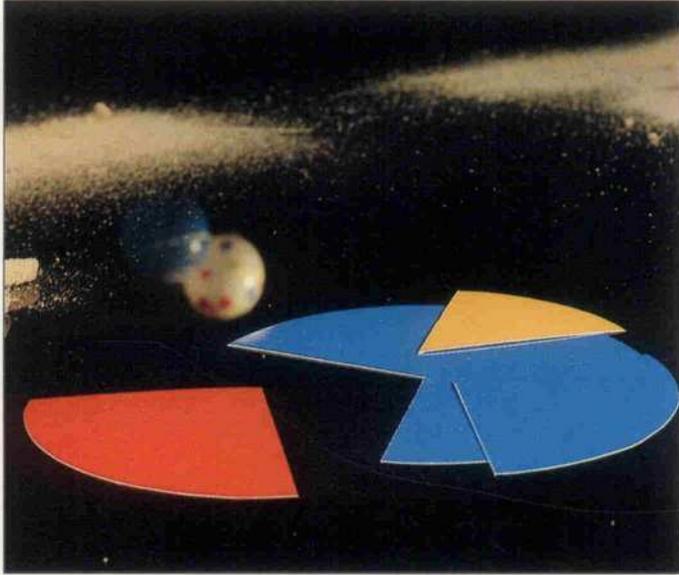
**Das große PC-Floppy- und Harddisk-Buch  
Hardcover  
364 Seiten  
inkl. Diskette  
DM 69,-**

**BESTELL-COUPON**

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1  
Bitte senden Sie mir:

- Das große PC-Floppy- und Harddisk-Buch, DM 69,-  
 per Nachnahme  zzgl. DM 5,- Versandkosten  Verrechnungsscheck (liegt bei)

**DATA BECKER**  
Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010



# Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Harvard Presentation Graphics

Manfred Wirtz

Der Mensch ist ein Augenwesen – was man mit Hilfe eines Bildes ausdrücken kann, ist oftmals nicht auf einer Seite voll mit Argumenten auszudrücken. Die Zeiten, in denen man eine Grafik als unnötige Spielerei abtat und PCs ohne Grafikkarte auslieferte, sind glücklicherweise vorbei. Aber soll man ein Programm kaufen, das nur zur Ausgabe von Grafiken dient? Reichen da nicht die Möglichkeiten aus, die beispielsweise ein integriertes Programm-paket bietet?

Das Programm Harvard Presentation Graphics (HPG) richtet sich denn auch an einen ganz bestimmten Kundenkreis, wie etwa an Kaufleute, die eine didaktisch aufgebaute Grafikserie zur Analyse entscheidender Daten benötigen, oder an Seminar- und Schulungsleiter, die optische Elemente zur verständlichen Darlegung von Problemen benutzen wollen.

## Was HPG alles kann

HPG bietet die Darstellung von verschiedenen Bild- und Textgrafiken. Unter Bildgrafiken ist dabei die allgemein bekannte grafische Darstellung von Zah-

len und Zahlenreihen inklusive Vergleichsmöglichkeiten von bis zu acht verschiedenen Datensätzen zu verstehen. Dabei kann man unter Kreis- und Balkendiagrammen, Linien-, Punkt-, und Flächendiagrammen wählen. Schließlich bietet HPG noch die Besonderheit, Wertpapiergrafiken mit Eröffnungs-, Schluß-, Höchst- und Tiefstkursen darzustellen. Von allen Grafiken sind auch Kombinationen möglich, etwa im Sinne von Hintereinanderreihen oder Überlappen der verschiedenen Darstellungen. Eine weitere Besonderheit ist die Kombinationsgrafik von zwei Diagrammen, bei denen eine Grafik die Aufteilung eines Segments der anderen Grafik beinhaltet.

HPG bietet aber auch Textgrafiken und Organigramme. Als Textgrafiken werden kurze Texte bezeichnet, die plakativ bestimmte Inhalte wiedergeben sollen, die nicht in einer Grafik zu fassen sind. Als wichtigstes Beispiel gilt hier die Titelgrafik, aber auch Inhaltsübersichten für Abschnitte eines Vortrages gehören dazu.

HPG bietet auch die Möglichkeit, eine Reihe von Grafiken zu einem Vortrag zusammenzufassen und vom PC aus nach vorgegebenen Zeitabschnitten wie einen Dia-Vortrag ablaufen zu lassen.

## Ein guter Lehrer

Die Programmierer von Harvard Presentation Graphics haben nicht nur ein gutes Programm geschaffen, sie haben es auch geschafft, es so gut aufzubauen, daß im Grunde jeder Computertaucher schon am ersten Tag damit arbeiten kann. Man merkt auf Schritt und Tritt, daß hinter dem Programm eine Menge Didaktik steckt. Das gilt für den Aufbau des Handbuchs ebenso wie für die vielen Tips zur Gestaltung gut verständlicher Vorträge, die man darin findet. Hier könnten sich die Macher anderer Programme noch einige Scheiben abschneiden.

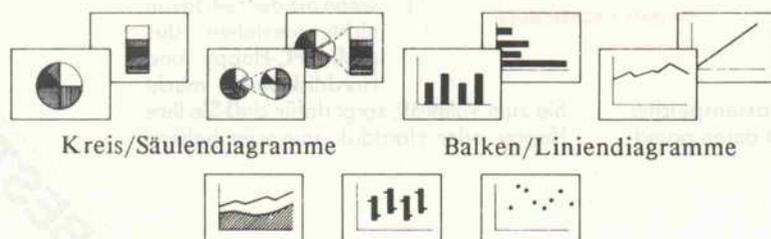
Zunächst ist auffällig, daß das Handbuch gespickt ist mit Abbildungen und Grafiken. Gleich auf der ersten Seite wird dem eiligen Anwender eine Hilfe gegeben, welche Kapitel er überspringen kann, wenn er schnell eine Grafik aufsetzen will. Vor jedem Abschnitt findet man Hinweise unter der Frage: 'Sollten Sie dieses Kapitel lesen?' Benötigt man die Informationen dieses Kapitels gegenwärtig nicht, hat man Zeit gespart und muß sich nicht erst durchwursteln. Am Ende eines jeden Abschnitts findet man denn auch einen Hinweis darüber, wie es weitergeht; wo der eilige und wo der gründliche Anwender weiterlesen sollte.

Besonders wichtig scheinen mir aber die Tips, die einem im Handbuch für die Erstellung von Vorträgen gegeben werden. Sämtliche Anregungen sind sichtbar vom übrigen Text abgekoppelt. Wie die Anregungen sind auch die Beispiele deutlich hervorgehoben.

## Kinderleicht

Angenommen, man möchte einen Vortrag zusammenstellen, der mit einer Titelgrafik beginnen soll. Dazu wählt man aus dem Hauptmenü die Funktion 'Neue Grafik aufbauen' und gelangt anschließend in das nächste Untermenü. Nachdem man dort 'Text' und im Textmenü 'Titelgrafik' gewählt hat, erscheint ein Arbeitsblatt mit drei Feldern, in die man die Texte einer Titelseite eintragen kann. Nach einem Druck auf die Funktionstaste F2 erscheint die fertig aufgebaute Titelgrafik. Man kann also bereits ein brauchbares Ergebnis erzielen, ohne über genaue Computerkenntnisse zu verfügen. Dennoch bleibt die Möglichkeit, die Grafik entsprechend den eigenen Wünschen zu gestalten: Schriftgröße, Lage der Schrift und so weiter lassen sich leicht ändern.

Aber weiter; es soll nun die erste Grafik erstellt werden, die zum

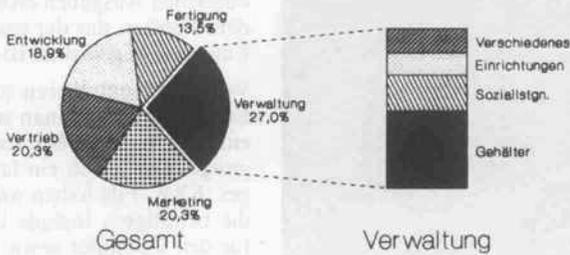


Kreis/Säulendiagramme

Balken/Liniendiagramme

Dem Anwender von HPG steht eine ausreichende Palette von Bildgrafiken zur Verfügung.

## Aufwendungen 1985



Beispiel die Fehlerhäufigkeit verschiedener Datenleitungen darstellt und ihnen die durchschnittliche Fehlerhäufigkeit gegenüberstellt. Hier bietet sich eine Balkengrafik an mit einem Liniendiagramm als Normal. Dazu wählt man im Menü den Punkt 'Neue Grafik aufbauen', darin den Abschnitt 'Balken/Linien' und erhält den Eingabebildschirm für die Diagrammdatei. Hier gibt man die Einteilung für die x-Achse (z. B. Monat) an.

Offenbar kann es HPG nicht leiden, bei einer Halbjahresübersicht im alten Jahr anzufangen und dann im neuen Jahr mit 'Januar' weiterzumachen – das Programm stellt die Monate November und Dezember des Vorjahres an das Ende der Grafik. Diesen Fehler kann man dadurch beseitigen, indem man beim Einteilen der x-Achse nicht 'Monate' wählt, sondern 'Name', um dann die Monatsnamen selbst einzugeben.

Sollen für weitere Diagramme Informationen einer Lotus-Datei verwendet werden, muß man lediglich im Hauptmenü den Abschnitt 5, 'Import/Export', wählen und sich im Untermenü auf 'Import Lotus Daten' festlegen. Es erscheint nun das Menü 'Worksheet wählen', aus dem man sich die gewünschte Datei herausucht und durch Eingabe von 'Enter' bestätigt. Damit sind die Daten der Lotus-Datei abgelegt, und man braucht nur noch anzugeben, welchen Wertebereich man für den Aufbau der Grafik übernehmen will. Jetzt kann man sich die Grafik mit Druck auf F2 ansehen und, falls gewünscht, ändern.

### Organigramme

HPG erlaubt auch die Erstellung von Organigrammen. Um diese Art von Grafiken zu erstellen, die den Überblick über eine

**Die Kombination von Kreis- und Balkengrafik eignet sich besonders, wenn man die Anteile eines Segments betonen will.**

Harvard Presentation Graphics

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte

Ein Programm, von dem man lernen kann

**Eine übersichtliche Titelgrafik bringt einen Vortrag besser zur Geltung.**

betriebliche Organisation ermöglichen sollen, gibt man lediglich mit Namen, Organisationsbezeichnung und so weiter die wichtigsten Daten ein. Die Blattaufteilung, das Zeichnen der Kästchen und Verbindungslinien übernimmt HPG. So hat man ein Organigramm mit zwei bis drei Ebenen in 10 bis 15

**Das Eröffnungsmenü von Harvard Presentation Graphics gibt einen Überblick über die Möglichkeiten des Programms.**

Minuten erstellt. Dem Fachmann wird sicher gleich einfallen, daß man solche Organigramme auch zweckentfremden kann, etwa zum Erstellen von Dateisuchbäumen sowie historischen oder biologischen Entwicklungsbäumen.

### Dia-Show

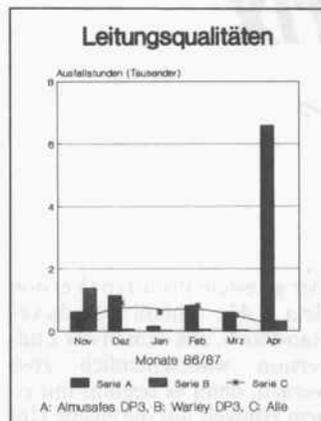
Die Möglichkeit, verschiedene Grafiken zu einem kompletten Diavortrag zusammenstellen zu können, ist wohl fast das Wichtigste an HPG. Wenn alles Bisherige (außer vielleicht dem Erstellen von Organigrammen) gegenüber herkömmlichen Grafikprogrammen noch keinen großen Sprung bedeutet hat. Für die Präsentation der Rechnergrafiken bieten sich beispielsweise Projektionsbild-

schirme und transparente LC-Displays an.

### Großes Programm, kleiner Anwenderkreis

Man merkt bei HPG sofort, daß es sich hier um ein ausgereiftes Programm handelt, das zwei Vorzüge miteinander verbindet: hohen Nutzen und einfache Bedienung. Dennoch muß man fragen, für welchen Anwenderkreis sich HPG eignet – schließlich kauft man ein solches Programm nicht, um einmal im Jahr ein Organigramm zu ändern oder einmal einen Grafikvortrag vorzubereiten. Für Bereiche der Ausbildung (sei es betrieblich oder in anderen Ausbildungseinrichtungen) ist das Programm ideal, denn es bietet nicht nur das Handwerkszeug zur Erstellung qualitativ hochwertiger Bild- und Textgrafiken, sondern liefert auch noch die nötigen didaktischen Tipps, wie man die Grafiken übersichtlich und beeindruckend präsentiert.

Harvard Presentation Graphics ist lauffähig auf grafikfähigem IBM PC (XT/AT) oder kompatiblen Rechnern mit mindestens 384 KByte RAM und MSDOS ab Version 2.0. Es unterstützt verschiedene Drucker, Plotter, Laserdrucker und eine VDI-Kamera. Das nicht kopiergeschützte Programm ist in der deutschsprachigen Version für 1653 DM und in der englischsprachigen Version für 1425 DM erhältlich bei rhv Softwaretechnik GmbH, Georg-Glock-Straße 3, 4000 Düsseldorf 30, 02 11/45 80-0.



**Die Kombination von Balken- und Liniengrafik zeigt wichtige Vergleiche auf einen Blick.**

Harvard Presentation Graphics

1. Neue Grafik aufbauen
2. Grafik ändern
3. Grafik ergänzen
4. Laden/Sichern/Löschen
5. Import/Export
6. Ausgabe
7. Präsentation aufbauen
8. Grafik löschen
9. Konfiguration
- E. Ende

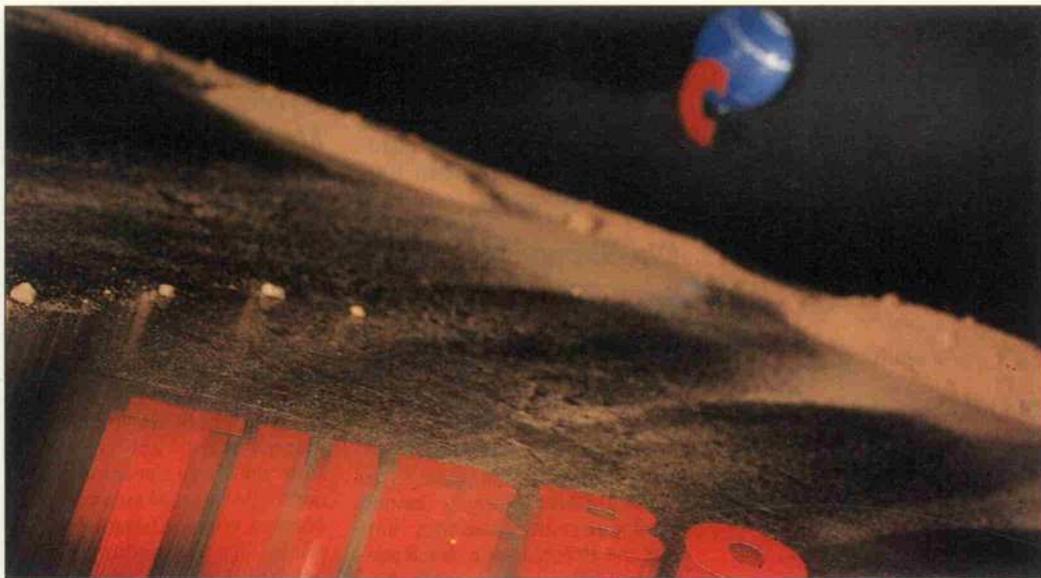
Auswahl: 1

Version A.026 24 Feb 1987

Copyright 1987 Software Publishing Corp.

F1-Hilfe  
F2-Zeichnen

— Weiter



# Grand Prix

## Turbo-C – Noch schneller?

Hans-Georg Schumann

Schon wieder ein Turbo? Es ist noch gar nicht lange her, daß Turbo-BASIC anfang die Runde zu machen, da schickt Borland ein weiteres Produkt auf die Piste: Turbo-C – nach Pascal, Prolog und BASIC nun die Startnummer 4. Dieser neue C-Compiler tritt immerhin gegen die Boliden von Microsoft und Lattice an. Und auch der DeSmet- und der neue Zorland-Compiler liegen nicht schlecht im Rennen.

Der getestete Prototyp (Version Beta 0.47) umfaßt ein dickes Handbuch, aus dem in der Endversion wahrscheinlich zwei werden, denn es beginnt mit einem Hinweis auf die eigene Unvollständigkeit. Außerdem werden vier Disketten geliefert: Auf einer befinden sich Compiler, Linker, ein Make-Utility, die Include-Dateien sowie ein Installations-Programm. Zwei weitere Disketten enthalten die dazugehörigen Bibliotheken.

### Warm-up

Äußerlich gesehen ist das nichts Atemberaubendes, die Bedienung der Programme unter-

scheidet sich nicht von den Microsoft- oder Lattice-Compilern. Der Pilot findet sich also auf Anhieb zurecht, erkennt aber schon an den ersten Vergleichen der Kompilier- und Link-Geschwindigkeiten die Kraft, die im neuen Turbo steckt. Auf der letzten Diskette entdeckte ich eine weitere Version des Compilers, die mich darüber aufklärt, daß ich gerade den Trainingswagen gefahren habe.

Diese Ausführung von Turbo-C wartet mit einer Programmierumgebung auf, die an Turbo-Prolog oder Turbo-BASIC erinnert. Sämtliche Funktionen des

Systems, wie Editieren, Kompilieren und Linken, werden per Tastendruck über Auswahlmenüs gesteuert. Die damit verbundenen Ausgaben erfolgen in dem Fenster, das der jeweiligen Funktion zugeordnet ist.

Vor dem Kompilieren steht die Entscheidung, ob man sich erst einmal mit dem Objektcode begnügt oder gleich ein lauffertiges 'EXE'-File haben will. Sind die benötigten Include-Dateien für den Compiler sowie die Bibliotheken und etwaigen 'OBJ'-Files für den Linker greifbar, so geht alles in einem Rutsch. Ist gar die Option 'Run' gesetzt, so wird nach erfolgreichem Übersetzungs- und Link-Prozeß das fertige Programm gleich gestartet.

Reibungslos läuft dieser Zyklus natürlich nur ab, wenn der Compiler die verwendeten Include-Dateien und der Linker seine Bibliotheken findet. Über die 'Environment'-Option kann man angeben, auf welchem Laufwerk und in welchem Verzeichnis diese abgelegt sind. Außerdem muß der Linker wissen, welche Bibliotheks-Konfiguration man wünscht. Wie beim Microsoft- und beim Lattice-C-Compiler stehen verschiedene Modelle zur Auswahl. Voreingestellt ist 'Small', aber die anderen Einstellungen lassen sich durch einfaches Anklicken im entsprechenden Untermenü ändern. Die vorhandenen Bibliotheken sind – soweit das zu übersehen war – in ihrem Umfang mit denen der Entwicklungspakete von Microsoft und Lattice durchaus vergleichbar.

### Materialschlacht

Ein sinnvolles Arbeiten ist mit einem einzelnen Laufwerk jedoch nicht möglich, da die Turbo-Umgebung über 230 KByte benötigt. Kämen noch Bibliotheken und Include-Files dazu, so verbliebe auf einer Diskette kaum noch Platz für ein C-Programm und die Zwischendateien, die der Compiler beim Übersetzen anlegt. Da Turbo-C nach dem Aufruf komplett im Arbeitsspeicher Platz nimmt, ist außerdem eine RAM-Größe von mindestens 512 KByte zu empfehlen.

Trotz der häufigen Zugriffe auf externe Speichermedien läuft ein Entwicklungs-Zyklus im Vergleich zu anderen C-Systemen erstaunlich schnell ab. Da



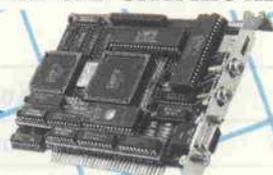
Die menügesteuerte Benutzeroberfläche von Turbo-C erinnert an Turbo-Prolog.

# Massenweise Sommerpreise !!

HOTLINE 0208 - 645050

# EGA

ENHANCED GRAPHIC ADAPTER



**NEU: Jetzt mit Hercules Emulation**

Inklusiv ausführlicher Beschreibung und Software (PC-Paintbrush)

**Technische Daten:**  
 100% kompatibel mit IBM EGA-Card, Color Graphic Card & Hercules Monochrome Graphic Card.  
 256 kByte Bildschirmspeicher  
 Lightpen-Anschluß

640 x 350 Monochrome Mode  
 720 x 348 Monochrome Mode  
 640 x 350 Color 64 Farben  
 640 x 200 Color 16 Farben  
 Scanning Frequenz 15,75 KHz & 21,85 KHz

Emulation des Hercules Monochrome Adapters. Anschluß an EGA-Monitore, RGB-Monitore, TTL-Monitore, BAS-Monitore.

**DM 495.-**

## DISK-DRIVE



## TEAC

40 Tr. 0.5 MB **275.- DM**  
 80 Tr. 1.0 MB **285.- DM**  
 80 Tr. 1.6 MB **295.- DM**  
 80 Tr. 720 kB **375.- DM**  
 (3 1/2 Zoll Format)

**Test-Zitat aus c't 10/88**  
 Der Mörner-AT liege sich besorgen, auf die auch ganz zu sein. Features an anderen Ma...  
 Fazit: Derer wären Ausbau...  
 schen, keine als Prädikt für...  
 täre Maschine zu geben.

# AT

Computer-Systeme

ab DM

**1995.-**



**FESTPLATTE 22 MB formatiert inklusive Controller und Kabel für IBM & Kompatible**

nur **795.- DM**

**MEGA-KIT XT** Aufrüstkith für vorhandene XT-Systeme. Nach erfolgtem Umbau kann das XT-System 1,2 MByte und 360 kByte Diskettenformate lesen und schreiben.

(Teac FD 55 GF/V, Controller & Kabelsatz) **DM 525.-**

**80386** 640 kByte RAM, 16 MHz Taktfrequenz, 1,2 MByte Diskdrive, 40 MByte Harddisk, Harddisk-Floppy-Controller, Monochrom-Grafikkarte, ADI-Monitor, Printer, Serial, Tastatur.

**DM 9795.-**

**1495.- DM**



**EGA-KIT** bestehend aus High-Resolution Monitor 14 Zoll, Color, RGB 15,75 kHz u. 21,85 kHz, IBM-Monitor Design + EGA Grafik Adapter und Demonstrations-Diskette als preiswertes Ausrüstkit für XT u. AT-Computersysteme.



**625.- DM**

**ADI-KIT** ADI-Monitor DM-14 (TTL-14 Zoll) inclusive Monochrom-Grafik-Adapter mit Printer-Schnittstelle (Hercules kompatibel) und Emulation-Software

# TTL

## MONITORE

**12" & 14"**

Datenmonitore grün, amber & white



12" TTL > 25 MHz **195.- DM**    14" TTL > 25 MHz **125.- DM**  
 12" BAS > 25 MHz **195.- DM**    (ADI like, grün & amber)

**EGA-Monitor** Color, RGB 0,31 Dot **1095.-**

## AKTUELLE NEWS

### PC - AT

Motherboard 2 MByte 1245.- DM  
 (6/8 MHz, Printer, Batterie, Serial)  
 Motherboard 2 MByte 1345.- DM  
 (6/10 MHz, Printer, Batterie, Serial)  
 Motherboard 1 MByte 1295.- DM  
 (6/12 MHz, Printer, Batterie, Serial)  
 Floppy Contr. 1.2 MB 225.- DM  
 Harddisk-Floppy-Contr. 395.- DM  
 (für 2 Harddisk & 2 Drives)  
 EGA-Card 256k Byte 495.- DM  
 EGA-Card o. Hercules 445.- DM  
 Multifunktions-Card 495.- DM  
 (1.5 MB, Game, Printer, Serial)  
 Piggy-Card (1 MB) 125.- DM  
 RAM-Card (2.5 MB) 295.- DM  
 RAM-Card (4 MB) 495.- DM  
 128 kB Erweiterungskarte 245.- DM  
 RS 232 C (AT) 125.- DM  
 Above Board 2 MB 445.- DM  
 (12 MHz Vers., Intel komp. 16 Bit Datenbus)  
 Prototype Board AT 65.- DM  
 AT-Gehäuse 235.- DM  
 (Schalter, Lautsprecher und Zubehör)  
 Netzteil 195 Watt 275.- DM  
 Microscience 22 MB 645.- DM  
 AT-Tastatur DIN 195.- DM  
 AT-Tastatur DIN (Cursor) 245.- DM  
 TEAC FD 55/GV 295.- DM

### PC - XT

Motherboard 640k 295.- DM  
 Turbo/Board 8 MHz 375.- DM  
 Floppy-Contr. (4 Dr.) 95.- DM  
 Floppy-Contr. 1.2 MB 245.- DM  
 Multifunktionskarte 275.- DM  
 (Uhr, Floppy, Game, Printer, Serial)  
 Multifunktionsk. 384kB 245.- DM  
 (Uhr, Printer, Serial)  
 Harddisk-Controller 245.- DM  
 (2x 32 Mega-Byte)  
 Monochrome-Graphic (Hercules komp. m. Software) 195.- DM  
 Color-Graphic-Card 165.- DM  
 RAM-Card 640k Byte 135.- DM  
 Game Adapter 25.- DM  
 Above Board 2 MB 395.- DM  
 (Intel komp. m. Software)  
 Copy-Board incl. Software 295.- DM  
 (kopiert jede Software analog)  
 Clock-Card (batteriegep.) 125.- DM  
 Clock-Card & RS 232C 195.- DM  
 Printer-Card (Centr.) 75.- DM  
 Printer-Buffer 64k Byte 145.- DM  
 Serial-Card RS 232 C 95.- DM  
 AD/DA Wandler 295.- DM  
 Serial-Card RS 232 C 95.- DM  
 AD/DA Wandler 295.- DM  
 Prototype Board 65.- DM  
 Tastatur DIN o. ASC II 145.- DM  
 (Cherry switch)  
 Tastatur m. ext. Cursorblock 245.- DM  
 Gehäuse (Lautspr. u. Befestigungszubehör) 145.- DM  
 Netzteil 140 Watt 195.- DM  
 Eprom-Writer (XT/AT) 495.- DM  
 (Software u. 4fach-Adapter)

**TEAC FD 55 B/V** 275.- DM  
**TEAC FD 35 F 3 1/2"** 375.- DM  
**TEAC FD 55 F/V** 295.- DM  
**TEAC FD 55 F/V (40/80)** 345.- DM  
 (umschaltbar auf 40/80 Track)

Komplettsysteme bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab **995.-DM**

**B A B Y - A T**  
 Motherboard 1 MByte 1145.- DM  
 (6/10 MHz, Batterie)  
 Netzteil 185 Watt 245.- DM  
 (XT-Abmessung)  
 BABY-AT-Gehäuse 195.- DM

**8 0 3 8 6 - A T**  
 Motherboard 4495.- DM  
 (incl. 515 kByte, 16 MHz)

**Z U B E H Ö R**  
 Printer Buffer 395.- DM  
 (Copy Function, 256 kByte, 2 Drucker)  
 DOS 3.3 (IBM PC-DOS 3.3) 195.- DM  
 60 MB Streamer 1995.- DM  
 (incl. Controller u. Software)

Komplettsystem bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab 1995.- DM.

Beispiel: AT-01  
 Gehäuse, Netzteil, Motherboard 512k on Board, 6/8 MHz, 1.2 MB Drive, Printer u. serielle Schnittstelle

**SUPERPREIS**  
**1995.-DM**

IBM, APPLE, HERCULES, ADI sind eingetragene Warenzeichen. Zwischenverkauf vorbehalten.

**HORNET COMPUTER PRODUCTS**  
 GERMAN OFFICE:  
 HORNET Computer Products  
 Vertriebsgesellschaft mbH  
 Postweg 88 · D-4200 Oberhausen 11  
 Telefon 0208/64 50 50

### Speicher-Konfigurationen

TINY (T)	Programme und Daten zusammen bis 64 KByte
SMALL (S)	Programme und Daten jeweils bis 64 KByte
MEDIUM (M)	Programme bis 1 MByte / Daten bis 64 KByte
COMPACT (C)	Programme bis 64 KByte / Daten bis 1 MByte
LARGE (L)	Programme und Daten bis 1 MByte
HUGE (H)	auch Einzeldaten bis 1 MByte

**Durch die Auswahl verschiedener Optionen wird die Verwaltung der Speichersegmente auf ein Minimum verringert.**

sehen die Werkzeuge von Microsoft und Lattice und sogar der flinke DeSmet dann ziemlich 'alt' aus. Noch mehr Überraschung bringt die Laufzeitmessung der fertigen Programme: In zwei Fällen halten die Turbo-Files mit dem schnellsten (Microsoft) mit, im letzten hat Turbo-C sogar deutlich die Nase vorn. Und die erzeugten 'EXE'-Files bringen jeweils das geringste Gewicht auf die Waage.

Als Benchmarks fanden die Programme aus dem C-Compiler-Test in c't 6/87 Verwendung. Zur Erinnerung seien die Testprogramme noch einmal kurz beschrieben: Das Programm 'Nix' ist das kleinstmögliche C-Programm – es tut nichts. Das Programm 'Leer' beinhaltet eine leere Zählschleife, die 100 000mal durchlaufen wird. Das (unvermeidliche) 'Sieb des Eratosthenes' zur Ermittlung von Primzahlen schließt den Test ab.

Auch einen 'interfamiliären' Vergleich konnte ich mir nicht verkneifen: Ich fand es interessant zu sehen, wie die drei Sprachen BASIC, Pascal und C sich bei der Umsetzung der genannten Testprogramme schlagen. So flott wie bei den Geschwistern Turbo-Pascal und Turbo-BASIC geht es mit der Übertragung in Maschinencode bei Turbo-C nicht zu: Während dort alle Vorgänge und die Programmäufe ausschließlich im RAM des Computers ablaufen können, nimmt Turbo-C die Diskette zu Hilfe, um Zwischendateien sowie die fertigen OBJ- oder EXE-Files abzulegen.

Außerdem wird bei jedem neuen 'Run' das EXE-File erst von der Diskette geladen. Verglichen wurden daher nur die Werte

beim Kompilieren auf Diskette. Und auch da sind Turbo-Pascal und -BASIC eindeutig schneller. Das fertige Ergebnis zeigt dann allerdings, daß sich eine längere Wartezeit durchaus lohnen kann: Sämtliche in Turbo-C programmierten EXE-Files sind deutlich kürzer als die ihrer Geschwister. Was die Ausführungsgeschwindigkeiten angeht, so sprechen die Werte beim 'Sieb' für sich.

### Rahmenbedingungen

Das Programm mit den Leer-

	DeSmet-C	Lattice-C	Microsoft-C	Turbo-C
'Nix'	14 Byte	14 Byte	14 Byte	14 Byte
Compiler	30 Sek.	48 Sek.	80 Sek.	5 Sek.
Linker	22 Sek.	45 Sek.	45 Sek.	31 Sek.
O/OBJ	25 Byte	179 Byte	276 Byte	170 Byte
EXE	1536 Byte	2614 Byte	1986 Byte	1418 Byte
Programmlauf	bei allen Programmen kaum meßbar			
'Leer'	224 Byte	224 Byte	224 Byte	224 Byte
Compiler	40 Sek.	57 Sek.	89 Sek.	11 Sek.
Linker	34 Sek.	56 Sek.	55 Sek.	33 Sek.
O/OBJ	207 Byte	474 Byte	452 Byte	368 Byte
EXE	7168 Byte	7680 Byte	6864 Byte	6394 Byte
Programmlauf	6,2 Sek.	7,5 Sek.	3,6 Sek.	3,6 Sek.
'Sieb'	559 Byte	559 Byte	559 Byte	559 Byte
Compiler	43 Sek.	60 Sek.	97 Sek.	13 Sek.
Linker	34 Sek.	59 Sek.	57 Sek.	33 Sek.
O/OBJ	356 Byte	567 Byte	556 Byte	453 Byte
EXE	7168 Byte	7744 Byte	6944 Byte	6458 Byte
Programmlauf	14,3 Sek.	13,2 Sek.	12,9 Sek.	7,8 Sek.

**Turbo-C liegt im direkten Vergleich mit seinen Konkurrenten gut im Rennen.**

schleifen mußte für den Test modifiziert werden, da Turbo-Pascal den Datentyp 'long integer' (32 Bit) nicht kennt; unter Turbo-BASIC kann er zwar verwendet werden, die Laufzeiten liegen dann jedoch im Bereich von Minuten, sind also nicht mehr vergleichbar. Daher habe ich eine Zählvariable vom Typ 'integer' benutzt und die Zeiten für 50 000 Wiederholungen aus den gestoppten Ergebnissen errechnet.

Offenbar ist C noch immer die Sprache, mit deren Hilfe die schnellsten und kompaktesten Programme erstellt werden können. Noch mehr 'Speed' ist eigentlich nur noch in Assembler zu erreichen. Turbo-C bietet deshalb einen sogenannten 'Inline-Assembler', mit dessen Hilfe sich Maschinensprachroutinen in C-Programme einbinden lassen: Nach dem Befehlswort 'asm' kann man Mnemonics eingegeben, die beim Kompilieren dann assembliert werden.

Treten Fehler auf (was mir in C allerdings häufiger passiert als in anderen Sprachen), so erscheint im 'Message'-Fenster eine entsprechende Error-Liste. Per Druck auf eine Funktions-

taste kann man sich dann im Editor von Fehlerstelle zu Fehlerstelle hangeln (vor und zurück): Der Cursor findet sich jeweils direkt dort, wo der entsprechende 'Bug' (vermutlich) sitzt, und ermöglicht eine sofortige Korrektur. Diese eingebaute Debug-Funktion ist sicherlich nicht vergleichbar mit dem, was Microsoft zu bieten hat, aber dennoch sehr nützlich.

Erwähnenswert ist das 'Make'-Tool, das dafür sorgt, daß nicht mit jedem Übersetzungsvorgang alle Teilprogramme immer wieder neu kompiliert und gelinkt werden, sondern der gesamte Code jeweils nur aktualisiert wird. Und nicht zu vergessen das Installationsprogramm, mit dem man die Umgebung (Fenster und Farben) sowie die Tastenbelegung und einiges mehr den persönlichen Bedürfnissen (beziehungsweise denen des Computers) anpassen kann.

Außerdem bietet der Compiler alle von vergleichbaren Systemen her bekannten Optionen wie die wahlweise Erzeugung von 8086-/8088- oder 80186-/80286-Code und die Möglichkeit, den Code für einen numerischen Coprozessor zu bilden.

### Finale

Wie jetzt? Ist es nun der neue Champion oder nicht? Preislich liegt Turbo-C weit unter dem Niveau von Microsoft und Lattice (nur Zorland-C hält da gut mit). Was die Bedienung angeht, so lassen sich auch die anderen C-Compiler recht bequem handhaben, vorausgesetzt man verfügt über die passenden Batch-Files. Meines Erachtens kommt jedoch eine Menü-Umgebung, über die sich alle Vorgänge mit wenigen Tastendrücken steuern lassen, dem gestreßten C-Programmierer am meisten entgegen. Den Veteranen wird der Umstieg auf Turbo-C wie schon erwähnt durch die mitgelieferte 'traditionelle' Version erleichtert.

Das neue Turbo-C erzeugt auch bei der Übersetzung mehrerer umfangreicher Dateien (unter anderem auch eines Beispielprogramms von Microsoft) kompakten und schnellen Code, wenn auch der Unterschied zu den beiden großen Rivalen relativ gering blieb und in einigen Fällen auch mal der eine, mal der andere Konkurrent besser abschnitt.

	Turbo-Pascal	Turbo-Basic	Turbo-C
'Nix'	28 Byte	17 Byte	14 Byte
Compile/Link	5 Sek.	9 Sek.	36 Sek.
COM/EXE	11433 Byte	28992 Byte	1418 Byte
Programmlauf	bei allen Programmen kaum meßbar		
'Leer(*)'	181 Byte	134 Byte	228 Byte
Compile/Link	5 Sek.	9 Sek.	45 Sek.
COM/EXE	11513 Byte	29136 Byte	6378 Byte
Programmlauf	4,8 Sek.	3,0 Sek.	1,2 Sek.
'Sieb'	606 Byte	477 Byte	559 Byte
Compile/Link	6,4 Sek.	10 Sek.	46 Sek.
COM/EXE	11683 Byte	29376 Byte	6458 Byte
Programmlauf	20,3 Sek.	19,5 Sek.	7,8 Sek.

**Im Vergleich mit den Verwandten zeigt sich wieder einmal: Gut Ding hat Weile.**

Nach diesen ersten Eindrücken mit dem Prototyp halte ich Microsofts C immer noch für das professionellste Entwicklungspaket, das derzeit für den PC zu haben ist. Mögliche Ergänzungen und Erweiterungen, die für die Endversion des Turbo-C durchaus denkbar sind, könnten dieses Urteil revidieren. Und dann hätte Turbo-C gute Chan-

cen, zu einem ähnlichen Standard zu werden wie Turbo-Pascal. Vor allem zu diesem Preis!

Die englische Endversion von Turbo-C ist bereits verfügbar, eine deutsche soll in zwei bis drei Monaten erscheinen. Das Programm ist für 397 DM bei der Firma Heimsoeth in München erhältlich.

	Turbo-C	Lattice-C	Microsoft-C
Editor	ja	nein (MS-EDLIN)	nein (MS-EDLIN)
Compiler Durchläufe Programme Daten	ja/variabel 1-pass über 64 K über 64 K	ja/variabel 2-pass über 64 K über 64 K	ja/variabel 3-pass über 64 K über 64 K
Linker	ja	nein (MS-LINK)	ja
Assembler	ja/Inline	nein	nein
Disassembler	nein	ja	nein
Debugger	(ja)	nein	ja
Library	umfangreich K&R/ANSI/ UNIX	umfangreich K&R/ANSI/ UNIX	umfangreich K&R/ANSI/ XENIX
Dokumentation	sehr gut englisch	sehr gut englisch	ausgezeichnet, sehr umfang- reich, englisch
Preis	ca. 400,-	ca. 1000,-	ca. 1000,-

**Den deutlichsten Pluspunkt verbucht Turbo-C mit seinem günstigen Preis.**



c't 1987, Heft 8

# Hanser

## Turbo-Pascal Das Kompendium für die Programmierpraxis

Von Hans-Georg Joepgen, Stuttgart. Reihe: PC professionell – Arbeitsplatzrechner in Ausbildung und Praxis. 421 Seiten, zahlreiche Programm listings, 7 Bilder. 1985. Kartoniert 58,- DM. ISBN 3-446-14431-5

Dieses Buch vermittelt die Spracheigenschaften von Turbo-Pascal. Zahlreiche anschauliche Programmbeispiele, nach didaktischen Gesichtspunkten ausgewählt, erleichtern den Umgang mit Turbo im Selbststudium und sind zugleich unmittelbar als Anschauungs- und Arbeitsmaterial im Unterricht einsetzbar.

Neben der Beherrschung der Programmiersprache selbst vermittelt das Buch die Grundlagen fortgeschrittener Programmierpraxis – auch hier wieder durch Demonstration lebensnaher Problemstellungen.



Als Ergänzung zu diesem Buch stehen drei gesondert lieferbare Begleitdisketten mit kompilierfertigem Turbo-Quellcode im Umfang von jeweils etwas über 100 Kilobyte bereit.

„Wie es scheint, steht Turbo-Pascal unter einem guten Stern: zuerst das Produkt selbst mit seinen hervorragenden Eigenschaften und der so glücklich gewählten Preisgestaltung, dann die Begleitliteratur, die ihresgleichen sucht, und nun ein solches Buch.“  
Elektronik, München

## Carl Hanser Verlag

Postfach 86 04 20  
8000 München 86  
Telefon (0 89) 9 26 94-0



### Coupon

**Ich bestelle über die Buchhandlung**

Expl. Joepgen, **Turbo-Pascal, 58,- DM**  
ISBN 3-446-14431-5

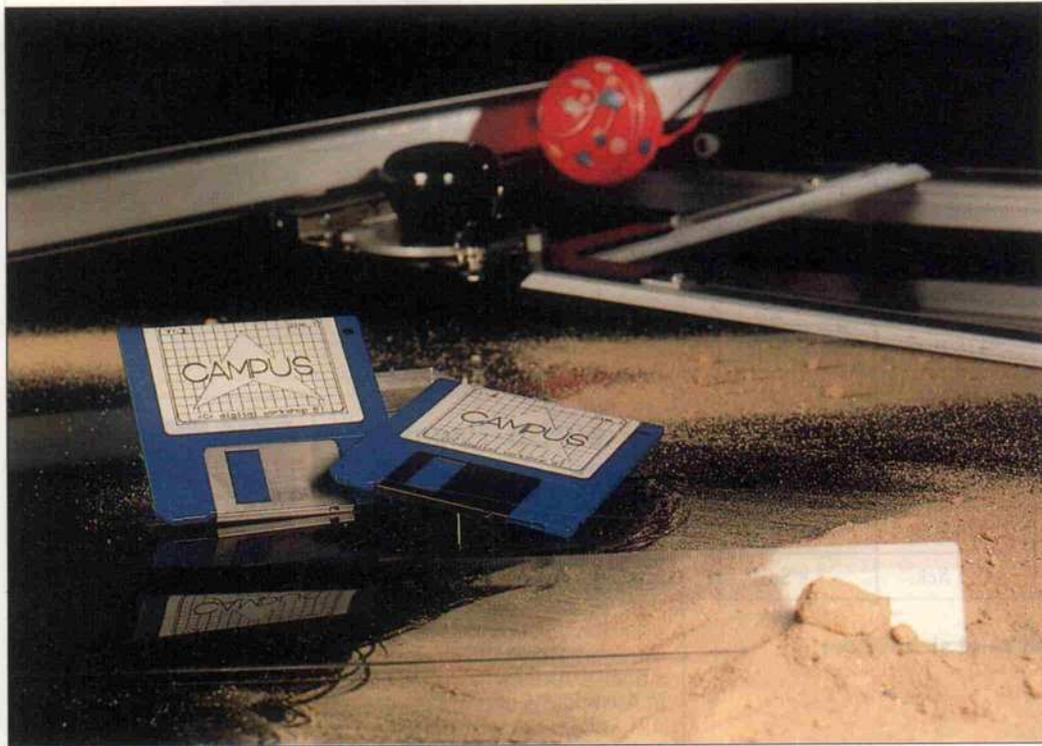
Name/Firma:

Straße:

PLZ/Ort:

Unterschrift:

**Carl Hanser Verlag, Postfach 86 04 20  
8000 München 86, Tel. (0 89) 9 26 94-0**



# CAD oder was?

CAMPUS 1.2 für den Atari ST

Jürgen Kuss

Von den CAD-Programmen, die nach der CeBIT auf den deutschen Markt kamen, ist CAMPUS von Digital Workshop sicherlich nicht das teuerste. Allerdings sind 998 DM, gemessen am Preisdurchschnitt der Atari-Software, die im allgemeinen für den privaten Anwender konzipiert ist, auch kein Pappentier. Bekommt man dafür ein preiswertes CAD-Programm mit professionellem Charakter oder teure Atari-Software für den Hobby-Designer?

Das Programm läuft auf allen ST-Konfigurationen mit TOS im ROM und einem Monochrom-Monitor. Empfohlen wird die Verwendung einer Harddisk in Verbindung mit einem Plotter, um alle Leistungsmerkmale voll ausschöpfen zu können. Somit ist eine komplette Arbeitsstation mit Software, Maus, Plotter, Festplatte, 640 x 480-Grafik und 1 MByte RAM für etwa 6500 DM erhältlich.

Zum Lieferumfang gehören zwei Disketten und ein deutsches Handbuch. Nach dem Starten dauert es einige Zeit, bis das Programm alle Dateien in den Speicher geladen hat. Danach erscheint auf der linken Seite eine ganze Reihe von Befehlen, die als Piktogramme dargestellt sind und in sieben Gruppen zusammengefaßt wurden. Durch die Vielzahl der Funktionen finden nicht alle Piktogramme neben der Arbeitsfläche Platz. Es sind deshalb immer nur drei der sieben Menüs gleichzeitig darstellbar.

Nun öffnet sich ein Eingabefenster, über das man den Namen der Zeichnung und deren Format bestimmt. Das Arbeitsblatt kann die Größen DIN A5 bis DIN A0 annehmen und wird auf Wunsch quer oder hoch dargestellt. Hat man seine Wahl getroffen, befindet man sich sofort in der Zeichenebene. Die Arbeitsfläche entspricht dem vorher angewählten Format – egal ob DIN A5 oder DIN A0, das Blatt wird vollständig angezeigt. Mit der Zoom-Funktion kann man sich dann Ausschnitte vergrößern, um Bildbereiche exakt zu bearbeiten. Durch wie-

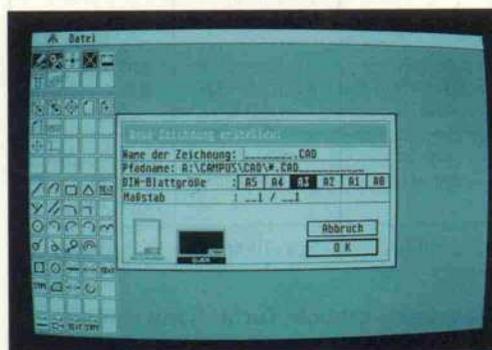
derholtes Zoomen erreicht man dabei eine Raster-Auflösung von bis zu 0,01 mm. Nach dem Ausschalten dieses Rasters können sogar noch Punkte unterhalb dieser Auflösung gesetzt werden.

## Einstellungssache

Über Pull-Down-Menüs werden alle erforderlichen Voreinstellungen wie Linientyp, Linienstärke und Anzeige der Koordinaten vorgenommen. Koordinaten können mit bis zu vier Nachkommastellen oder als Exponent dargestellt werden, wobei die Basis zu verschiedenen Exponenten sowohl metrisch als auch zöllig sein kann. Hervorragend ist die Möglichkeit, Koordinaten eines Elements oder einer Linie über die Tastatur einzugeben. Man kann dabei den Start- und Endpunkt mit der Maus definieren oder die x- und y-Koordinaten direkt eingeben. Oder es wird der Startpunkt mit der Maus und der Endpunkt über die Tastatur definiert. Dies ist von Vorteil, wenn Parameter berechnet werden.

Das Linienmenü stellt insgesamt fünf Linienstärken zur Auswahl. Diese entsprechen beim Plotten den einzelnen Zeichenstiften, welche wahlweise unterschiedliche Farben oder Strichstärken haben können. Ebenso kann man zwischen sechs Linientypen wählen. Um während der Arbeit mit CAMPUS die Übersicht nicht zu verlieren, kann man die Linienstärken sichtbar machen. Außerdem ist durch Ein- und Ausblenden verschiedener Ebenen ein Zeichnen in mehreren Stadien möglich. Über das entsprechende Menü wird ein Ebenen-Info aufgerufen, das hundert Ebenen verwaltet. Unabhängig davon können 9999 Ebenen aktiviert und angezeigt werden, wobei es jedoch in der vorliegenden Version zu Schwierigkeiten kam.

Über das Eröffnungsmenü werden der Bildname und das Format bestimmt.



# Personal Computer EP > 286

mit 6 MHz und 10 MHz Taktfrequenz

IBM PC/AT kompatibel

Jahns Vertriebs GmbH  
Kurfürstendamm 209  
1000 Berlin 15  
Tel. 0 30/8 25 85 88  
Telex 1 86 635 kemi d  
Deutsche Bank Berlin (BLZ 100 700 00)  
Kto.-Nr. 0 346 981

Wir haben große Mengen AT kompatibler Geräte günstig eingekauft und wollen diesen Vorteil an alle unsere Kunden weitergeben.

## SYSTEM I

- CPU 80286, umschaltbar 6/10 MHz
- Sockel für 80287 als Coprocessor
- 512-KB-RAM
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- PHONIX BIOS und PHONIX 8042 (Keyboard Encoder), lizenziertes BIOS
- 8 Slot Grundboard (davon 2 XT kompatibel)
- Kombi-Kontrollkarte für 2 Floppylaufwerke und 2 Festplatten
- Monochromgrafik-Karte (Herkules kompatibel)
- 1 x 1,2 MB Floppylaufwerk (NEC FD 1155C)
- 1 x 3.1
- DOS 3.1
- User's Handbuch
- deutsche Tastatur

**PREIS FÜR SYSTEM I DM 3333,-**

## SYSTEM II

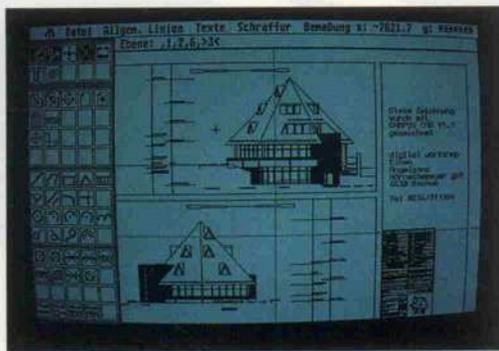
- wie oben, aber mit 1 x 1,2 MB Floppylaufwerk
- NEC FD 1155C und mit 21 MByte form. Speicherkapazität-Festplatte von NEC D5126 (Slimline)

**PREIS FÜR SYSTEM II DM 4444,-**

**MONITOR** Monochrome-Monitor Typ 12HP39T - TTL-Eingang, hochauflösend, Schwenkfuß, bernstein (ohne Abbildung) **Preis DM 249,-**

Preisbewußte Qualität für geprüfte Geräte mit  
1 Jahr Vollgarantie (24-Stunden-Service).  
Bei Sammelbestellungen weitere Ermäßigungen  
auf Anfrage.  
Zahlung nur Nachnahme oder Vorkasse.





**Mit CAMPUS wird das Haus am Bildschirm gebaut.**

Ein anderes Menü hält Informationen über den Status eines Elements bereit. So können zum Beispiel die Linienkoordinaten mit Start- und Endpunkt sowie die Linienlänge und -winkel abgefragt werden. Beim Kreis werden Koordinaten von Kreismitte- und Endpunkt, der Radius und der Winkel angezeigt. Beim Text sind es ebenfalls Start- und Endpunkt, der Textwinkel und die Texthöhe. Ein Element wird durch Angabe der Form, Strichstärke, Strichart und der Ebene, auf der es sich befindet, beschrieben. Auch ein Info über Schnittpunktkoordinaten von Linien und Kreisen steht zur Verfügung.

Die vordefinierten Konstruktionselemente erleichtern das Arbeiten mit CAMPUS enorm. Um alle vorzustellen, reicht der Platz hier nicht aus. Deshalb ein kleiner Überblick der Besonderheiten:

- Parallele mit definiertem Abstand
- Tangente mit definiertem Winkel
- gemeinsame Tangente zweier Kreise
- Kreis durch drei Punkte
- verkettete Kreisbögen
- Abrunden, Trimmen und Fasen

Allerdings fehlen Ellipsen, die erst in einer späteren Update-Version enthalten sein sollen.

Wem diese Elemente nicht ausreichen, der kann sich eigene Symbole erstellen, indem er einen rechteckigen Ausschnitt seiner Zeichnung einrahmt und so definiert. Dabei hat man die Auswahl zwischen fixierten und normaldefinierten Symbolen. Symbole mit Fixpunkten können später exakt plziert werden. Der Vorteil eines normaldefinierten Symbols liegt in der Möglichkeit, gedreht oder vergrößert werden zu können. Die Anzahl der definierbaren Sym-

bole wird nur vom Speicherplatz der Diskette begrenzt.

**Vielseitig**

Wer kennt das Problem nicht: Eine aufwendige Zeichnung ist endlich fertig, und es stellt sich heraus, daß ein Teil einer Strecke oder eines Kreises wieder gelöscht werden muß. Was bei anderen Programmen oft nur durch Löschen und teilweises Neuzeichnen ganzer Bildbereiche zu realisieren ist, wird bei CAMPUS zum Kinderspiel, da man eine Strecke zwischen zwei beliebigen Punkten oder einen definierten Kreisbogen selektiv löschen kann.

Ein aufgerufenes und plziertes Symbol ist nicht editierbar. Das heißt, es kann weder kopiert noch bewegt oder gar teilweise gelöscht werden. Es existiert jedoch eine Routine, die den Status eines Symbols aufhebt und es zu einem manipulierbaren

Element macht. Die gleiche Funktion steht auch für den Linienstatus, Linientyp und Texte zur Verfügung. Somit lassen sich auch nach der Fertigstellung einer Zeichnung noch beliebige Änderungen ohne viel Aufwand vornehmen.

Auch das Beschriften einer Zeichnung bereitet keine Probleme. Nachdem Schriftgröße und Winkel einmal definiert sind, kann noch die Wahl zwischen rechtsbündig, linksbündig oder mittig getroffen werden. Die Texthöhe läßt sich nicht nur in Millimeter, sondern auch nach Micro-Norm einstellen.

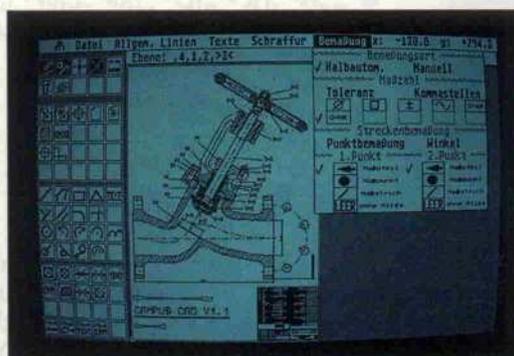
Flächen können komfortabel schraffiert werden, wobei die Art der Schraffur, der Winkel und die Strichstärke wählbar sind. CAMPUS erlaubt nicht nur das Schraffieren eingeschlossener Flächen, sondern auch die Definition von sogenannten Inseln, die auch ohne gezeichneten Rand isoliert vom Umfeld schraffiert werden. Ist die Schraffur erstellt, kann man ihr ebenfalls den Status entziehen, wodurch sie zu 'normalen' Linien wird, die man einzeln spiegeln, kopieren oder löschen kann.

Dieses flexible Konzept wird durch den primitiven Auswahlmechanismus für Elemente stark eingeschränkt: Um beispielsweise ein Dreieck drehen zu können, muß man es durch

nung gelöst. Die Auswahl zwischen halbautomatisch und manuell ist nichts Neues mehr und fast in jedem Zeichen-Programm anzutreffen. Die Bemaßungsarten sind nach DIN-Norm implementiert, wobei die Länge und Strichstärke der Maßhilfslinien und der Maßzahlen frei wählbar ist. Die Maßangabe kann mit bis zu vier Nachkommastellen eingesetzt werden. Ebenso kann man eine Toleranz angeben, was beim technischen Zeichnen oft erforderlich ist. Kreise und Radien lassen sich von außen oder von innen bemaßen.

Die Bemaßung läßt sich bewegen, kopieren oder als Symbol ablegen. Sollte nicht im Maßstab 1:1 kopiert werden, bleibt die Bemaßung unberücksichtigt und wird nicht mitkopiert. Somit sind Fehler von vornherein ausgeschlossen. Ansonsten fängt das Programm Bedienungsfehler, wie die falsche oder unlogische Eingabe von Koordinaten, weitgehend selbständig ab, wobei sich der Kommandointerpreter sofort meldet und auf den Fehler hinweist.

Die Entwickler von CAMPUS haben sich nicht stur an das GEM-Konzept gehalten. So lassen sich beispielsweise die Funktionstasten mit frei wählbaren Texten belegen. Das können öfter benötigte Koordinaten, Beschriftungen oder auch Symbole



**Nach dem Laden wird das Bild im vollen Format dargestellt. Zum Bearbeiten muß der entsprechende Bereich vergrößert werden.**

Einrahmen mit einem Fenster selektieren, wobei die gesamte Figur innerhalb des Rahmens liegen muß. Dabei werden jedoch zwangsläufig alle Elemente, die sich ebenfalls im Auswahlfenster befinden, auch selektiert und später dann gedreht.

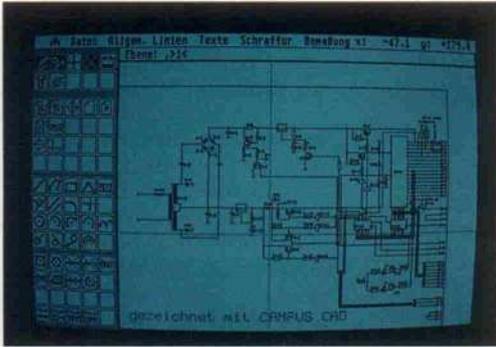
**Normgerecht**

Überzeugend ist das normgerechte Bemaßen einer Zeich-

sein, die dann auf Knopfdruck bereitstehen.

**Schwarz auf weiß**

Der Drucktreiber von CAMPUS ist sehr leistungsstark. So wird zum Beispiel eine Zeichnung im DIN-A1-Format automatisch umgerechnet und im Format DIN A4 auf den Drucker gebracht. Der Treiber ist voll GEM-gesteuert und auf



**Erstellen kann man einen Schaltplan mit CAMPUS, entflechten natürlich nicht.**

nahezu jeden Drucker anpassbar. Anpassungen für NEC, Epson, Fujitsu, Star, Oki und einige Laserdrucker stehen zur Verfügung.

Als Ausgabegerät für ein CAD-Programm empfiehlt sich jedoch ein Plotter. Der Treiber dafür ist als Accessory auf der Systemdiskette enthalten und steht nach dem Booten als Pull-Down-Menü bereit. Er ermöglicht während des Zeichnens eine Plottausgabe im Hintergrund. Der Treiber ist für HPGL- oder Graphtec-kompa-

tible Plotter ausgelegt, die wahlweise an der parallelen oder seriellen Schnittstelle angeschlossen werden können. Die Zeichengeschwindigkeit ist frei wählbar, was eine optimale Anpassung an die verwendeten Plotterstifte und an das Papier beziehungsweise die Folie, auf die gezeichnet wird, ermöglicht.

Man kann die Ausgabe des Treibers auch an eine Datei umleiten, die anschließend über das Betriebssystem (Öffnen der Datei und 'Drucken' anklicken) an einen Plotter oder Drucker aus-

gegeben werden kann. Diese Dateien im HPGL-Format bilden gleichzeitig eine definierte Datenschnittstelle zu anderen Systemen. Für Kunden, denen kein Plotter zur Verfügung steht, bietet die Firma Digital Workshop in Bochum den Service, Zeichnungen bis DIN A0 auszuplottern.

### Nicht nur verkaufen

Darüber hinaus verspricht die Firma einiges an Support: eine ständige Weiterentwicklung des Programms (natürlich aufwärtskompatibel) wird ebenso

zugesichert, wie branchenspezifische Symbolbibliotheken (Preis um 500 DM) und Erweiterungen. Sogar von der Möglichkeit einer Schulung wird gesprochen. Für den Spätsommer ist der Anschluß eines Digitalisierers bis DIN A1 geplant.

Abschließend läßt sich sagen, daß CAMPUS ein leistungsfähiges CAD-Programm darstellt, das – sieht man von einigen Mängeln im Detail ab – auch mit größeren Systemen konkurrieren kann. Wenn man sich alle Erweiterungen und Bibliotheken anschafft, erstet man damit einen preiswerten und brauchbaren CAD-Arbeitsplatz.

### Ergebnisse auf einen Blick

- vielseitige Editiermöglichkeiten
- normgerechte Bemaßung
- nahezu unbegrenzte Anzahl von Ebenen
- leistungsfähige Ausgabefunktionen
- Software-Support
- keine Ellipsen
- unflexible Auswahl gezeichneter Elemente
- nicht alle Funktionen gleichzeitig verfügbar

ct

**Wer läuft so schnell wie unser Fuchs?**



- **FoxBASE+** ist ein Datenbankentwicklungssystem bestehend aus Interpreter und Compiler.
- **FoxBASE+** ist in der Syntax kompatibel zu dBase III Plus
- **FoxBASE+** kann 100 KByte Quellcode in weniger als 60s kompilieren.
- **FoxBASE+** läuft unglaublich schnell – es hat in allen Vergleichstests exzellente Ergebnisse erzielt.
- Der **FoxBASE+** Compiler versteht den kompletten Quellcode des Interpreters, zeitraubende Änderungen sind nicht notwendig.
- **FoxBASE+** existiert in einer Single-User Version und in einer netzwerkfähigen Multi-User-Version.
- **FoxBASE+** ist ab sofort in deutscher Sprache erhältlich.

Am Rohrbusch 79, 4400 Münster,  
Telefon 02534/7093

**ComFood**  
Software GmbH



# Mit Elan dabei

Eine EUMEL-Portierung für den Atari ST

Klaus Rindtorff

Um es gleich vorwegzunehmen, das EUMEL, von dem hier die Rede sein soll, ist kein kleines Kuschel- oder sonst ein Tier. Hinter dem originellen Namen verbirgt sich ein leistungsfähiges, aber dennoch leicht zu überschauendes Betriebssystem. Gegenstand dieses Artikels ist jedoch weniger das Betriebssystem selbst – darüber wird demnächst ein gesonderter Beitrag in c't erscheinen – als vielmehr die Portierung der Firma BICOS für die Rechner der Atari-ST-Familie.

EUMEL ist zwar ein Betriebssystem für Personalcomputer, sein Konzept entspricht aber eher dem eines Großrechner-Betriebssystems. Unter den populären zur Zeit verfügbaren Betriebssystemen läßt sich EUMEL am ehesten noch mit UNIX vergleichen. Seine hohe Portierbarkeit hat EUMEL be-

reits auf zahlreichen Computern verfügbar gemacht, für die UNIX wahrscheinlich nie erhältlich sein wird. Neu dazugekommen ist jetzt auch der Atari ST.

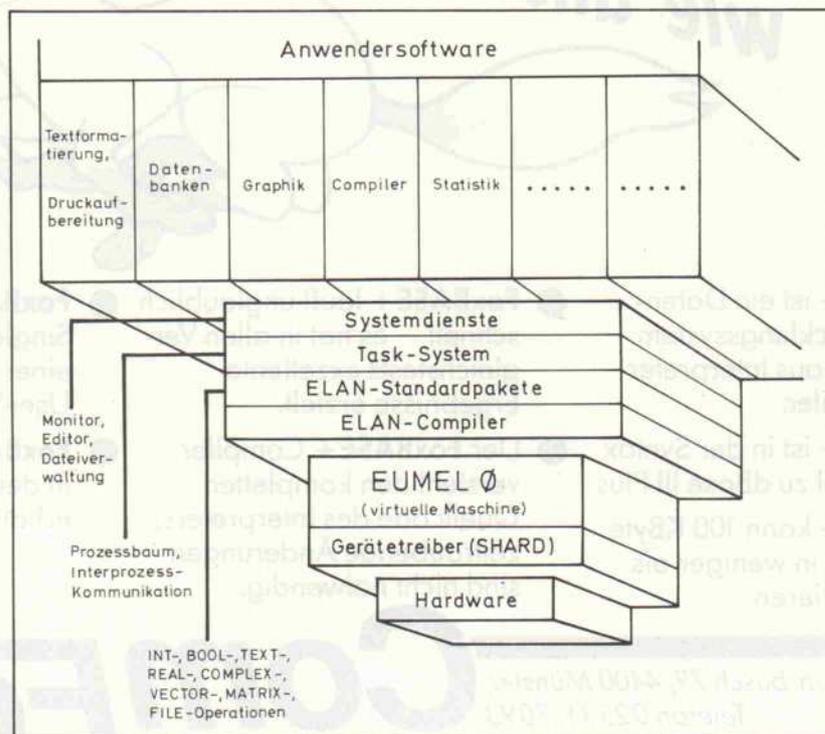
Für diejenigen, die dieses Betriebssystem noch nicht kennen, sei hier kurz der Aufbau umrissen. Wie praktisch jedes moderne Mikrocomputer-Betriebssystem besteht auch EUMEL aus einer Menge von Schichten, die so gewählt sind, daß jede Schicht ihre Dienstleistungen aus denen der unter ihr liegenden Schichten aufbauen kann. Ein solches Modell macht es möglich, eine allgemeingültige Schnittstelle zur Hardware zu schaffen, oberhalb derer alle Leistungen des Systems unabhängig von den Gegebenheiten des jeweiligen Rechners formuliert werden können. Man kann dabei so weit gehen, daß man auch den Prozessor 'verallgemeinert', und erhält dann eine sogenannte virtuelle Maschine, die vom Zielrechner nachgebildet werden muß.

Letzteres ist bei EUMEL realisiert, die virtuelle Maschine heißt hier EUMEL-0-Maschine. Alle höher gelegenen Teile des Betriebssystems liegen als Objektcode der EUMEL-0-Maschine vor. Sie sind übrigens ausnahmslos in der höheren Programmiersprache ELAN formuliert, das heißt, jeglicher

Code, der von der EUMEL-0-Maschine ausgeführt wird, ist vom ELAN-Compiler des Systems erzeugt. Die virtuelle Maschine ist verhältnismäßig klein und läßt sich daher leicht an eine bestimmte Hardware anpassen, zumindest leichter als ein komplettes Betriebssystem. Dennoch sind ihre Befehle sehr mächtig; beispielsweise wird die gesamte Datenraum-Behandlung bereits auf dieser Ebene realisiert.

Programme zur Simulation der EUMEL-0-Maschine existieren bereits für einige Prozessoren wie Zilog Z80, Z8000, Intel 8086/8088, 80186, 80286 und auch Motorola MC68000. Sie sind jedoch noch nicht an die Hardware der Rechner angepaßt, auf denen sie eingesetzt werden sollen. Dazu dient die unterste Schicht in dem Modell, ein Gerätetreiber, auch SHARD genannt, der nun endlich den 'Maßanzug' für den jeweiligen Computer enthält und die eigentliche Implementierungsarbeit verkörpert.

Das SHARD-Interface muß der EUMEL-0-Maschine zum Beispiel Funktionen zum Einlesen von Zeichen, zur Ausgabe von Zeichen auf dem Bildschirm, für die Schnittstellenbehandlung und für Zugriffe auf Diskette und Harddisk zur Verfügung stellen. Eine ungeschickte Programmierung auf dieser Ebene



Das Schichtenmodell des EUMEL-Betriebssystems. Die Schichten oberhalb der virtuellen EUMEL-0-Maschine sind völlig hardwareunabhängig und bei jeder Portierung gleich, weiter unten liegt Maschinencode des jeweiligen Prozessors vor. Für Rechner mit derselben CPU ist nur der SHARD unterschiedlich.

# HARDWARE FÜR PROFIS.



## No Name PC

XT-Gehäuse, DIN Tastatur, 130 W Netzteil, Colorkarte, 360 KB-Laufwerk + Controller, 8088 CPU, 5 MHz, 256 KB RAM

**888,-**

## Standard-PC mit Drucker

AT-Gehäuse, DIN Tastatur, 165 W Netzteil, Colorkarte, 2 x 360 KB-Laufwerk + Controller, 8088 CPU, 5 MHz, 256 KB RAM, RS 232, Centronics-GLP-Matrixdrucker  
12" TTL Monitor, grün

**1999,-**

## XT-Vollausbau

XT-Gehäuse, DIN-Tastatur, 165 W Netzteil, Herkuleskarte, 360 KB-Laufwerk + Controller, 20 MB Harddisk + Controller, V20 CPU, 5/8 MHz, 640 KB RAM, RS 232, Centronics, Uhr, Gameport, 12" TTL Monitor, grün

**2499,-**

## SHARP PC 7000

Portable, 2 x 360 KB, 5 1/4" Laufwerk, 320 KB RAM, beleuchtetes LCD Display, blau, ser. und par. Schnittstelle

**2999,-**

## No Name AT

XT-Gehäuse, AT-DIN Tastatur, 130 W Netzteil, Colorkarte, 360 KB-Laufwerk + Controller, 80286 CPU, 6/8 MHz, 512 KB RAM

**1888,-**

## AT-Vollausbau

AT-Gehäuse, große AT-Tastatur, AT-Netzteil, Herkuleskarte, 1,2 MB-Laufwerk, Kombi-controller, 20 MB Harddisk, 80286 6/8 MHz  
1 MB RAM 120 ns, RS 232, Centronics, 14" TTL-Monitor, bernstein

**3999,-**

## Zubehör:

AT-Babyboard 6/8 MHz	999,-
AT-Babyboard 6/10 MHz	1199,-
XT-Turboboard, 5/10 MHz	499,-
IO+ Karte: Uhr, Kalender, Gameport, serielle + parallele Schnittstelle	149,-
Multifunktionskarte:	
wie IO+ incl. 384 KB RAM	249,-
2 MB Aboveboard, komplett mit 2 MB RAM, Intel-kompatibel, für XT und AT	999,-
20 MB Festplatte + Controller + Kabel	849,-
1,2 MB Disk-Laufwerk + Controller für XT/AT	499,-
V20 CPU macht PCs um	
30 % schneller	29,-
8087 Mathematik-Coprozessor	299,-
14" Monitor schwarz/weiß, mit Dreh- und Schwenkfuß	399,-
NEC-Multisync (EGA-Farbmonitor)	1699,-
PC No Name-Disketten; 100 Stück	nur 99,-
AT No Name-Disketten; 10 Stück	nur 59,-
Mouse, MS-kompatibel, mit Treiber	ab 149,-
Joystick, für PC-Gameport	ab 49,-
Centronics GLP, Matrixdrucker mit NLQ-Modus	399,-

**Z&M**  
EDV-BÜRO GMBH

wirkt sich zum Teil ziemlich direkt auf die Geschwindigkeit des gesamten Systems aus.

### Wie viel ST...

Doch nun genug der Vorrede. Um mit dem Atari ST 'herumzueumeln', werden 1 MByte RAM, ein Monochrom-Monitor und zwei doppelseitige Diskettenstationen (720 KByte) benötigt. ROM-TOS ist nach Angaben der Firma BICOS wünschenswert, jedoch nicht unbedingt erforderlich. Bei den Diskettenstationen ist auch eine Verwendung von 5,25-Zoll-Laufwerken anstelle der 3,5-Zoll-Floppy SF314 von Atari möglich. Wegen der relativ häufigen Plattenzugriffe von EUMEL (zum Beispiel wird regelmäßig der Systemzustand gesichert) erscheint allerdings nur ein Arbeiten mit einer Harddisk als sinnvoll, wobei dann eine Diskettenstation entfallen kann. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die Konfiguration mit Festplatte.

EUMEL kann neben (nicht gleichzeitig mit) TOS auf dem Atari betrieben werden. Jedes Betriebssystem bekommt dann einen eigenen Bereich auf der Harddisk zugewiesen. Die derzeitige Portierung belegt dabei grundsätzlich die zweite Partition 'D'.

### ...für wie viel EUMEL

Für genau 638 DM erhält man ein ROM-Cartridge und die Disketten mit dem Urlader und einem vorbereiteten System, in dem nötige Anpassungen, wie die Auswahl des Terminaltyps, bereits vorgenommen sind. Der Preis setzt sich zusammen aus den Lizenzgebühren für das Betriebssystem und das Anpassungsprogramm im Cartridge. Auf den Anteil für die EUMEL-Lizenz (285 DM) wird Schulen ein Rabatt von 50 Prozent gewährt.

Das Cartridge ist mit einer Grundfläche von 6 x 10 cm und einer Höhe von etwa 3 cm reichlich groß ausgefallen. Das genau 16 534 Bytes große Programm ließe sich sicherlich auch mit weniger Hardware-Aufwand transportieren, zumal ein Laden von Diskette durchaus möglich ist. Das Cartridge entspricht daher wohl nur dem verständlichen Wunsch, einer allzu unkontrollierten Verbreitung des Betriebssystems vorzubeugen.

Das Benutzerhandbuch und das Systemhandbuch befinden sich in zwei stabilen Ringordnern. Sie informieren ausführlich über Aufbau und Funktion des Betriebssystems. Das Systemhandbuch enthält zusätzlich einen Teil, der die Installation auf dem Atari ST beschreibt. Da EUMEL ursprünglich auf den Betrieb mit 24 Zeilen pro Bildschirmseite eingestellt ist, findet man dort auch Hinweise, wie eine Konfiguration zur Nutzung aller 25 Zeilen vorgenommen werden kann (in Form eines kurzen ELAN-Programms). Das umfangreiche Benutzerhandbuch enthält eine einfach zu lesende Einführung in die Programmiersprache ELAN, die mit vielen Beispielen und Aufgaben versehen wurde.

### Kostenlose Software

Für alle EUMEL-Besitzer wird zusätzlich eine Menge kostenloser Software bereitgehalten. Dazu gehört der 'Hamster', der Anfängern einen leichten Einstieg in das Programmieren ermöglicht. Weiter gibt es die Simulation eines Modellcomputers, der die Grundprinzipien der Computertechnik veranschaulichen soll. Ebenfalls interessant für Schulen ist ein Stundenplanprogramm und die Programmiersprache LISP. Diese und andere Programme bekommt man auf Anforderung auf 3,5-Zoll-Disketten zugeschickt.

Hier zeigt sich ganz deutlich, welche Zielgruppe für dieses System zunächst angepeilt war, nämlich der Bereich Forschung und Lehre. Inzwischen hat EUMEL aber auch im harten Praxisalltag bewiesen, was in ihm steckt. Erhältlich sind beispielsweise Branchenlösungen für Büro, Notariat, medizinische Bereiche, Schulverwaltung und Vereine. Auch Textverarbeitung, Fakturierung, Finanzbuchhaltung, Datenbanken und Tabellenkalkulation fehlen nicht. Diese Software ist dann allerdings nicht mehr kostenlos.

### How to EUMEL

Mit eingestecktem EUMEL-Cartridge erscheint nach dem Booten des Rechners ein zusätzliches Icon für das ROM-Modul, so daß man EUMEL aus TOS heraus starten kann. Dabei gibt das System einige Informationen über die Speicher-

belegung aus und führt einen kurzen Speichertest durch. Anschließend werden Datum und Uhrzeit abgefragt – die TOS-Systemzeit wird nicht übernommen –, und man befindet sich in der OPERATOR-Task. Auf dem Cursor-Block der Tastatur sind die Tasten 'Help' und 'Undo' mit den Funktionen 'Rub in' und 'Rub out' belegt; die Taste 'Delete' löst ebenfalls ein 'Rub out' aus. 'Insert' und 'Home' haben die Funktionen 'Markieren' und 'Hop' erhalten; die Cursor-Tasten werden wie gewohnt verwendet. Damit ist ein bequemes Arbeiten mit dem leistungsfähigen EUMEL-Editor möglich. Schade ist nur, daß die Beschriftung der 'Insert'-Taste nicht mehr zutrifft und die häufig gebrauchte 'Hop'-Funktion an einer gewöhnungsbedürftigen Position liegt.

Die Funktionstaste F1 löst einen Supervisor-Call aus. Dies hat nichts mit den Assemblerbefehlen der 68000-CPU zu tun. Der Benutzer wird hier in den Supervisor-Modus des Betriebssystems geführt, von wo aus er zum Beispiel in eine andere Task wechseln oder eine neue anlegen kann. Die Tasten F2 und F3 sind mit den Funktionen 'Weiter' und 'Stop' belegt, mit denen man die Ausgabe auf dem Bildschirm anhalten kann. Die restlichen sieben Funktionstasten sind frei programmierbar.

Schwierigkeiten beim Starten des Systems können auftreten, wenn sich auf der Bootdiskette genau ein AUTO-Ordner befindet. Nach dem Anklicken des Programms im ROM-Modul hängt sich der Rechner auf. Als Abhilfe rät die Firma BICOS zur Erzeugung eines weiteren Ordners, der auch leer bleiben darf. (Das gleiche Symptom zeigte sich auch nach dem Booten ohne Bootdiskette direkt von der Harddisk. In diesem Fall ließ sich das Programm erst nach dem Entfernen des Bootsektors starten.)

Nach Beenden der Arbeit wird das Betriebssystem mit dem Befehl 'shutup' verlassen, vorher rettet es noch einmal den aktuellen Status. Anschließend wird die Meldung 'ENDE' präsentiert. Leider führt dann nur das Drücken des Reset-Knopfes ins TOS zurück.

Da EUMEL multiuser-fähig ist, können mehrere Benutzer gleichzeitig an einem Rechner

arbeiten; zu diesem Zweck brauchen nur weitere Terminals angeschlossen zu werden. Beim Atari ST ist nur eine serielle Schnittstelle vorhanden, daher beschränkt sich hier die Anzahl der zusätzlichen Arbeitsplätze auf einen. Man sollte es aber bei der theoretischen Möglichkeit belassen, denn der Anschluß eines Terminals belastet den Rechner erheblich, was auf Kosten der Geschwindigkeit geht.

### Ein Wermutstropfen

Benutzer, die EUMEL noch von Rechnern mit Z80-Prozessor kennen, werden das Arbeiten mit der Atari-ST-Version als angenehm schnell empfinden. Verwöhnte Benutzer, die schon an einem IBM PC/AT oder ähnlichem gearbeitet haben, werden einen deutlichen Unterschied zur Geschwindigkeit dieser Rechner entdecken. Die Geschwindigkeit des Atari-EUMELs ist äußerlich in etwa mit der einer Olivetti-M24-Version vergleichbar.

Nun sollte man von einem Rechner mit 68000-CPU eigentlich mehr erwarten. Hier macht sich jedoch einer der großen Vorteile von EUMEL unangenehm bemerkbar: die leichte Übertragbarkeit auf andere Rechner. Die EUMEL-0-Maschine greift nämlich byteweise auf ihren Speicher zu. Dies führt zu (im Prinzip unnötigen) mehrfachen Zugriffen der 16-Bit-CPU beim Lesen und Schreiben von Daten mit zwei oder mehr Bytes. Erschwerend kommt noch hinzu, daß alle Daten im Intel-Format abgelegt werden, also mit dem niederwertigen Byte zuerst, während es der 68000 genau umgekehrt macht. Das belastet die 68000-CPU mit einer großen Zahl von Verschiebeoperationen. Die Benchmarks der GMD zeigen hier eine deutlich höhere Geschwindigkeit der Olivetti M24 (CPU V30, 8 MHz) gegenüber dem Atari ST (CPU MC68000, 8 MHz). Lediglich bei den Textoperationen ist der Atari schneller, da hier sowieso byteweise zugegriffen werden muß.

Insgesamt läßt sich die Atari-ST-Portierung all denen empfehlen, die bereits einen ST besitzen. Für sie bietet sich eine preiswerte Möglichkeit, das Betriebssystem EUMEL kennenzulernen. Die Verwendung einer Harddisk wird dabei aber unbedingt empfohlen.

# ES STECKT NOCH MEHR IN IHREM MULTISYNC™!

Jetzt mit Treibern für:

GEM, MS-Windows,  
Ventura, Pagemaker,  
Wordstar-  
Professional,  
Lotus 123,  
Symphony,  
WordPerfect,  
AutoCAD,  
TEXTCAD,  
CADDY

Sehr viele EGA-Karten  
kommen bis hierher

Einige kommen darüber hinaus



Jetzt holen Sie noch mehr aus Ihrem  
MultiSync™: die SuperEGA™ von GENOA  
bringt Sie bis hierhin

Und so nutzen Sie ihn ganz  
aus: mit der SuperEGA  
HiRes™ von GENOA

15.75 KHz	18.75 KHz	21.8 KHz	30.0 KHz	31.5 KHz	35.0 KHz
CGA 320 x 200	MDA (Hercules) 720 x 348	EGA 640 x 350 1056 x 352 132 col. x 44	PGA resolution 640 x 480	CGA DoubleScan: 320 x 400 640 x 400	CAD/CAM 800 x 600

Schöpfen Sie Ihren MultiSync™ oder kompatiblen Monitor voll aus, bis zu 800x600 Punkten, mit einer SuperEGA-Karte von GENOA.

Die SuperEGA™ von GENOA bietet Ihnen CGA, MDA (inkl. Hercules) und EGA-Modus, alle Modi voll kompatibel, ohne Software-Emulation. Zusätzlich dem PGA entsprechende 640x480 und DoubleScan. Damit lösen Sie normale CGA-Software mit bis zu 640x400 Punkten auf. 132 Zeichen in bis zu 44 Zeilen können Sie selbstverständlich auch auf Ihrem Bildschirm darstellen. Und fürs Desktop Publishing stehen Ihnen 80 Zeichen mal 66 Zeilen zur Verfügung.

Wenn Sie noch höher auflösen wollen, dann bietet Ihnen die SuperEGA HiRes™ darüber hinaus 800x600 Punkte bei 16 Farben für CAD/CAM und Desktop Publishing.

Beide SuperEGA-Karten synchronisieren automatisch. Mit allen MultiSync-Frequenzen zwischen 15,75 und 35 kHz.

Für alle Grafik-Anwendungen können Sie auf Ihre SuperEGA zählen. Wir holen mehr aus Ihrem MultiSync™ oder kompatiblen Monitor.

Und selbstverständlich können Sie auch einen Monochrom-, Color- oder EGA-Monitor anschließen.

TIM – Wir sind der offizielle Distributor der GENOA-Grafikkarten und Backup-Systeme in Deutschland und Österreich. Wir beliefern den Fachhandel mit Marken-Produkten von GENOA und MAYNARD.

Technology  
Import und  
Marketing  
für Büroelectronic GmbH





## 32-Bit-Breitseite

Vier AT-kompatible 80386-Rechner im Vergleich

**Martin Ernst**

Im Herbst 1986 eröffnete Compaq den Reigen neuer AT-kompatibler Computer mit Intels 32-Bit-CPU 80386. Mittlerweile werden ähnliche Rechner aber nicht mehr nur von renommierten PC-Herstellern angeboten, sondern der Preiskampf via kleinerer Importeure hat eingesetzt. Vier Produkte, zwei aus dem Lager der 'Etablierten', zwei von sogenannten Billiganbietern, beleuchten recht gut das Spektrum dessen, was derzeit in der neuen AT-Klasse geboten wird.

Zum Vergleichstest standen uns je ein Gerät der Firmen Apricot und Kaypro sowie Hornet und IMC zur Verfügung. Da die beiden zuerst Genannten eher zu den Großen der Branche gezählt werden, stellt man logischerweise größere Erwartungen an die mitgelieferte Dokumentation und an die Qualität der Geräte als bei den 'Kleineren'.

Die Motherboards aller vier Anbieter stammen nicht etwa aus Fernost, sondern bei dreien aus den USA, und beim Apricot weist die Platinenaufschrift 'Assembled in U.K.' aus. Es deutet alles darauf hin, daß die Clone-Fabriken in der östlichen Hemisphäre nicht ausreichend mit 80386-Chips beliefert werden – was die Board-Hersteller in den USA gewiß nicht beklagen. . . Aber bei den Zusatzkarten findet sich natürlich einiges an 'fernöstlicher Kultur'.

### Die Gleichförmigen. . .

Von außen betrachtet unterscheiden sich die Computer von

Hornet, IMC und Kaypro nur unwesentlich: alle drei haben das Standardgehäuse im AT-Look aus Stahlblech. Der Rechner von IMC hat als nützliche Erweiterung serienmäßig einen Reset-Knopf neben dem Schlüsselschalter. Ein solches Accessoire sollte bei Rechnern, die fast ausschließlich mit Festplatten betrieben werden, eigentlich Standard sein; mehrmaliges Ein- und Ausschalten des Rechners nach Abstürzen ist bei Software-Entwicklern in der Testphase an der Tagesordnung und verkürzt die Lebensdauer vieler Festplatten rapide.

### . . . und der Individuelle

Gänzlich anders stellt sich der Rechner von Apricot dar. Das Gehäuse ist extrem flach und klein. Die Außenmaße entsprechen ungefähr denen eines DIN-A4-Aktenordners. Daß in dieses Gehäuse Einsteckkarten nicht in senkrechter Position eingebaut werden können, ist

schon ohne Öffnen des Gerätes ersichtlich. Wie Apricot sich aus der Affäre zieht, wird später erläutert. Übrigens ist auch der Apricot mit einem von außen zugänglichen Reset-Taster gesegnet.

Alle Geräte wurden mit den für den Betrieb notwendigen Zubehörteilen wie Monitor, Tastatur und Betriebssystem geliefert und waren sofort nach dem Aufbau und der Verkabelung einsatzbereit. Die Festplatten waren bei allen mindestens soweit initialisiert, daß man unmittelbar davon booten konnte. Als Betriebssysteme wurden PCDOS 3.2 beziehungsweise MSDOS 3.2 und 3.21 geboten, so daß hier keine nennenswerten Unterschiede bestanden.

Unangenehm bemerkbar machte sich bei allen vier Computern der relativ laute Lüfter. Durch einen temperaturgeregelten Lüfter ließe sich hier bestimmt Abhilfe schaffen. Soviel zu den Gemeinsamkeiten. Nun die Kandidaten im einzelnen, wobei die Reihenfolge keine Wertung darstellt, sondern nur die Abfolge des Eintreffens in der Redaktion widerspiegelt.

### Hornet – der Konventionelle

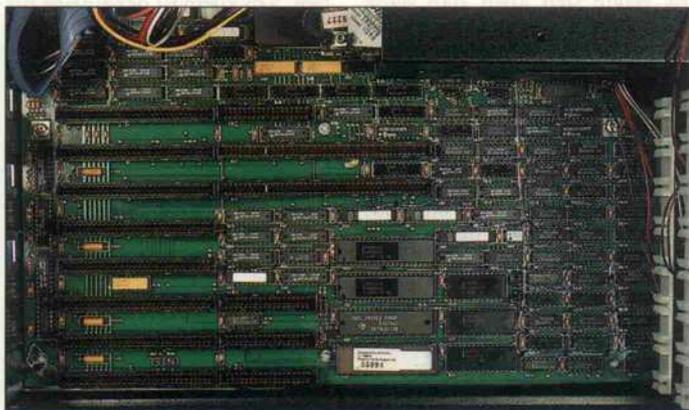
Der Hornet-Computer wurde zwar mit einem ansprechenden Schuber für das 'Technische Handbuch' geliefert, darin befand sich aber eigentlich nur ein Reference-Guide des mitgelieferten X BASIC-Interpreters sowie ein dünnes Heftchen über die Schnittstellenkarte. Die Unterlagen über die Hauptplatine bestanden einzig aus einer Fotokopie des Bestückungsplans mit eingezeichneten Jumper-Stellungen. Laut Aussage des Vertreibers befindet sich die endgültige Version des deutschen Handbuchs noch in Arbeit; sie werde detailliert auf das Motherboard eingehen.

Positiv ist zu vermerken, daß die Original IBM-Handbücher von PCDOS 3.2 zum Standardlieferungsumfang gehören (demnächst wird 3.3 geliefert). Eine gewisse 'Liebe zum Detail' zeigt sich darin, daß eine so nützliche Kleinigkeit wie ein Adapter von 9 auf 25 Pole für den 9poligen Stecker der seriellen Schnittstelle mitgeliefert wird.

Das Keyboard des Hornet (auch des Kaypro) hatte das Layout der neuen MF-II-Tasta-

tur, die IBM jetzt beim Personal System/2 ausschließlich verwendet. Dieses Layout wird nicht jeden auf Anhieb begeistern, der schon länger mit den Vorgängertastaturen für ATs gearbeitet hat. Zum Beispiel verhindert die neue Anordnung der Funktionstasten das Auflegen von Erklärungsschablonen, die bei einigen Programmen mitgeliefert werden. Auch die Anordnung der Ctrl- und Alt-Taste links neben der Leertaste und somit unterhalb der Shift-Taste ist gewöhnungsbedürftig. Dieses immerhin vom DIN abgesegnete Layout kann man allerdings nicht der Firma Hornet anlasten, die auf Wunsch auch noch andere Tastaturen liefert.

Als Grafikkarte kommt im Rechner von Hornet eine Hercules-kompatible Grafikkarte (Monochrome Graphics Adapter, MGA) zum Einsatz. Dieser Kartentyp scheint sich bei den 286- und 386-ATs als heimliche Standardausrüstung durchzusetzen. Kein Wunder, ist die Darstellung bei fast gleichem Preis um Größenordnungen besser als bei der Color-Grafikkarte.



Allerdings laufen diverse Spiele nicht auf MGAs, was bei einem Rechner dieser Preisklasse wohl eher sekundär ist. Störender ist schon, daß die Unterstützung der Grafikprogrammierung dieser Karten durch Compiler wie zum Beispiel Turbo-Pascal recht mau ist. Zwar wird der Kaypro als einziger der Kandidaten standardmäßig mit einer sehr vielseitigen EGA-Karte ausgeliefert, aber die anderen Anbieter haben ähnliches natürlich auch im Angebot.

Für die Video-Darstellung braucht man beim MGA einen TTL-Monitor. Der Hornet war-

tete dabei mit dem ADI DM-14 (grüner Phosphor) auf, der durch exakte Darstellung der Zeichen bestach. Einzig die sehr hohe Nachleuchtdauer störte in einigen Fällen, besonders bei schwacher Umgebungsbeleuchtung und wenn viel und schnell geblättert wurde.

Als Massenspeicher stehen beim Hornet in der getesteten Version – die genau in dieser Fassung als Komplettsystem angeboten wird – ein normales 40-Spur-(360 KByte) und ein HD-Diskettenlaufwerk (360 KB/1,2 MB) zur Verfügung, beide von TEAC. Interessanterweise wird das 360-KB-Laufwerk als erstes Drive eingesetzt. Das kann bei manchen Programmen, die Masterdisketten mit sensiblem Kopierschutz im Laufwerk A: erfordern, durchaus von Vorteil sein.

Weiterhin ist eine Festplatte von Micropolis (53 MByte) eingebaut. Wir haben für die Geschwindigkeitsermittlung ein Programm verwendet, das eine Art 'mittlere Zugriffszeit' ermittelt. Die resultierenden Vergleichszahlen sind aber nicht

**Der Kaypro ist ein typischer Vertreter der neuen 80386-ATs. Sein Motherboard stammt von Intel, der fast völlige Verzicht auf 'vielbeinige' Custom-Chips offenbart ein wahres 'TTL-Grab'. Ähnlich, jedoch mit wesentlich mehr PALs und dadurch insgesamt weniger Chips, sieht es im Hornet aus.**

## Steckbrief der Kandidaten

### Hornet 386

AT-kompatibler Computer  
80386-CPU, 16 MHz, 1 Wait-State  
640 KByte Hauptspeicher  
ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk 360 KB  
ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk 1,2 MB/360 KB  
eine 53-MB-Festplatte von Micropolis  
MF-II-kompatible Tastatur  
Hercules-kompatible Grafikkarte  
Monitor ADI DM-14 (grün)  
Seriell-Parallel-Gameport-Einsteckkarte  
Original PC DOS 3.2

Preis komplett: 9750 DM

### IMC 386

AT-kompatibler Computer mit 80386-CPU  
laut Hersteller 16 MHz, vermutlich aber 14, 1 Wait-State  
640 KByte Hauptspeicher  
ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk 1,2 MB/360 KB  
ein 40-MB-Festplattenlaufwerk von NEC, H-Version  
AT-Tastatur mit abgesetztem Cursor-Block  
Hercules-kompatible Grafikkarte  
Tatung-Monitor (bernstein)  
Einsteckkarte für serielle Schnittstelle  
MSDOS 3.2, Able 1

Preis komplett: 9999 DM

### Apricot XENi-386/45

AT-kompatibler Computer  
80386-CPU, 16 MHz, 1 Wait-State  
640 KByte Basishauptspeicher  
1 MByte Extended/Expanded Memory  
ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk 1,2 MB/360 KB  
ein 45-MB-Festplattenlaufwerk von Rodime  
spezielle Tastatur mit eingebautem LC-Display  
Hercules-kompatible Grafikkarte  
SW-Monitor von Apricot  
MSDOS 3.2 und diverse Software

Preis komplett: 17 179 DM

### Kaypro 386 E

AT-kompatibler Computer  
80386-CPU, 16 MHz, 1 Wait-State  
512 KByte Basishauptspeicher nutzbar  
2 MByte Extended/Expanded Memory (32 Bit)  
ein 5,25-Zoll-Diskettenlaufwerk 1,2 MB/360 KB  
ein 40-MB-Festplattenlaufwerk von Priam  
MF-II-kompatible Tastatur  
Wonder-EGA-Karte  
kein Monitor im Lieferumfang  
MSDOS 3.21 und diverse Software

Preis komplett: 16 016 DM

mit den vom Plattenhersteller angegebenen Werten gleichzusetzen und liegen grundsätzlich weitaus niedriger als diese. Das Programm liest außerdem bei seinem Test auch die angeforderten Sektoren und macht damit gleichzeitig eine relative Aussage über die Geschwindig-

keit der Datenübertragung (Skew, Bitrate).

Die Micropolis brachte es hierbei auf eine Zeit von 13,6 Millisekunden. Das Datenblatt nennt eine mittlere Zugriffszeit von 27 Millisekunden, Firma Hornet legt jedoch selbst nach-



**Seltene Gelegenheit, mal eine 80386-CPU aus der Nähe betrachten zu können. Beim IMC-Rechner befindet sich die CPU nicht auf dem Motherboard, sondern belegt eine Steckkarte — wozu auch immer das gut sein soll.**

gemessene 22 Millisekunden zugrunde.

### Unter der Haube

Der Aufbau präsentierte sich solide und akkurat. Die Verlegung der Flachbandkabel sowie aller anderen Leitungen innerhalb des Rechners erfolgte sehr ordentlich, beispielsweise wurden die Kabel mit Plastikstopfen am Verrutschen gehindert.

Auf der Hauptplatine in Multi-layer-Technik befindet sich der 80386 (16 MHz Takt, 1 Wait-State) mit all seinen Peripherie-ICs (DMA, Timer und so weiter), die vermuteten sieben Spezial-ICs von Chips & Technologies — sind nicht da. Statt dessen findet man diverse Chips mit der Aufschrift 'WundH', deren Bauform vermuten läßt, daß es sich um PALs handelt. Der Inhalt der BIOS-ROMs stammt von Phoenix und ließ keine Probleme in Sachen Kompatibilität aufkommen.

Der RAM-Ausbau auf der Hauptplatine hat mit 512 KByte (16 Chips mit 64Kx4-Organisation, also kein Parity-Bit) bereits sein Endstadium erreicht. Und die völlig unpassende RAM-Erweiterung von 'umwerfenden' 128 KByte, die einen kompletten 16-Bit-Steckplatz belegt, macht's eher schlimmer. Denn die 32-Bit-CPU wird nicht nur durch den 'halbierten Bus' gebremst, zu allem Überfluß sind hier auch noch RAMs mit 150 Nanosekunden Zugriffszeit eingesetzt. Kurzum: Diese Karte ist in einem solchen Rechner fehl am Steckplatz. Schließlich lassen vorhandene Steckplätze mit 32 Bit Busbreite angemessene RAM-Erweiterungen zu.

Für Slot-Karten stehen insgesamt acht Steckplätze zur Verfügung, davon zwei mit einer Busbreite von 32 Bit, vier mit 16 Bit und zwei mit 8 Bit, so daß man für einen Ausbau die bei diesen Rechnern üblichen Reserven hat. Vier Steckplätze (zwei 16er und die zwei 8er) waren in unserem Testgerät durch Schnittstellenkarte, Monochrom-Grafik-Karte, Hard-Floppy-Disk-Controller und die erwähnte Speichererweiterung belegt.

Auf dem Motherboard selbst befinden sich keine Schnittstellen für Drucker oder seriellen Anschluß. Die Grafikkarte stellt einen parallelen Druckeranschluß (LPT 1) zur Verfügung, die Schnittstellenkarte einen weiteren (LPT 2). Darüber hinaus bietet sie noch zwei serielle Schnittstellen (COM 1 und 2) und den Game-Port, wobei zwei Steckverbinder auf einem separaten Slot-Blech montiert sind. Und was bei ATs eine echte Rarität ist: Auf der Rückwand befindet sich ein Aufkleber, der Funktion und Lage der Stecker beschreibt.

Der Stecksockel auf der Hauptplatine ermöglicht direkt den Einsatz des mathematischen Coprozessors 80387, über eine bei Hornet erhältliche Adapterplatine kann auch der leichter beschaffbare 80287 verwendet werden.

### IMC — der Modulare

Der IMC stammt aus der Schweiz, in Deutschland ist er über eine Vertretung in Hamburg erhältlich. Auf den ersten Blick sind die mitgelieferten Unterlagen zum IMC-Computer eher spartanisch. Aber es gibt — beim Hornet halt noch nicht —

immerhin einige Blätter, die auf die Jumper-Belegung und andere Features des 80386-Boards eingehen und die korrekte Stellung der Steckerchen beschreiben. Ansonsten fanden sich nur die üblichen dünnen Heftchen über die Einsteckkarten. Eine Rückfrage ergab, daß inzwischen die deutsche Dokumentation für Hauptplatine und Einsteckkarten fast fertig sei.

Weiterhin wird das Integrierte Softwarepaket ABLE 1 mitgeliefert (Textverarbeitung, Datenbank, Tabellenkalkulation und Kommunikation). Zwar befand sich PCDOS 3.2 auf der Platine, aber zum Lieferumfang wird künftig MSDOS 3.2 gehören.

Die mitgelieferte Tastatur konnte trotz vertrautem Layout in ihrem 'Feeling' nicht so überzeugen wie die des Hornet. Auch im IMC war eine MGA-Karte eingebaut, die trotz eines winzigen SMD-Vielbeiner-Chips durch luftige Bestückung insgesamt größer war als die im Hornet. Zunächst dachten wir, daß das wesentlich schnellere Scrolling des IMC diesem MGA zu verdanken sei.

Es zeigte sich aber, daß diese Karte im Hornet auch nicht schneller war als die ursprüngliche. Daraus kann man nur schließen, daß der Hornet beim Zugriff aufs (üblicherweise recht langsame) Video-RAM mehr Wait-States spendiert. Das ist vielleicht auch empfehlenswert, solange man nicht ganz sicher einen auf den Rechner abgestimmten Video-Adapter mit schnellen RAMs voraussetzen kann, wie sie der MGA des IMC bietet.

Der Computer aus dem Eidgenössischen bot seine Ausgaben auf einem bernstein-leuchtenden Monitor von Tatung dar. Auch dieser Bildschirm stellte im wesentlichen zufrieden, nur im Grenzbereich bei feinsten Auflösung (etwa Zeichnungen von AutoCAD) schien er der Grenze seiner Bandbreite nahe zu kommen und löste feinste Bildpunkte nicht mehr sauber auf.

Der IMC besaß ein HD-Diskettenlaufwerk sowie eine schnelle (H-Version) 40-MB-Festplatte von NEC. Das schon erwähnte Programm erbrachte einen Durchschnittszugriffswert von 21 Millisekunden, das Datenblatt verspricht 40.

Bedingt durch den MGA war auch hier eine Parallel-Schnittstelle vorhanden, eine Extrakarte stellte eine serielle Schnittstelle bereit. Bei diesem Rechner befanden sich ebenfalls keine derartigen Schnittstellen auf dem Motherboard.

### Das Innere

Im IMC, dessen mechanischer Aufbau auch keinen Anlaß zu Beanstandungen gab, kommt ein ganz eigenes Motherboard-Konzept zum Tragen. Die Mutterplatine enthält zwar immer noch das ROM sowie Timer, DMA und ICs von Chips & Technologies, die CPU (und ein IC-Sockel, der nur den Einsatz des Coprozessors 80287 zuläßt) befindet sich jedoch auf einer eigenen Steckkarte.

Dieses Konzept hat zum einen (für den Board-Hersteller) den Vorteil, dasselbe Motherboard auch mit anderen CPUs (etwa 80286) auszurüsten und damit möglicherweise preiswerter herstellen zu können. Der Anwender hat bei diesem Gerät den Nachteil, daß insgesamt recht wenig nutzbare Slots verbleiben. Vor allem ist der einzige für Fremdkarten verfügbare 32-Bit-Steckplatz bereits durch die CPU-Karte belegt. Mit Grafik- und Schnittstellenkarte waren die zwei 8er Slots besetzt, der Harddisk-Floppy-Controller nahm einen der drei 16-Bit-Slots ein. So blieben in unserem Testgerät nur noch zwei 16-Bit-Plätze frei, was ein wenig dürftig ist.

Der Fairneß halber muß aber gesagt werden, daß Steckplätze mit 32 Bit Busbreite für ATs überhaupt nicht standardisiert sind, also von Rechner zu Rechner unterschiedlich belegt sein können. Da diese Busbreite ohnehin nur bei RAM-Erweiterungen entscheidende Bedeutung hat, ist es also letztlich wichtiger, daß eine derartige Speicheraufrüstung möglich ist.

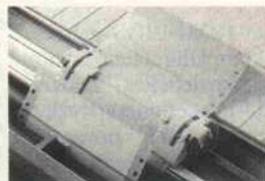
Und ein solcher 32-Bit-Steckplatz, über einen Spezialstecker gegen versehentliche Belegung durch Standard-Karten gesichert, enthält eine auf diesen Rechner abgestimmte RAM-Karte. Obwohl diese mit 24 ICs (64Kx4) bestückt war und genaueres Hinsehen kein Parity-Bit enthüllte, bestand der Rechner — trotz emsiger Versuche mit SETUP — darauf, nur mit 640

**MACROTRON**  
Peripherie-Fachhändler:

1000 Berlin: Mikado GmbH, Tel. 030/3244068-69  
 • Thor Text, Tel. 030/246090 • Horn + Görwitz,  
 Tel. 030/2111022 • Ehrig GmbH, Tel.: 030/  
 3417021 • Alpha Computers GmbH, Tel.: 030/  
 8911082 • Comco, Tel.: 030/3238091 • DWF  
 Luther, Tel.: 030/8159446 • 2000 Hamburg:  
 Max Wulff KG, Tel.: 040/6561011 • PC-Partner,  
 Tel.: 040/2208090 • FKS Schröder GmbH &  
 Co., Tel.: 040/6386232 • PROMPT Computer,  
 Tel.: 040/660051 • 2280 Westerland/Sylt: Funk-  
 technik Sylt, Tel.: 04651/5313 • 2300 Kiel:  
 Küpel Microcomputer, Tel.: 0431/552737 •  
 Nagel + Knaack GmbH, Tel.: 0431/30714 •  
 2800 Bremen: Paul FW. Meister GmbH, Tel.:  
 0421-499920 • PTV ProText Vertrieb GmbH,  
 Tel.: 0421/213023 • 3000 Hannover: Postauto-  
 mation GmbH, Tel.: 0511/864202 • Carl Göbel-  
 hoff GmbH, Tel.: 0511/69670 • TIS, Das Compu-  
 terhaus, Tel.: 0511/636063 • 3280 Bad Pyrm-  
 ont: Postautomation GmbH, Tel.: 05281/3026  
 • 3250 Hameln: Burghardt Bürotechnik, Tel.:  
 05151/65030-37 • 3300 Braunschweig: Apel  
 Bürocenter, Tel.: 0531/791001 • 3380 Goslar:  
 PDV Systeme GmbH, Tel.: 05321/80761 • 3400  
 Göttingen: WK Elektronik, Tel.: 0551/96061 •  
 RIS Software, Tel.: 0551/96282 • 3500 Kassel:  
 Grawunder Computer GmbH, Tel.: 0561/42011-2  
 • 3501 Fulda: Rühlig Bürosysteme, Tel.:  
 0561/582057 • 4000 Düsseldorf: Balogh Arzt-  
 und Banksysteme, Tel.: 0211/592055 • Postau-  
 tomation GmbH, Tel.: 0211/626328 • 4030  
 Ratingen: BTO, Tel.: 0202/474049 • 4050  
 Mönchengladbach: H.J. Pelzer EDV-Periphe-  
 rie, Tel.: 02166/82558 • 4250 Bottrop: MB  
 Data, Tel.: 02041/1091-0 • 4500 Osnabrück:  
 PCO, Tel.: 0541/6050 • Scherz & Cramer, Tel.:  
 0541/441094 • 4600 Dortmund: DoTronic  
 Mikroprozessortechnik GmbH, Tel.: 0231/  
 754730 • 4800 Bielefeld: Infotext, Tel.: 0521/  
 34022 • 4802 Halle: Weimann Datentechnik,  
 Tel.: 05201/2502 • 4970 Bad Oeynhausen: Alt-  
 hoff Bürocenter, Tel.: 05731/5055 • 5000 Köln:  
 CSS-Computer System, Tel.: 0221/133021 •  
 Postautomation GmbH, Tel.: 0221/414067 •  
 5100 Aachen: Pfeleiderer + Partner, Tel.: 0241/  
 1822150 • 5204 Lohmar: Datasoft GmbH, Tel.:  
 02246/8283 • 5300 Bonn: HDM Datentechnik  
 GmbH, Tel.: 0228/612060 • HS Datentechnik  
 GmbH, Tel.: 0228/252091 • 5600 Wuppertal:  
 BTO Junge, Tel.: 0202/445151 • MBI, Tel.:  
 0202/643058 • 5628 Heiligenhaus: Göbe-Wiß-  
 dorf, Tel.: 02056/5463 • 5657 Haan: Bfl Compu-  
 ter GmbH, Tel.: 02129/8073 • 6000 Frankfurt:  
 Bijo-Data, Tel.: 069/571080 • 6056 Heusen-  
 stamm: Alpha Computer GmbH, Tel.: 06104/  
 3313 • 6078 Neu-Isenburg-Gravenbruch: BOD  
 Datensysteme GmbH, Tel.: 06102/50030 • 6200  
 Wiesbaden: Everyware Computer GmbH, Tel.:  
 06121/449067 • 6451 Hammersbach: PDS,  
 Tel.: 06185/353-4 • 6600 Saarbrücken: C.O.S.  
 GmbH, Tel.: 0681/52035 • BOD Datensysteme  
 GmbH, Tel.: 0681/8502-00 • Orgasoft GmbH,  
 Tel.: 0681/64997 • 6780 Pirmasens: Toens Bü-  
 roeinrichtung, Tel.: 06331/74031 • 7000 Stutt-  
 gart: Bierbrauer & Nagel, Tel.: 0711/7862-208 •  
 Bonk GmbH, Tel.: 0711/727019 • Kell & Co.,  
 Tel.: 0711/558109 • Häusser GmbH, Tel.: 0711/  
 78330 • 7100 Heilbronn: Ebsoff GmbH, Tel.:  
 07131/75707 • 7140 Ludwigsburg: GCA  
 GmbH, Tel.: 07141/90048 • 7145 Markgröning-  
 en: DOS GmbH, Tel.: 07147/5460 • 7150  
 Backnang: Kreuzmann, Tel.: 07191/1681 •  
 7250 Leonberg: Datalink GmbH, Tel.: 07152/  
 41770 • 7320 GP-Jebenhausen, Tel.: 07161/  
 41032 7410 Reutlingen: Maier + Partner, Tel.:  
 07121/51050 • 7470 Albstadt: Haug EDV Service  
 GmbH, Tel.: 07431/3072 • 7500 Karlsruhe:  
 AIS GmbH, Tel.: 0721/614605 • 7570 Baden-  
 Baden: Microtec GmbH, Tel.: 07221/61015 •  
 7800 Freiburg: Emil Schwehr GmbH, Tel.: 0761/  
 73073 • 7830 Emmendingen: Elektro Flösch,  
 Tel.: 07641-58040 • 7888 Rheinfelden:  
 Grunert Datentechnik, Tel.: 07623/63535 •  
 8000 München: Glomas, Tel.: 089/571037 •  
 Stübner Computer GmbH, Tel.: 089/51970 •  
 Thomas Koch GmbH, Tel.: 089/3516043 • Schulz  
 Bürotechn. GmbH, Tel.: 089/1482220 • Schulz  
 Computer, Tel.: 089/597330 • Abacus Computer-  
 center, Tel.: 089/286081 • Büro, Tel.: 089/  
 1783034 • 8068 Pfaffenhofen: Zett GmbH, Tel.:  
 08441/5036 • 8190 Wolfratshausen: Ariadne  
 GmbH, Tel.: 08171/29031 • 8500 Nürnberg: J.  
 Stumpf GmbH, Tel.: 0911/6180800 • Jakob Beck,  
 Tel.: 0911/425066 • 8880 Dillingen: Reitzner  
 Bürozentrum, Tel.: 09071/2060 • 8900 Augsburg:  
 Ing. Büro Bartholomäus, Tel.: 0821/93075.

# Druck mit FUJITSU

**Breit, schmal, farbig, schön  
oder schnell – im Preis reell.**



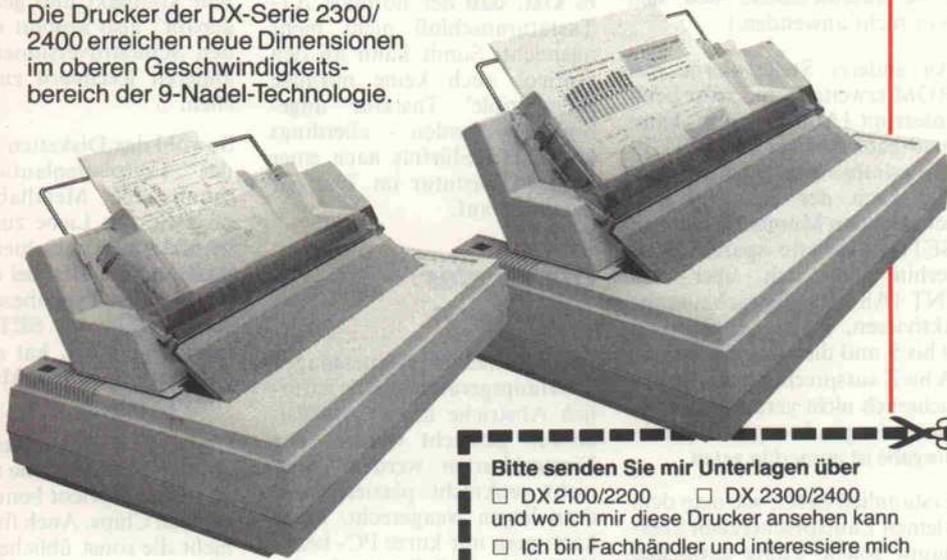
**DX 2300/2400 NEU!**

- 324 CPS 12 Z/Zoll Draft Mode
- 54 CPS 10 Z/Zoll LQ

Die Drucker der DX-Serie 2300/  
2400 erreichen neue Dimensionen  
im oberen Geschwindigkeits-  
bereich der 9-Nadel-Technologie.

**DX 2100/2200**

- 176 CPS 12 Z/Zoll Draft Mode
- 44 CPS 10 Z/Zoll LQ



**Was alle Drucker der  
DX-Serie auszeichnet:**

- höchste Zuverlässigkeit  
6000 Betriebsstunden MTBF
- < 55 dBA
- 9 Nadeln
- 80 oder 136 Spalten

Alle Drucker der DX-Serie sind  
serienmäßig mit bidirektionalem  
Traktor ausgestattet. Einzelblätter  
können ohne Entfernen des End-  
lospapiers zugeführt werden. Ein-  
fache Ausrüstung zum Mehrfarb-  
drucker. Einzelblatteinzüge als  
Option.

Bitte senden Sie mir Unterlagen über

DX 2100/2200     DX 2300/2400  
und wo ich mir diese Drucker ansehen kann

Ich bin Fachhändler und interessiere mich  
für Ihre Konditionen

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

**MACROTRON**

Stahlgruberring 28 - 8000 München 82 - Tel. (089) 42 08-0  
 Tx. 529448 mato - Teltex 897280 = mato - Tfax 089-429563

Niederlassung Hamburg    Büro Köln/Bonn    Büro Stuttgart  
 Am Stadtrand 27    5357 Swisttal    7000 Stuttgart 80  
 2000 Hamburg 70    Tel. 02254-4362    Tel. 0711-725945  
 Tel. 040-6932062

statt mit 768 KByte ausgerüstet zu sein. Die Zugriffszeit der RAMs beträgt auch hier die in diesen Computern üblichen 120 Nanoskunden.

Etwas verwirrt hat uns die Typspezifikation der CPU, die – obwohl kaum noch lesbar – die Aufschrift '-12' erahnen ließ. Das legt eine 12-MHz-Version nahe, ein 28-MHz-Quarz läßt allerdings eher 14 MHz Takt vermuten. Da man ohne Schaltplan nur mittels Totalzerlegung an den Clock-Pin der CPU rankommt, haben wir auf ein Nachmessen verzichtet. Es sei aber schon vorweg gesagt, daß der IMC keineswegs langsam ist.

Auch beim ROM-BIOS gab es keine Inkompatibilitäten. Nur ein selbstgeschriebener Treiber, der die HD-Diskettenlaufwerke so ansteuert, daß normale 80-Spur-Scheiben gelesen und beschrieben werden können, versagte seinen Dienst. (Die nicht ganz legale Methode, am ROM vorbei den Double-Step-Modus über die Disk-Status-Zelle auszuschalten, ließ sich hier nicht anwenden.)

An anderer Stelle wurde das ROM erweitert, und zwar beim Interrupt 1Ah. Darüber kann man zum Beispiel das SETUP-Programm aufrufen und die Suche nach der stets im entscheidenden Moment fehlenden SETUP-Diskette sparen. Weiterhin läßt sich über den INT 1Ah eine Sprachausgabe aktivieren, die die Zahlen von 0 bis 9 und die Buchstaben von A bis Z aussprechen kann. Das ist sicherlich nicht gerade viel, aber ein Anfang in bezug auf Sprachausgabe ist immerhin getan.

Erstaunlich dabei, wie man dem kleinen Lautsprecherchen überhaupt solche Laute entlocken kann. Über die Funktion 1Ah läßt sich übrigens auch die Taktschwindigkeit auf die Hälfte herunterstellen.

Programme zum einfachen Aufruf dieser erweiterten Funktionen werden jedoch nicht mitgeliefert. Man muß sich hier mit DEBUG sein eigenes Maschinenprogrammchen basteln.

### Apricot – der Schöne

Der englische Computerhersteller Apricot hat es schon immer verstanden, durch geschicktes Styling aus einem kalten Com-

puter ein interessantes technisches Objekt zu machen. So auch bei seinem neuesten Modell, dem XENi-386/45. Gänzlich anders als die übrigen Mitstreiter stellt er sich dar: ein Gehäuse mit der Breite und Tiefe von nur je 40, einer Höhe von gar nur 10 Zentimeter.

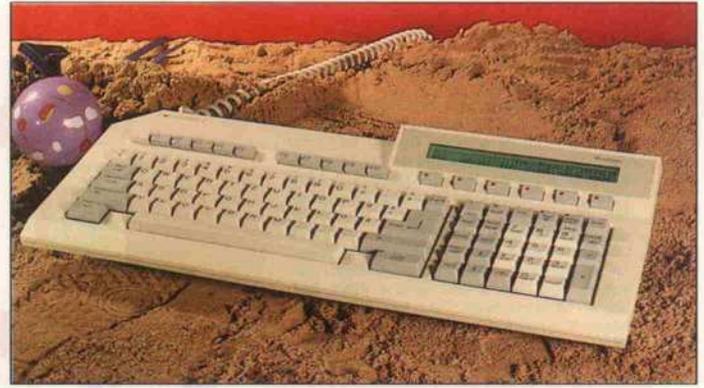
Auch die Tastatur fällt aus dem Rahmen des Üblichen. Neben der nicht alltäglichen Anordnung der Tasten, die aber nicht so gewöhnungsbedürftig wie die MF-II-Tastatur ist, fällt vor allem das eingebaute LC-Display auf. Mit fünf Sondertasten kann man bestimmte Funktionen aufrufen, die das LCD anzeigt. Die Programmierung der Tasten und des Displays erfolgt vom Rechner über einen mitgelieferten Treiber. Und wer schnell mal eine Berechnung durchführen muß, braucht nicht mehr SideKick zu bemühen: Ein Tastendruck, und das LCD und der numerische Tastenblock verwandeln sich in einen einfachen Taschenrechner.

Bei soviel Sonderfunktionen ist es klar, daß der normale AT-Tastaturanschluß nicht mehr ausreicht. Somit kann an den Apricot auch keine normale 'kompatible' Tastatur angeschlossen werden – allerdings kam das Bedürfnis nach einer anderen Tastatur im Test gar nicht erst auf.

### Gedrängtes Innenleben

Bei den kleinen Abmessungen des Hauptgerätes müssen natürlich Abstriche in der Aufrüstbarkeit gemacht werden. Die Einsteckkarten werden daher nicht senkrecht plaziert, sondern liegen waagrecht. Auch kann man nur kurze PC-beziehungsweise AT-Karten benutzen, und die Anzahl ist auf drei beschränkt.

Ein Steckplatz ist bereits durch eine Hercules-kompatible Grafikkarte belegt. Diese stammt zwar aus 'Singapore', ein mit 'Apricot' bedrucktes Custom-IC deutet aber auf eigene Herstellung hin. Interessant auch, daß diese Karte über den vollen 16 Bit breiten Bus angeschlossen wird. Das dürfte ganz wesentlich dazu beitragen, daß der Apricot bei ausgabeintensiven Testprogrammen die Nase zum Teil sehr deutlich vorn hat. Es bleiben aber nur noch zwei



Erweiterungsplätze frei, bei denen die 32 Bit Busbreite des 80386 nicht unterstützt wird.

Über einen speziellen Anschluß an der Seite des Rechners läßt sich eine Expansion-Unit anschließen, in die man bis zu drei lange PC- oder AT-Karten einbauen kann. Leider hat man auch in dieser Box nur Steckplätze mit 16 Bit Busbreite vorgesehen.

Wie schon angedeutet, geht es im Inneren sehr gedrängt zu. Das Netzteil zum Beispiel ist sehr kompakt und genau 'angepaßt', also absolut nicht mit den Standardversionen in den anderen Rechnern zu vergleichen.

Sowohl das Disketten- als auch das Festplattenlaufwerk ist durch eine Metallabdeckung abgeschirmt. Liebe zum Detail bemerkt man auch hier: An der Stelle, an der sich bei der Festplatte die Typenbezeichnung zur Eingabe im SETUP-Programm befindet, hat man eine Aussparung in der Abdeckung vorgesehen.

Chips & Technologies haben auf der Mutterplatine nicht viel zu sagen, Apricot benutzt seine eigenen Chips. Auch findet man nicht die sonst üblichen RAM-ICs, sondern – ähnlich wie in den neuen IBMs – kleine Platinen, auf denen neun 256-KBit-RAMs in SMD-Technik aufgelötet sind; hier ist man also bei der alten Parity-Bit-Technik geblieben.

Mit den acht eingebauten Bänken erreicht man folglich 2 MByte Kapazität. Durch Austausch der 256er gegen 1-MBit-Chips kann man den Speicher auf der Hauptplatine mit 32 Bit Busbreite bis auf 8 MByte erweitern – was das Fehlen von 32-Bit-Steckplätzen erträglich macht. Für eine Aufrüstung muß gleichzeitig ein

**Abgesehen davon, daß sich das Äußere der Apricot-Tastatur angenehm vom IBMheitsbrei abhebt, ist auch das Schreibgefühl recht ordentlich. Das LCD kann als Anzeige für den tastaturinternen Taschenrechner oder für die Belegung von Funktionstasten erhalten.**

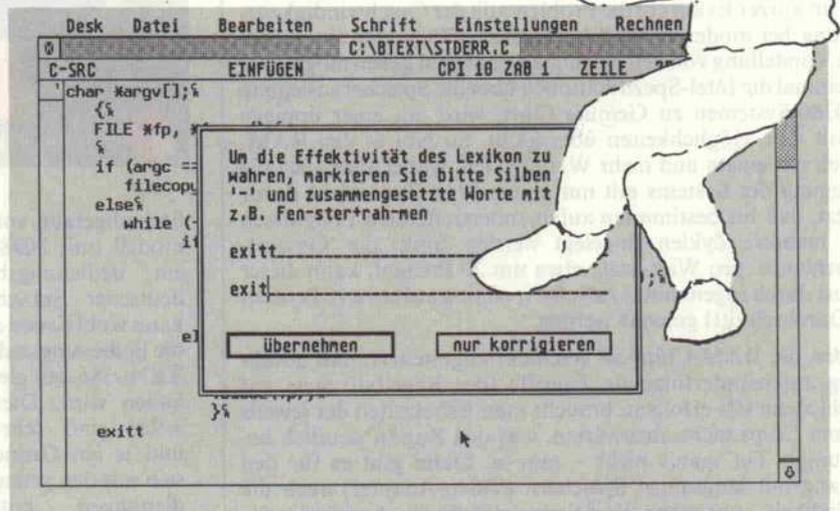
PAL ausgewechselt werden, das zum Lieferumfang bei Speichererweiterungen gehört.

Auch der Einbau des mathematischen Coprozessors 80387 kann nur unter Austausch eines (anderen) PAL-Bausteins korrekt vorgenommen werden. Ein EMS-Treiber nach dem Lotus-Intel-Microsoft-Standard zur Nutzung des RAM-Bereiches oberhalb 640 KByte wird mitgeliefert.

Für das ROM-BIOS wurde allerdings auf Bewährtes zurückgegriffen: hier durfte Phoenix verantwortlich zeichnen. Bei der Version 3.06 hatten wir aber die gleichen Probleme mit dem erwähnten 80-Spur-Treiber wie im IMC-Rechner. Als Lieferanten für das HD-Floppy-Drive wurde Panasonic ausgewählt, die 44-MB-Festplatte ist ein 3,5-Zoll-Typ von Rodime. Unser Testprogramm ermittelte eine Vergleichszeit von 14,27, Apricot gibt die mittlere Zugriffszeit mit 25 Millisekunden an.

Beim Bildschirm handelt es sich um ein speziell auf das Styling des Apricot abgestimmtes Modell, das die Zeichen schwarz-weiß wiedergibt. Die Bildschirmdiagonale ist etwas kleiner als bei den Displays der anderen Rechner, die Darstellung

# Schlagen Sie zwei Fliegen mit einer Klappe.



## BECKERtext ST

### Textverarbeitung, wie sie sein sollte.

Textverarbeitung und C-Programmierung – zwei grundverschiedene Dinge haben von nun ab mindestens eines gemeinsam: BECKERtext ST. Hier bekommen Sie neben einer ausgereiften, leistungsfähigen Textverarbeitung quasi zusätzlich noch einen komfortablen C-Editor mitgeliefert. Einrücken geklammerter Blöcke, Markierung von Klammersausdrücken oder gar ganzer Blockstrukturen – dies alles macht BECKERtext St automatisch. Doch ein Editor ohne einen gut funktionierenden Syntax-Check? Kaum denkbar. Aber dafür gibt's ja das integrierte Rechtschreiblexikon – geradezu ideal geeignet, Programme auf Syntax-Fehler hin zu untersuchen.

Aber auch sonst leistet BECKERtext ST Dinge, die man von einer herkömmlichen Textverarbeitung eigentlich nicht erwarten kann. Oder welche Textverarbeitung, die souverän mit Buchstaben, Wörtern und Textblöcken jonglieren kann, versteht es, auch mit Zahlen umzugehen? Komforta-

bles Rechnen im Text, nicht nur spalten- sondern auch zeilenweise, mit bis zu 6 Nachkommastellen bei 10stelliger Genauigkeit – für BECKERtext ST ein leichtes. Zudem unterstützen Dezimaltabulatoren die Lesbarkeit – bei Tabellen nahezu unverzichtbar.

Möchte man zusätzlich noch Abbildungen verwenden, aktiviert man einfach BTSNAP. So lassen sich mit BECKERtext ST aus fast jedem Programm die gewünschten Bildausschnitte als Datei abspeichern und später an entsprechender Stelle im Text ausdrucken. Bei Farbgrafiken erfolgt automatisch eine farbgerichtete Grautonumsetzung. Klingt einfach? Ist es auch – wie alles bei BECKERtext ST. Schließlich ist diese leistungsfähige Textverarbeitung GEM- und mausgesteuert, wobei wichtige Befehle zusätzlich auch über Tastendruck angewählt werden können.

Mehrspaltige Druckausgabe mit bis zu 5 Spalten, automatische Silbentrennung,

bis zu 999 Zeichen pro Zeile bei horizontalem Scrolling, ein ONLINE-Lexikon, das wahlweise während des Schreibens oder nachträglich Ihre Texte auf Rechtschreibung überprüft und individuell erweiterbar ist, eine ungeahnt schnelle Direktformatierung und Formulare als nicht überschaubare Eingabemaske sind weitere, hervorstechende Features.

Dazu viel Produktpflege mit Liebe zum Detail von 128 zusätzlichen Sonderzeichen bis hin zu ausgeklügelten Druckeranpassungen. Bei alledem ist BECKERtext ST nicht kopierschutz und kostet nur DM 199,-

**BESTELL-COUPON**  
Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1  
Bitte senden Sie mir:

per Nachnahme  Zzgl. DM 5,- Versandkosten  
 Verrechnungsscheck liegt bei  
Name \_\_\_\_\_  
Straße \_\_\_\_\_  
Ort \_\_\_\_\_

**DATA BECKER**

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

ist jedoch absolut exakt. Man muß allerdings wegen des kleineren Bildschirms bei feinen Details etwas genauer hinsehen.

Als Option gibt es statt einer Maus auch eine Rollkugel. Letztere befand sich in der Lieferung unseres Testgerätes, nicht jedoch die zu ihrem Betrieb nötigen Batterien. Resultat: Als wir uns endlich der Rollkugel widmen wollten, ließ

sich natürlich gerade keine Batterie auftreiben.

Von der mitgelieferten Dokumentation wird man beinahe erschlagen. Sage und schreibe fünf Ringbuchordner sowie die Originalunterlagen und Disketten zu Microsoft Windows lagen dem Rechner bei. Die Handbücher sind zur Zeit noch in Eng-



Der Apricot ist in allen Belangen Individualist, auch innen. Erstaunlich, was man sinnvolles mit Platz anfangen kann, wenn man genügend hochintegrierte Chips spendiert und altmodische Riesen-PC-Karten einfach verbietet. Na, IBM, wie wär's mit einem Re-Design beim Personal System/2?

## Messen und Vermessen(heit)

Hier ein kurzer Exkurs in die Problematik der Geschwindigkeitsmessung bei modernen und komplexen CPUs, der eine ungefähre Vorstellung von den beteiligten Faktoren geben möge. Wer sich einmal die Intel-Spezifikationen über die Speicherauslegung in 80386-Systemen zu Gemüte führt, wird mit einer üppigen Vielfalt von Möglichkeiten überrascht. So gibt es den RAM-Betrieb mit einem und mehr Wait-Zyklen, wobei aber auch die Auslegung des Systems mit nur einem Wait-State nicht davor schützt, daß bei bestimmten aufeinander treffenden Ereignissen doch mehrere Zyklen eingelegt werden. Sinkt die 'Gesamtleistung' pro Wait-State etwa um 20 Prozent, kann dieser Verlust durch sogenanntes Adreß-Pipelining auf etwa 10 Prozent (im Durchschnitt) gesenkt werden.

Werden die RAM-Chips so geschickt angesteuert, daß adreßmäßig aufeinanderfolgende Zugriffe (der Regelfall) stets auf verschiedene ICs erfolgen, braucht man Erholzeiten der jeweils anderen Chips nicht abzuwarten, was den Zugriff deutlich beschleunigt. Tut man's nicht – nun ja. Dann gibt es für den Umgang mit langsamen Speichern (Video-Adapter) auch die Möglichkeit, statt mehr Wait-States einzufügen, kurzfristig die Taktfrequenz zu senken. Und Wait-States schiebt man üblicherweise auch bei den allerdings weitaus selteneren I/O-Zugriffen ein.

Ein wesentlicher Punkt beim Testen der reinen CPU-Geschwindigkeit ist die Auswahl der Befehle, deren Ausführungszeit gerade bei den verschiedenen Chips der Intel-Familie (8086, 80286, 80386) zum Teil drastisch unterschiedlich ist. Dann läßt sich noch an der Geschwindigkeit vom ROM-BIOS drehen, einfach dadurch, daß man unterschiedlich schnelle ROM-Chips einsetzt. Es gibt sogar Konzepte, bei denen der Inhalt der BIOS-ROMs beim Kaltstart in schnelles statisches RAM umgeladen wird. Auch ist es möglich, zusätzlich mit einem kleinen (teuren) und sehr schnellen statischen Speicherbereich zu arbeiten, in den der auszuführende Code vorübergehend geladen wird (Caching).

Des Weiteren werden bei Testprogrammen, die in Hochsprachen geschrieben wurden, selten die Takt-Timer (Ticker-Interrupts fürs Betriebssystem) abgestellt. Je mehr Programme sich in deren Interrupt-Service-Routine eingeklinkt haben, desto länger die Durchlaufzeit.

Und nicht zuletzt hat die Häufigkeit des Refresh für die dynamischen RAMs und das dazu benutzte Verfahren Auswirkungen, und auch der Zustand der Befehlswarteschlange im Prozessor: Der 80386 hat so manchen Befehl schneller abgearbeitet, als die Warteschlange über langsames RAM gefüllt werden kann.

Das 'einzige Problem' für einen Tester liegt darin, daß aus der Dokumentation auch nicht der Hauch einer Andeutung zu entnehmen ist, was bei den jeweils untersuchten Rechnern wie gelöst ist. Fazit: Man muß so viele verschiedene Tests wie möglich durchführen, denn erst Mittelwerte lassen einen sinnvollen Vergleich zu. Wie sich hier deutlich zeigt, haben spezialisierte Tests wie der Landmark oder Nortons Sysinfo allein überhaupt keine Aussagekraft.

lich abgefaßt, vom Vorgängermodell (mit 80286) lag jedoch ein Bedienungshandbuch in deutscher Sprache bei. Man kann wohl davon ausgehen, daß die Bedienungsanleitung für den XENi-386 den gleichen Aufbau haben wird. Die Handbücher selbst sind sehr ausführlich, und je ein Ordner beschäftigt sich mit den grundlegenden Bedienungen, mit Windows, GWBASIC und VP-Planer, einem Programm zur Tabellenkalkulation.

Der Bedienung von MSDOS wird sehr wenig Platz eingeräumt, nur die wichtigsten Befehle zum Kopieren, Anlegen von Backups und Unterverzeichnissen werden erläutert. Man geht wohl davon aus, daß der Benutzer nur unter der Bedienung von MS-Windows arbeiten wird.

Ausführlich wird der MODE-Befehl erklärt, denn damit ist es zum Beispiel möglich, die Taktgeschwindigkeit des Apricot zu ändern. Das ist sinnvoll, wenn langsame I/O-Zugriffe erfolgen sollen. Es können die Kombinationen 16 MHz mit zwei oder vier I/O-Wait-States und 8 MHz mit vier I/O-Wait-States eingestellt werden. Als Beispiel für ein Softwarepaket, das nur mit niedriger Taktrate korrekt installiert werden kann, wird Lotus 1-2-3 erwähnt. Dieser Umstand ist wohl auf den Kopierschutzmechanismus dieses Programms zurückzuführen.

Als einziger Hersteller im Test bietet Apricot einen Wartungs-

vertrag für seinen Rechner an, die notwendigen Unterlagen liegen gleich bei.

## Verbindung nach außen

Bei den Anschlüssen für Peripheriegeräte hat Apricot wohl aus Platzgründen etwas geizigt. Nur eine serielle und eine parallele Schnittstelle werden geboten. Für Spezialerweiterungen steht ein Niederspannungsanschluß zur Verfügung, und die Maus – oder Roll-Kugel – wird ebenfalls über einen speziellen Stecker angeschlossen.

## Kaypro – gehoben konventionell

Von außen betrachtet gleicht der Kaypro 386 sehr den Rechnern von Hornet und IMC. Doch schon bei der Grafikkarte ergeben sich Unterschiede. Der Kaypro ist standardmäßig mit einer Wonder-EGA-Karte ausgerüstet, einen EGA-Monitor hat Kaypro allerdings nicht im Angebot. Den braucht man bei der Wonder-EGA-Karte auch nicht, da sie alle möglichen Monitore bedienen kann. Dazu aber mehr an anderer Stelle in diesem Heft. Durch diese EGA-Karte war der Kaypro als einziger in der Lage, diverse Spiele zu präsentieren. Nur eine alte Version des Flugsimulators wollte nicht so wie wir.

Als 'Eingabemedium' wurde eine quasi mit der des Hornet identische MF-II-Tastatur gewählt. Als Verbindung zur Außenwelt stehen wie beim Apri-

Rechner	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*)
Hornet	45,09	34,60	38,11	180,00	58,40	126,85	41,66	23,49	21,86	PC*7,21
IMC	46,64	35,58	39,23	121,41	58,07	123,16	37,03	27,49	17,34	PC*7,25
Apricot	40,89	31,32	34,46	85,73	49,89	101,26	31,46	23,77	22,91	PC*8,24
Kaypro	**) **)	**) **)	**) **)	368,40	56,14	152,74	42,65	24,61	17,06	PC*7,78
8-MHz-AT	90,35	69,87	75,57	216,85	119,56	269,37	85,73	34,38	28,71	PC*4,26

#### Zeiten für Testprogramme in Sekunden

\*) Test 10 gibt Verhältnis bezogen auf PC an.

\*\*) Wegen Absturz von AutoCAD entfallen.

Test	Beschreibung
1	AutoCAD, Zeichnen von AP-103
2	AutoCAD, Zeichnen von AP-106
3	AutoCAD, Zeichnen von AP-109
4	Turbo-Pascal, 10 000 Multiplikationen zweier reeller Zahlen mit Ausgabe
5	Turbo-Pascal, 327 670 Multiplikationen zweier reeller Zahlen ohne Ausgabe
6	Kompilieren eines 4438 Zeilen langen dBASE-III-Programms mit Clipper
7	Link-Lauf zu obigem dBASE-III-Programm
8	Schreiben eines 512-KByte-Blocks von Festplatte auf 1,2-MByte-Diskette
9	Lesen eines 512-KByte-Blocks von 1,2-MByte-Diskette auf Festplatte
10	Relative Geschwindigkeit zu einfachem PC mit 4,77 MHz und 8088

Man mag es drehen und wenden, wie man will, über alle Tests gesehen und unter Berücksichtigung der Unterschiede, die nur von verschiedenen Grafikkarten herrühren, sind die getesteten Rechner weitgehend gleich schnell. Bezogen auf den 8-MHz-AT (1 Wait-State), dessen Werte zu Vergleichszwecken angegeben wurden, sind sie etwa doppelt so schnell.

cot nur eine serielle und eine parallele Schnittstelle zur Verfügung.

### Ausführlich

Wie nicht anders erwartet, war die Dokumentation ähnlich ausführlich wie die des Apricot. Es standen Handbücher zur Einführung in die Benutzung des Rechners sowie für MSDOS und GWBASIC zur Verfügung. Auch hier sind die gesamten Unterlagen in Englisch verfaßt, sie sollen aber demnächst ins Deutsche übersetzt werden.

Wie gewohnt wird zusätzliche Software in erwähnenswertem Umfang beigelegt, wenn auch nicht mehr so üppig wie bei den Vorgängermodellen. So war zur besseren Ausnutzung von großen Festplatten ein Programm zu finden, mit dem man mehrere DOS-Partitionen einrichten kann. Außerdem dient es zur Diagnose der Festplatte.

Bei unserem Testgerät handelte es sich um das Modell E mit 2 MByte RAM zusätzlich zu den obligatorischen 512 KByte auf der Hauptplatine. Zur Nutzung dieses auch als Extended Memory ansprechbaren Bereichs lag Software in Form eines Expanded Memory Managers von Quarterdeck bei.

Als Bedienungsanleitung für die erst frisch in den Lieferumfang

des Gerätes aufgenommene EGA-Karte gibt es leider nur ein fotokopiertes Büchlein. Interessant vielleicht, daß man sechs Ausgaben einer speziell für den Kaypro-User herausgegebenen Zeitschrift namens Profiles (in englischer Sprache) gratis erhält. Dieses 'gratis' kostet den Nicht-US-Bürger allerdings 10 US-Dollar Porto.

Als einziger Hersteller ist Kaypro auf die Idee gekommen, daß man als potentieller Benutzer nach dem Auspacken seines Rechners sicherlich nicht gleich einen Satz teurer HD-Disketten kaufen möchte. In einer Sammelbox, in der sich auch die übrige Software befindet, sind netterweise zwei leere HD-Disketten beigelegt.

### Einblick

Kaypro setzt bei der Auswahl der Hauptplatine auf das Know-how des 80386-Herstellers: Es befindet sich eine Platine von Intel im Gehäuse. Anscheinend stimmt das Layout dieser Platine aber noch nicht ganz, denn es wurden doch einige 'Strippen' zusätzlich auf der Platine verlegt. Auch auf diesem Board geht es ohne die ICs von CHIPS & Co., das Ergebnis ist aber ein ziemliches TTL-Grab. Die IC-Fassung für den Coprozessor ist für den standesgemäßen 80387 ausgelegt.

Mit 2,5 MByte nutzbarem RAM ist der Kaypro E recht gut ausgestattet. Auf der Systemplatine befinden sich übrigens 640 KByte, wenn auch davon leider nur 512 KByte ansprechbar sind. Vermutlich verhindert das Banking auf der 2-MByte-Zusatzkarte (im 32-Bit-Slot) die Nutzung der verbleibenden 128 KByte auf der Hauptplatine.

Einer der vier 16-Bit-Slots wird durch den kombinierten Disketten- und Festplatten-Controller belegt, die EGA-Karte ist in einen der beiden 8-Bit-Steckplätze eingesetzt.

Als Massenspeicher finden eine Festplatte mit 40 MByte von Priam und ein HD-Diskettenlaufwerk Verwendung. Das Datenblatt spricht von 28 Millisekunden mittlerer Zugriffszeit, unser Testprogramm lieferte 13,56. Der Kaypro ist mit dem gleichen ROM-BIOS von Phoenix (Version 3.06) wie der Apricot ausgerüstet. Dennoch gab es eine gravierende Inkompatibilität, zu der wir gleich kommen.

### Leistungsvergleich

Die praktischen Tests, die Aufschluß über Geschwindigkeit und Kompatibilität der Rechner geben sollen, haben wir breit gefächert. Wir haben Funktionen ausgesucht, in denen sehr viel gerechnet werden muß

(AutoCAD), bei denen viele Tabellenoperationen verbunden mit Festplattenzugriffen stattfinden (Clipper und LINK) sowie spezielle Operationen des Lesens und Schreibens von langen Speicherblöcken.

Eine Überraschung erlebten wir dabei mit dem Kaypro: Er war nicht dazu zu bewegen, dasselbe AutoCAD zu starten, das alle anderen Mitstreiter klaglos akzeptiert hatten – er stürzte einfach ab. Wir konnten nicht herausfinden, woran's lag, die EGA-Karte war jedenfalls 'nicht schuldig'. Rückfragen ergaben, daß dieser Fehler bei Kaypro bekannt sei und man an seiner Beseitigung arbeite. Dadurch konnten wir aber die Zeiten für die Neuzeichnung der drei Testbilder unter AutoCAD nicht ermitteln.

Vorweg wollten wir mit dem Landmark-CPU-Test die relative Taktfrequenz (bezogen auf eine 80286 mit einem Wait-State) bei den einzelnen Rechnern ermitteln. Dabei ergaben sich erstaunliche Unterschiede: Während der IMC mit 18 MHz angezeigt wurde, sollte der Hornet nur mit 11,8 MHz getaktet werden. Im Apricot pulst die CPU angeblich mit 20 MHz, und der Kaypro brachte es noch auf 16,2 MHz.

Da sich die Geschwindigkeiten der Rechner letztendlich aber im Mittel, also unter Berücksichtigung aller Tests, nur um weniger als 15 Prozent voneinander unterschieden, dürfte klar sein, daß speziell dieses Testprogramm eher das Bild verzerrt als erhellt. Es zeigt vielmehr deutlich, wie kompliziert sich in Rechnern mit solch komplexem Prozessor die reale CPU-Geschwindigkeit ermitteln läßt. Einen kleinen Abstecher in diese Problematik finden Sie in einem Kasten.

An den Tests mit AutoCAD (siehe Tabelle) zeigte sich dann, daß der Hornet und der IMC in ihrer effektiven Taktfrequenz nur unwesentlich differieren – und es nichts ausmacht, daß der eine mit vermutlich 14, der andere mit 16 MHz getaktet wird. Der Hornet war nur rund zwei Prozent schneller. Da es sich bei den Zeichnungen um recht komplexe Gebilde handelt, sind hier hauptsächlich Berechnungen im Spiel. Die reine Ausgabegeschwindigkeit auf den Bildschirm spielt also eine untergeordnete Rolle. Der Apricot mit

seiner schnellen Grafik schaffte hier ebenfalls keine wesentliche Verbesserung. Er konnte gerade neun Prozent gegenüber dem Hornet herausholen.

Große Einbrüche mußten der Hornet und der Kaypro bei dem ausgabeintensiven Turbo-Programm hinnehmen. Wie schon weiter oben angedeutet, war die Scroll-Geschwindigkeit des Hornet im Vergleich zum IMC wesentlich geringer, so daß er für die Ausgabe von 10 000 Zahlenwerten 50 Prozent länger brauchte. Ließ man die Ausgabe weg, so waren beide Geräte nahezu gleich schnell. Bei diesem Test tat sich vor allem der Apricot mit seiner schnellen Grafikkarte (16-Bit-Bus) hervor, der Kaypro hingegen hatte aufgrund seiner sehr langsamen EGA-Karte deutlich das Nachsehen. Die anderen Testergebnisse untermauern im wesentlichen die genannten Erkenntnisse.

Interessant ist noch der Geschwindigkeitszuwachs im Vergleich zu einem Original IBM PC mit 4,77 MHz. Ein Testprogramm, das diverse Maschinenbefehle auf ihre Geschwindigkeit hin überprüft, errechnete eine um den Faktor sieben bis acht höhere Arbeitsgeschwindigkeit bei den 386ern. So ergab auch dieser Test im wesentlichen das Bild der anderen praktischen Versuche.

**Spaß durch Speed?**

Alles in allem kann man folgendes Fazit ziehen: Durchschnittlich sind die 80386-Maschinen ungefähr doppelt so schnell wie ein 80286-AT mit 8 MHz Takt. ATs mit 12 MHz, die es neuerdings auch schon zu kaufen gibt, sind dann nur noch 30 bis 40 Prozent langsamer als ein 386-AT mit 16 MHz Takt und dem üblichen einen Wait-State. Zwar kündigen die meisten Hersteller bereits 386-Maschinen mit 20 MHz Takt an – aber was soll's?

Solange noch nicht einmal in den 16-MHz-Maschinen 80-Nanosekunden-RAMs eingebaut und mit entsprechender Beschaltung ohne Wait-States betrieben werden, bleibt das Augenwischerei: Eine Maschine mit 20 MHz Takt und einem Wait-State (minus 20 Prozent) ergibt effektiv – 16 MHz Takt ohne Wait. Nur, wenn weiter 120-Nanosekunden-RAMs ver-

wendet werden, braucht man zwei Wait-States und gewinnt also überhaupt nichts. Kurzum: die Rechnung 'doppelte Taktfrequenz und doppelte Busbreite gleich mindestens dreifache Leistung' geht so nicht auf. (Üblicherweise nimmt man die Leistungserhöhung mit Faktor 2 bei Taktverdopplung und Faktor 1,5 bei der doppelten Busbreite an.)

Wem es daher nur auf Geschwindigkeit ankommt, der sollte ernsthaft an einen 10- bis 12-MHz-AT denken und diesen mit dem recht preiswerten 80287 aufbohren (der 80387 liegt noch bei rund 2000 DM). Wer allerdings die Architekturvorteile der 80386 bezüglich Multitasking, schnellem Zugriff auf Extended Memory und ähnlichem nutzen will und vor allem kann, für den führt natürlich kein Weg (allenfalls Budget-Probleme) an einem 80386er vorbei. Und wenn man von Kaypros AutoCAD-Ausrutscher absieht, sind diese Maschinen verlässlich und ausgereift. Man sollte allerdings – ebenso wie bei 10- und 12-MHz-ATs – nicht blindlings beliebige (langsame) Zusatzkarten einsetzen, denn da kann es, je nach Auslegung des Rechners, schon mal eng mit dem Timing werden.

Keine der von uns noch mal gezielt getesteten 80386-CPU's ließ sich übrigens mit Hilfe unseres in c't 7/87 (Seite 16) abgedruckten Tests als 'Ver-Rechner' überführen. Sie scheinen also alle aus der regulär getesteten Serie zu stammen.

**Resümee**

Aber egal, was die Zahlen sagen, trotz Besitz eines 12-MHz-AT hatte ich das Gefühl, von einer sportlichen Limousine in einen echten Sportwagen zu steigen. Als ich einige Zeichnungen mit AutoCAD anfertigen mußte, erfolgte der Bildaufbau in angenehmer Geschwindigkeit und auch im Drag-Mode folgt das Objekt mit einer nicht zu großen Verzögerung. Bei solchen Anwendungen schlägt größere Rechnergeschwindigkeit auch tatsächlich in kürzere Arbeitszeiten durch.

Am angenehmsten war sicherlich das Arbeiten mit dem Apricot, und man sollte den Einfluß der äußeren Erscheinungsform eines Computers nicht unterschätzen. Es macht einfach

mehr Spaß, an einem kleinen 'schicken' Gerät zu sitzen, als neben sich einen großen plumpen Blechkasten stehen zu haben. Aber natürlich erleichterten beim Apricot auch die gestochenen scharfe Darstellung des Bildschirms und die hochwertige Tastatur die Arbeit. Am Ende dieses Tests einen Sieger zu benennen, wäre dennoch vermessen. Die Geräte stammen aus zwei unterschiedlichen Preiskategorien und haben, be-

dingt durch diese Differenz, auch große Unterschiede in der Qualität der mitgelieferten Unterlagen und im zu erwartenden Support. Der Leser muß seine Preis/Leistungsabwägung daher selbst vornehmen. Wer sich mit ATs auskennt und auf Wartungsverträge verzichten kann, wird andere Maßstäbe anlegen als ein technisch weniger versierter Anwender, der sein Gerät niemals selbst aufschrauben würde.

<b>Ergebnisse auf einen Blick</b>	
<b>Hornet</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Original PCDOS-Handbuch</li> <li>⊕ große und schnelle Festplatte</li> <li>⊕ viele Schnittstellen</li> <li>⊕ FTZ-Zulassung</li> <li>⊕ guter Monitor</li> <li>⊕ deutsches Handbuch für Motherboard geplant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ unnötige Bremse durch langsame Speichererweiterung</li> <li>⊖ relativ langsame Zugriffe auf Video-RAM</li> <li>⊖ Dokumentation noch nicht vollständig</li> </ul>
<b>IMC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ schnelle Videokarten-Ansteuerung (Scrolling)</li> <li>⊕ Reset-Taster</li> <li>⊕ erweitertes ROM-BIOS mit SETUP und Sprachausgabe</li> <li>⊕ Zusatzsoftware im Lieferumfang</li> <li>⊕ vollständige Dokumentation in Deutsch geplant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ nur zwei freie Steckplätze, einziger 32-Bit-Platz mit CPU-Steckkarte belegt</li> <li>⊖ Dokumentation noch karg und nur in Englisch</li> <li>⊖ relativ langsame Festplatte</li> </ul>
<b>Apricot</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ schickes und platzsparendes Design</li> <li>⊕ Reset-Taster</li> <li>⊕ CPU und Videokarte sehr schnell</li> <li>⊕ 2 MByte RAM auf Motherboard</li> <li>⊕ erweitertes Tastaturkonzept</li> <li>⊕ reichhaltige Software im Lieferumfang</li> <li>⊕ ausführliche Dokumentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ nur drei Steckplätze im Hauptgehäuse (nur 16 Bit und nur für kleine Karten)</li> <li>⊖ Expansion-Box für große PC-/AT-Karten ohne 32-Bit-Steckplatz</li> <li>⊖ Anschlüsse für Tastatur und Maus nicht IBM-kompatibel</li> <li>⊖ Speichererweiterung nur über Apricot möglich (PAL)</li> <li>⊖ Dokumentation noch in Englisch</li> </ul>
<b>Kaypro</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ 2,5 MByte RAM nutzbar bei E-Version</li> <li>⊕ EGA-Karte</li> <li>⊕ diverse Software im Lieferumfang</li> <li>⊕ gute Dokumentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ AutoCAD lief bei Testgerät nicht</li> <li>⊖ EGA-Karte sehr langsam</li> <li>⊖ Dokumentation noch in Englisch</li> </ul>



# WIGOSYSTEMS

Computer Vertrieb GmbH, Untergasse 70  
6097 Trebur Geinsheim, Tel.: 06147-7021



\* **1 JAHR WIGO GARANTIE**  
auf alle Geräte und Teile

\* **BUNDESWEITER SERVICE**  
mit eigener Technik, in 17  
Stützpunkten

\* **HÄNDLER**  
Anfragen erwünscht

## WIGO PC-XF

- 8088-2 CPU, 4,77/8 MHZ
- AT-Gehäuse
- 150 Watt Netzteil
- 256 K Hauptspeicher
- 360 KB Floppy
- Mono/Graphic/Printer Card  
Hercules kompatibel
- MS DOS 3.20 und GW Basic
- Tastatur 84 Key
- Monitor 14" (Aufpreis DM 350,00)

**DM 1798,00**

## WIGO PC-XFD

- wie PC-XF jedoch zusätzlich mit  
Multi I/O (Uhr/Kalender, ser.+ par.  
und Game Port), 2 x 360 K Floppy

**DM 2348,00**

## WIGO PC-X20

- wie PC-XF jedoch zusätzlich mit  
FDD/HDD Controller, 20MB  
Festplatte und Multi I/O Karte

**DM 3298,00**

## WIGO PC-X286

- 80286 CPU, 6/10 MHZ
- AT Gehäuse
- 180 Watt Netzteil
- 512 KB Hauptspeicher
- 1,2 MB Floppy
- Mono/Graphic/Printer Card  
Hercules kompatibel
- MS DOS 3.20, GW Basic
- Tastatur 101 key
- Monitor 14" (Aufpreis DM 350,00)

**DM 3398,00**

## WIGO PC-AFD

- 80286 CPU, 6/8 MHZ
- 200 Watt Netzteil
- 2 x 1,2 MB Floppy
- sonst wie PC-X286

**DM 3598,00**

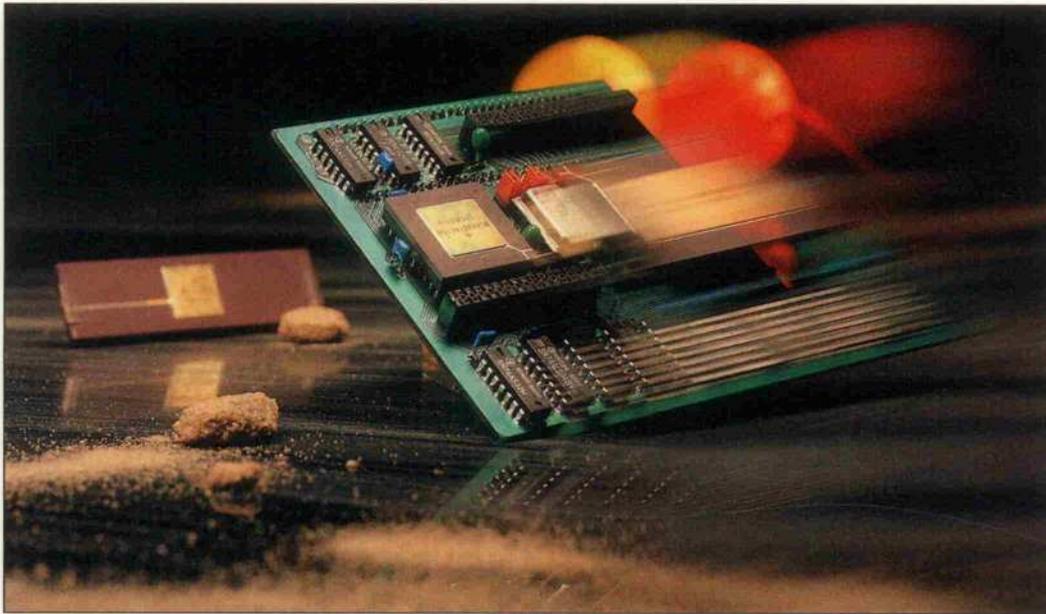
## WIGO PC-A20

- wie PC-AFD mit einer 1,2 MB  
Floppy und zusätzlich FDD/HDD  
Controller und 20 MB Festplatte  
Monitor 14" (Aufpreis DM 350,00)

**DM 4498,00**

Die aufgeführten Geräte können auch  
als **TURBO**-Version geliefert werden.  
Der Aufpreis beträgt für alle X-Typen  
DM 80,00 und A-Typen DM 200,00

Unser Vertriebsprogramm umfasst alle Erweiterungen, Monitortypen und  
Drucker für kompatible PC's. Preise und Informationen auf Anfrage.



# Mehr CPU

**PAK-68 – die Prozessor-Austausch-Karte für 68000-Rechner**

**Johannes Assenbaum**

Seit es den 68020, die 32-Bit-CPU aus der 68000-Familie, und den Floating-Point-Coprozessor 68881 gibt, träumt so mancher Computerist in seinem Rechner. Viele haben es inzwischen zu einem 68000-System gebracht – doch wie den Sprung von 16 auf 32 Bit schaffen? Man will ja nicht (schon wieder) ein teures neues Gerät anschaffen.

Rechner wäre 30 bis 40 Prozent oder, bei rechenintensiven Programmen, noch schneller – könnte Sie das nicht reizen?

Was man dazu braucht, ist ein Adapter, der in erster Linie die 32-Bit-Busse der Prozessorchips 68020/881 auf den 16-Bit-Daten- und den 24-Bit-Adreßbus des 68000 umsetzt. Daneben gibt es auch bei den Steuersignalen Unterschiede, die ein solcher Adapter auszugleichen hat.

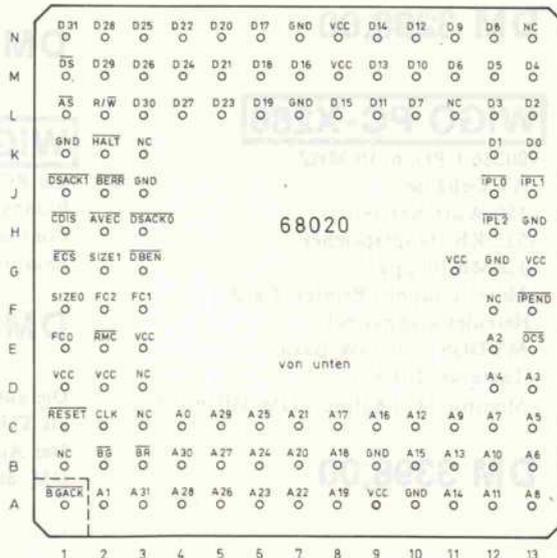
## 13 Chips

Die c't-Prozessor-Austausch-Karte für 68000-Systeme PAK-68 erledigt dies mit 13 ICs; zwei davon sind die Prozessoren, der Rest LS-, ALS- und AS-TTL-Typen. Eine vierzehnte Fassung nimmt den Quarzoszillator auf, der das Ganze noch etwas auf Trapp bringen kann. Als beson-

deres Bonbon ist es möglich, auf einer extra Karte ein 32 Bit breites RAM hinzuzufügen, das dann erst recht die Post abgehen läßt.

Um CPU und FPU zusammenzubringen, bedarf es im Prinzip nur einiger weniger Gatterfunktionen für die Chipselektion der FPU. Bei der PAK-68 wird dazu das aus den Function-Codes der CPU (FC0..2) gewonnene CPUSPACE-Signal mit dem höchstwertigen Adreßbit invertiert-AND-verknüpft (entspricht OR). Im gegebenen Kontext reicht dies für eine eindeutige Unterscheidung aus (siehe 68000/68020 User's Manuals, Abschnitte Bus Operation). Zwei UND-Gatter in den 'Data Transfer and Size Acknowledge'-Leitungen DSACK0 und DSACK1 sorgen für entsprechende Eingänge am Erweiterungsstecker X2.

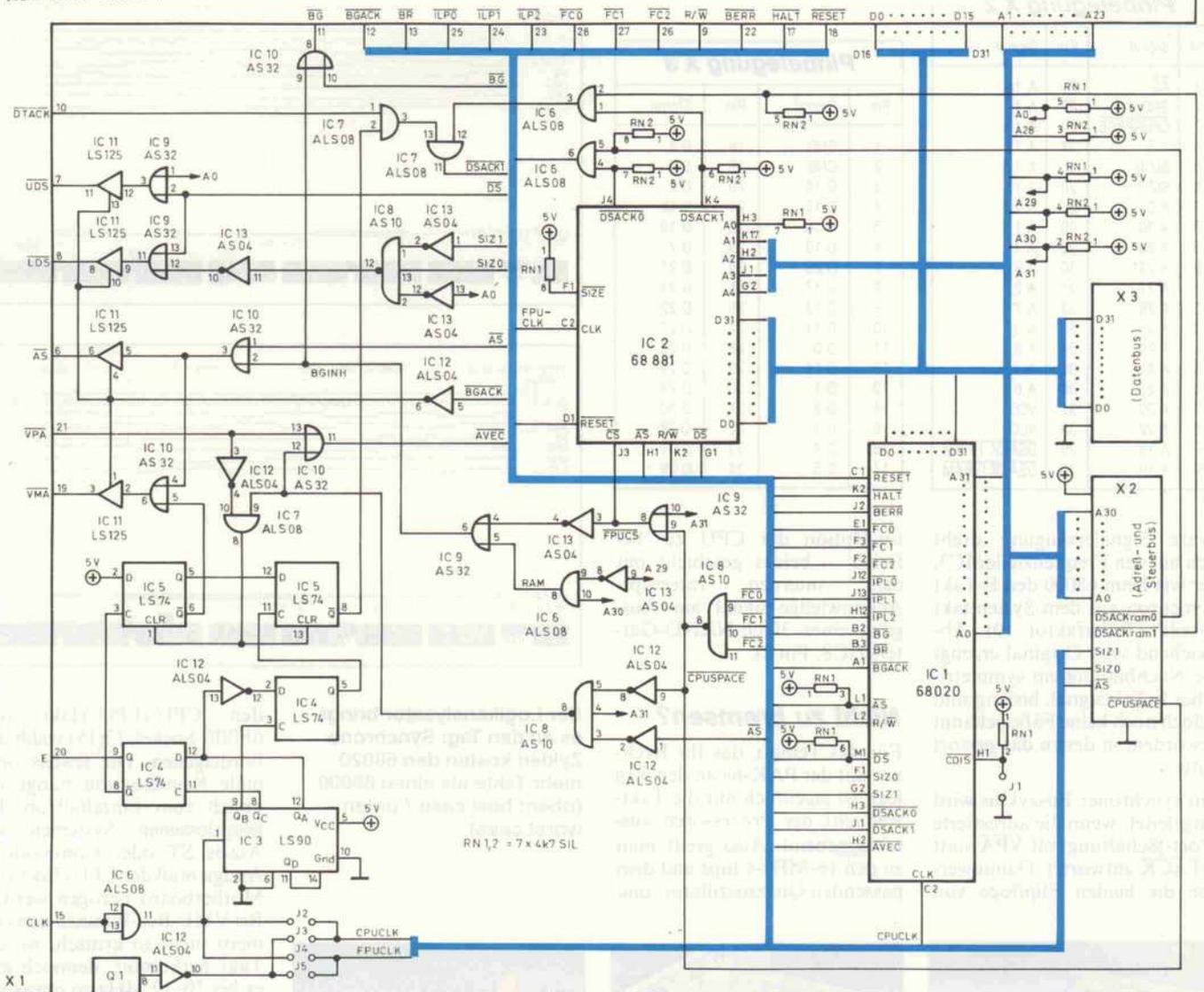
Aus den Steuersignalen des 68020 die des 68000 abzuleiten, ist zum größten Teil ähnlich simpel. Der 68020 gibt mit seinen Size-Signalen genügend Hilfestellung, um die 68000-Data-Strobes LDS und UDS leicht 'ergattern' zu können. Address Strobe und Bus Grant brauchen noch eine Inhibit-Bedingung, um die 68000-Hardware bei PAK-internen Aktivitäten (FPU- oder 32-Bit-RAM-Zyklen) abhängen zu können. Und schließlich machen drei Tri-State-Treiber die neuen Address- und Data-Strobe-Ausgänge DMA-fähig.



Einen 68000-Computer mit dem 'Superchip' 68020 zu tunen, ist durchaus möglich, wenn auch nicht ganz billig, insbesondere dann nicht, wenn man den Arithmetik-Coprozessor 68881 gleich dabei haben möchte. Aber stellen Sie sich einmal vor, Ihr

**182 Beinchen unter 2 Pin-Grid-Array-Gehäusen (PGA) – das ist 32-Bit-Anschlußtechnik.**

(zum 68000 - Sockel)

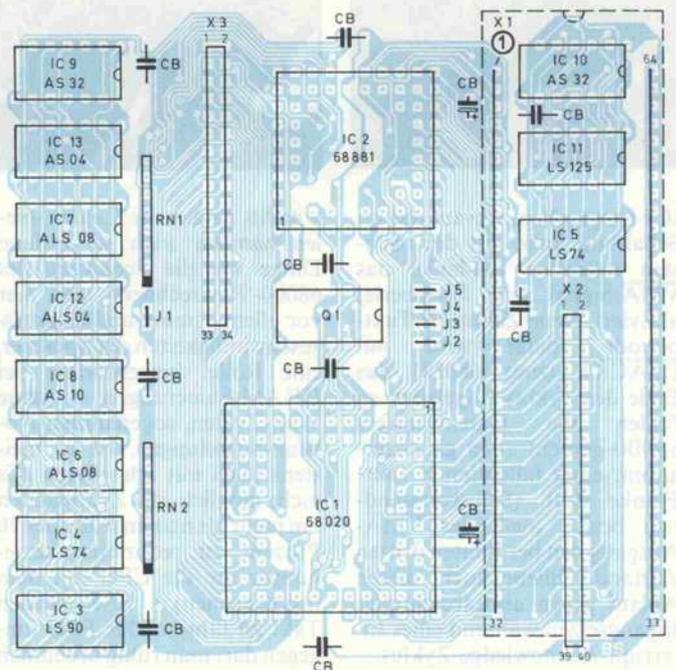


### Stückliste

IC 1	68020	X 1	2 x 32pol. Stiftstreifen (Steckadapter zum 68000-Sockel)
IC 2	68881	X 2	40pol. Pfostenverbinder
IC 3	LS 90	X 3	34pol. Pfostenverbinder
IC 4,5	LS 74	J 1	1 x 2pol. Pfostenleiste
IC 6,7	ALS 08	J 2...5	2 x 4pol. Pfostenleiste
IC 8	AS 10		114pol. PGA-Fassung (CPU)
IC 9, 10	AS 32		68 pol. PGA-Fassung (FPU)
IC 11	LS 125		div. 14pol. DIL-Fassungen
IC 12	ALS 04		
IC 13	AS 04		
Q 1	Quarzoszillator für async. CPU-/FPU-Takt (typ. 12,5/16,667 MHz)		
RN 1,2	7 x 4 k 7 SIL		
CB	9 x 100 n keram. 2 x 10µ Tantal		

Das meiste Gehirnschmalz steckt eindeutig in der Nachbildung des synchronen Businterface, worüber der 68000 Anschluß an die alten 6800-Peripheriechips hatte; beim 68020 ist es nicht mehr eingebaut. Die

**Da ein 68000-Sockel nicht verpolungssicher sein kann, ist unbedingt auf richtiges Einsetzen zu achten.**



### Pinbelegung X 2

Pin	Signal	Pin	Signal
1	AS	21	A 16
2	GND	22	A 17
3	CPUSPACE	23	A 14
4	A 5	24	A 15
5	SIZ 0	25	A 12
6	SIZ 1	26	A 13
7	A 0	27	A 10
8	A 30	28	A 11
9	A 28	29	A 1
10	A 29	30	A 9
11	A 27	31	A 2
12	A 26	32	A 7
13	A 25	33	A 3
14	A 24	34	A 8
15	A 21	35	A 4
16	A 23	36	A 6
17	A 20	37	VCC
18	A 22	38	VCC
19	A 18	39	DSACK 1 RAM
20	A 19	40	DSACK 0 RAM

### Pinbelegung X 3

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	18	D 8
2	GND	19	D 6
3	D 16	20	D 9
4	D 15	21	D 10
5	D 18	22	D 12
6	D 19	23	D 7
7	D 20	24	D 21
8	D 17	25	D 23
9	D 13	26	D 22
10	D 11	27	D 27
11	D 0	28	D 26
12	D 14	29	D 25
13	D 1	30	D 24
14	D 2	31	D 30
15	D 3	32	D 28
16	D 4	33	D 31
17	D 5	34	D 29

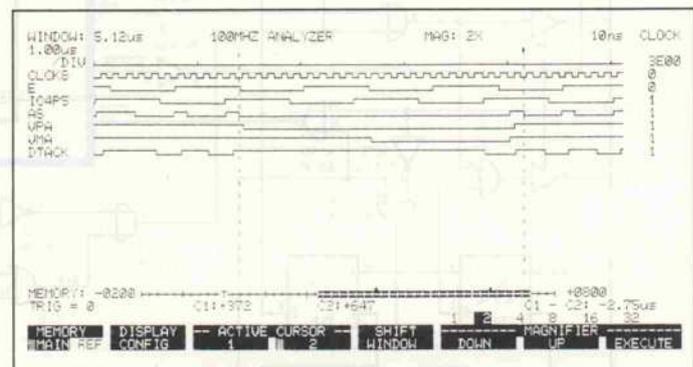
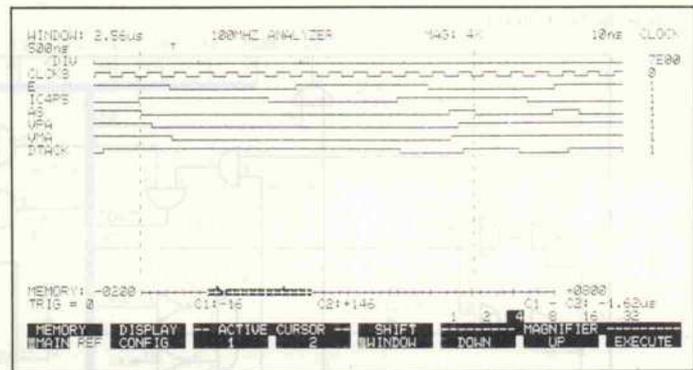
ganze Signalerzeugung dreht sich um den Frequenzteiler IC3, der wie beim 68000 den E-Takt asynchron aus dem Systemtakt 'erteilt' (Teilerfaktor 10). Abweichend vom Original erzeugt die Nachbildung ein symmetrisches E-Taktsignal; bislang sind jedoch noch keine Fälle bekannt geworden, in denen das gestört hätte.

Ein synchroner Buszyklus wird eingeleitet, wenn die adressierte (Port-)Schaltung mit VPA statt DTACK antwortet. Damit werden die beiden Flipflops von

tor-Option der CPU zu 'befreien' – beides geschieht mit dem internen Interrupt-Acknowledge-Signal am Ausgang eines 3fach-NAND-Gatters (IC8, Pin 8).

### Nicht zu bremsen?

Für das Tempo, das Ihr Rechner mit der PAK-68 an den Tag legt, ist eigentlich nur die Taktfrequenz der Prozessoren ausschlaggebend. Also greift man zu den 16-MHz-Chips und dem passenden Quarzoszillator, und



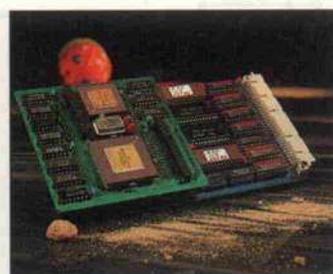
**Der Logikanalysator bringt es an den Tag: Synchroner Zyklen kosten den 68020 mehr Takte als einen 68000 (oben: best case / unten: worst case).**

den CPU-(FPU-)Takt vom 68000-Sockel, J3(J5) wählt den bordeigenen. Die jeweils optimale Kombination hängt wie üblich vom Einzelfall ab. Bei geschlossenen Systemen wie Atari ST oder Commodore Amiga muß der CPU-Takt vom Motherboard bezogen werden. Bei VME-Bus-Platinen ist es zumeist nicht so kritisch, wo der Takt herkommt; dennoch gibt es bei 10-12 MHz so etwas wie eine magische Grenze, über die auch ein Speicherwechsel nicht unbedingt mehr hinweghilft. Immerhin ist das System dann allein mit der 68020-CPU um rund die Hälfte schneller als mit einem 8-MHz-68000.

Die universellste und zugleich billigste Grundkonfiguration dürfte daher die PAK-68 mit einer 12-MHz-CPU am 68000-Takt sein; natürlich tut es auch eine 16-MHz-Version. Den Kauf der FPU nebst Quarzoszillator kann man vertagen, bis wieder genügend Kleingeld im Portemonnaie ist. Bereits in dieser Mindestausbaustufe brachte die PAK in einem Atari ST unter RTOS-UH bis zu 40 Prozent mehr Geschwindigkeit. Dazu mußte lediglich der Cache des 68020 aktiviert werden.

### Wo's (nicht) klappt

Leider zeigt sich nicht jedes Betriebssystem einem 68020 ge-



IC5 freigegeben, worauf das im Schaltbild linke mit der nächsten fallenden E-Flanke das VMA-Signal (zur Peripherie) aktiviert. Neun Zehntel E-Taktperiode später wird mit DSACK1 (zum 68020) das Ende des Zyklus eingeleitet; so finden die Datentransfers 68000-gerecht etwa gleichzeitig mit einer fallenden E-Takt-Flanke statt. (Selbstverständlich besitzt auch der VMA-Ausgang den berühmten dritten Zustand.) Blicke noch, diesen Ablauf gegen unbeabsichtigtes Ingangsetzen während eines Interrupt-Acknowledge-Zyklus zu schützen und die Autovek-

– nichts geht mehr. Leider spielen nämlich auch so profane Dinge wie die Schaltung des 68000-'Restrechners', und hier vor allem Timing und Zugriffsgeschwindigkeiten der Speicher, eine Rolle. Insbesondere bei DRAM-Steuerungen ohne Wait-Zyklen, sogenannten No-Wait-Schaltungen, ist es meistens auch mit schnelleren ICs nicht möglich, die Zykluszeiten um mehr als maximal 20 oder 30 Prozent zu reduzieren beziehungsweise die CPU mit dem (asynchronen) PAK-eigenen Takt zu fahren. Der FPU hingegen darf man ruhig ordentlich Dampf machen.

**Drei Einsatzbeispiele für die PAK-68: Amiga 1000 (links; ein bißchen mechanische Nachhilfe ist vonnöten), Atari ST im separaten Gehäuse (Mitte) und c't 68 ECB. Ohne Software-Unterstützung nutzt die PAK allerdings nicht viel.**

Je nach geplantem Einsatz der PAK ergeben sich also unterschiedliche Anforderungen an die Takterzeugung, denen mit den Steckbrücken J2...5 Rechnung getragen wird: J2(J4) halt

Hier bekommen Sie  
den neuen WordStar:

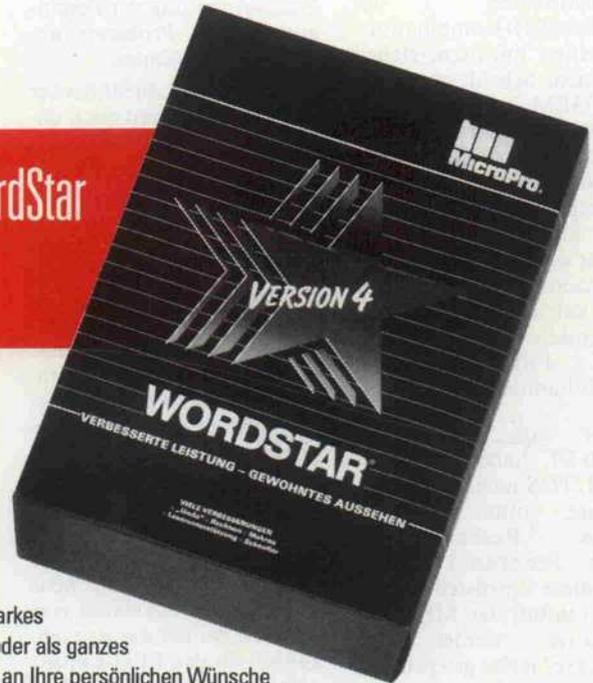
Microconsult Software  
GmbH  
1000 Berlin 37  
Tel. 030/8 1771 40

Also ABC Trading GmbH  
& Co.  
2000 Hamburg 76  
Tel. 040/2271 070

Feltron Elektronik  
Zeissler & Co. GmbH  
5210 Troisdorf  
Tel. 02241/4 10 01  
bis 4 10 05

# Weiter mit WordStar.

Jetzt gibt's den klassischen WordStar  
ganz neu! Version 4.0



## WordStar 4.0

Für die schnelle und flexible Textverarbeitung

Vergessen Sie alles, was Sie an WordStar früher vermisst haben! MicroPro hat dem neuen WordStar 4.0 alles mitgegeben, damit Ihre Textverarbeitung gut läuft. Trotzdem bleibt das System flexibel durch ein leistungsstarkes Patchprogramm, in dem sämtliche Patchbefehle einzeln oder als ganzes speicherbar sind. Damit ist WordStar 4.0 in allen Punkten an Ihre persönlichen Wünsche und Anforderungen anpassbar. Selbstverständlich ist die volle Pfadunterstützung und die UNDO-Funktion zum Zurückholen versehentlich gelöschter Texte. Die Funktionstasten können vierfach belegt und Tastaturmakros eingegeben werden. Und die Textverarbeitung mit WordStar 4.0 ist nicht nur schneller, sondern auch wesentlich komfortabler geworden! Durch starke Punktbeehle, Rechnen im Text und bessere Blockfunktionen. Außerdem gibts im 4.0 MailMerge und Zugriff auf alle Druckertreiber, Laserunterstützung und Proportionschrift! Kurz: WordStar 4.0 ist das schnelle und flexible Programm für die tägliche Textverarbeitung, komplett und komfortabel!

Bestellen Sie es!

EDV-Beratung  
Hubert Brauer  
6100 Darmstadt  
Tel. 061 51/278 12 u. 278 13

S + G Büro- und  
Datenservice GmbH  
7000 Stuttgart 1  
Tel. 07 11/255990 u. 25 42 50

Peter Rosenthal GmbH  
8000 München 2  
Tel. 089/527007 u. 527008

PC-Plus GmbH  
8000 München 81  
Tel. 089/98 54 66 bis -68

Computer 2000 AG  
8000 München 2  
Tel. 089/51 99 60 bis -62

CSSE Computer  
Products GmbH  
8000 München 21  
Tel. 089/57 60 31  
bis 57 60 36

Markt & Technik  
Verlags AG  
8013 Haar  
Tel. 089/461 30

BSP Thomas Krug  
8400 Regensburg  
Tel. 0941/7920 14 und -15

## WordStar 2000/2.0

Das Programm für die professionelle Textverarbeitung

Mit dieser Version hat MicroPro den WordStar 2000 weiterentwickelt und schneller gemacht, mit verbesserter Bedienung und neuen, hilfreichen Eigenschaften. WordStar 2000/2.0 ist das leistungsfähige Textprogramm für Profis – komplett aber nicht kompliziert.



## WordStar Extra

Das Programm mit den Extra-

Funktionen. WordStar Extra ist die Software für alle, die bei der täglichen Textverarbeitung auf zusätzlichen Bedienerkomfort und leistungsfähige Extra-Funktionen nicht verzichten möchten. WordStar Extra bietet neben den Standard-Funktionen die Programmzusätze MailMerge, GraphMerge, StarIndex, StarAdress und Calculator-Funktionen, die die Produktivität bei der Textverarbeitung spürbar steigern!

JA, bitte schicken Sie mir weitere Informationen über:  
 WordStar 4.0  
 WordStar 2000/2.0

Name

Firma/Abt.

Straße/Postfach

PLZ/Ort

ct 8/87

**MicroPro** Weiter im Text.

International GmbH, Widenmayerstraße 6, 8000 München 22  
Telefon 089/434011 <ab 1.787: 220687>, Telex 529756 micro d

## PAK-68 und ST

Atari-ST-Besitzer, die ihren Computer mit der geballten Rechenleistung der 68020/68881-Kombination ausstatten möchten, stehen an einem Scheideweg: TOS und GEM laufen auf dem 68020 nicht, und es ist noch nicht absehbar, ob wir die erforderlichen Änderungen entwickeln und veröffentlichen können. Wer 32-Bit-Power will, muß sich deshalb gleichzeitig für das Multitasking-Betriebssystem RTOS-UH entscheiden, das sich mit allen Prozessoren der 68000-Familie versteht.

Unser Tip: Wer einen 68020-ST haben und auf GEM/TOS nicht verzichten möchte, sollte sich eine zweite Rechnerkonsole (ohne Peripherie) kaufen und diese umrüsten. Unter dem Einfluß der Mega-ST-Euphorie werden gebrauchte Geräte gelegentlich schon zu Schleuderpreisen angeboten.

Auf dem mittels PAK-68 aufgebohrten Atari ST läuft die aktuelle RTOS-Version 2.0 in den beiden EPROM-residenten Varianten A und B problemlos. Besitzer der Disketten-Version (C) haben aber noch eine Hürde zu überwinden, bevor sie das Betriebssystem von der Diskette booten können: Auch der TOS-Urlader enthält unverträgliche Zeitschleifen, so

daß der Boot-Vorgang unter 68020-Regie nicht funktioniert. Wir hoffen, in der nächsten c't-Ausgabe eine Patch-Anleitung zur Beseitigung dieses Problems abdrucken zu können.

Der flotte Zahlenknacker 68881 kann derzeit auch unter RTOS-UH/PEARL noch nicht voll ausgefahren werden. In einem Multitasking-Betriebssystem müssen nämlich bei jedem Task-Wechsel auch die verwendeten Register des Coprozessors umgeladen werden, damit es keinen Zahlensalat gibt. Assembler-Programmierer könnten zwar die Rechenleistung der FPU gelegentlich schon nutzen – allerdings nur im 'Dispatcher-Off', also unter Blockierung des Task-Wechsels.

Es wird deshalb eine neue Betriebssystem-Version vorbereitet, bei der die Vorkehrungen für den FPU-Einsatz getroffen sind. Darüber hinaus werden ein PEARL-Compiler mit voller FPU-Unterstützung sowie ein 68020-Assembler angeboten. Betriebssystem-Update und Zusatzpaket werden voraussichtlich ab Oktober erhältlich sein. Auch der in Entwicklung befindliche Fortran-77-Compiler für RTOS-UH (verfügbar voraussichtlich ab Dezember) wird den Einsatz des Coprozessors optional unterstützen.

genüber so verständnisvoll wie RTOS-UH. So wird es die Atari-ST-User betrüben, daß ihr GEM/TOS aktuell noch nicht mit der PAK-68 klar kommt. Überhaupt sind alle Betriebssysteme ausgeschlossen, die nach einem Bus- oder Address-Error unmittelbar auf die 'gestackten' Registerinhalte zugreifen – die sind beim 68020 nun einmal anders als beim 68000. (Diese Systeme laufen übrigens auch nur selten mit einem 68010).

Dagegen haben Systeme, deren 68000 man durch einen 'Zehner' ersetzen kann, in der Regel keine weiteren Softwareprobleme; Commodores Amiga zum Beispiel lief mit der PAK

auf Anhub – wenigstens auf der Betriebssystem-Ebene. Inwiefern nämlich die Anwender-Software genauso 'wasserdicht' programmiert ist, steht auf einem ganz anderen Blatt...

Auch Programme, die ein kribbeliges Timing mit Zeitschleifen erzeugen, arbeiten oft nicht mehr zuverlässig, weil der 68020 in seinem Cache einfach zu schnell ist. Um ein nicht funktionierendes Programm dahingehend zu prüfen, kann man mit Jumper J1 den Cache-Speicher außer Betrieb setzen (J1 gesteckt); der Geschwindigkeitsvorteil beträgt dann im Schnitt unter 10 Prozent. Läuft das Programm jetzt immer noch nicht, liegt wahrscheinlich eine Stack-

Manipulation oder unsaubere Adressierung vor.

## Es wird eng

Unvermutet kann sich noch ein weiteres nicht zu widerlegendes Argument gegen die PAK-68 ergeben: die Mechanik. Die Platine braucht ihre  $10 \times 10 \times 2$  cm Luft und den 68000-Sockel in der richtigen Richtung. Wir hoffen, mit der gewählten Anordnung nicht allzu sehr danebenzuliegen. Die Bilder zeigen, wie der Einsatz der PAK aussehen kann – im Sinne des Wortes. Daß es mitunter nicht ohne Säge und 'Feilchen' geht, mag zwar ärgerlich sein, ist aber immer

noch besser, als wenn's gar nicht paßt.

Eine fast unmögliche Situation entsteht allerdings ausgerechnet beim c't68000, wo die PAK die Ebene der Busplatine kreuzt; damit sie paßt, muß schon einiges an gehäusetechnischen Zufällen zusammenkommen. Dennoch erschien es uns vertretbar, auf diesen speziellen Einsatzfall zu verzichten – bald wird es nämlich auch eine c't68020-CPU-Karte mit 16- und 32-Bit-Bus und 32 Bit breitem EPROM geben, die doch ein bißchen mehr 68020 'rüberbringt als eine Austauschlösung für einen 68000-Sockel.

```

1  *-----*
2  * cache=2.1                                     15.06.87 *
3  *-----*
4  * (c) 1987 esd schulze & detering hannover brd *
5  *-----*
6  * additional cache link for PAK-68              *
7  *-----*
8  * activation by LOAD plus ABORT                 *
9  *-----*
10 *
11 *      DC.L      0,0      Task header:          *
12 *      DC.W      $41     RTOS internal link     *
13 *      DC.B      '#cache' started once&never again*
14 *      DC.W      14      #cache priority        *
15 *      DC.L      $120    #cache task workspace  *
16 *      DC.L      0,0     #cache system link     *
17 *      DC.W      14      #cache priority        *
18 *      DC.L      START   #cache start pc       *
19 *      DC.L      0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0 *
20 *      DC.L      0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0 *
21 *-----*
22 *      TERMI:  OPD   $4E41  RTOS TRAP terminate task *
23 *      OFF:    OPD   $4E4F  RTOS TRAP supervisor state*
24 *      ILVECT: EQU   $010   ILLEGAL INSTR. VECTOR *
25 *      VCALNK: EQU   $4B8   CACHE enable link (TRAP) *
26 *      DPC:    EQU   $800   DISPATCHER awake flag *
27 *      DISEX:  EQU   $906   DISPATCHER awake entry *
28 *-----*
29 *      START  LEA    $120(A4),A7  cache link entry *
30 *      OFF     OFF     supervisor state *
31 *      MOVE.L  A7,D1  save SV-stackpointer*
32 *      MOVE.L  ILVECT,D2  and ILLEGAL vector *
33 *      LEA     ILLEG,A0  new ILLEGAL entry *
34 *      MOVE.L  A0,ILVECT  setup vector *
35 *      MOVEQ   =1,D0    'enable cache' code *
36 *      DC      $4E7B,2  'MOVEC D0,CACHCR ' *
37 * * *
38 * * *
39 *      MOVE.L  CACL,VCALNK  cache clear trap *
40 *      ILLEG: MOVE.L  D2,ILVECT  reload ILLEGAL vect.*
41 *      MOVEA.L D1,A7      and SV-stackpointer*
42 *      ANDI   =D8FF,SR    back to user state *
43 *      TERMI  TERMI      all done *
44 *-----*
45 * * exception link for cache clear trap ($A05C): *
46 *      CACL:  MOVEQ  =9,D0    'cache clear' code *
47 *      DC     $4E7B,2  'MOVEC D0,CACHCR ' *
48 * * *
49 *      ORI    =S700,SR    RTOS exception exit:*
50 *      TST   DPC          IRQ off mask *
51 *      BMI.S CACLX        test: dispatcher *
52 *      RTE                    b: called *
53 *      CACLX JMP   DISEX   else: quick exit *
54 *      *-----*
55 *      END

```

Ein paar zig Zeilen Assembler-Programm machen RTOS-UH 68020-fähig.





# DER UNTERNEHMERISCHE VORSPRUNG HÄNGT HEUTE NICHT MEHR DAVON AB, OB MAN EINEN DRUCKER HAT, SONDERN WELCHEN.

Wie Sie durch modernste Technologie konkurrenzfähig bleiben, zeigt der P321SL von TOSHIBA. Sein 24-Nadel-Druckkopf, ideal für Schönschrift und ein exakt auflösendes Grafikbild, schafft 216 Zeichen pro Sekunde. Ein Speicher bis zu 64 KB, der eingebaute Formulartraktor, der automatische Papiereinzug und acht Schriftarten mit jeweils über 100 Varianten gehören zur Standardausstattung des P321SL.

Durch Kassetten in Scheckkartengröße – mühelos von vorn einschiebbar – läßt er sich um weitere Schriftarten, Emulationen oder zusätzlichen Speicher erweitern.

Wenn Sie also Ihrer Konkurrenz keinen Vorsprung gönnen wollen, gönnen Sie sich den P321SL von TOSHIBA.



IHR ANSCHLUSS AN DIE ZUKUNFT.

## TOSHIBA

Der P321SL in Zahlen: 24-Nadel-Druckkopf. Druckgeschwindigkeit bis zu 216 Z/Sek. Traktor für Endlospapier. Automatischer Einzelblatteinzug. 16stellige LCD-Anzeige. Qume-Sprint-11- und IBM-Grafik-Drucker-kompatibel. Kassetten für weitere Schriftarten.

Name \_\_\_\_\_ ✂

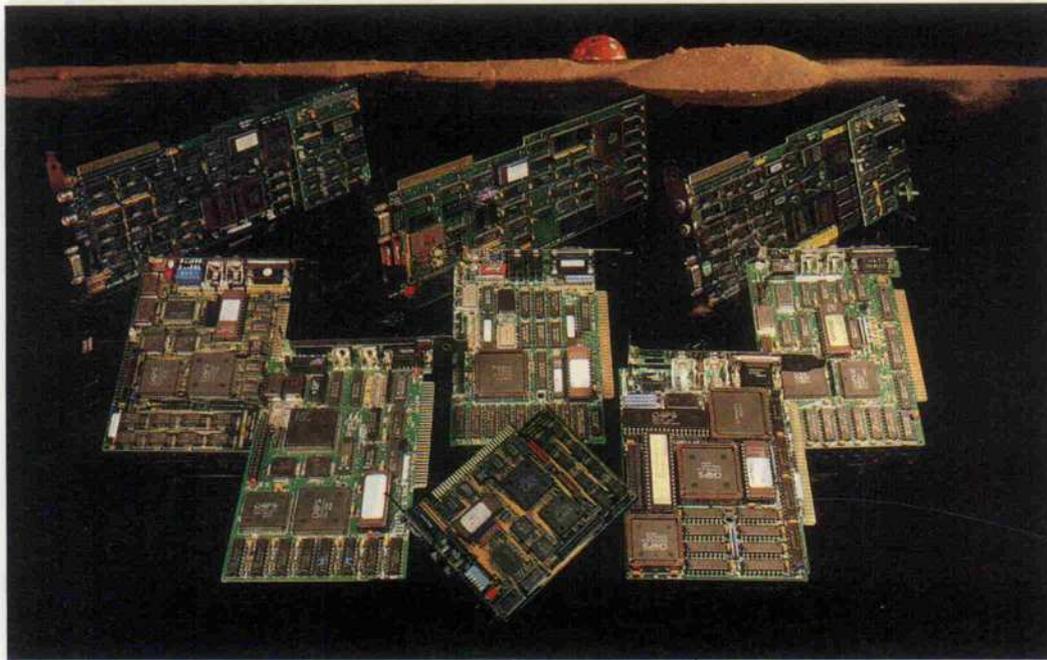
Branche/Firma \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

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

CT 887/D

TOSHIBA Europa (I.E.) GmbH, IPS-Division,  
Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss.



# 130 Zeilen mehr Grafik

## EGA-Karten

nach dem neuen 640 × 480-Enhanced EGA-Standard im Vergleich

Eckart Steffens

Spätestens seit der Vorstellung des IBM Personal System/2 wogt die Kompatiblen-Welt im Grafikrausch der 480 vertikalen Pixels. Was den neuen Kisten recht ist, sollte den alten billig sein. Also schnellstens alte EGA-Karte (640 × 350) raus und neue (640 × 480) rein. Oder etwa doch nicht?

Es geht mal wieder um die ach so beliebten EGA-Karten für die PCs, und ein neuer, zusätzlicher Standard bereichert die bereits bestehende, doch bereits mehr als übergroße Vielfalt der Display-Adapter. Wir ersparen uns aber an dieser Stelle das Thema 'welcher Monitor mit welcher Karte in welchem Modus' und verweisen interessierte Leser auf die entsprechenden Abhandlungen in c't 1/87. Die Grundlagen, verschiedenen Auflösungen, Monitortypen und so weiter wurden dort ein-

gehend beschrieben. Wir haben diese Zusammenstellungen abgekürzt noch einmal in Tabelle 1 übernommen.

### EGA – der Enhanced Graphics Adapter

Der 'alte' und von IBM ins Leben gerufene EGA erlaubt eine Auflösung von 640 × 350 Punkten bei gleichzeitiger Darstellung von 16 aus 64 möglichen Farben. Er bringt damit allein bei der Auflösung nahezu eine Verdoppelung gegenüber dem bisherigen Farbgrafikadapter (CGA). Die Textdarstellung erreicht mit einer Zeichenmatrix von 14 × 8 Punkten nahezu die Qualität des MDA. Die Auflösung kann daher also bereits als recht gut bezeichnet werden. Dennoch verlangen grafikorientierte Anwendungen – wie zum Beispiel Desktop Publishing oder CAD/CAM-Software – Darstellungen mit einer verbesserten Auflösung. Mißlich war bisher auch die optische Verzerrung, die durch das ungünstige Verhältnis 640/350 = 1,8 einen Kreis stets zu einer Ellipse verkommen ließ, sofern man nicht softwaremäßig durch einen geeigneten Dehnungsfaktor für Ausgleich sorgte.

### Super EGA – der 'Enhanced' EGA

Dem nutzbaren Bildschirmverhältnis, das sich aus dem Quotienten 'horizontal nutzbare Bildschirmbreite zu vertikal nutzbarer Bildschirmhöhe' ergibt und je nach Monitor zwischen 1,3 und 1,4 beträgt, kommt die 'neue' Auflösung von 640 × 480 Punkten (640/480 = 1,33) entscheidend entgegen. Ohne kosmetische Korrekturen lassen sich Darstellungen nunmehr proportionsgetreu bringen.

Im Gegensatz zum Übergang von CGA nach EGA gestaltet sich der Schritt vom Standard-EGA zum hochauflösenden EGA am Bildschirm jedoch anders: Während im ersten Fall der Bildschirminhalt gleich blieb und nur mit quasi der doppelten Auflösung erschien, ändert sich nun der Bildschirminhalt und umfaßt 37 Prozent mehr Information. Wobei, so herum betrachtet, die Auflösung der einzelnen Bildelemente gegenüber Standard-EGA gleich bleibt.

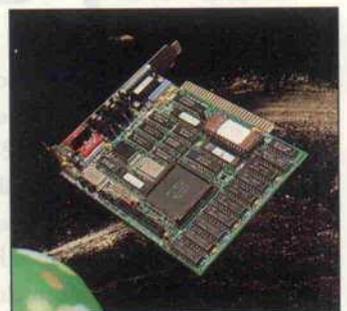
Sprich: Mit einer vertikalen Vergrößerung des Monitors bei gleichbleibendem Zeilenab-

stand hätte man ebenfalls das Gewünschte erreicht. So bleibt als Tribut an die 'Unveränderlichkeit der Bildröhre' das Guckfenster gleich, nur der Zeilenabstand wird enger. Und damit ist der am meisten Gestrebte bei der ganzen Aktion – der Monitor. Jetzt ist ausschließlich ein Multisync-Monitor gefragt und gefordert, der mit 35 kHz Ablenkfrequenz betrieben wird. Hoffentlich haben Sie den Platz auf dem Dachboden für Ihren alten EGA-Monitor schon reserviert.

### Neun Kandidaten

So haben wir denn eine Anzahl der neuen Vertreter versammelt, um mit ihnen den neuen Standard zu proben. Und wenn gleich auch, worauf noch näher einzugehen sein wird, bisweilen Wunderliches geschah, so handelt es sich bei allen Probanden um gute EGA-Karten, die alle Grafikmodi (MDA, MGA/Hercules, CGA und EGA) beherrschen und ausnahmslos wie Standard-Karten gehandhabt werden können. Die technische Realisation besteht nach wie vor weitgehend aus dem bewährten Chipsatz von Chips & Technologies und wird zur Erreichung des zusätzlichen hochauflösenden Modus durch ein herstellereigenes Custom-IC ergänzt. Nur drei Unternehmen, die Karten zum Test beisteuerten, verwenden mittlerweile vollständig eigene Lösungen: Paradise Systems, Genoa Systems und Tseng Labs.

### Paradise Autoswitch



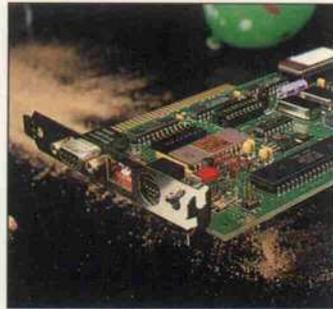
Die Paradise Autoswitch EGA 480 ist die Weiterentwicklung der Paradise Autoswitch EGA, die sich ja bereits ausführlich in unseren Tests (siehe oben) profilieren konnte. Bis auf den zusätzlichen Modus sind dabei die Eigenschaften der Karte gleich geblieben. Als Besonderheit ist vor allem die

automatische Monitorerkennung und die automatische Modus-Umschaltung zu nennen, die die Paradise besonders bei der erstmaligen Inbetriebnahme einer EGA-Karte auszeichnet: irgendein Bild erhält man damit immer.

Wird hingegen ein Modus fest vorgewählt, muß die Automatik abgeschaltet werden. Eine weitere mögliche Verriegelung betrifft die Voreinstellung eines bestimmten Modus für durch Soft-Reset zu bootende Programme, wobei der eingestellte Videomodus nicht wieder zurückgestellt werden darf. Die Paradise-EGA umgeht hierbei die BIOS-Initialisierung des Videomodus durch die erwähnte Verriegelung.

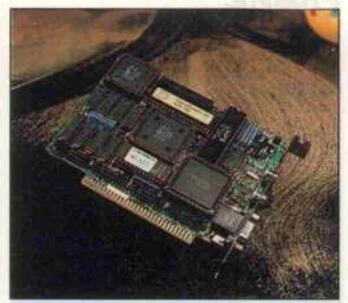
**An die Verticom CAD-480 kann man direkt eine Microsoft-Maus anschließen.**

### Verticom CAD-480



Die Verticom ist eine der wenigen langen PC-Karten und weist zwei Besonderheiten auf, die andere Karten nicht bieten: einen Mausanschluß auf Mini-DIN-Buchse für eine Microsoft-Maus, wodurch man sich einen sonst belegten seriellen Schnittstellenanschluß oder gar einen extra Steckplatz erspart, und wahlweise einen Anschluß für einen Analog-Monitor. Die Verticom kann damit sowohl Monochrom- als auch Farbmonitore, TTL- oder Analog-Monitore bedienen. Beachtenswert auch, daß sie als einzige mit einer Color-Look-up-Table (Inmos-Chip) versehen ist, wie man sie in den neuen Grafikkadaptern von IBMs Personal System/2 findet. Zusammen mit dem Analog-Ausgang hat sie beste Chancen, sehr bald VGA-kompatibel zu sein – vielleicht reicht schon ein nachträgliches ROM-Update.

### Genoa Super EGA



Schon bei ihrer Vorgängerkarte, der Genoa Spectra EGA, war die problemlose Einstellbarkeit durch entsprechende Treibersoftware hervorzuheben. Sowohl Monitor- als auch Moduswahl konnten softwaremäßig erfolgen. Mit der Super EGA wird eine nochmals verbesserte Treibersoftware geliefert, die nach Monitoren geordnet in vier Fenstern die mögliche Auswahl anbietet. Mit einer maximalen Auflösung von 640 x 528 Punkten und vier 132-Spalten-Modi bietet sie zudem einige zusätzliche extravagante Möglichkeiten, die andere Karten nicht aufweisen.

### Sigma Designs EGA 480



Die Sigma EGA unterstützt neben den Standarddarstellungen besonders 400-Zeilen-Monitore. Da es sich bei unserer Karte um eine Vorabversion zu handeln schien (dazu später Genaueres), seien hier nur die Ankündigungen des Anbieters wiedergegeben, der zusagt, die 'serienmäßig hergestellte' Karte werde zudem über 70Hz Refresh-Rate im Textmodus, Umschaltmöglichkeit auf Reverse-Modus sowie eine softwaremäßige Umschaltmöglichkeit von Color auf Monochrom bei Betrieb mit Multisync-Monitoren verfügen. Im Prospekt werden auch die Features Soft-Scrolling und Windowing aufgeführt. Kostenlos im Lieferumfang findet sich das Mal- und Zeichenprogramm PC Paintbrush.

#### Monitor-Anschlüsse

Pin	Monochrom-Monitor	Farb-Monitor	EGA-Monitor	Analog-Monitor
1	Masse	Masse	Masse	Rot
2	Masse	Masse	Rot: R' (LSB)	Grün
3	frei	Rot	Rot: R (MSB)	Blau
4	frei	Grün	Grün: G (MSB)	Comp. Sync
5	frei	Blau	Blau: B (MSB)	frei
6	Intensität	Intensität	Grün: G' (LSB)	Masse
7	Video	frei	Blau: B' (LSB)	Masse
8	Hor. Sync (+)	Hor. Sync (+)	Hor. Sync (+)	Masse
9	Vert. Sync (-)	Vert. Sync (-)	Vert. Sync (-)	Masse

#### Monitor-Frequenzen

Modus	Monitor Type	Sync (Hz) vertikal	Sync (kHz) horizontal	Bandbreite (MHz)
MDA Monochrom	M	50,0	18,43	16,3
MGA Monochrom	M	50,9	18,8	16,3
CGA Color	C, E, S	60,0	15,7	14,3
EGA Monochrom	M	49,4	18,2	16,3
EGA Color	E, S	60,0	21,8	16,3
EGA 480 Color	S	60,0	30,5	22,8

M = Monochrom-Monitor, C = Color-Monitor, E = EGA-Monitor, S = Multisync-Monitor

#### Darstellbare Modi

Monitor:	Monochrom	Color	EGA	Multisync
Text	80 x 25	80 x 25 40 x 25	80 x 25 40 x 25	80 x 25 40 x 25
Zeichenfeld	132 x 25	132 x 25	132 x 25	132 x 25
Farben	9 x 14 2	8 x 8 16	8 x 14 16 aus 64	8 x 8, 8 x 14 16 aus 64
Grafik	640 x 350	320 x 200 640 x 200	320 x 200 640 x 200 640 x 350	320 x 200 640 x 200 640 x 350 640 x 480
Farben	2	16	16 aus 64	752 x 400 16 aus 64

Tabelle I: Was Karten, Monitore und Modi leisten

## Quadram Quad EGA Prosync



Die Quad EGA Prosync bietet neben der möglichen Textdarstellung in 120 oder 132 Spalten, die besonders für Tabellenkalkulation und Textverarbeitung interessant sind, einen Modus mit erhöhter Auflösung von 752 x 410 Punkten und bietet damit auch horizontal eine mögliche Verbesserung. Wie bei anderen Quadram-Karten, so bietet sich auch beim Kauf der Prosync eine Möglichkeit zum erheblich vergünstigten Bezug von Software; angeboten werden Microsoft Windows und GEM von Digital Research. Die Quad EGA Prosync ist baugleich mit der VEGA deluxe und wird offensichtlich auch von Video-7 gefertigt.

## ATI EGA Wonder

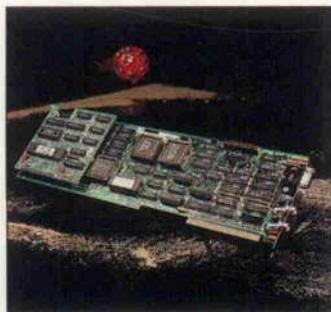


Diese Karte gehört eigentlich nicht in den Vergleich, da sie den neuen, hochauflösenden Modus von 640 x 480 Punkten nicht beherrscht. Es handelt sich um eine Standard-EGA-Karte, die jedoch durch ihre integrierte Automatik beträchtenswert ist. Bei der ATI EGA Wonder muß man den angeschlossenen Monitor an der Karte einstellen. Dafür ist die Karte dann jedoch durch ihre 'enhanced Features' in der Lage, jeden gewünschten Modus – von MDA bis EGA – auf dem angeschlossenen Monitor darzustellen, gleich um welchen Monitor (TTL-Moni-

tor) es sich handelt. Die ATI EGA Wonder ist bisher die einzige Karte, die diese Leistung vollbringt.

Diese Karte wird übrigens neuerdings von Kaypro in den AT-kompatiblen Rechnern mit 80386-CPU mitgeliefert. Der deutsche Anbieter wies uns noch kurz vor Redaktionsschluß darauf hin, daß die Wonder-EGA schon sehr bald mit höherer Auflösung, angeblich bis 800 x 560 Pixels, erhältlich sein würde.

## Tseng Labs Eva/480



Die Zoom-Funktion bei der Eva/480 ist mit dem aufgesetzten Z80-Rechner möglich (Huckepack-Modul).

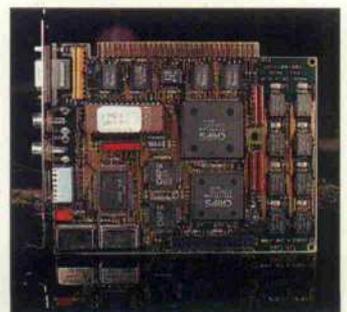
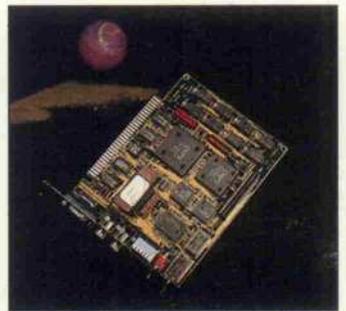
Zoom kann man erheblich Rechenzeit sparen, die sonst zum Bildschirmaufbau erforderlich ist.

Die mitgelieferte und an die Karte angepaßte Mal- und Zeichen-Software Dr.Halo II nutzt diese zusätzlichen Features. Zur registergetreuen Emulation des CGA- und Hercules-Modus kann die Karte mit einem Zusatzmodul CM II versehen werden, das eigenes RAM und eine

Vollständig mit SMD bestückt – die Video-7 VEGA.



## Video-7 VEGA deluxe

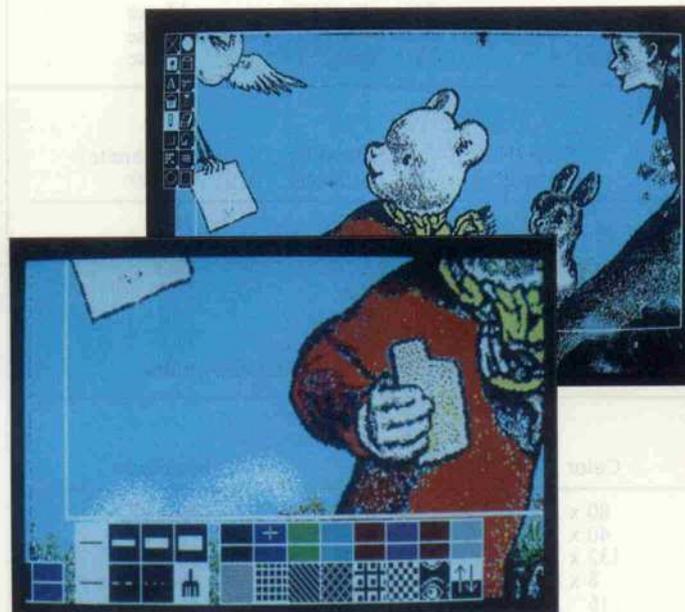


Die Video-7 VEGA deluxe ist baugleich mit der Quad EGA Prosync, siehe dort. Von allen getesteten Karten hatte – trotz Baugleichheit – die VEGA deluxe die geringste Leistungsaufnahme aufzuweisen, in Verbindung mit der geringen Baugröße also ideal für PCs, in denen weder genügend Raum zur Verfügung steht, noch ein dickes Netzteil den Einbau beliebiger Karten erlaubt.

## FIC Eda/480



Die FIC Eda/480 ist baugleich mit der TLI Eva/480, siehe dort. Lieferumfang und Ausstattung sind gleich.



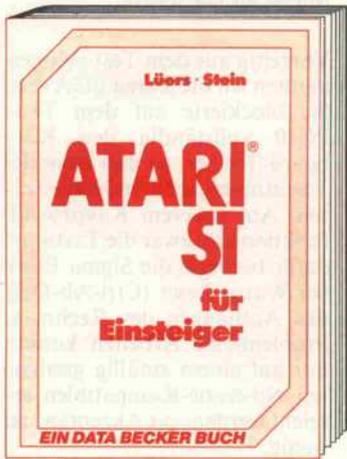
TLIs Enhanced Video Adapter/480 ist ebenfalls eine lange Karte, die jedoch durch einige spezielle Features auffällt: möglich sind Hardware-Zoom in verschiedenen Stufen, Hardware-Windowing und allseitiges Soft-Scrolling. Besonders durch den möglichen Hardware-

Z80-CPU zur Emulation dieser Modi enthält (üblicher Lieferumfang). Die Eva/480 kommt mit zahlreichen Software-Utilities, dem Programm Dr.Halo, sowie einem Fontgenerator, Printerspooler und so weiter. Die Eva/480 ist baugleich mit der FIC Eda/480.

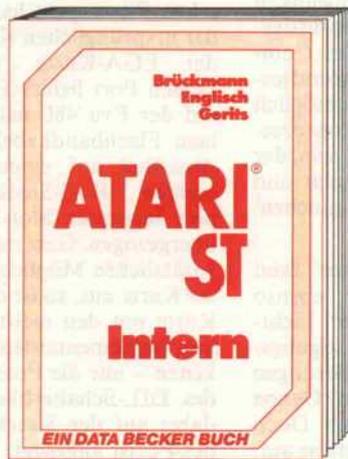
## Eindruck

Neun hochauflösende EGA-Karten, unterschiedlich aufgebaut, unterschiedlich ausgestattet und mit unterschiedlicher Leistung, standen also als Vertreter für die Vielfalt des Angebotes im Test. Eine beherrscht

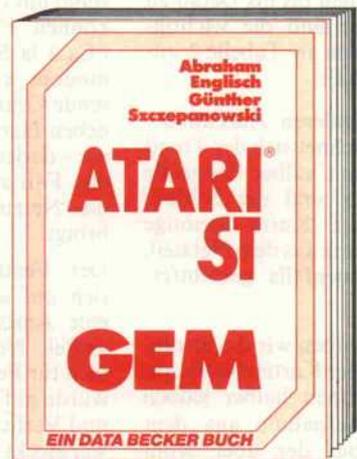
# BESTSELLER



Das erste Buch zum ATARI ST ist für viele das wichtigste. Denn der richtige Einstieg garantiert später die volle Nutzung dieses Superrechners. ATARI ST für Einsteiger ist eine leichtverständliche Einführung in Handhabung, Einsatz und Programmierung Ihres ST: Von der Tastatur und der Maus hin zum Desktop bis zum ersten BASIC-Befehl und schließlich zu ganzen Programmen. Die Autoren zeigen Ihnen den Weg zum Erfolg mit Ihrem neuen Rechner.  
**ATARI ST für Einsteiger**  
 Hardcover, 262 Seiten, DM 29,-



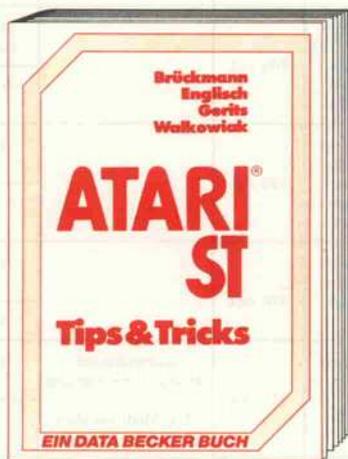
Das Informationspaket zum ATARI ST. Geschnürt vom bewährten INTERN-Team Gerits, Englisch, Brückmann. Ein paar Stichworte aus dem Inhalt: Der 68000-Prozessor, der I/O-Controller MFP 68901, der Soundchip YM-2149, alles über die Schnittstellen des ST und XBIOS, kommentiertes BIOS-Listing, wichtige Systemadressen, MIDI-Interface, Grafikaufbau – dieser kleine Ausschnitt reicht sicher, um klarzumachen: Das ist Pflichtlektüre für ST-Profis.  
**ATARI ST Intern**  
 Hardcover, 506 Seiten, DM 69,-



ATARI ST GEM – ein schlichter, präziser Titel für ein Buch, das alles bietet, was es zu GEM zu sagen gibt: Systemaufrufe aus GFA-BASIC, C und Assembler, Erstellung eigener GEM-Bindings, Aufbau der Ressourcen, Programmierung von Slider-Objekten, Aufbau eines eigenen Desktop und vor allen Dingen: ein komplett kommentiertes VDI-Listing sowie ein kommentiertes Listing ausgewählter AES-Funktionen. Am Ende liegt Ihnen das ganze Betriebssystem zu Füßen.  
**ATARI ST GEM**  
 Hardcover, 691 Seiten, DM 69,-



Das Buch, das neben jeder ATARI-Floppy und Harddisk stehen sollte. Hier finden Sie Dinge, die in keinem Handbuch stehen. Sequentielle und RANDOM-ACCESS-Dateien, Controller-Beschreibung, Programmierung unter TOS, BIOS und XBIOS, Boot-Sektor, Programmformate auf Diskette und Festplatte, RAM-Disk und als Bonbon: Ein kompletter Diskettenmonitor – eben alles, was dazugehört, wird mit vielen anschaulichen Beispielen erläutert.  
**ATARI ST Floppy und Harddisk**  
 Hardcover, 522 Seiten, DM 59,-



Tips und Tricks zum ATARI ST – das Buch, das voller guter Ideen steckt. Sie suchen einen Druckerspooiler? In diesem Buch finden Sie ihn. Sie brauchen eine Farb-Hardcopy-Routine? Bitteschön. Automatisches Starten von TOS-Anwendungen? Nichts leichter als das. Eine RAM-Disk anlegen? Nur zu. Viele neue Routinen, die problemlos in eigene Programme eingebunden werden können, warten nur darauf, daß Sie sie ausprobieren.  
**ATARI ST Tips & Tricks**  
 Hardcover, 352 Seiten, DM 49,-



Sie suchen einen praxisorientierten, einfachen Einstieg in die Programmiersprache C? Hier ist er: C für Einsteiger. Doch beschränkt sich dieses Buch nicht nur auf die grundsätzliche Bedienung und Struktur von C, sondern vermittelt auch echtes Profi-Wissen. So z.B. zur GEM- und Fensterprogrammierung. Dieses Buch macht aus jedem Einsteiger einen Profi.  
**C für Einsteiger**  
 393 Seiten,  
 DM 39,-

**DATA BECKER**  
 Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

**BESTELL-COUPON**  
 Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1  
 Bitte senden Sie mir:

per Nachnahme    Zzgl. DM 5,- Versandkosten  
 Verrechnungsscheck liegt bei  
 Name \_\_\_\_\_  
 Straße \_\_\_\_\_  
 Ort \_\_\_\_\_

den 640 x 480-Modus nicht, zwei sind baugleich mit anderen Modellen – und da waren's nur noch sechs. Da es müßig wäre, jede Karte neu bis ins Detail zu beschreiben, sind die wichtigsten Angaben in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Was den äußeren Aufbau betrifft, so zeichnet sich der Trend zur Karte mit halber Baugröße deutlich ab, und der Schluß, eine größere Karte benötige mehr Leistung aus dem Netzteil, erscheint ebenfalls gerechtfertigt.

Erstmalig haben wir die Stromaufnahme der Karten bestimmt, der Einfachheit halber jedoch nur die Aufnahme aus dem +5-V-Zweig, der aber wohl

auch bei den meisten Karten ausschließlich benutzt wird. Die angegebenen Zahlen sind Mittelwerte, die je nach Betriebszustand um 10 Prozent schwanken können. Für 'schwachbrüstige' PCs à la Schneider oder Commodore kann eine stromfressende Grafikkarte – womöglich neben Harddisk und Coprozessor – derjenige Tropfen sein, der das Faß zum Überlaufen und das Netzteil zum 'Abrauchen' bringt.

Der 'Feature Connector' fand sich auf allen Karten; ebenso eine Anschlußleiste für Lichtgriffel. Nur das Befestigungsloch für Feature-Erweiterungen wurde auf zwei Karten (Genoa und Verticom) vergessen. Doch wer steckt hier schon etwas auf,

und wo gibt es überhaupt Erweiterungen für den Feature-Connector?

Den beim MDA obligatorischen Printerport hat IBM bei der ursprünglichen Konzeption der EGA-Karte 'vergessen'. Diesen Port liefert Tseng Labs auf der Eva/480 nach; mit einem Flachbandkabel wird der Anschluß auf einen normgerechten DB-25-Stecker auf einem separaten Slot-Blech herübergezogen. Geht man von den zusätzlichen Möglichkeiten dieser Karte aus, so ist die TLI die Karte mit den meisten zusätzlichen implementierten Möglichkeiten – nur die Positionierung des DIL-Schalterblockes blieb dabei auf der Strecke. Öffnen des PC ist angesagt, wenn man

an der Karte schalten muß. Darüber hinaus ist die Eva (und ihre Schwester Eda) die stromhungrigste – kein Wunder bei der Masse an Hardware.

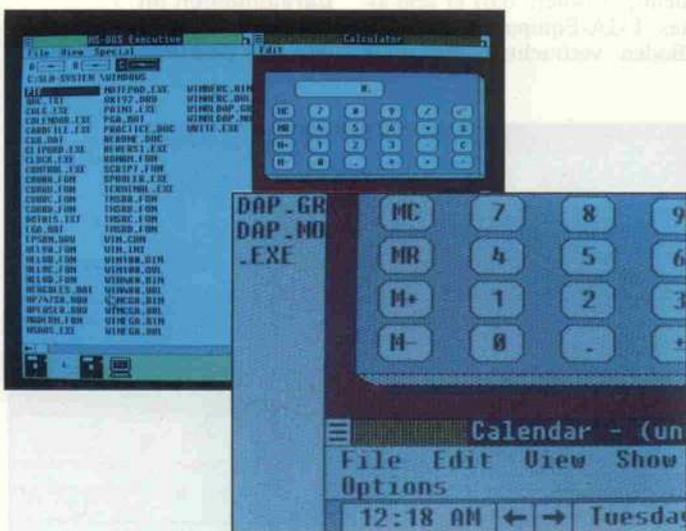
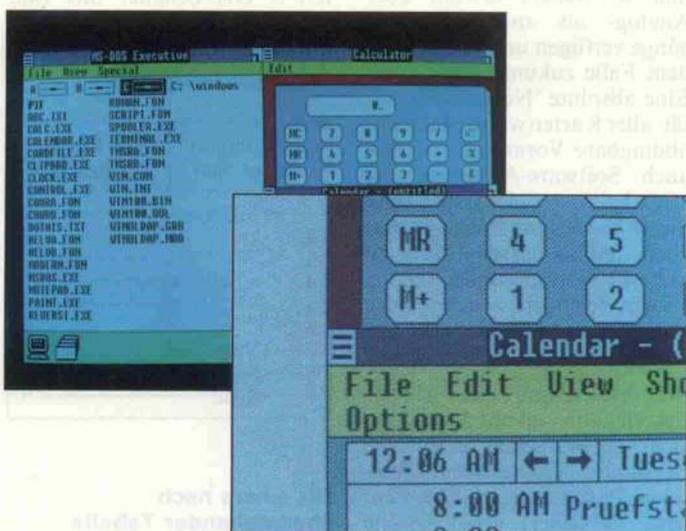
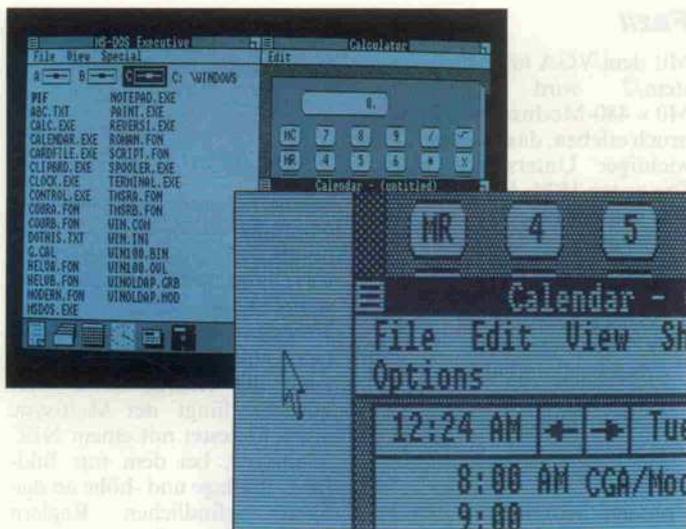
Vorzeitig aus dem Test nehmen mußten wir die Sigma EGA 480. Sie blockierte auf dem Test-PC10 vollständig den Keyboard-Treiber, so daß keinerlei Tastatureingaben möglich waren. Auf unserem Kaypro-AT funktionierte zwar die Tastatur, dafür besorgte die Sigma EGA bei Warm-Reset (Ctrl-Alt-Del) das Aufhängen des Rechners. Problemloses Arbeiten konnte nur auf einem zufällig greifbaren No-name-Kompatiblen erreicht werden: zur Akzeptanz zu wenig.

Karte	MDA	Modi				Sonstige Modi	Stromaufnahme an 5 V	Besonderheiten	Mitgelieferte/unterstützte Software	Format bezogen auf eine lange Slot-Karte	Preis (inkl. MwSt.)	Anbieter
		720 x 352 MGA	640 x 200 CGA	640 x 350 EGA	640 x 480 (PGA)							
1 Paradise Autoswitch EGA 480	x	x	x	x	x		640 mA	automatische Monitoreerkennung automatische Modus-Umschaltung	Utilities, Game-Boot A, B, C, M, N, O, P	1/2	1254,-	Ako ABC-Trading Mühlendamm 66 2000 Hamburg 76 040 / 2 27 10 70
2 Verticom CAD-480	x	x	x	x	x		720 mA	Analog-Ausgang schaltbar Maus-Anschluß	Utilities A, B, C,	1/1	1653,-	IBG GmbH Steubonplatz 12 6100 Darmstadt 061 51 / 8 40 71
3 Genoa Super EGA	x	x	x	x	x	132 Sp. Text mit 25/29/32/43 Zeilen 640 x 400 640 x 528	460 mA		Utilities, Game-Boot A, B, C, M	1/2	1197,-	TJM GmbH Schloßbergstr. 21 6200 Wiesbaden 061 21 / 2 71 11
4 Sigma Designs EGA 480	x	x	x	x	x	132 Sp. Text 732 x 420 unterstützt 400-Zeilen-Monitore	580 mA		Utilities, PC-Paintbrush A, B, C, D, M, N	1/2	1274,52	Rein Elektronik GmbH Lötcher Weg 66 4054 Nettetal 1 021 53 / 7 33 -0
5 Quadram Quad EGA Prosync	x	x	x	x	x	120 Sp. Text 132 Sp. Text 725 x 410	470 mA		Utilities, C, M, N	1/2	1203,84	Interquadram GmbH Hermannstr. 52 6078 Neu-Isenburg 061 02 / 1 70 95
6 ATI EGA Wonder	x	x	x	x	nein	132 Sp. Text	720 mA	automatische Modus-Umschaltung Alle Modi auf allen Monitoren darstellbar	Utilities, M, N	1/2	1197,-	Addon GmbH Schützenstr. 4 5040 Brühl 022 32 / 4 90 84 - 5
7 Tseng Labs Eva/480	x	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>	x	x	132 Sp. Text mit 25/28/44 Zeilen 80 Sp. Text mit 25/43/60 Zeilen	mit CM II 1295 mA	Hardware-Zoom Hardware-Windowing <sup>1)</sup> mit CM II-Modul	Utilities, Dr. Halo II Fontgenerator Printspooler A, C, M, N	1/1 + CM II	1350,-	NCE GmbH Fliederbogen 1 2399 Tarp 046 38 / 15 36
8 Video-7 VEGA deluxe	x	x	x	x	x	120 Sp. Text 132 Sp. Text 752 x 410	440 mA		Utilities, Game-Boot Screen Saver C, M, N	1/2	1254,-	Computer 2000 GmbH Garmischer Str. 4-6 8000 München 2 089 / 5 19 96 -0
9 Impec Vision 7 (FIC Eda/480) baugleich mit Eva/480	x	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>	x	x	132 Sp. Text mit 25/28/44 Zeilen 80 Sp. Text mit 25/43/60 Zeilen	mit CM II 1295 mA	Hardware-Zoom Hardware-Windowing <sup>1)</sup> mit CM II-Modul	Utilities, Dr. Halo II Fontgenerator Printspooler A, C, M, N	1/1 + CM II	inklusive CM II-Modul 1219,80	Impec GmbH Waldhoernlestr. 18 7400 Tübingen 0 70 71 / 7 00 2 -0

<sup>1)</sup> Unterstützte Software im 640 x 480-Modus  
A - Windows; B - GEM; C - AutoCAD; D - Ventura Publisher; E - Pagemaker

Unterstützte Software bei 132-Spalten-Text  
M - Lotus 132-Sp.; N - Symphony 132-Sp.; O - WordStar; P - WordPerfect

Tabelle 2: Die wichtigsten Daten der Karten



Die Unterschiede sind offensichtlich: CGA-Standard (oben), die 'alte' EGA (Mitte) und die neue EGA 480.

c't 1987, Heft 8

Etwas irritierend war bei zwei Karten (CAD 480 und Genoa) ein recht kräftiger 'Grünstich', wenn eigentlich Gelb angesagt war – etwa die Schrift von Turbo-Pascal, wenn es auf eine Farbkarte installiert wird. Der 'warme' Ockerton, den die anderen Karten produzieren, war einfach nicht hinzukriegen. Schlimm ist das eigentlich nicht, denn es gibt ja in dem Sinne keine Referenz für 'natürliche' Farben, aber normal ist's halt auch nicht.

### CGA-kompatibel – kein Thema mehr

Was in unserem Test vor einem halben Jahr nur die Paradise Autoswitch EGA schaffte, nämlich auch schlimmstmöglich an der Hardware herum-puschende Programme für die CGA-Karte zu Schirm zu bringen – die hier versammelten konnten's alle. Wer sich also eine dieser Karten anschafft, kann endlich seine CGA aufs Altenteil schicken.

Auch der von uns stets als Härtekriterium benutzte Nightmission Pinball (Flipper), der allen (ausgenommen die Paradise) Karten beim letzten Test den Garaus machte, wurde verkraftet, wenn auch nicht alle Karten sonderlich komfortabel in den echten Emulationsmodus zu versetzen sind. Mal müssen Schalterchen gesetzt, mal vorab ein Programm gestartet werden. Nur die Paradise, die Wonder und die Sigma packten es aus ihrem Automatikmodus heraus direkt.

### Geschwindigkeit – ein Thema?

Da Preise, Ausstattungsmerkmale und technische Realisierung der Karten drastisch voneinander abweichen, haben wir mal ein paar einfache 'Video-Benchmarks' auf die Karten los-

gelassen. Vielleicht hat ja ein Hersteller schnelle Video-RAM-Chips benutzt oder ein besonders pfliffiges ROM-BIOS geschrieben? In Tabelle 3 finden Sie die Ergebnisse.

'Gemessen' wurde auf einem Kaypro-AT mit 6 MHz ohne Wait-State. Test 1 ist ein ganz einfaches Turbo-Pascal-Programm, das 100 Zeilen mit 79 Buchstaben im Textmodus per Write und Writeln ausgibt. Gewählt wurde der bei allen Karten einheitlich anzusteuernde 350-Textmodus. Bei diesem Test wird hauptsächlich das BIOS-ROM der EGA-Karte beschäftigt. Der Turbo-Pascal-Anteil war sehr gering: Bei Umleitung der Write-Befehle 'ins Leere' war der Test nach etwa 0,2 Sekunden beendet.

Test 2 trieb dasselbe Spiel im 350-Grafikmodus (INT 10h, Funktionsaufruf AH=10h), allerdings nur mit 50 Zeilen. Der Turbo-Anteil und eine gewisse Zeitspanne zum Modus-Umschalten betragen hierbei 0,6 Sekunden. Auch dieser Test bewertet größtenteils die ROM-BIOS-Implementation, aber auch die Geschwindigkeit der Zugriffe aufs Video-RAM wird deutlich; denn hier müssen alle 640x350 Pixels bei 16 (4 Bit) möglichen Farben gesetzt werden (112 KByte). Bei Test 1 werden nur maximal 4000 Bytes (2000 Characters plus 2000 Attribut-Bytes) im Bildspeicher umhergewirbelt.

Der dritte Test benutzte das von Heimsoeth beim Turbo-BASIC mitgelieferte Demo-Programm 'Türme von Hanoi'. Dieses läßt den Betrachter in farbiger Blockgrafik am Umschichten der Scheibchen teilnehmen. 13 Scheiben (8192 Umschichtungen) darf man maximal eingeben – was wir im Test taten –, die 'Zeitnahme' wird gleich mitgeliefert. Wir verwendeten eine kompilierte Fassung ohne zeitfressende Optionen wie eine

	Test 1	Test 2	Test 3
	(angegebene Zeiten in Sekunden)		
VEGA und Quad Prosync	7,4	8,2	18
Genoa Super	6,7	8,2	17
Sigma 480	9,8	10,1	18
Paradise 480	8,4	8,9	20
Eda und Eva 480	8,3	8,6	17
CAD 480	8,8	9,1	18
ATI Wonder	11,1	10,3	21

Tabelle 3: Zeitnahme

Break-Abfrage der Tastatur. Bei abgeschaltetem Ausgabeteil erreichte das Programm die Lösung in einer Sekunde (gleichzeitig seine feinste Zeitauflösung). Dieses Programm schreibt mit (vehementen) Geschwindigkeit direkt in den Bildspeicher, wenn auch wie gesagt nur in Blockgrafik (bewegt also nur einige 1000 Bytes) und trifft somit eine Aussage über die Zugriffsgeschwindigkeit aufs RAM.

Da bei allen Tests der interne Raster-Timer mitlief, darf man die Ergebnisse nicht auf eine Zehntelsekunde genau nehmen. Und was sieht man? Es gibt doch Unterschiede. Wer scrollerweise den ganzen Tag an einem Monitor mit Wonder-EGA verbringen muß, sitzt 60 Prozent länger dran als jemand unter gleichen Bedingungen etwa mit der Genoa – doch solch einer geistverzehrenden Tätigkeit wird wohl hoffentlich nie jemand ausgesetzt werden. Aber so 'daneben' der Vergleich wirken mag, 'verscrollte Zeit' kann durchaus Arbeitszeit kosten und an sich schnelle Rechner ausbremsen. Der Durchschnittsanwender wird aber wohl 90 Prozent seiner Zeit vor halbwegs ruhenden Bildern verbringen, und dieser braucht seine Kaufentscheidung ganz sicher nicht nach den hier aufgezeigten Differenzen auszurichten.

**Problem 480**

Eine neue Karte hat man aber nicht nur wegen der technischen Daten, sondern um damit Software zu fahren. Nun sind aber Pakete, die den 640 x 480-Modus unterstützen, kaum in Sicht. Für Anbieter der hochauflösenden Karten besteht also eine Notwendigkeit, Treiber für die populären Pakete mitzuliefern. Keine diesbezüglichen Probleme erwarten den Anwender von Windows oder AutoCAD, und auch GEM wird zunehmend unterstützt. Davon profitieren gleichzeitig die unter diesen grafischen Bedienoberflächen laufenden Pakete wie In-A-Vision, Pagemaker oder Ventura Publisher. Wer eine Grafikkarte gekauft hat und die dort mitgelieferten Treiber installiert, wird auch mit dem erwarteten Bildschirm belohnt.

Den Versuch, ein auf den 480er Modus installiertes Paket auf einen anderen PC mit einer ande-

ren 480er EGA zu portieren, sollten Sie indes unterlassen. Was dabei herauskommt, haben wir durch gezieltes Variieren aller verfügbaren hochauflösenden EGA-Karten und der entsprechenden Treiber im Hinblick auf die zukünftige Betriebssystem-Bedienoberfläche des PS/2 am Beispiel Microsoft Windows zu ergründen versucht. Das Ergebnis ist ebenso eindeutig wie niederschmetternd: Jede Karte läuft mit ihrem eigenen Treiber und sonst nichts. Teilweise sind die Ergebnisse ähnlich, stets aber unbrauchbar. Im Ernstfall hängt sich der Rechner auf.

Im Klartext: Mit dem Paradise-Treiber funktioniert die Paradise, alle anderen Karten zeigen gar nichts und laufen bestenfalls in der Synchronisation durch. Mit dem Eva-Treiber läuft (logisch) die Eva, die Paradise bleibt im Windows-Begrüßungsbildschirm hängen (Programm steht), alle anderen Karten löschen den Bildschirm und schicken das Programm in die ewigen Jagdgründe.

Mit dem Genoa-Treiber liefert die Genoa das erwartete Bild, alle anderen Karten zeigen die ersten 350 Zeilen (Standard-EGA-Darstellung) des 480 Zeilen umfassenden Bildinhaltes im vollen Bildschirmformat. Folge: Ein Drittel vom Text und die Icon-Leiste befinden sich außerhalb des Bildschirms, was praktisch ebenfalls völlig unbrauchbar ist. Da mit der Genoa-Einbindung bei allen Kombinationen immerhin wenigstens ein Bild erscheint, könnte dies die einzuschlagende Richtung sein.

Was folgt aus diesem offensichtlichen Debakel? Nun, wohl doch nur dies: Es besteht ein gewisser Konsens, wie der 480er Modus anzulegen ist – gleicher RAM-Beginn, aber verlängerter RAM-Bereich. Es besteht hingegen Dissens, wie der 480er Modus zu bedienen beziehungsweise zu programmieren ist. Hier kochte jeder Hardware-Anbieter seine eigene Suppe, vermutlich im Bestreben, mangels Vorgabe – die es jetzt allerdings mit dem VGA gibt – neben IBM einen neuen Standard zu kreieren. Das indes könnte sich als ein Aufzäumen des Pferdes vom Schwanz her erweisen, denn Hardware sollte man nach den Anforderungen der Software kaufen, und nicht andersherum.

**Fazit**

Mit dem VGA im Personal System/2 wird auch der 640 x 480-Modus einen Durchbruch erleben, das ist sicher. Ein wichtiger Unterschied bleibt: Die neuen IBM-Anlagen bedienen keine TTL-, sondern Analog-Monitore. Dennoch aber dürfte eine Adaption des 640 x 480-Bildschirmes auf TTL-Monitore sowohl von den Anwenderansprüchen her (Farbdarstellung) als auch vom Marktvolumen her genügend abwerfen, um einen verbesserten EGA-Modus durchzusetzen.

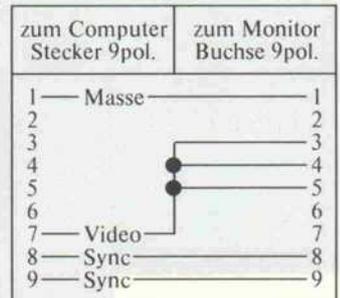
Von der Monitorseite her betrachtet, wäre das sogar gut vertretbar, da wichtige Multinorm-Monitore (NEC, Eizo und so weiter) sowohl über Analog- als auch TTL-Eingänge verfügen und damit in jedem Falle zukunftssicher sind. Eine absolute 'Normkonformität' aller Karten wäre jedoch unabdingbare Voraussetzung, um auch Software-Anbietern die vorbehaltlose Unterstützung dieses Modus zur Pflicht zu machen und so dessen Erfolg zu sichern. 'Getrennt marschieren, vereint schlagen' scheint indes nur bei den Militärs die bevorzugte Formel für Erfolg zu sein.

Wer jetzt schon diesen Modus nutzen kann und mit der in Aussicht genommenen Karte die benötigten Treiber (etwa Windows/Pagemaker, GEM/Ventura Publisher) erhält, sollte nach sorgfältiger Auswahl zugreifen – die Vorteile bei der Bildschirmdarstellung sind eindeutig. Insofern darf er sein altes EGA-Equipment auf den Boden verfrachten. Er sollte

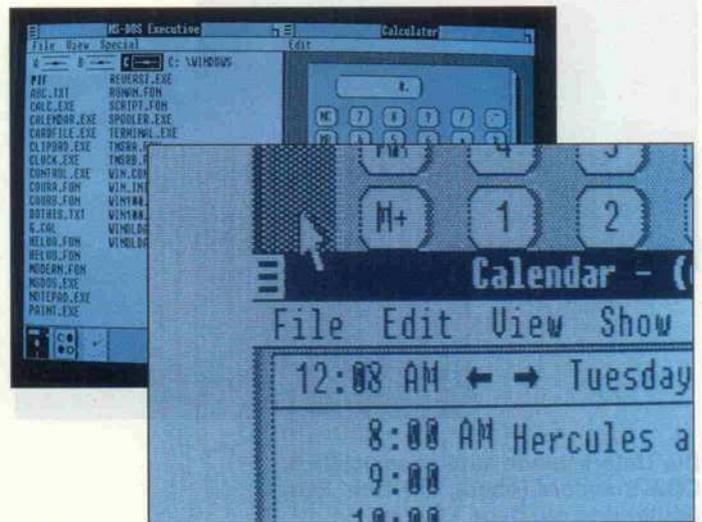
aber genügend Platz daneben frei lassen. Für das neue EGA-Equipment.

**Trick 37:**

Normalerweise läßt sich der Monochrom-Monitor nicht durch den Multisync ersetzen, was besonders ärgerlich ist, wenn es um Darstellungen im Hercules-Modus geht. Tatsächlich funktioniert's aber doch; auch die erforderlichen Frequenzen 'fängt' der Multisync noch. Getestet mit einem NEC Multisync, bei dem nur Bildfang, Bildlage und -höhe an den oben befindlichen Reglern leicht nachzustellen waren. Sofern man auf 'Text' schaltet, läßt sich über die rückseitigen oberen 3 DIL-Schalter das Bild auch kolorieren, und der Kontrastregler ist aktiv. Folgender Adapter wird benötigt:



**Mit einem nach obenstehender Tabelle angefertigten Adapter kann man an einen Multisync-Monitor auch Darstellungen im Hercules-Modus abbilden – wie das Bild unten beweist.**



## Wir fertigen Ihren ganz persönlichen Personal Computer

Jeder WISDOM - Personal Computer wird aus einer Palette von über 50 Systemvariationen für seine Anwendung zusammengestellt und geprüft. Diese individuellen Konfigurationen sind bei uns registriert und garantieren einen wirtschaftlichen Einsatz und volle Unterstützung.



### preiswert



#### WISDOM 16-I High Speed

PC/XT-System mit 256 K RAM, 8088-Prozessor 10 MHz (8087-Sockel), 150 W-Netzteil (kurzschlussfest), 1 x 360 KB Diskettenlaufwerk, monochr. Graphik-Karte (Hercules-komp.), Centronics Schnittstelle, freistehende Tastatur

1850,-\*

#### WISDOM 16-II High Speed

wie WISDOM 16-I mit 2 Diskettenlaufwerken, Echtzeituhr und serieller Schnittstelle

2350,-\*

#### WISDOM 16-X20T HS High Speed

wie WISDOM 16-II mit 1 x 360 KB Diskettenlaufwerk, 20 MB Festplatte mit Controller

3665,-\*

### NEU: 32-bit System

#### WISDOM 386 COMAX

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

12995,-\*

### tragbar



#### WISDOM 16 - Portable High Speed

XT-kompatibler Personal Computer mit 8088-Prozessor 10 MHz (8087-Sockel), 640 KB Hauptspeicher (RAM), 2 Diskettenlaufwerke 360 KB, monochrome Graphik-Karte (Hercules-komp.), eingebauter 9" TTL-Monitor hochauflösend, serielle und Centronics-Schnittstelle, Echtzeituhr, deutsche Tastatur mit Zehnerblock

3520,-\*

### professionell



#### WISDOM 286 ATI

AT-kompatibles System mit 640 KB RAM, 80286 Prozessor 6 / 10 MHz (0 Wait States), 80287-Sockel 220 W-Netzteil, Echtzeituhr, 1 x 1.2 MB HD-Diskettenlaufwerk, Floppy-/Festplatten-Controller, Farbgraphik oder monochrome Graphik-Karte (Hercules-kompatibel), GAME, serielle und Centronics-Schnittstelle, freistehende Tastatur

4175,-\*

#### WISDOM ATI-20

System wie zuvor mit 20 MB Festplatte

5385,-\*

#### WISDOM ATI-20 Portable

AT-System mit 640 KB RAM, 80286-Prozessor 6 / 10 MHz (80287-Sockel), Netzteil, Echtzeituhr, 1 x 1.2 MB HD-Diskettenlaufwerk, Floppy-/Festplatten-Controller, 20MB Festplattenlaufwerk, monochrome Graphik-Karte (Hercules-kompatibel), GAME, serielle und Centronics-Schnittstelle, freistehende Tastatur Deutsch

7495,-\*

## ZUBEHÖR

#### 14" Monitor

Monitor TTL-Level, grün oder bernstein hochauflösend, Drehfuß

469,-\*

#### EGA Farbgraphik

EGA-Farbgraphik-Karte (640 x 350 Punkte 16 Farben) und 14" EGA Farbmonitor Aufpreis statt monochr. Graphik

2170,-\*

#### Betriebssystem:

MS-DOS 3.2 Deutsch (Microsoft) Betriebssystem mit GW-Basic-Interpreter und Handbuch

298,-\*

\* Alle Preise sind unverbindlich empfohlene Verkaufspreise.

#### Service:

Technische Beratung und Unterstützung unserer Vertriebspartner sowie geprüfte, zuverlässige Systeme gewährleisten einen wirtschaftlichen Einsatz von WISDOM Personal Computern.

Wir garantieren für Wisdom Systeme die Wartung in unserem Service Center über die Garantie hinaus für mindestens 4 Jahre.

Seit 1984 fertigen wir in Deutschland WISDOM Personal Computer

#### WISDOM Fachhändler in:

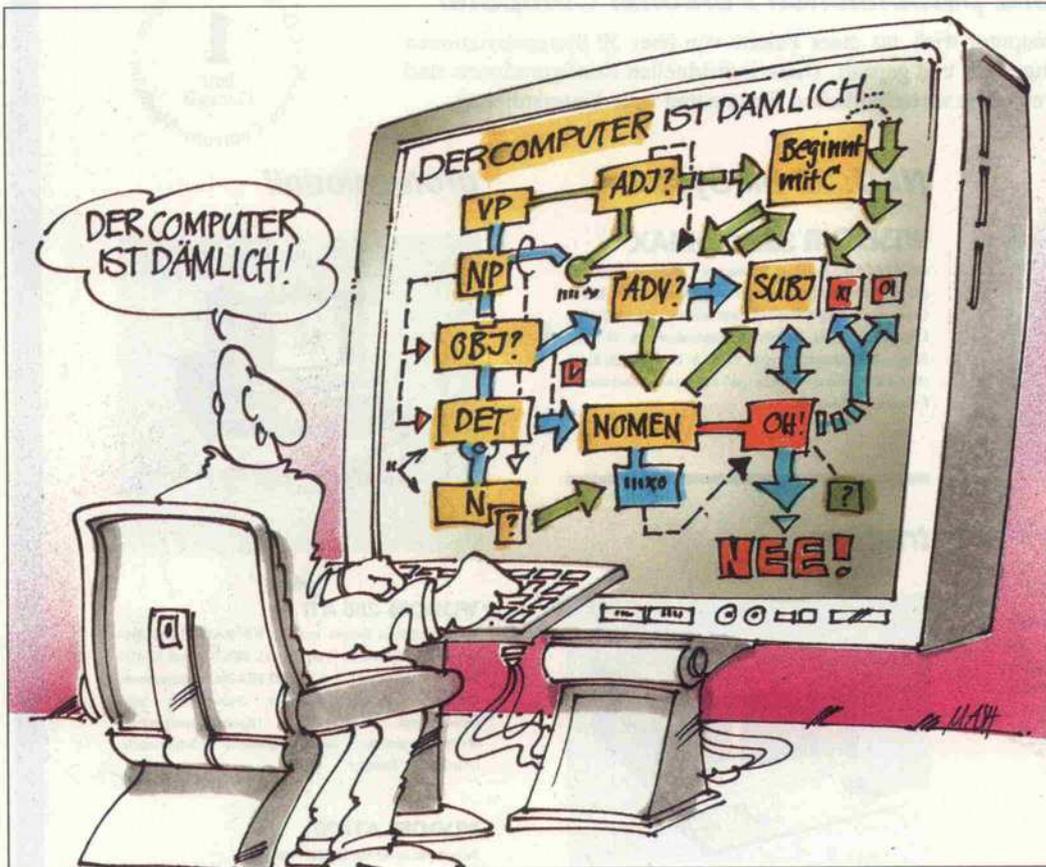
Berlin, Hamburg, Tellingstedt, Bremen, Bremerhaven, Hannover, Lehrte, Braunschweig, Düsseldorf, Hilden, Langenfeld, Monheim, Mettmann, Ratingen, Kaarst, Mönchengladbach, Moers, Kamp-Lintfort, Kleve, Essen, Mühlheim-Ruhr, Herten, Haltern, Gronau, Spelle, Dortmund, Bochum, Bielefeld, Köln, Hürth, Bergisch Gladbach, Leverkusen, Aachen, Geilenkirchen, Stolberg, Betsdorf, Elben, Bonn, Neuwied, Bad Bodendorf, Wuppertal, Rade vorm Wald, Remscheid, Solingen, Witten, Schwerte, Iserlohn, Olpe, Frankfurt, Offenbach, Riedstadt, Limburg, Usingen, Fulda, Mainz, Heidelberg, Stuttgart, Aidingen, Zaberfeld, Furtwangen, München, Fürth, Bamberg, Achaffenburg, Schoengau.

rufen Sie uns an, wir nennen Ihnen den nächsten autorisierten Fachhändler

Zuverlässigkeit, Leistung und umfangreiche technische Unterstützung haben die WISDOM Systeme so erfolgreich gemacht.

CO-SA COMPUTER und SYSTEME GmbH  
Krischerstraße 70, 4019 Monheim  
Tel 02173-396170\*Telefax 52071

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



# Die Grafen von Natur-Syntax

Grammatikalische Analyse natürlicher Sprache

Sven B. Schreiber

Syntaxgraphen — in c't 5/87 ausgiebig besprochen [1] — sind nicht nur für Computersprachen zu gebrauchen. Auch bei der Beschreibung natürlicher Menschensprachen finden sie häufige Anwendung. Sie nennen sich dann 'Grammatiken' und sind wichtige Innereien von sprachverarbeitenden Maschinen. Da Menschen jedoch, Sie haben es wohl schon geahnt, ein ganz anderes Verhältnis zu ihrer Sprache haben als ein Pascal-Compiler, kann es nicht verwundern, daß sich diese Nachahmer oft vergleichsweise dumm anstellen.

Im letzten c't-Heft berichtete ich über die Bemühungen von Professor Teuvo Kohonen aus Helsinki um die maschinelle Erkennung von gesprochener Sprache. In jenem Beitrag hatte ich im wesentlichen das Problem der Unterteilung des Sprachflusses in phonemische Einheiten ausgebreitet.

Heute möchte ich einen Schritt weiter gehen. Angenommen, irgendein Spracherkennungssystem, zum Beispiel das OSRS von Professor Kohonen, liefert einem Computer die eintreffende Sprache in irgendeinem Format, das er verarbeiten kann. Es wäre vielleicht an eine Phonem-Transkription zu denken, mit Zusatzinformationen

über Anfang und Ende der einzelnen Worte. Oder, noch einfacher, man füttert den Rechner direkt mit geschriebener Sprache, verwendet also gewissermaßen einen eingetippten Text.

Sicher glauben Sie mir auch ohne Beweis, daß ein Computer damit spontan nur wenig anfangen kann. Zwar lädt er die Sprachblöcke bereitwillig vom RAM auf Diskette, von dort wieder ins RAM und zur Abwechslung auch einmal zur Druckerschnittstelle, ohne ein Zeichen des Unmuts. Aber daß es sich dabei um ganz besondere Daten handelt, weiß er nicht. Mit einer Reihe von Zufallszahlen würde er ebenso verfahren.

Ein Mensch würde sich erbittert wehren, wenn er das schöne Zufallszahlenbuch der Rand-Corporation durchlesen oder gar auswendig lernen müßte. Andere, sogar viel umfangreichere Wälzer verschlingt er dagegen mit Begeisterung und sogar absolut freiwillig. Fragt man ihn nach dem 'Warum', wird er wohl irgend etwas von 'Sinn' und 'Freude' erzählen.

## Vermittlung

Sprache hat eben ein gewisses Etwas. Sie übermittelt Botschaften von Mensch zu Mensch. Selbst in dem einfachen Satz: 'Blabla blabla bla.' steckt eine Nachricht. Je nachdem, wie diese gewichtigen Worte gesprochen werden, können sie signalisieren, daß der Sprecher nichts sagen kann, nichts sagen will oder vielleicht auch einfach nichts zu sagen hat.

Den Inhalt von gesprochenen oder geschriebenen Sätzen zu verstehen, bereitet den meisten Menschen üblicherweise keine großen Schwierigkeiten. Nachdem bekannt wurde, daß Computer viele menschliche Tätigkeiten wie Rechnen, Sortieren und Schreiben viel besser beherrschen als ihre ursprünglichen Vorbilder, lag der Verdacht nahe, daß dies beim Sprachverstehen womöglich auch so sein könnte.

Jahrzehntelange KI-Forschung hat inzwischen gezeigt, daß Sprechen, Verstehen und Denken menschliche Fähigkeiten sind, die sich um so komplizierter darstellen, je tiefer man in ihre Geheimnisse einzudringen versucht. Erfahrene Wissenschaftler nehmen diese Eigenart als Warnung davor, daß sie ver-

# ProSoft-Preise liegen richtig!

☎ 02 61/40 47-1 • Telex 8 62476 PSOFT

Wir suchen ständig günstige Einkaufsquellen für die angebotenen und neue innovative Produkte. Günstige Möglichkeit der Finanzierung durch Ratenkredit. Fordern Sie die Unterlagen an.

**386 Mikros** PCs Limited, Computer Dynamics, Compaq, Rai, Kaypro, Zenith, Multitech, Plantron. Wir bemühen uns, die Informationen über die neue Computergeneration immer auf dem aktuellsten Stand zu halten. Sicher wissen Sie, daß nicht alle Produkte sofort lieferbar sind.

## Commodore-PC Commodore-PC

Commodore PC-10 II	1998,-
Commodore PC-20 II	2698,-

Commodore PC-10 II-20 640 KB Hauptspeicher, 2 Diskettenlaufwerke, 1 Festplatte 20 MB (Seagate), AGA-Karte, Monitor, Tastatur, MS-DOS/GW-Basic	2748,-
---	--------

Commodore PC-10 II-30 wie PC-10 II-20, jedoch 30-MB-Festplatte	2748,-
--	--------

Amiga 500 1148,-	Wir führen die gesamte AMIGA-Palette für Amiga	748,-
------------------	--	-------

Commodore AT PC 40	4498,-
--------------------	--------

Commodore AT PC 40/40 wie AT PC 40 zusätzlich 40 MB-Festplatte	5198,-
--	--------

## Tandon - Tandon - Tandon

PC 1898,-	XPC 2/20 2598,-	XPC 2/30 2798,-
PCA 4198,-	PCA 20 4698,-	

PCA-30 5198,-	PCA-40 5298,-	PCA-70 7498,-
PCA-80 5998,-	Tandon Target 20 5598,-	

Alle Tandon AT incl. serielle und parallele Schnittstelle  
Aufpr. Farbsystem 898,- Aufpr. EGA-System 1598,-  
Aufpreis 2-MB-Speicherkarte 798,-

## Zusatzkarten-Erweiterungen-Software

20 MB Festplatte (Seagate „ST 225“ (65 ms) Controller, Kabelsatz u. Einbauleitung)	678,-
--	-------

30 MB Festplatte (Seagate ST 238) incl. RLL-Controller u. Kabelsatz für XT	728,-
--	-------

20 MB Festplatte (Seagate ST 225), 65 ms für XT/AT	578,-
--	-------

30 MB Festplatte (Seagate ST 4038), 40 ms für XT/AT	1098,-
---	--------

40 MB Festplatte (Seagate ST 251), 40 ms für AT	898,-
---	-------

80 MB Festplatte (Seagate ST 4096), 28 ms Festplattencontroller für XT incl. Bedienungsanleitung (formatiert 10-30 MB Festplatten)	1798,-
--	--------

Disk Manager by Ontrack verwaltet Festplatten ab 30 MB auch unter DOS	198,-
---	-------

Microscience-Festplatten	
--------------------------	--

HH 725 20 MB 5 1/4" incl. Controller + Kabelsatz	698,-
--	-------

HH 738 30 MB 5 1/4" incl. RLL-Controller + Kabelsatz	768,-
--	-------

HH 1050 40 MB, 28 ms	1498,-
----------------------	--------

HH 325 20 MB, 3 1/2"	598,-
----------------------	-------

HH 330 30 MB, RLL, 3 1/2"	648,-
---------------------------	-------

NEC-Festplatten	
-----------------	--

D5126 (20 MB - 85 ms)	798,-	D3126 (20 MB - 3.25" - 85 ms)	998,-
-----------------------	-------	-------------------------------	-------

D5126 H (20 MB - 40 ms)	1098,-	D5452 (85MB - 23MS-full height)	3298,-
-------------------------	--------	---------------------------------	--------

D5146 (40 MB - 40 ms)	1498,-	D5652 (170MB-23MS-full height)	3698,-
-----------------------	--------	--------------------------------	--------

Interdyne 20 MB Tape-Streamer intern	598,-
--------------------------------------	-------

40 MB Tape Streamer „APT 40“ (ALLOY)	999,-
--------------------------------------	-------

Wangtek Tape-Streamer 52 MB FAD 5000	999,-
--------------------------------------	-------

Take Ten 10 MB Disk Cartridge Subsystem-External	1698,-
--	--------

Grafik-Adapter EGA-Karte „Quadram EGA+“	778,-
---	-------

NEU! EGA-Wonder	nur 678,-
-----------------	-----------

VEGA de Luxe Autoswitch	748,-
-------------------------	-------

ATI „Graphic Solution“	348,-
------------------------	-------

Hercules Graphic Card plus incl. RAM-FONT	578,-
---	-------

Hercules kompatibel Grafik-Karte	198,-
----------------------------------	-------

Farbgrafik-Adapter 148,-	Paradise EGA 398,-
--------------------------	--------------------

Paradise EGA Autoswitch 80-Zeichen	598,-
------------------------------------	-------

Paradise EGA Autoswitch 132-Zeichen	748,-
-------------------------------------	-------

Genoa Super EGA Karte	948,-
-----------------------	-------

NEC JC 1401 P3E Multisync, 14" EGA Monitor	1348,-
--	--------

Co-Prozessoren	
----------------	--

8086 16-bit-Mikropr.	49,-	8088 8-bit-Prozessor	49,-
----------------------	------	----------------------	------

8087 (5 MHz)	249,-	8087 ( 8 MHz)	349,-
--------------	-------	---------------	-------

8087 (10 MHz)	499,-	80287 ( 6 MHz)	399,-
---------------	-------	----------------	-------

80287 (8 MHz)	599,-	80287 (10 MHz)	649,-
---------------	-------	----------------	-------

Alles Zubehör und Software rund um den PC zu sehr günstigen Preisen. Fordern Sie die Preisliste an!

**COMPAQ** COMPAQ-Produkte können wir preiswert liefern!

**KAYPRO** Kaypro-Produkte können wir preiswert liefern!

**OKI - OKI - OKI**

Okimate 20 Farbdrucker mit Interface 498,-

Die günstigsten Preise für die gesamte OKI-Produktpalette incl. Laserline erfahren Sie bei uns am Telefon!

**C. ITOH - C. ITOH - C. ITOH**

Riteman F+ II incl. Centr.-Interface	698,-
Riteman C+ incl. Commodore-Interface	625,-

## Plantron - Plantron - Plantron

Plantron PT 16 LC umschaltbar 4,77/8 MHz, 256 KB Hauptspeicher, Monochrom-Grafikkarte (Herkules kompatibel), paralleler Druckeranschluß, 1 Diskettenlaufwerk 360 KB, Tastatur (deutsch) mit separatem Cursorblock, MS-DOS 3.2/GW-Basic	1278,-
--	--------

Plantron PT LC/20 wie PT LC, zusätzl. 20 MB Festpl.	2078,-
---	--------

Plantron PT LC/30 wie PT LC, zusätzl. 30 MB Festpl.	2198,-
---	--------

Plantron PT XT Turbo 4,77 oder 8 MHz Takt, 256 KB Hauptspeicher, Monochrom-Grafikkarte (Herkules kompatibel), Multifunktionskarte mit paralleler Schnittstelle, serieller Schnittstelle, Game Port, Echtzeituhr, MS-DOS 3.2 incl. Basic, RAM Disk, Drucker-spooler, Bedienungsanleitung und Zubehör, 2 Diskettenlaufwerke à 360 KB, Tastatur mit separatem Cursorblock	1698,-
--	--------

Plantron PT XT 2/20 Turbo wie PT XT Turbo, zusätzlich 20 MB Festplatte	2499,-
--	--------

Plantron PT XT 2/30 wie PT XT Turbo, zusätzlich 30 MB Festplatte	2698,-
--	--------

Plantron PT ST 6 MHz oder 8 MHz Takt, 640 KB Hauptspeicher (bis 1 MB on board), Monochrom-Grafikkarte (Herkules kompatibel), parallele Druckschnittstelle, Diskettenlaufwerk 1,2 MB, Tastatur (deutsch) mit sep. Cursorblock, Echtzeituhr, MS-DOS 3.2/GW-Basic, Bedienungsanleitung und Zubehör	2598,-
---	--------

Plantron PT-ST/20 wie PT-ST, zusätzlich 20 MB-Platte und Floppy-Hard-Disk-Controller	3298,-
--	--------

Plantron PT-ST/30 wie PT-ST, zusätzl. Multi I/O-Karte mit paralleler und serieller Schnittstelle, Game Port, Floppy-Hard-Disk-Controller	3398,-
--	--------

Plantron PT-AT/20 wie PTAT zusätzl. m. 20 MB Festpl.	3798,-
--	--------

Plantron PT-AT/30 wie PTAT zusätzl. m. 30 MB Festpl.	4498,-
--	--------

Plantron PT-AT/40 wie PT-AT zusätzl. 40 MB Festpl.	4698,-
--	--------

Plantron PT-AT/60 wie PT-AT zusätzl. 80 MB-Platte	5198,-
---	--------

Plantron PT-386	9698,-
-----------------	--------

Plantron PT-386 E/40	10998,-
----------------------	---------

Plantron PT-386 E/80	11598,-
----------------------	---------

Auf Wunsch der Pa. Plantron bestätigen wir, daß wir die günstigen Preise durch Selbst- und Einkauf der Festplatten und Karten durch unsere geschulten Techniker erreichen können. - Selbstverständlich gilt dies nicht nur für Plantron-Produkte.

**Software Software Software**

Microsoft Word 3.0 deutsch	899,-	Word 3.0 + Mouse Bundle deutsch	1148,-
----------------------------	-------	---------------------------------	--------

Chart 2.01 deutsch	598,-	Multiplan 3.0 deutsch	548,-
--------------------	-------	-----------------------	-------

Project 2.01 englisch	748,-	Multiplan + Mouse Bundle deutsch	778,-
-----------------------	-------	----------------------------------	-------

Windows 1.02 deutsch	278,-	Windows + Mouse Bundle deutsch	548,-
----------------------	-------	--------------------------------	-------

Multuser/Netzwerkprogramme			
----------------------------	--	--	--

Word 2.01 deutsch, 3er-Netzlizenz	1848,-	Basic Compiler V. 5.4, Xenix engl.	1298,-
-----------------------------------	--------	------------------------------------	--------

Basic Interpreter engl., Version 5.40 Xenix	648,-	Pascal Compiler engl., Version 3.30 Xenix	1298,-
---	-------	---	--------

Fortran Compiler engl., Version 3.30 Xenix	1298,-	Cobol Compiler engl., Version 2.10 Xenix	1848,-
--	--------	--	--------

ColorTools V. 1.0 engl., Version 1.00 Xenix	848,-		
---	-------	--	--

SPI Open Access II deutsch	1199,-		
----------------------------	--------	--	--

Asthon Tate, Computer Associates, Digital Research, Heimsath, Lotus, Micropro, Bongartz und Schmidt, Nantucket/KRS, STSC, General Optimisation			
--	--	--	--

## Multitech Multitech Multitech

Popular MPC-500 D	1798,-
-------------------	--------

Popular MPC-500 E	2148,-
-------------------	--------

Plus 700 MPC-700 D	2498,-
--------------------	--------

Plus 700 MPC-700 E	3148,-
--------------------	--------

Accel MPC-900 AT B	3998,-
--------------------	--------

Accel MPC-900 F	4698,-
-----------------	--------

Accel MPC-900 E	5098,-
-----------------	--------

## Schneider Schneider Schneider

Schneider 6128 grün	749,-	Joyce PCW-8256	1548,-
---------------------	-------	----------------	--------

DMP-2000	528,-	DMP-3000	558,-
----------	-------	----------	-------

DMP-4000	848,-	Joyce + PCW-8512	2098,-
----------	-------	------------------	--------

## Schneider PC - Schneider PC

PC MM/DD 1349,-	PC MM/DD 20 (Seagate 65 ms)	2249,-
-----------------	-----------------------------	--------

PC MM/DD 1799,-	PC CM/DD 20	3149,-
-----------------	-------------	--------

PC CM/DD 2249,-	PC CM/DD 20 (Seagate 65 ms)	2699,-
-----------------	-----------------------------	--------

PC MM/DD 20 2699,-	Vortex PC 1512 20 MB-Drive Card	1198,-
--------------------	---------------------------------	--------

Speichererweiterung auf 640 KB RAM	148,-		
------------------------------------	-------	--	--

## Brother - Brother - Brother

M-1109	519,-	M-1409	799,-	M-1509	999,-
--------	-------	--------	-------	--------	-------

M-1709	1199,-	M-2024 L+	1999,-	M-4018	2999,-
--------	--------	-----------	--------	--------	--------

## Star - Star - Star

NL-10	598,-	ND-10	898,-	NX-15	999,-
-------	-------	-------	-------	-------	-------

NR-10	1148,-	NR-15	1398,-	NB 24-10	1398,-
-------	--------	-------	--------	----------	--------

NB 24-15	1798,-	NB-15	2348,-	SR-10	1244,-
----------	--------	-------	--------	-------	--------

## Olivetti - Olivetti - Olivetti

Olivetti M24, 640 KB 1 Diskettenlaufwerk 360 KB, 1 Festplatte 20 MB, Bus Converter, Monitor, Tastatur, MS-DOS/GW-Basic, serielle und parallele Schnittstelle	3998,-
--	--------

Olivetti M24 1/30 Festplattenversion wie M24 1/20, jedoch mit 30 MB Festplatte anstatt 20 MB Festplatte	4198,-
---	--------

M28 AT-Einstiegskonfiguration 16 bit 80286, 8MHz, 512 KB RAM Speicher, serielle und parallele Schnittstelle, 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MB, 1 Festplatte 20 MB, Monitor, Tastatur, MS-DOS/GW-Basic	5998,-
---	--------

M28 AT, wie Einstiegskonfiguration, jedoch mit 40-MB-Festplatte	6798,-
---	--------

M28 Standard-Konfiguration A1 wie Einstiegskonfiguration, jedoch zusätzlich 50-MB-Tape-Streamer	6998,-
---	--------

M28 Standard-Konfiguration A2 wie Standard-Konfiguration A1, jedoch 40-MB-Platte	7698,-
--	--------

Aufpreis für Farbsystem (M24, M28)	966,-
------------------------------------	-------

## Sharp Sharp Sharp

Wir liefern weiterhin preiswert aus dem neuen Sharp-Konzept PC-1403 (mit bis zu 3 Wochen Lieferzeit)	239,-
--	-------

Pocket-Computer			
-----------------	--	--	--

PC-1246 S	94,-	PC-1280	268,-	PC-1460	275,-
-----------	------	---------	-------	---------	-------

PC-1248	123,-	PC-1360	344,-	PC-1475	275,-
---------	-------	---------	-------	---------	-------

PC-1260	197,-	PC-1421	240,-	PC-1500 A	318,-
---------	-------	---------	-------	-----------	-------

PC-1262	275,-	PC-1425	275,-	PC-1600	638,-
---------	-------	---------	-------	---------	-------

PC-1270	115,-	PC-1450	219,-	PC-2500	549,-
---------	-------	---------	-------	---------	-------

## EPSON - EPSON - EPSON

Der neue Renner von EPSON: LX-800	548,-
-----------------------------------	-------

FX-800 937,-	FX-1000 1208,-
--------------	----------------

LQ-800	1479,-	LQ-1000	1929,-	LQ-2500	2578,-
--------	--------	---------	--------	---------	--------

IX-800	1574,-	EX-800	1319,-	EX-1000	1649,-
--------	--------	--------	--------	---------	--------

LX-86	689,-	SO-2500	3198,-		
-------	-------	---------	--------	--	--

Görlitz-Interface EPSON/C64 od. C128	198,-
--------------------------------------	-------

## NEC - NEC - NEC - NEC - NEC

P 5	2222,-	P 5 XL	2498,-
-----	--------	--------	--------

P 5 XL seriell	2498,-	P 6	1098,-
----------------	--------	-----	--------

P 7	1398,-	P 6 color	1398,-
-----	--------	-----------	--------

P 7 color	1648,-	P 6 seriell	1498,-
-----------	--------	-------------	--------

mutlich auf dem falschen Dampfer sind, und sagen mit erhobenem Zeigefinger: 'Simplex sigillum veri', zu deutsch: Das Einfache ist das Siegel des Wahren. Klingt fein, nicht wahr?

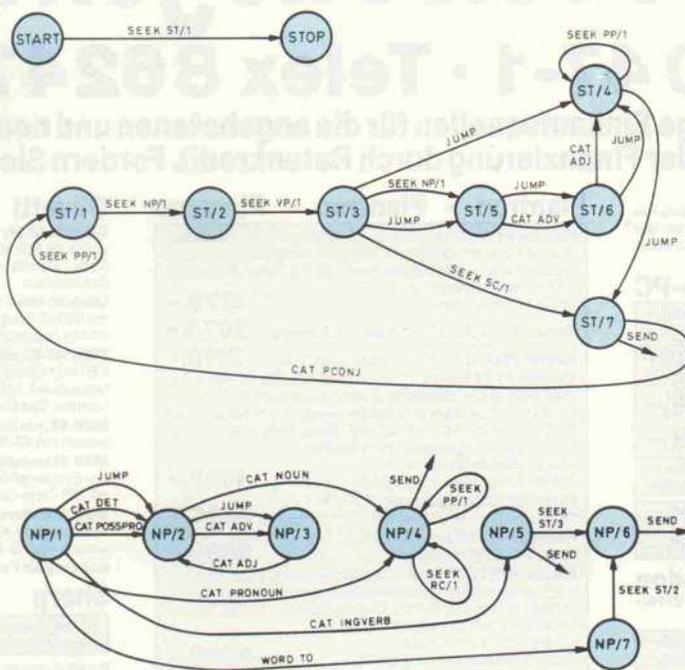
Bevor man jedoch den Kopf in den Sand steckt, sollte man allerdings nicht davor zurückschrecken, auch einen falschen Weg einmal ein Stück weit zu gehen. Viele wertvolle Erkenntnisse sind Ergebnisse eines langen Irrwegs, wie beispielsweise die Entwicklung der Astronomie deutlich vor Augen führt. Das, was nun folgt, ist ebenfalls ein Ausschnitt aus einer Odyssee, die noch immer andauert und deren Ende noch nicht ganz absehbar ist.

Ich nähere mich nun ganz naiv dem Problem des Sprachverstehens, indem ich sage: Freilich steckt in natürlichsprachlichen Sätzen irgendeine Art von Sinn. Freilich möchte ich genau diesen Sinn herausbekommen. Aber den kriege ich nicht so leicht. Ich muß erst einmal ein Stück 'weiter unten' ansetzen.

Doch wo ist 'weiter unten'? Nun ja, um den Sinn einer ganzen Äußerung zu erhalten, könnte man vielleicht versuchen, den Sinn einzelner Untereinheiten zu ergründen, beispielsweise die Wortbedeutungen. Wenn man die hat, braucht man bloß noch die Beziehungen der Worte zueinander zu kennen, und schon ist die Sache erledigt. Schon erledigt? So einfach ist das? Hoffentlich ist da nichts übersehen worden! Doch was bleibt anderes übrig, als diese Vorgehensweise einmal auszuprobieren?

### Aus eins mach' zwei

Nachdem das Urproblem so fein säuberlich in zwei Subprobleme geteilt wurde, darf endlich zur Tat geschritten werden. Was hat Vorrang: Wortbedeutung oder Wortbeziehung? Für die Bedeutungen könnte man vielleicht so etwas wie den 'Großen Brockhaus' verwenden, ein schönes, umfangreiches Lexikon. Aber nicht in Leder gebunden, sondern irgendwo handlich auf einem Datenträger untergebracht. Aber da gibt es ja dieses dumme Problem, daß ein und dasselbe Wort an verschiedenen Stellen verschiedene Bedeutungen haben kann. 'Macht Macht süchtig?' Egal, ob ja oder nein, in dieser Frage kommt zweimal



das gleiche Wort vor, einmal als Verb, einmal als Hauptwort.

Damit scheint klar zu sein, was das nächste Ziel sein muß. Die Beziehungen zwischen den Worten müssen erst eindeutig sein. Hoffentlich stellt sich am Ende nicht heraus, daß dazu vorher die Wortbedeutungen bekannt sein müssen! Das wäre eine echte Zwickmühle.

Wenn jemand eine Sprache lernt, muß er sich zwei Dinge aneignen: Einen ausreichend großen Wortschatz und solides grammatikalisches Wissen. Ihr Computer soll nun ein wenig Englisch beigebracht bekommen. Die Sache mit dem Wortschatz wurde zurückgestellt, Sie beginnen also mit der Grammatik. Ein Anfänger hat oft große Schwierigkeiten mit ihr, besonders was die Konjugationen von Verben und die Deklinationen von Hauptworten betrifft. Doch die werden hier einfach unter den Tisch fallen. Statt dessen soll der *Satzbau (Syntax)* von englischen Sätzen im Vordergrund stehen.

Die Sprachpsychologie war über lange Zeit durch die Theorien von Noam Chomsky beeinflusst, und sie ist es in gewissem Umfang sogar heute noch. Dieser Herr wies nach, daß man mit Hilfe von einfachen *Phrasenstruktur-Regeln* die lineare Folge von Worten (*Oberflächen-Struktur*), mit denen sprachverstehende Organismen und Maschinen stets konfron-

### Die grafische Darstellung eines ATN wirkt oft reichlich verwirrend. Dies ist nur ein kleiner Auszug aus dem gesamten Netzwerk.

tiert werden, in eine hierarchische *Tiefenstruktur* umwandeln kann. Die dabei verwendete Regelsammlung nannte er *Phrasenstruktur-Grammatik (PSG)*.

Diese Idee hat deswegen solches Furore gemacht, weil sie sich recht zwanglos mit KI-Standardtechniken realisieren läßt. Man braucht dazu lediglich ein paar Graphen und ein wenig Rekursion. Und darum bietet sich hier endlich einmal die Möglichkeit, ein Problem vorzustellen, für dessen Lösung die Programmiersprache Lisp *wirklich* gut geeignet ist. Vielleicht versöhnt das die eingefleischten KI-Fans, denen in meinen vorangegangenen Beiträgen so übel mitgespielt wurde.

### Auf Umwegen

Im Bild ist ein kleiner Ausschnitt aus einem recht primitiven Syntaxgraphen für englische Sprache zu sehen. Sie haben richtig gelesen: recht primitiv. Er hat zwar eine gewisse Ähnlichkeit mit Kraut und Rüben, aber gemessen an dem, was bei Grammatiken üblich ist, handelt es sich wirklich um ein recht harmloses Gestrüpp. Diese Art von

Graphen hat in der Sprachverarbeitung einen ganz besonderen Namen: *Erweitertes Übergangnetzwerk*, in der englischsprachigen Literatur als *Augmented Transition Network (ATN)* bekannt.

Ein ATN ist als Beschreibung eines Automaten zu verstehen, dessen Zustände durch die eingekreisten Kürzel ('Knoten') symbolisiert werden. Ein *Übergang* von einem Zustand in einen andern muß stets entlang der Pfeile ('Kanten') erfolgen. Zu Anfang befindet sich der Automat im Zustand START, der gewünschte Endzustand ist STOP. Um von START nach STOP zu gelangen, ist scheinbar nicht viel zu leisten: Lediglich die Kante mit der Beschriftung SEEK ST/1 (ST steht für 'Statement' = Aussage) ist im Weg. Doch die hat es in sich.

Wenn der Automat seinen Zustand wechselt, muß er gemeinerweise einen kleinen Tribut zahlen, indem er den Befehl, der an der überschrittenen Kante steht, ausführt. SEEK ist nun ausgerechnet einer der schwierigsten. Er zwingt den Automaten, in ein *Unternetzwerk* einzusteigen, das er erst verlassen darf, wenn er eine SEND-Kante antrifft. Während er sich durch das Netzwerk quält, produziert er mit den *Seiteneffekten*, die sich durch die beim Zustandswechsel ausgeführten Befehle ergeben, fast beiläufig Beschreibungen von Satzstrukturen. Diese schrittweise syntaktische Zergliederung von Sätzen ist dafür ausschlaggebend, daß man einen solchen Automaten in der Literatur gerne *Parser* nennt.

Das ATN hat also lediglich die Aufgabe, eine Reihe von Befehlsfolgen festzuschreiben, die in ganz bestimmten Reihenfolgen und genau definierten Hierarchieebenen abzulaufen haben. Der erste Befehl im hier vorgestellten Beispiel ist also das Betreten des beim Knoten ST/1 beginnenden Netzwerks. Am Knoten ST/1 gibt es dann die zwei Möglichkeiten, entweder nach NP/1 oder nach PP/1 zu verzweigen.

### Automaten-Wünsche

Unterschiebt man dem Automaten intelligentes Verhalten, würde man diesen Vorgang so beschreiben: Der Parser möchte gerne einen Input, den er über

Bestehend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.



**AC-400 AT-kompatibel - 10 MHz**  
 Mikroprozessor 80286 16/24 Bit mit Sockel für 80287-Coprozessor, 8 Karten-Slots, 6/10 MHz, RAM-Bereich bis 1 MB aufrüstbar bis 1 MB, ROM 2, 40 Track, Tastatur mit 16 Ebenen Interrupt, System-Uhr auf der Hauptplatine integriert 1,2 MB Disk Laufwerk eingebaut, 200 Watt Netzteil mit Ventilator, Video Adapter für MS und RGB Anschluss, oder monochrome TTL (Option).

Sonderversionen  
 Andere Betriebssysteme, Programmiersprachen und spezielle Systemkonfigurationen sind auf Anfrage verfügbar.

**6/10 MHz**  
 Version im Metallgehäuse mit Laufwerk 2 x 40 Track mit Controller 1,2 MB  
 + Hauptplatine mit 512-K bestückt  
 + 1 MB möglich (+ 8 Slots) 6/10 MHz mit 16 Ebenen Interrupt, System-Uhr auf der Hauptplatine  
 + (BAS) Ausgang für Video-Monitor, weiß, grün oder berramten-Monitor, Tastatur deutsch/ASCII, wahlweise 200-W-Netzteil mit Ventilator  
 + Video Adapter für BAS und RGB Anschluss, oder monochrome TTL (Option).

Jetzt mit Turbo-Itz-Board, umschaltbar auf 4,7 und 8 MHz  
**DM 2248,-**  
**DM 2248,-**  
 Mit 20-MB-Festplatte



**6/10 MHz**  
 Version Metallgehäuse mit Laufwerk 2 x 40 Track mit Controller 1,2 MB möglich (+ 8 Slots) 6/10 MHz Color-Graphic Karte (O) + BAS ROM 8K EPROM mit Erweiterungs-Sockel, Ein 200 Watt Netzteil mit Ventilator, 1,5 Watt Adapter für BAS und RGB Anschluss, oder monochrome TTL (Option).

DM 1248,-  
 DM 2248,-  
 Mit 20-MB-Festplatte

Bestehend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.



**AC-200 XT-kompatibel**  
 Mikroprozessor 80286 17 und 8 MHz, Boost für 8087 Coprozessor, 8 Karten-Slots, 6/10 MHz, RAM-Bereich aufrüstbar bis 640 KB auf der Hauptplatine.  
 + ROM 8K EPROM mit Erweiterungs-Sockel, Ein 200 Watt Netzteil mit Ventilator, 1,5 Watt Adapter für BAS und RGB Anschluss, oder monochrome TTL (Option).

Jetzt mit Turbo-Itz-Board, umschaltbar auf 4,7 und 8 MHz  
**DM 1248,-**  
**DM 2248,-**  
 Mit 20-MB-Festplatte

**6/10 MHz**  
 Version Metallgehäuse mit Laufwerk 2 x 40 Track mit Controller 1,2 MB möglich (+ 8 Slots) 6/10 MHz Color-Graphic Karte (O) + BAS ROM 8K EPROM mit Erweiterungs-Sockel, Ein 200 Watt Netzteil mit Ventilator, 1,5 Watt Adapter für BAS und RGB Anschluss, oder monochrome TTL (Option).

DM 1248,-  
 DM 2248,-  
 Mit 20-MB-Festplatte

Bestehend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.



**KOMPACT AT 286-10**  
 Mikroprozessor 80286, 16/24 Bit, mit Sockel für 80287-Coprozessor, 8 Karten-Slots, 6/10 MHz, RAM-Bereich bis 1 MB aufrüstbar auf der Hauptplatine, ROM/EPROMs für alle BIOS-Routinen, 16 Ebenen Interrupt, System-Uhr (Zeit/Datum) auf Hauptplatine integriert, parallele + RS232C-Schnittstelle, Netzteil, monochrome TTL (Hercules-kompatibel) 512 K on Board, Taktfrequenz-Schalter.

**6/10 MHz schaltbar**  
**DM 1995,-**  
 Ein Disk-Laufwerk, 1,2 MB, eingebaut  
**DM 2998,-**  
 Modell AT F20-10  
 Ein Disk-Laufwerk, 1,2 MB, und Harddisk, 21 MB, eingebaut, mit OMPTI-Controller 5620

Bestehend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.



**KOMPACT XT-TURBO**  
 AMECO XT TURBO, Compact-Metall-Klappgehäuse, 8088-Proz., Netzteil, Hauptplatine TURBO 8 MHz, 640 KB, wahlweise Color-Graphic oder Hercules-komp., Video-Karte, Parallel- + RS232C-Port, 1 Disk-Laufwerk 360 K, Tastatur in AT-Layout mit 20-MB-Harddisk

**14-Zoll-TTL**  
 Grün oder Amber, entspiegelt, mit Fuß, 18 kHz/20 MHz  
**DM 344,-**  
 (ADI-kompatibel) schwarz/weiß 355,-  
 Autpreis RGB + TTL Doppel-Modus-Version DM 54,-

Bitte Liste anfordern.



**EGA Farbmonitor 14"**  
 15,75/21,85 KHz, 0,31 Dot/pitch  
 RGB-TTL + EGA Modus **DM 1198,-**  
**Kompl. m. EGA Card**  
**DM 1596,-**  
**RGB Farbmonitor 14"**  
 15,75 KHz, 0,42 Dot/pitch **DM 598,-**

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.  
 Ladenverkauf  
 ABOP-Elektronik GmbH  
 Hermer Str. 61-63, 4630 Bochum  
 Mo.-Fr. 15.-18. Sa. 9.-14 Uhr

irgendwelche Kanäle erhalten hat, analysieren. Seine Haupthypothese lautet, daß es sich um einen *korrekten englischen Satz* handelt, was durch SEEK ST/1 dargestellt ist. Er ist der Meinung, daß dieser Satz in Untereinheiten zerfällt. Die nächste Hypothese ist, daß die erste davon eine *Nominalphrase* darstellt (SEEK NP/1). Bevor der Zustand ST/1 von ST/2 abgelöst werden darf, ist erst einmal diese Hypothese mittels Durchwanderung des NP/1-Netzwerks zu prüfen.

Nun beschäftigt sich der Parser mit der Struktur der am Satzanfang vermuteten Nominalphrase. Dabei darf er natürlich sein bisheriges Vorhaben, die Analyse des gesamten Satzes, nicht einfach vergessen, er merkt sich also den Knoten ST/2 als Anknüpfungspunkt. Der Nominalphrasentest beginnt mit der Annahme, daß am Anfang weder ein Artikel (der, die, das, ein, eine etc.) noch ein Possessivpronomen (mein, dein, sein, unser etc.), noch sonst irgendeine raffinierte Konstruktion steht. Darum begibt sich der Parser direkt zum Knoten NP/2, ohne etwas zu leisten (JUMP), und stellt die Hypothese auf, daß das erste Wort des Satzes in die Kategorie 'Hauptwort' fällt (CAT NOUN).

Hier ist zum ersten Mal Zusatzinformation notwendig. Ein kleines Nachschlagewerk ist vonnöten. Zum Glück muß es nicht, wie oben befürchtet, gleich der 'Große Brockhaus' sein. Es sollte darin lediglich verzeichnet sein, welche Wortkategorien für die verwendeten Worte zulässig sind. Oft ist eine eindeutige Zuordnung nicht möglich. 'Sage' beispielsweise kann als Hauptwort ('Dies ist die Sage von Heinrich dem Heilbaren') oder als Verb auftauchen ('Sage mir, wie du heißt, dann sage ich dir, wie du nicht heißt'). Ob das schlimm ist? Die Zukunft wird es zeigen.

Wird die Hypothese CAT NOUN widerlegt, muß der Parser wieder in den Zustand zurück, in dem er sie generiert hatte (NP/2), und die nächste Hypothese prüfen. Die lautet wiederum JUMP, ist also mit wenig Arbeit verbunden. Der nächste Verdacht lautet: Ein Adjektiv wird es sein (CAT ADJ)! Da Adjektive üblicherweise vor Hauptwörtern stehen, ist der nächste Knoten dann

wieder NP/2. In dieser Schleife kann sich der Automat eine ganze Weile halten, wenn er einen Satz untersucht, der mit mehreren Adjektiven beginnt ('*Alte bucklige weise Männer haben graue Bärte*').

Beginnt der Satz weder mit einem Hauptwort noch mit einem Adjektiv, kommt nur noch eine Adverb-Adjektiv-Gruppe in Frage (CAT ADV - CAT ADJ via NP/3). Trifft auch dies nicht zu, ist das NP/2-Pulver verschossen, der Parser muß zurück in den Zustand NP/1. Jetzt nimmt er an, daß seine eben angestellten Bemühungen gar nicht so falsch waren, jedoch fruchtlos verliefen, weil vor dem vermuteten Hauptwort, Adjektiv oder Adverb vielleicht noch ein Artikel steht (CAT DET; DET steht für 'Determiner'). Ist das erste Wort tatsächlich ein Artikel, versucht der Parser sich im Zustand NP/2 erneut an der Hauptwort-Hypothese (CAT NOUN).

### Durchs Labyrinth

So geht die Sache weiter und weiter. Hypothese um Hypothese wird überprüft, saftige Rückschläge bleiben nicht aus. Bei besonders schwierigen Sätzen kann es durchaus vorkommen, daß erst sehr spät nach Durcharbeitung mehrerer Unternetze alle weiteren Hypothesen versagen und der geplagte Automat im Rückwärtsgang wieder bis zum Startknoten gelangt. Alles bisher Geleistete ist dann vergeblich gewesen.

Gelingt es dem Parser, einen Weg durch das ATN zu finden, ohne daß ihm die Worte ausgehen oder gar übrigbleiben, kann mit Hilfe der unterwegs produzierten Seiteneffekte die Tiefenstruktur des Eingabesatzes rekonstruiert werden. Jede überschrittene CAT-Kante signalisiert die Einordnung des betreffenden Wortes in eine Wortkategorie. WORD-Kanten verwendet man überall dort, wo im Satzbau ein ganz bestimmtes Wort stehen muß. Im Englischen können beispielsweise Nominalphrasen, wie im Bild gezeigt, mit 'to' beginnen ('*To pee or not to pee . . .*'). Anhand der SEEK- und SEND-Paare läßt sich auch noch die Einbettung von Phrasen in übergeordnete Strukturen feststellen.

Außer Nominalphrasen gibt es noch eine ganze Reihe anderer Untereinheiten: Verbalphrasen

ADJ	- Adjektiv
ADV	- Adverb
AUX	- Hilfsverb
DET	- Artikel
INGVERB	- Substantivisch gebrauchtes Verb
NEG	- Negation
PCONJ	- Propositional-Konjunktion (weil, während etc.)
POSSPRO	- Possessiv-Pronomen
PREP	- Präposition

(VP), Präpositionalphrasen (PP), Relativsätze (RC für 'Relative Clause'), eingebettete Sätze (SC für 'Sentential Complement') und so weiter. Auch an Wortkategorien herrscht kein Mangel. Die hier verwendeten sind in der Tabelle alphabetisch aufgezählt. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt. Denn schließlich gibt es nicht die Tiefenstruktur der Sprache, sondern beliebig viele von der Sorte. Einige davon haben sich zwar inzwischen eingebürgert, aber ansonsten ist im Anwendungsfall stets diejenige zu wählen, die den größten Nutzen bringt.

Das hier vorgestellte ATN geht auf eine Arbeit von Albert L. Stevens und David E. Rumelhart zurück [4]. Beim Ausprobieren des Originals stellte sich heraus, daß es äußerst mangelhaft arbeitete. Es führte zu infiniten Regressen und konnte selbst einfachste Sätze nicht verarbeiten. Die infiniten Regresse, bei denen endlos SEEK-Kanten überschritten werden, ohne daß jemals ein SEND-Befehl auftaucht, konnten durch Umordnen der Kanten, also Änderung der Hypothesenreihenfolgen, auf ein Mindestmaß reduziert werden. Des weiteren waren noch ein paar zusätzliche Knoten notwendig, um das Netzwerk einigermaßen funktionsfähig zu machen. Ich will Stevens und Rumelhart nicht vorwerfen, sie hätten gemogelt. Aber irgend etwas stimmt in ihrem Netzwerk nicht.

### Human-ATNs?

Das Stevens-Rumelhart-ATN diente als Modell für eine psychologische Untersuchung von menschlichem Leseverhalten. Man könnte fragen: Verwenden Menschen beim Lesen heimlich ein ATN? Doch diese Frage ist nicht so leicht zu beantworten. Da ATNs ja recht willkürlich aufgebaut sein können und zudem nicht klar ist, welche Seiteneffekte besonders knifflig in der Ausführung sind, muß man sich mit der Frage begnügen:

**An Wortkategorien soll es nicht fehlen. Hier eine Auflistung der im Programm verwendeten Symbole.**

Gibt es *plausible* ATN-Grammatiken, mit denen bestimmte Eigenarten menschlichen Verhaltens, beispielsweise Lesezeiten oder Lesefehler, *zuverlässig* prophezeit werden können?

Falls man, wie Stevens und Rumelhart, tatsächlich eine solche findet, ist noch lange nicht bewiesen, daß im Kopf von lesenden Menschen ein ATN-Automat rattert. Dies wäre eine fehlerhafte Schlußweise, die in der Simulationsforschung allerdings besonders beliebt ist. Auch wenn alle Menschen sterblich sind, Sven B. Schreiber ein Mensch ist und daher auch er einmal sterben muß, heißen keineswegs alle Verblichenen zwangsläufig Sven B. Schreiber. Genausowenig leisten Sprachverarbeiter, die gleiche Resultate erzeugen, notwendigerweise die gleiche Arbeit.

Nach dieser ewig langen Vorrede wird es endlich einmal Zeit, ein paar Beispiele vorzuführen. Das hierzu verwendete Programm besteht aus fünf Modulen. Eines davon ist das ATN selbst, dessen vollständige Fassung nebenstehend zu sehen ist. Ganz links stehen die Namen der Knoten, weiter rechts die Kanten, die davon ausgehen; alles natürlich, wie in Lisp üblich, in Form von tief verschachtelten Listen. Der jeweils letzte Eintrag in jeder Kantenliste ist stets der Name des Knotens, zu dem die betreffende Kante führt. Falls Sie Lust haben, können Sie ja einmal überprüfen, ob die ST- und NP-Definitionen mit den entsprechenden Grafiken im Bild übereinstimmen. Falls Sie einen Fehler finden, bringen Sie es mir bitte schonend bei.

```

%
*****
***      Englische Grammatik      ***
**      fuer SBS ATN-Parser      **
**      Nach Stevens & Rumelhart: **
**      "Errors in Reading" (1975) **
***      13.05.87 Sven B. Schreiber ***
*****
%

(DEFUN DEFATN (NLAMBDA ATN#
  (SET (QUOTE ".ATN.")
    ATN#) ))

(DEFATN

%-----%
START ((SEEK ST/1 STOP))
STOP ((END))

%-----%
ST/1 ((SEEK NP/1 ST/2)
      (SEEK PP/1 ST/1))
ST/2 ((SEEK VP/1 ST/3))
ST/3 ((JUMP NP/1 ST/4)
      (SEEK NP/1 ST/5)
      (SEEK SC/1 ST/7))
ST/4 ((SEEK PP/1 ST/4)
      (JUMP ST/7))
ST/5 ((JUMP CAT ADV ST/6)
      (CAT ADV ST/6))
ST/6 ((CAT ADJ ST/4)
      (JUMP ST/4))

ST/7 ((CAT PCONJ ST/1)
      (SEND))

%-----%
NP/1 ((JUMP NP/2)
      (CAT DET NP/2)
      (CAT POSSPRO NP/2)
      (CAT INGVERB NP/5)
      (CAT PRONOUN NP/4)
      (WORD TO NP/7))
NP/2 ((CAT NOUN NP/4)
      (JUMP NP/3)
      (CAT ADV NP/3))
NP/3 ((CAT ADJ NP/2))
NP/4 ((SEND)
      (SEEK PP/1 NP/4)
      (SEEK RC/1 NP/4))
NP/5 ((SEEK ST/3 NP/6)
      (SEND))
NP/6 ((SEND))
NP/7 ((SEEK ST/2 NP/6))

%-----%
VP/1 ((JUMP VP/3)
      (CAT AUX VP/2)
      (CAT ADV VP/1))
VP/2 ((JUMP VP/3)
      (CAT ADV VP/2)
      (CAT NEG VP/3))

VP/3 ((CAT VERB VP/4)
      (CAT AUX VP/3))
VP/4 ((SEND)
      (CAT ADV VP/4))

%-----%
PP/1 ((CAT PREP PP/2))
PP/2 ((SEEK NP/1 PP/3))
PP/3 ((SEND))

%-----%
RC/1 ((CAT RPRON RC/2)
      (JUMP RC/3)
      (CAT PREP RC/1))
RC/2 ((JUMP RC/3)
      (SEEK NP/1 RC/3))
RC/3 ((SEEK ST/2 RC/4))
RC/4 ((SEND))

%-----%
SC/1 ((WORD THAT SC/2)
      (JUMP SC/2))
SC/2 ((SEEK ST/1 SC/3))
SC/3 ((SEND))

%-----%
)
(RDS)

```

Der Lisp-Interpreter kann die Grammatik nur in seiner Leib-und-Magen-Form verdauen: als große Liste.

# ELCO ELECTRONIC COMPONENTS GmbH

## KOMPAKT-AT 10MHZ

- CPU 80286-10 (80287 Option)
- umschaltb. 6/10MHz 0/1 Wait State
- aufrüstbar bis 16MB (1MB on Board)
- 512 KB bestückt
- Uhr/Kalender batteriegepuffert
- Mono/Graphic/Printer-Karte (Herc.)
- Parallele Schnittstelle
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- 1.2 MB TEAK Laufwerk
- Norton SI 11.5
- stabiles Einschubgehäuse

**DM 2.395,-**

- Aufpreis f. 20 MB Festplatte m. Controller .... DM 998,-
- Aufpreis f. 14" TTL-Monitor (ADI-komp.) ..... DM 295,-
- Aufpreis für serielle Schnittstelle ..... DM 66,-
- Aufpreis für Tast. m. sep. Cursor- und Zahlenblock (101K) ..... DM 46,-
- Verschiedene Gehäusetypen und -Größen
- Große Auswahl an XT/AT MB's und -Karten
- Technischer Service ● Geräte ab Lager lieferbar ● Reparaturservice



**ELCO**  
**Electronic Components GmbH**  
 D-6460 Gelnhausen-2 · Am Spielacker 18  
 ☎ 06051/66088  
 Telex: 4184524 hzbm d · Fax: 06051/69205

```

(ATN)
*****
SBS Augmented Transition Network Parser
** INTERLISP original 82-10-05 by Sven B. Schreiber
** revised for MULISP 84-06-29 by Sven B. Schreiber
*****

Enter SENTENCE or COMMAND #1: (THE FOOLS FOOL FOOLS)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN)
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #2: (THE FOOL FOOLS FOOLS)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN)
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #3: (LIVING A LIFE IS A GREAT THING)
POSSIBLE CATEGORIES OF "GREAT" ? (ADJ NOUN)
POSSIBLE CATEGORIES OF "THING" ? (NOUN)
(ST/1# (NP/1# INGVERB
        (ST/3# (NP/1# DET
                NOUN)))
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# DET
  ADJ
  NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #4: (THE MAN IS STUPID)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN)
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #5: (THE BIG MAN IS STUPID)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN
        (RC/1# (ST/2# (VP/1# VERB))))
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #6: (THE WOMAN WHO LOVES IS BIG)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN
        (RC/1# RPRON
        (ST/2# (VP/1# VERB))))
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #7: (THE OLD MAN THE BOAT)

(ST/1# (NP/1# DET
        NOUN)
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# DET
  NOUN))

Enter SENTENCE or COMMAND #8: (THE THE)
NIL

Enter SENTENCE or COMMAND #9: (MAN MAN MAN MAN MAN)

(ST/1# (NP/1# NOUN)
 (VP/1# VERB)
 (NP/1# NOUN
  (RC/1# (ST/2# (VP/1# VERB)))
  (RC/1# (ST/2# (VP/1# VERB)))))

Enter SENTENCE or COMMAND #10: EXIT
NICE TO MEET YOU !
*

```

Das längste Programmstück, das Sie weiter hinten finden, ist das *Hauptprogramm*. Es hat die Aufgabe, vom Benutzer Eingaben anzufordern und diese anhand des ATN durch die Mühle zu drehen. Die Hauptfunktionen sind dabei TEST# und TRY#, die sich gegenseitig aufrufen und dabei ganz gehörig rekursiv einspinnen. Das Hauptprogramm enthält als kleine Zugabe einen kompletten Grammatik-Editor, mit dessen Hilfe das ATN aufgelistet und nach Belieben verändert werden kann. Hierzu dienen die Funktionen ALLNODES, ARCLIST, ARCSHIFT, CHANGENODES, DELNODES, NEWNODE, NODELIST und REPLNODE.

### Stückwerk

Dieses Programm ist ursprünglich im Siemens-INTERLISP-Dialekt verfaßt worden. Das Umstricken auf MULISP-80, das auf gewöhnlichen Z80-CP/M-Rechnern läuft, machte die Einführung von zwei weiteren Modulen notwendig, die lediglich einige nützliche INTERLISP-Hilfsfunktionen nachbilden. Beispielsweise fehlt unter MULISP-80 jeglicher Komfort in bezug auf *Property-Listen*. Auch ein sogenannter *Pretty-Printer*, der Listen schön sauber mit strukturgerechten Einrückungen auf den Bild-

schirm zaubert, ist nicht vorhanden. Dabei ist gerade ein solcher zur menschenfreundlichen Darstellung von Satzstrukturen unabdingbar.

Das letzte Programmteil ist schließlich das *Lexikon*, in dem das Hauptprogramm ständig die möglichen Kategorien der untersuchten Wörter 'nachschlägt'. Hier ist ein recht winziges Lexikon abgebildet, das gerade dazu geeignet ist, bei ein paar schönen Beispielen mitzuspielen. Es handelt sich übrigens um ein sogenanntes *Vollformen-Lexikon*. Das heißt, jedes Wort muß in allen möglichen Erscheinungsformen eingetragen werden, also in Ein- und Mehrzahl, in Gegenwarts-, Vergangenheits- und Zukunftsform und so weiter. Dies kostet zwar Platz, man spart sich allerdings die recht mühselige Suche nach den Grundformen.

Das Lexikon kann leicht erweitert werden, vorausgesetzt, man versteht seinen Aufbau. Dieser ist etwas schwierig zu durchschauen, weil das Property-Listen-Modul die Befolgung einiger Spielregeln verlangt. Im Grunde muß jedes neue Wort an genau drei Stellen eingetragen werden, was am Beispielllexikon wohl einigermaßen klar zu sehen ist. Im übrigen erweitert das Programm seinen Wortschatz auch interaktiv während der Arbeit – doch dazu später.

**Manchmal 'sehr gut', oft leider 'mangelhaft': So sind die praktischen Leistungen des Parsers zu beurteilen. Häufig verirrt er sich im Syntax-Dickicht.**

Um einen korrekten Ablauf zu erreichen, muß MULISP-80 zusammen mit MUSTAR geladen werden, denn letzterer stellt dem alleine recht hilflosen MULISP ein paar wichtige Utilities zur Seite. Man starte MULISP also mit dem Kommando MULISP MUSTAR und lade mit der MUSTAR-Option 'R' alle fünf Module in beliebiger Reihenfolge in den Speicher. Nach Eingabe der Option 'E' nimmt der Interpreter seine Arbeit auf, so daß jetzt nur noch die Lisp-Funktion ATN zu starten ist. Dazu gibt man nach Lisp-Manier einfach (ATN) ein.

### Rein mit der Sprache

Nun sollten Sie einfache englische Sätze eingeben können, allerdings immer nur in Großbuchstaben, von Klammern umschlossen und ohne Satzzeichen. Im Kasten sehen Sie einen kleinen Probendurchlauf. 'The fools fool fools' (Die Narren narren Narren) wird problemlos in die Nominalphrasen 'The fools' und 'fools' sowie eine Verbalphrase 'fool' zerlegt. Diese Phrasen wiederum bestehen aus Worten der Kategorien 'Arti-

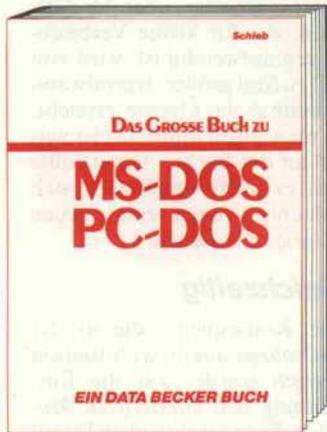
kel' (DET), Hauptwort (NOUN) und Verb (VERB). Eine Variante dieses Satzes, 'The fool fools fools', bereitet ebenfalls keine Schwierigkeiten.

Das ist nicht einmal selbstverständlich, denn ein Blick ins Lexikon lehrt, daß sich sowohl 'fool' als auch 'fools' nicht eindeutig kategorisieren lassen.

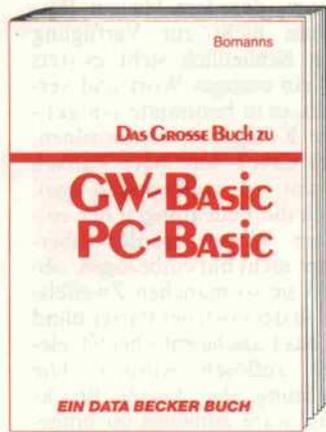
Der dritte Fall ist schon bedeutend aufwendiger. 'Living a life is a great thing' (Ein Leben zu leben ist eine tolle Sache) führt nämlich zu einer rekursiven Einbettung einer Nominalphrase in eine andere Nominalphrase. 'Living', hier als INGVERB eingestuft, zieht, wie im Bild zu sehen, ein Betreten des ST-Unternetzes nach sich, welches gleich zu Anfang erneut SEEK NP/1 verlangt. Diese Verschachtelung ist dank des eingebauten Pretty-Printers anhand der Einrückungen nicht zu übersehen.

In diesem Beispiel zeigt sich bereits die Lernfähigkeit des Systems. Die Worte 'great' und 'thing' stehen nämlich gar nicht im Lexikon. Da das Programm bei der Suche danach nicht fun-

# PC-KNOW-HOW VON DATA BECKER



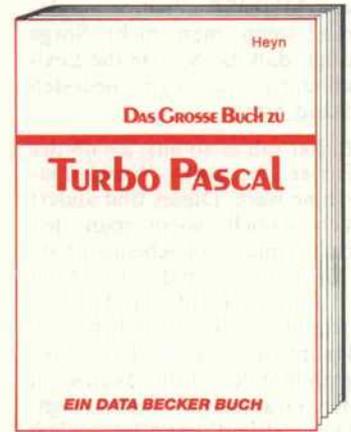
Das große Buch zu MS-DOS/PC-DOS – das Nachschlagewerk, das Ihnen Antworten bietet. Was ist DOS und wozu nutzt man es? Wie baut man hierarchische Dateistrukturen auf? Welche Befehle enthält die Datei CONFIG.SYS? Wie arbeitet man mit einer Festplatte? Was leisten Batchdateien, was das Hilfsprogramm DEBUG? Sonst noch Fragen? Die Antworten finden Sie in diesem Buch. Denn hier werden alle Befehle mit Syntax, Erklärungen und Beispielen aufgeführt – auch die der Version 3.2!  
**Das große Buch zu MS-DOS/PC-DOS Hardcover, 401 Seiten, DM 49,-**



Ein Buch für Einsteiger und Aufsteiger – von seiner Struktur her so aufgebaut, daß es dem Anfänger als Einführung dient und dem Anwender als Nachschlagewerk. Ein paar Stichworte gefällig? Bitte: Datenverwaltung, Druckerausgabe, Grafik und Sound programmieren, Window-Technik, Interrupt-Programmierung. Zusätzlich bietet Ihnen der Autor eine ganze Reihe von fertigen Utilities, mit denen Sie Ihre Arbeit am PC noch effektiver gestalten können.  
**Das große Buch zu GW-BASIC/PC-BASIC Hardcover, 370 Seiten, DM 49,-**



Machen Sie Ihrem Computer Beine. Das große Maschinensprachebuch zum PC macht's möglich. Schritt für Schritt mit vielen Beispielprogrammen lernen Sie hier die Maschinensprache von Grund auf kennen: Die Unterschiede zu Hochsprachen, der Makroassembler MASM, Interrupttechnik, die unterschiedlichen Prozessoren... Dazu kommen spezielle Leckerbissen, wie das Einbinden von Assemblerprogrammen in BASIC, Turbo Pascal und C.  
**Das große Maschinensprachebuch zum PC Hardcover, 600 Seiten, DM 49,-**



Wer ernsthaft in Turbo Pascal programmieren will, sollte dieses Buch nutzen, von der praxisnahen Einführung in Turbo Pascal und den Grundlagen von MS-DOS/PC-DOS über Tips und Tricks zur rationalen Programmerstellung bis hin zur Dokumentation. Wer das große Buch zu Turbo Pascal gelesen hat, weiß, wie man Programme rundherum professionell macht. Schließlich ist der Autor Leiter unserer Softwareabteilung.  
**Das große Buch zu Turbo Pascal Hardcover, 654 Seiten, DM 59,-**



Das BASIC der Zukunft heißt TURBO BASIC. Nicht nur, daß nun die Programme wesentlich schneller werden, auch die eigentliche Programmierung wird mit TURBO BASIC einfacher. Wie einfach, das zeigt Ihnen das große Buch zu TURBO BASIC. Schleifen, Datentypen, Unterprogramme, Programmaufbau, Zugriff auf DOS, Diskettenbetrieb, Dateiverwaltung, Interrupt-Steuerung – hier finden Sie alles, was es zu dieser neuen BASIC-Version zu sagen gibt. So werden Sie schon bald Ihre ersten, eigenen TURBO-BASIC-Anwendungen schreiben.  
**Das große Buch zu TURBO BASIC Hardcover, ca. 300 Seiten, DM 49,-**  
erscheint ca. 7/87



Gebrauchtwagenhändler Georg Heinzen und seine Aushilfskraft Biggy Steinfeld wollen endlich das Geschäft auf Vordermann bringen – mit einem PC und der leistungsstarken Datenbank BECKERbase PC. Wie sie nach und nach mit diesem komplexen Programmpaket zurecht kommen, können Sie in BECKERbase PC für Einsteiger nachlesen: Benutzung des TDL-Editors, Dateidefinition mit DDL, Initialisierung der Datenbank, Erstellen eigener Anwendungen, Verknüpfen von Dateien...  
**BECKERbase PC für Einsteiger Hardcover, 234 Seiten, DM 49,-**



Mit dBase III Plus für Einsteiger wird aller Anfang leicht. Denn bevor die Arbeit mit dieser Datenbank richtig losgeht, werden hier zunächst die wichtigsten Grundlagen vermittelt – vom Einrichten einer Datenbank bis zum Erstellen von Reports. Erst dann beginnt man mit der Programmierung in dBase III Plus: Die Programmiersprache dBase, die Programmstrukturen, die Memovariablen... bis man endlich mit mehreren Datenbanken arbeiten kann.  
**dBase III Plus für Einsteiger 205 Seiten, DM 49,-**  
erscheint ca. 7/87

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

**BESTELL-COUPON**  
Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1  
Bitte senden Sie mir:

per Nachnahme  zzgl. DM 5,- Versandkosten  
Name  Verrechnungsscheck liegt bei  
Straße  
Ort

c't 8/87

dig wird, muß es den Benutzer um Hilfe bitten. Er wird aufgefordert, alle möglichen Kategorien einzutippen, natürlich in Form einer Lisp-Liste. Diese Information geht beim Verlassen von MULISP allerdings verloren, wenn man nicht Sorge trägt, daß das System die Lexikondatei auf den neuesten Stand bringt.

Bisher sah es so aus, als ob der Parser eine wahre Wundermaschine wäre. Dieses Bild ändert sich schnell, wenn man den recht einfach ausschenden Satz 'The man is stupid' (Der Mann ist dumm) eingibt: Das Adjektiv 'stupid' soll angeblich ein Hauptwort sein. Ein Programmfehler? Eine Wanze in der Grammatik? Keineswegs. Denn 'stupid' kann tatsächlich Adjektiv oder Hauptwort sein, und von der Phrasenstruktur her ist die getroffene Entscheidung durchaus korrekt (siehe NP-Unternetz). Die zweite Nominalphrase eines Satzes kann jederzeit aus nur einem Hauptwort bestehen, was der Satz 'Hunde sind Tiere' klar beweist.

Noch schlimmer wird es bei 'The big man is stupid' (Der große Mann ist dumm). Das Programm gerät total aus dem Häuschen und macht so ziemlich alles falsch, was falsch gemacht werden kann. Mit 'big' geschieht das gleiche wie mit 'stupid'. Es wird einfach zum Hauptwort gestempelt. Noch schlimmer ist das Schicksal von 'man'. Laut Grammatik können keine zwei Hauptwörter hintereinander stehen. Da 'man' auch noch als Verb Verwendung finden kann ('bemannen') und von 'is', einem (Hilfs-)Verb, gefolgt wird, bleibt nichts anderes übrig, als es in einen sehr knappen Relativsatz einzubauen. In der hier verwendeten Grammatik sind solche Konstruktionen wie 'The man running' (Der Mann, der läuft) ja erlaubt. 'The woman who loves is big' (Die Frau, die liebt, ist groß) zeigt eine weitere Relativsatz-Einbettung, diesmal aber eine korrekte.

### Die Gasse im Sack

Ein sehr interessantes Beispiel ist 'The old man the boat' (Die Alten bemannen das Boot). Dieser Satz ist in der Literatur sehr beliebt, weil er ein sogenannter *Garden Path Sentence* ist, was auf deutsch wohl so etwas wie *Sackgassen-Satz* heißt. Er ist

deswegen so interessant, weil er ob seines Anfangs 'The old man' menschliche Leser dazu verführt, zu glauben, es ginge um einen alten Mann. Erst wenn daraufhin der Artikel 'the' folgt, gerät diese Annahme ins Wanken. Dann ist nur noch eine Deutung von 'man' als Verb möglich. Wie Sie sehen, hat das Programm diese Hürde ohne weiteres genommen.

Illegal aufgebaute Sätze sollte der Parser eigentlich zurückweisen. Das Programm liefert dann, sofern es sich nicht vergaloppiert, den Wert NIL, wie das Beispiel 'The the' (Der der) vorführt. Jedoch andere nicht minder sinnlose Gebilde wie 'Man man man man man' (Mann Mann Mann Mann Mann) ergeben eine geheimnisvolle Struktur, für die wiederum die syntaktische Mehrdeutigkeit des Wortes 'man' verantwortlich ist.

Sicherlich ist Ihnen schon längst klargeworden, warum sich der Parser derart peinliche Schnitzer erlaubt. Wenn wir Menschen einen Satz lesen, benutzen wir dabei eine ganze Menge von Wissen, das dem kleinen Programm nicht zur Verfügung steht. Schließlich 'sieht' es stets nur ein einziges Wort und versucht, es in bestimmte syntaktische Kategorien einzuordnen. Was davor war oder danach kommt, ist vollkommen egal. Auch die Bedeutungen der einzelnen Wörter werden überhaupt nicht mit einbezogen, obwohl sie so manchen Zweifelsfall, in dem sich der Parser blind für das Falsche entscheidet, elegant auflösen würden. Die Hoffnung, der 'Große Brockhaus' wäre zunächst zu umgehen, hat sich leider zerschlagen.

Die Annahme, man könne Sprache verarbeiten, indem man Stück für Stück von den

'niederen' Symbol-Ebenen in 'höhere' Bedeutungs-Sphären aufsteigt, scheint nicht haltbar zu sein. Die hier vorgestellte syntaktische Satzanalyse läßt sich zwar zugegebenermaßen weiter verfeinern, aber der Aufwand, der für kleine Verbesserungen notwendig ist, wird von Mal zu Mal größer. Irgendwann ist einmal die Grenze erreicht, wo man sagen muß: 'Da ist was faul an der Sache.' Dann sollte man es nicht versäumen, sich schleunigst nach einer neuen Theorie umzusehen.

### Gleichzeitig

Eine Konsequenz, die in der Psychologie aus dieser Situation gezogen wurde, war die Entwicklung von *interaktiven Modellen*. Es ist vornehmlich David Rumelhart zu verdanken, daß diese Idee inzwischen weit verbreitet ist. Rumelhart geht davon aus, daß der Prozeß des

```

% ***** %
% ***** %
%          SBS Augmented Transition Network Parser          %
%          **                                               %
%          ** INTERLISP original 82-10-05 by Sven B. Schreiber ** %
%          **                                               %
%          ** revised for MULISP 84-06-29 by Sven B. Schreiber ** %
%          **                                               %
%          ***** %
%          ***** %
%
%  ADDITIONALLY REQUIRED:  - ATN Grammar                    %
%  -----                - Dictionary                    %
%                          - Utility Module "PROPLIST.MOD" %
%                          - Utility Module "PRETTY.LIB"   %
%
%
% (DEFUN ALLNODES (NLAMBDA ()
% (GETPROPLIST (QUOTE ATN) )) )
%
% (DEFUN APPEND (LAMBDA (ARG$
% (COND ((NULL ARG$) NIL)
% ((NULL (CAR ARG$))
% (APPLY (QUOTE APPEND)
% (CDR ARG$)))
% (T
% (CONS (CAR ARG$)
% (APPLY (QUOTE APPEND)
% (CONS (CDR ARG$)
% (CDR ARG$)))))) )
%
% (DEFUN ARCLIST (NLAMBDA (NODE$)
% (NODE$ NODE$) ))
%
% (DEFUN ARCSHIFT (NLAMBDA (NODE$ FROM$ TO$)
% (PUTPROP (QUOTE ATN)
% NODE$
% (APPEND (HEAD$ (LOSE$ (NODE$ NODE$)
% FROM$)
% TO$)
% (ITEM$ (NODE$ NODE$)
% FROM$)
% (TAIL$ (LOSE$ (NODE$ NODE$)
% FROM$)
% TO$))) ))
%
% (DEFUN ATN (LAMBDA (INPUT$ SUP$)
% (TERPRI)
% (PRINT "*****")
% (PRINT "*****")
% (PRINT "          SBS Augmented Transition Network Parser          %
% (PRINT "          **                                               %
% (PRINT "          ** INTERLISP original 82-10-05 by Sven B. Schreiber ** %
% (PRINT "          **                                               %
% (PRINT "          ** revised for MULISP 84-06-29 by Sven B. Schreiber ** %
% (PRINT "          **                                               %
% (PRINT "          *****")
% (TERPRI)
% (SETQ INPUT$ 0)
% (LOOP (PREFIX$ NIL)
% (SETQ FORWARD$ NIL)

```

# UNICOMAL

## ...die Programmiersprache nicht nur für Profis!

Mit UniComal Version 2.10 für PC/MS-DOS entscheiden Sie sich für ein komplettes Programmentwicklungssystem, das nach den Anforderungen des Benutzers geschaffen wurde. Das bedeutet für Sie eine komfortable Problemlösung, erhebliche Zeiterparnis bei der Programmentwicklung und Gewährleistung einer hohen Ablaufgeschwindigkeit Ihrer Programme.

Was macht UniComal so einzigartig?

**Prozeduren und Funktionen werden vom Benutzer definiert.**

- Aufruf durch lange deutliche Namen
- Möglichkeit der Parameterübergabe
- Lokale Variable
- Rekursion
- Interaktive Ausführung von Prozeduren und Funktionen im Direktmodus
- Beliebige Befehlsweiterungen (Packages) in Maschinensprache
- Viele logische Funktionen (inkl. END OF FILE, END OF DATA)
- Mächtige Systemfunktionen
- Unterstützung der DOS-Befehle

**Flexible Schleifenkonstruktionen gestalten den Programmablauf übersichtlich.**

- REPEAT ... UNTIL
- WHILE ... ENDWHILE
- LOOP ... EXIT WHEN ... ENDLOOP
- FOR ... TO ... STEP ... DO ... ENDFOR
- GOTO ... <LABEL>

**Verzweigungen werden flexibel gehandhabt.**

- IF ... THEN ... ELIF ... ELSE ... ENDIF
- CASE ... OF ... WHEN ... OTHERWISE ... ENDCASE

**Der „Zusammenbruch“ eines Programms wegen unerwarteter Eingabe ist vermeidbar.**

- TRAP ... HANDLER ... ENDTRAP

**Der komfortable Bildschirmditor vereinfacht Korrekturen und Änderungen.**

- Automatische Zeilenummerierung
- Automatisches Einrücken zur besseren Lesbarkeit der Programmstruktur
- Sofortige Überprüfung der Programmstruktur auf Syntaxfehler
- Detaillierte Fehlermeldungen in deutsch
- Schnelle Änderungen durch die Befehle FIND und CHANGE
- Sofortige Ablauffähigkeit der Programme bei voller Geschwindigkeit
- Überprüfung auf Strukturfehler bei Programmstart

**Das Grafik-Package ist sehr leistungsfähig.**

- x,y-Grafik (inkl. Shape-Befehlen)
- Turtle-Grafik
- Unterstützung der CGA-, EGA- und Hercules-Grafikkarte

**Der Compiler übersetzt alle Schlüsselwörter ohne Einschränkung (echte EXE-Files bis 500 K).**



UniComal – eine der schnellsten Programmiersprachen

**UniComal V.2.10 unterstützt die Coprozessoren 8087 und 80287.**

Lieferumfang: COMAL-System, COMAL-System für Coprozessor 8087 und 80287, x,y-Grafik-Package, Turtle-Grafik-Package, System-Package, Sound-Package, Kommunikations-Package, Compiler, Demoprogramme und Prozeduren, Dokumentation (1000 Seiten).

Fordern Sie unser Prospektmaterial an oder testen Sie UniComal mit unserer Demo-Diskette, die für DM 15,- erhältlich ist.

# COMAL®

VERTRIEB | D. BELZ

Derek Belz · 2270 Utersum · Tel. 04683-500

Lesens beim Menschen nicht schrittweise 'bottom-up', also von den Details zu übergeordneten Einheiten, erfolgt, sondern *gleichzeitig* auf mehreren Ebenen abläuft [3]. Damit dieser Vorgang nicht im totalen Chaos endet, nimmt er die Existenz einer 'Mitteilungs-Zentrale' (*Message Center*) und eines 'Zeitplaners' (*Scheduler*) an, mit deren Hilfe alles koordiniert wird.

Das alles erinnert verteuft an Multitasking-Betriebssysteme, und im Grunde handelt es sich tatsächlich um so etwas Ähnliches. Verarbeitungseinheiten, die Buchstaben und Wörter identifizieren, Tiefenstrukturen ergründen, Bedeutungen extrahieren und nach Hintergrundwissen forschen, arbeiten parallel und stehen in einem ständigen Konkurrenzkampf um die besten Hypothesen. Über die Mitteilungs-Zentrale stehen diese Einheiten in ständigem Kontakt miteinander, während der Zeitplaner ihre aktuellen Hypothesen auswertet. Er begünstigt stets all diejenigen Prozesse, die die aussichtsreichsten Hypothesen abliefern.

Auf diese Weise ist gewährleistet, daß beispielsweise Wortbedeutungen eingesetzt werden können, um syntaktische Probleme zu umgehen. Ebenso kann der Kontext, in dem ein Satz steht, Mehrdeutigkeiten von Wörtern beseitigen. Aber auch umgekehrt leistet das Wissen um die Tiefenstruktur von

Satzstücken wertvolle Dienste bei der Ermittlung von Wortbedeutungen und anderen 'höheren' Zusammenhängen.

Daß in der Sprachverarbeitung die reine 'bottom-up'-Methode, auch wenn sie zunächst unverzichtbar zu sein scheint, nicht unbedingt notwendig ist, zeigten bereits 1973 Raj Reddy und Kollegen mit dem Programm HEARSAY [2]. Dieses Schachprogramm, das die Zugwünsche des Benutzers auf akustischem Weg empfängt, bildet die Grundlage von Rumelharts Modell. HEARSAY fertigt lediglich eine ganz grobe akustische Analyse seines Inputs an, indem es nur die drei Lautbilder 'Vokal', 'Zischlaut' und 'Pause' unterscheidet. Es beginnt mit der globalen Annahme, daß der Benutzer ihm einen legalen Zug diktiert hat, und verfeinert dann seine Hypothesen auf verschiedenen Verarbeitungsebenen immer weiter mit Hilfe von *Einschränkungen*, bis ein eindeutiges Ergebnis vorliegt.

### Gelenktes Chaos

Solche interaktiven Modelle verwenden weder 'top-down'-noch 'bottom-up'-Mechanismen, sondern enthalten diese lediglich als Sonderfälle, die praktisch nie eintreffen. Statt dessen wählen sie den Weg des geringsten Widerstandes und sind mal eher oben, mal weiter unten, über weite Strecken jedoch überall gleichzeitig zugange. Und damit eignen sie sich auch

als Modelle für die menschliche Sprachverarbeitung, die nach allem, was man in der Psychologie inzwischen darüber weiß, äußerst flexibel, effizient und vermutlich unter Verwendung von *Parallelverarbeitung* abläuft.

Dabei ist keineswegs ausgeschlossen, daß die grammatikalische Prüfung von Sprache mit Hilfe einer ATN-ähnlichen Methode abläuft, auch wenn mir diese Annahme zu naiv erscheint. Doch selbst wenn es so wäre, ließe dieser Prozeß ganz anders ab als im hier besprochenen Programm. Er dürfte nämlich nicht einfach den Satz in aller Ruhe von vorne bis hinten durcharbeiten, sondern müßte grundsätzlich den Zickzack-Befehlen des Schedulers folgen.

Das bedeutet, daß die syntaktische Analyse mal hier, mal dort eingesetzt und häufig auch einfach abgewürgt wird, wenn es die Lage erfordert. Es ist wohl nicht schwer einzusehen, daß die ATN-Technik hierzu vollkommen neu überdacht werden muß. Es wäre ja auch wirklich allzu verwunderlich gewesen, wenn das abgedruckte Programm bereits der Weisheit letzter Schluß gewesen wäre. Die Odyssee der maschinellen Sprachverarbeitung ist noch in vollem Gange. Sprache ist eben – obwohl sie uns üblicherweise leicht von der Zunge geht – offensichtlich keineswegs so leicht zu durchschauen.

### Literatur

- [1] Heinz Ebert: Bernie und die Grafen von Syntax. c't Magazin für Computertechnik, 5, 1987, S. 114–128
- [2] David E. Rumelhart: The HEARSAY system. In: D. E. Rumelhart: Introduction to human information processing. John Wiley & Sons, New York 1977, S. 103–116
- [3] David E. Rumelhart: ATN and the HEARSAY system. In: D. E. Rumelhart: Introduction to human information processing. John Wiley & Sons, New York 1977, S. 137–146
- [4] Albert L. Stevens & David E. Rumelhart: Errors in reading: An analysis using an Augmented Transition Network model of grammar. In: D. A. Norman & D. E. Rumelhart: Explorations in cognition. Freeman, San Francisco 1975, S. 136–155

```
(SETQ BACKWARD# NIL)
(SETQ BUF# (READ))
(TERPRI)
((EQUAL BUF# (QUOTE EXIT))
 "NICE TO MEET YOU !")
(COND ((EQ BUF# (QUOTE #))
 (PRINTDEF (EVAL (READ))))
 (T (PRINTDEF (EVAL# BUF#))))
(TERPRI))
```

```
(DEFUN BACK# (LAMBDA (WORK# HYP#)
 (COND ((EQ (CAAR HYP#)
 (QUOTE SEND))
 (POP# (QUOTE BACKWARD#)
 (QUOTE FORWARD#))
 ((EQ (CAAR HYP#)
 (QUOTE SEEK))
 (POP# (QUOTE FORWARD#)
 NIL))
 (TRY# WORK# (CDR HYP#)))))
```

```
(DEFUN CALL (NLAMBDA (CALL# RET#)
 (CONS (PACK (LIST CALL#
 (QUOTE #)))
 (TRY# WORK#
 (NODE# CALL#))))
```

```
(DEFUN CAT (NLAMBDA (TYPE# GOTO#)
 (COND ((NULL WORK#)
 (QUOTE (FAIL#)))
 ((MEMBER TYPE# (DESCR# (CAR WORK#)
 (QUOTE CATEG#)
 T))
 (LIST TYPE#))
 (T (QUOTE (FAIL#))))))
```

```
(DEFUN CHANGENODES (NLAMBDA (OLD# NEW#)
 (COND ((NULL OLD#) NIL)
 ((NULL NEW#) NIL)
 ((OR (NULL (CDR OLD#))
 (NULL (CDR NEW#)))
 (APPLY (QUOTE REPLNODE)
 (LIST (CAR OLD#)
 (CAR NEW#))))
 (T (CDR (CONS (APPLY (QUOTE REPLNODE)
 (LIST (CAR OLD#)
 (CAR NEW#)))
 (APPLY (QUOTE CHANGENODES)
 (LIST (CDR OLD#)
 (CDR NEW#))))))))))
```

```
(DEFUN CHECK# (LAMBDA (WORK# PROP#)
 (COND ((GETPROP WORK# PROP#)
 (GETPROP WORK# PROP#))
 ((EQ PROP# (QUOTE NFORM#))
 (UPDATE# WORK# PROP# "PLEASE: NORMAL FORM"))
 ((EQ PROP# (QUOTE CATEG#))
 (UPDATE# WORK# PROP# "POSSIBLE CATEGORIES"))
 ((EQ PROP# (QUOTE SDESC#))
 (UPDATE# WORK# PROP# "SPECIAL DESCRIPTION"))
 (T (APPEND (QUOTE (UNKNOWN PROPERTY:))
 (LIST PROP#))))))
```

```
(DEFUN CONSTRUCT# (LAMBDA (DESCR#)
 (COND ((ATOM DESCR#)
 DESCR#)
 ((NOT (ATOM (CAR DESCR#)))
 (CONS (CAR DESCR#)
 (CONSTRUCT# (CDR DESCR#))))
 ((EQ (CAR DESCR#)
 (QUOTE END#))
```

```

    (LIST (CDR DESCR#))
    ((MEMBER (QUOTE #)
      (UNPACK (CAR DESCR#))
      (CONSTRUCT# (APPLY (QUOTE EMBED#)
        (CONS (CAR DESCR#)
          (CONSTRUCT# (CDR DESCR#)))))))
    (T
      (CONS (CAR DESCR#)
        (CONSTRUCT# (CDR DESCR#))))))
(DEFUN DELNODES (NLAMBDA (OLD#)
  (COND ((NULL OLD#) NIL)
    (T
      (CONS (LIST (REMPROP (QUOTE ATN)
        (CAR OLD#))
        (QUOTE DELETED))
        (APPLY (QUOTE DELNODES)
          (LIST (CDR OLD#))))))
(DEFUN DESCR# (LAMBDA (WORK# PROP# FLAG#)
  (COND ((NULL FLAG#) WORK#)
    ((NULL WORK#) NIL)
    ((ATOM WORK#)
      (CHECK# WORK# PROP#))
    (T
      (CONS (DESCR# (CAR WORK#)
        PROP#
        FLAG#)
        (DESCR# (CDR WORK#)
        PROP#
        FLAG#))))))
(DEFUN EMBED# (LAMBDA (ARGS#)
  (COND ((NULL ARGS#) NIL)
    ((NULL (CDR ARGS#)) NIL)
    (T
      (APPEND (LIST (LASTOFF# ARGS#)
        (CAR (LAST ARGS#))))))
(DEFUN END (NLAMBDA ()
  (COND ((NULL WORK#)
    (CONS (QUOTE SUCCESS#)
      (SET (QUOTE BACKWARD#)
        NIL)))
    (T
      (QUOTE (FAIL#))))))
(DEFUN EVAL# (LAMBDA (WORK#)
  (COND ((ATOM WORK#)
    (PRINT (EVAL WORK#))
    (TERPRI)
    (EVAL# (EVAL WORK#)))
    (T
      (CAR (CONSTRUCT# (LASTOFF# (JUMP START))))))
(DEFUN HEAD# (LAMBDA (LIST# LOC#)
  (COND ((NULL LIST#) NIL)
    ((LESSP LOC# 2) NIL)
    (T
      (APPEND (LIST (CAR LIST#)
        (HEAD# (CDR LIST#)
          (SUB1 LOC#))))))
(DEFUN ITEM# (LAMBDA (LIST# LOC#)
  (COND ((NULL (TAIL# LIST# LOC#))
    (LAST LIST#))
    (T
      (LIST (CAR (TAIL# LIST# LOC#))))))
(DEFUN JUMP (NLAMBDA (GOTO#)
  (TRY# WORK# (NODE# GOTO#)))
(DEFUN LAST (LAMBDA (LIST#)
  (COND ((ATOM LIST#) NIL)
    ((ATOM (CDR LIST#))
      LIST#)
    (T
      (LAST (CDR LIST#))))))
(DEFUN LASTOFF# (LAMBDA (LIST#)
  (COND ((NULL LIST#) NIL)
    (T
      (REVERSE (CDR (REVERSE LIST#))))))
(DEFUN LOSE# (LAMBDA (LIST# LOC#)
  (COND ((NULL (TAIL# LIST# LOC#))
    (LASTOFF# LIST#))
    (T
      (APPEND (HEAD# LIST# LOC#)
        (CDR (TAIL# LIST# LOC#))))))
(DEFUN NEWNODE (NLAMBDA (NODE# ARCS#)
  (PUTPROP (QUOTE ATN)
    NODE#
    ARCS#))
(DEFUN NODE# (LAMBDA (LOC#)
  (GETPROP (QUOTE ATN)
    LOC#))
(DEFUN NODELIST (NLAMBDA ()
  (PROPNAME# (QUOTE ATN)))
(DEFUN POP# (LAMBDA (STACK# BACKUP# BUF#)
  (SETQ BUF# (CAR (EVAL STACK#)))
  (COND (BACKUP#
    (PUSH# BUF# BACKUP#)))
  (SET STACK# (CDR (EVAL STACK#))
    BUF#))

```

```

(DEFUN PREFIX# (LAMBDA ()
  (PRIN1 (PACK (LIST "Enter SENTENCE or COMMAND #"
    (SETQ INPUTNR# (ADD1 INPUTNR#)
      ": ") ))))
(DEFUN PUSH# (LAMBDA (ITEM# STACK#)
  (SET STACK#
    (CONS ITEM#
      (EVAL STACK#))))
(DEFUN READY# (LAMBDA (LIST#)
  (COND ((ATOM LIST#) NIL)
    ((MEMBER (QUOTE #)
      (UNPACK (CAR LIST#)))
      (READY# (CDR LIST#)))
    (T
      (CONS (CAR LIST#)
        (READY# (CDR LIST#))))))
(DEFUN REPLNODE (NLAMBDA (OLD# NEW#)
  (SETPROPLIST (QUOTE ATN)
    (REPLNODE# OLD#
      NEW#
      (GETPROPLIST (QUOTE ATN))))))
(DEFUN REPLNODE# (LAMBDA (OLD# NEW# ATN#)
  (COND ((NULL ATN#) NIL)
    ((ATOM (CAR ATN#))
      (CONS (COND ((EQ (CAR ATN#)
        OLD#)
        NEW#)
        (T
          (CAR ATN#)))
        (REPLNODE# OLD#
          NEW#
          (CDR ATN#))))))
    (T
      (CONS (REPLNODE# OLD#
        NEW#
        (CAR ATN#))
        (REPLNODE# OLD#
          NEW#
          (CDR ATN#))))))
(DEFUN REST# (LAMBDA (WORK# READY#)
  (COND ((NULL READY#) WORK#)
    ((NULL WORK#) NIL)
    (T
      (REST# (CDR WORK#)
        (CDR READY#))))))
(DEFUN REST# (LAMBDA (WORK# READY#)
  (COND ((NULL READY#) WORK#)
    ((NULL WORK#) NIL)
    (T
      (REST# (CDR WORK#)
        (CDR READY#))))))
(DEFUN RET (NLAMBDA ()
  (QUOTE (RET#)))
(DEFUN SEEK (NLAMBDA (CALL# SEND#)
  (PUSH# SEND# (QUOTE FORWARD#)
    (CONS (PACK (LIST CALL#
      (QUOTE #))
        (TRY# WORK#
          (NODE# CALL#))))))
(DEFUN SEND (NLAMBDA ()
  (CONS (QUOTE END#)
    (TRY# WORK#
      (NODE# (POP# (QUOTE FORWARD#)
        (QUOTE BACKWARD#))))))
(DEFUN TAIL# (LAMBDA (LIST# LOC#)
  (COND ((NULL LIST#) NIL)
    ((LESSP LOC# 2) LIST#)
    (T
      (TAIL# (CDR LIST#)
        (SUB1 LOC#))))))
(DEFUN TEST# (LAMBDA (WORK# HYP# RESULT#)
  (SETQ RESULT# (EVAL (CAR HYP#)))
  (LOOP ((MEMBER (QUOTE SUCCESS#)
    RESULT#)
    (MEMBER (QUOTE FAIL#)
      RESULT#)
    (BACK# WORK# HYP#))
    ((MEMBER (CAR HYP#)
      (QUOTE (END JUMP SEEK SEND)))
      RESULT#)
    (COND ((EQ (CAR HYP#)
      (QUOTE CALL))
      (SETQ RESULT#
        (APPEND (LASTOFF# RESULT#)
          (QUOTE (END#))
          (TRY# (REST# WORK#
            (READY# RESULT#)
              (NODE# (CADR (CDR HYP#))))))))))
    ((MEMBER (QUOTE RET#)
      RESULT#)

```

```

RESULT#)
(COND ((MEMBER (CAAR HYP#)
              (QUOTE (CAT WORD)))
      (SETQ RESULT#
              (APPEND RESULT#
                      (TRY# (CDR WORK#)
                          (NODE# (CADR (CDAR HYP#))))))) ))

(DEFUN TRY# (LAMBDA (WORK# HYP#)
  (COND ((NULL HYP#)
        (QUOTE (FAIL#)))
        (T
         (TEST# WORK# HYP#)))) )

(DEFUN UPDATE# (LAMBDA (WORK# PROP# TEXT#)
  (PRIN1 TEXT#)
  (PRIN1 " OF """)
  (PRIN1 WORK#)
  (PRIN1 "" ? ")
  (PUTPROP WORK# PROP# (READ))
  (SET (QUOTE KNOWLEDGE#)
        (CONS (CONS WORK# PROP#)
              KNOWLEDGE#))
  (GETPROP WORK# PROP#) ))

```

```

(DEFUN WORD (NLAMBDA (TYPE# GOTO#)
  (COND ((NULL WORK#)
        (QUOTE (FAIL#)))
        ((EQ TYPE#
            (CAR WORK#))
         (LIST (PACK (LIST (QUOTE ' )
                          TYPE#
                          (QUOTE '))))
              (T
               (QUOTE (FAIL#)))) )
  (SETQ FORWARD# NIL)
  (SETQ BACKWARD# NIL)
  (SETQ KNOWLEDGE# NIL)

  (RDS)

```

Der wichtigste Teil des Programms, der Parser, zerteilt mit Hilfe von ATN und Lexikon einen Eingabesatz in syntaktische Strukturelemente.

```

% ***** %
% ***** %
% ***      SBS Property List Utility Functions      *** %
% **                                     ** %
% **                               Version 0.0                               ** %
% **                                     ** %
% ***      84-06-29 by Sven B. Schreiber      *** %
% ***** %
% ***** %

(DEFUN SETPROPLIST (LAMBDA (ATOM# LIST#)
  (SET (PROATOM# ATOM#)
        LIST#) ))

(DEFUN GETPROPLIST (LAMBDA (ATOM#)
  (COND ((ATOM (EVAL (PROATOM# ATOM#)))
        NIL)
        (T
         (EVAL (PROATOM# ATOM#)))) ))

(DEFUN GETPROP (LAMBDA (ATOM# PROP#)
  (GETPROP# (GETPROPLIST ATOM#)
            PROP#) ))

(DEFUN GETPROP# (LAMBDA (PLIST# PROP#)
  (COND ((NULL PLIST#) NIL)
        ((NULL (CDR PLIST#)) NIL)
        ((EQ PROP#
            (CAR PLIST#))
         (CADR PLIST#))
        (T
         (GETPROP# (CDDR PLIST#)
                   PROP#) )) ))

(DEFUN PUTPROP (LAMBDA (ATOM# PROP# VAL#)
  (SETPROPLIST ATOM#
                (PUTPROP# (GETPROPLIST ATOM#)
                          PROP#
                          VAL#))
  VAL# ))

(DEFUN PUTPROP# (LAMBDA (PLIST# PROP# VAL#)
  (COND ((NULL PLIST#)
        (LIST PROP# VAL#))
        ((NULL (CDR PLIST#))
         (LIST PROP# VAL#))
        ((EQ (CAR PLIST#)
            PROP#)
         (APPEND (LIST PROP# VAL#)
                 (CDDR PLIST#)))
        (T
         (CONS (CAR PLIST#)
               (CONS (CADR PLIST#)
                     (PUTPROP# (CDDR PLIST#)
                               PROP#
                               VAL#)))) )) ))

(DEFUN REMPROP (LAMBDA (ATOM# PROP#)
  (COND ((GETPROP ATOM# PROP#)
        (SETPROPLIST ATOM#
                      (REMPROP# (GETPROPLIST ATOM#)
                                  PROP#)
                      PROP#))
        (T NIL) )) ))

(DEFUN REMPROP# (LAMBDA (PLIST# PROP#)
  (COND ((NULL PLIST#) NIL)
        ((NULL (CDR PLIST#)) NIL)
        ((EQ (CAR PLIST#)
            PROP#)
         (CDDR PLIST#))

```

```

(T
  (CONS (CAR PLIST#)
        (CONS (CADR PLIST#)
              (REMPROP# (CDDR PLIST#)
                       PROP#)))) ))

(DEFUN PROPNAME# (LAMBDA (ATOM#)
  (PROPNAME# (GETPROPLIST ATOM#) ))

(DEFUN PROPNAME# (LAMBDA (PLIST#)
  (COND ((NULL PLIST#) NIL)
        ((NULL (CDR PLIST#)) NIL)
        (T
         (CONS (CAR PLIST#)
               (PROPNAME# (CDDR PLIST#)))) )) ))

(DEFUN PROATOM# (LAMBDA (ATOM#)
  (PACK (LIST "." ATOM# ".")) ))

(RDS)

```

MULISP-80 braucht ein wenig Nachhilfe, um mit dem großen Vorbild INTERLISP mithalten zu können. Ein wenig Property-Listen-Komfort ist immer gerne gesehen.

```

% ***** %
% ***** %
% ***      SBS PrettyPrint Utility      *** %
% **                                     ** %
% **                               Version 0.0                               ** %
% **                                     ** %
% ***      84-06-28 by Sven B. Schreiber      *** %
% ***** %
% ***** %

(DEFUN PP (NLAMBDA FLIST#
  (COND ((NULL FLIST#)
        NIL)
        (T
         (TERPRI)
         (PRINTDEF (GETD (CAR FLIST#)))
         (APPLY (QUOTE PP)
                 (CDR FLIST#)))) ))

(DEFUN PRINTDEF (LAMBDA (EX# SPACE#)
  (PRINTDEF1 EX# SPACE#)
  (TERPRI) ))

```

```

(DEFUN PRINTDEF1 (LAMBDA (EX# SPACE#)
  (COND ((NULL SPACE#)
    (SPACES 2))
    (T
      (SPACES SPACE#)))
  (PRINTDEF# EX#) ))

(DEFUN PRINTDEF# (LAMBDA (EX#)
  (COND ((ATOM EX#)
    (PRINTATOM# EX#))
    (T
      (PRINTLIST# EX#))) ))

(DEFUN PRINTATOM# (LAMBDA (ATOM# XATOM#)
  (SETQ XATOM# (UNPACK ATOM#))
  (COND ((MEMBER "" "" XATOM#)
    (PRIN1 ""))
    (PRINTXATOM# XATOM#)
    (PRIN1 ""))
  (OR (MEMBER "(" XATOM#)
    (MEMBER ")" XATOM#)
    (MEMBER "." XATOM#)
    (MEMBER " " XATOM#))
  (PRIN1 ""))
  (PRIN1 ATOM#)
  (PRIN1 ""))
  (T
    (PRIN1 ATOM#)))
  NIL ))

(DEFUN PRINTXATOM# (LAMBDA (XATOM#)
  (COND ((NULL XATOM#)
    NIL)
    (T
      (COND ((EQ (CAR XATOM#) ""))
        (PRIN1 ""))
        (PRIN1 (CAR XATOM#))
        (PRINTXATOM# (CDR XATOM#)))))) ))

(DEFUN PRINTLIST# (LAMBDA (LIST# SPACE#)
  (PRIN1 "(")
  (SETQ SPACE# (SPACES 0))

```

```

(PRINTDEF# (CAR LIST#))
(COND ((CDR LIST#)
  (COND ((ATOM (CDR LIST#))
    (PRINTCOL# (CDR LIST#)
      SPACE#
      NIL))
    ((ATOM (CAR LIST#))
      (PRINTCOL# (CDR LIST#)
        (SPACES 1)
        NIL))
    (T
      (PRINTCOL# (CDR LIST#)
        SPACE#
        T))))))

(PRIN1 ")")
NIL ))

(DEFUN PRINTCOL# (LAMBDA (LIST# SPACE# LFFLG#)
  (COND ((NULL LIST#)
    NIL)
    (ATOM LIST#)
    (PRIN1 " . ")
    (PRINTATOM# LIST#))
  (T
    (COND (LFFLG#
      (TERPRI)
      (SPACES SPACE#)))
    (PRINTDEF# (CAR LIST#))
    (PRINTCOL# (CDR LIST#)
      SPACE#
      T))))))

(RDS)

```

'Das Auge ißt mit' – ein schönes Ergebnis sollte auf dem Bildschirm-Präsentierteller auch schön 'zubereitet' erscheinen.

```

%
*****
*****
***      Englisches Woerterbuch      ***
**
**      fuer SBS ATN-Parser          **
**
***      13.05.87 Sven B. Schreiber  ***
*****
*****
%

(PUTQQ ATNEDIC FUNCTIONS NIL)

(PUTQQ ATNEDIC VARIABLES
  (KNOWLEDGE#
    ".A."      ".ARE."      ".BIG."
    ".BOAT."   ".FOOL."     ".FOOLS."
    ".IS."     ".LIFE."     ".LIVING."
    ".LOVES."  ".MAN."      ".OLD."
    ".STUPID." ".THE."     ".VERY."
    ".WHO."    ".WOMAN." ))

(SETQQ KNOWLEDGE#
  ((A . CATEG#) (ARE . CATEG#)
   (BIG . CATEG#) (BOAT . CATEG#)
   (FOOL . CATEG#) (FOOLS . CATEG#)
   (IS . CATEG#) (LIFE . CATEG#)
   (LIVING . CATEG#) (LOVES . CATEG#)
   (MAN . CATEG#) (OLD . CATEG#)

```

```

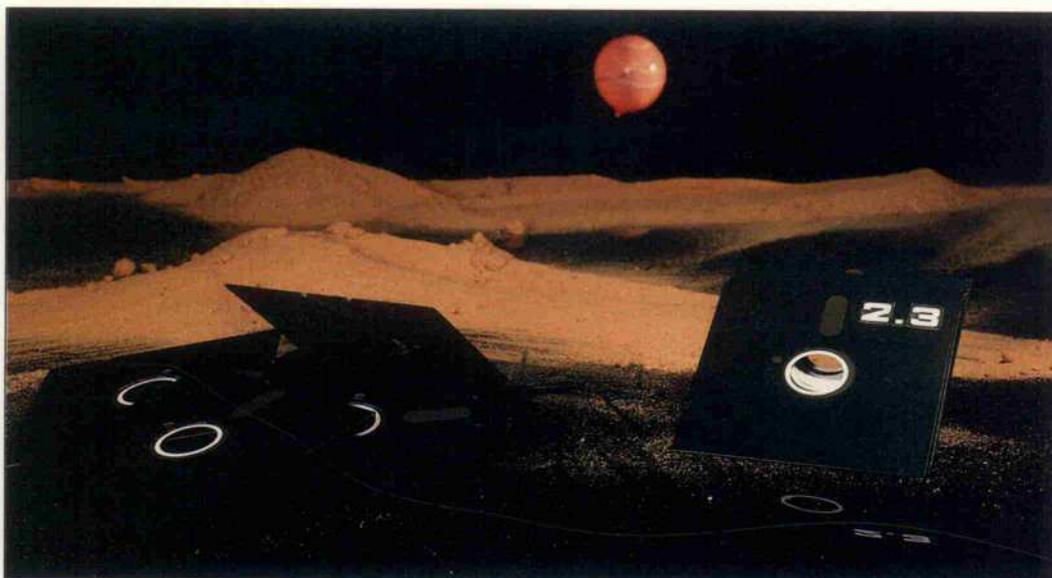
(STUPID . CATEG#) (THE . CATEG#)
(VERY . CATEG#) (WHO . CATEG#)
(WOMAN . CATEG#) ))

(SETQQ ".A." (CATEG# (DET)))
(SETQQ ".ARE." (CATEG# (AUX VERB)))
(SETQQ ".BIG." (CATEG# (ADJ NOUN)))
(SETQQ ".BOAT." (CATEG# (NOUN)))
(SETQQ ".FOOL." (CATEG# (VERB NOUN)))
(SETQQ ".FOOLS." (CATEG# (VERB NOUN)))
(SETQQ ".IS." (CATEG# (AUX VERB)))
(SETQQ ".LIFE." (CATEG# (NOUN)))
(SETQQ ".LIVING." (CATEG# (INGVERB VERB
  ADJ NOUN)))
(SETQQ ".LOVES." (CATEG# (VERB NOUN)))
(SETQQ ".MAN." (CATEG# (VERB NOUN)))
(SETQQ ".OLD." (CATEG# (ADJ NOUN)))
(SETQQ ".STUPID." (CATEG# (ADJ NOUN)))
(SETQQ ".THE." (CATEG# (DET)))
(SETQQ ".VERY." (CATEG# (ADV)))
(SETQQ ".WHO." (CATEG# (RPRON)))
(SETQQ ".WOMAN." (CATEG# (NOUN)))

(RDS)

```

Auf ein Minimum an Informationen über die Wörter ist der Parser schon angewiesen. Seinen Wortschatz kann er sogar während der Arbeit erweitern.



# Immer die aktuelle Version

Automatische Suche nach der Versionsnummer

Dr. Peter Schulz

**Programmieren Sie häufiger? Dann haben Sie sicher auch schon vor dem Problem gestanden, daß auf mehreren Disketten unterschiedliche Fassungen eines Programms herumgeistern, von denen Sie nicht wissen, auf welchem Stand sie jeweils sind. Hier hilft ein kleines Programm.**

Einige Computerhersteller liefern für ihre Entwicklungssysteme ein Programm mit, das aus der gelieferten Firmen-Software die Versionsnummer ausliest. Vielfach sind diese Utilities aber nur auf ablauffähige Files, also kompilierte beziehungsweise assemblierte Programme, oder nur auf Quelltexte anwendbar.

Das hier vorgestellte Programm durchsucht jedes beliebige File. Sie müssen jetzt nur in Ihre Software eine Variable oder Konstante einbauen, die eine Versionsnummer, Datum und/oder Kommentare aufnimmt. In der vorliegenden Fassung sucht das Programm nach dem Text '(Version' und gibt alles aus, was zwischen der ersten Klammer und einer folgenden liegt. Wird keine schließende Klammer entdeckt, endet die Ausgabe nach 40 Zeichen.

## Nicht so sinnvoll?

Nun werden Sie vielleicht sagen:

'Was soll denn das, dazu brauche ich doch kein Programm! Da gehe ich einfach in den Editor und sehe mir die Versionsnummer beziehungsweise die Kommentare an.' Richtig, für den Source-Code trifft das sicherlich zu, aber was ist mit den kompilierten oder assemblierten Files? Oder mit Libraries? Oder einzelnen Include-Dateien?

Besitzer einer Echtzeituhr im Rechner werden möglicherweise noch weniger Sinn in der Aktion sehen, genügt doch ein Blick ins Inhaltsverzeichnis, um bei den Files den Zeitpunkt der letzten Änderung zu registrieren. Aber auch für diese Glücklichen ist das Programm noch nützlich.

Da VERSION das ganze File durchsucht, werden auch mehrfache Kommentare und Versionsnummern ausgegeben. Damit hat man die Möglichkeit, auch einzelne Funktionen, Prozeduren und so weiter mit Da-

tum und Kommentar zu versehen, und kann so die 'chronologische Zusammensetzung' eines größeren Programms im nachhinein kontrollieren.

Natürlich kann man den Suchtext auch abwandeln, etwa in 'Version' (also ohne beginnende Klammer) oder noch besser in 'Vers'. Wenn Sie das Programm nun auf Ihre gekaufte Software loslassen, werden Sie staunen, in wie vielen Programmen zum Teil mehrfach Versionsnummern schlummern.

## Wer sucht. . .

Aufgerufen wird das Programm unter Angabe des zu untersuchenden Files, zum Beispiel VERSION XYZ.COM. Das Programm überprüft, ob gültige Parameter mitgegeben wurden. Die Prozedur CHECK\_NAME versucht mittels RESET, das entsprechende File auf der Diskette zu öffnen. Dabei wird kurzfristig die I/O-Fehler-Behandlung von Turbo abgeschaltet (SI-) und durch Auswertung von IORESULT geprüft, ob ein Fehler auftrat.

Der Funktionswert von IORESULT ist leider vom Typ BOOLEAN, das heißt, er kann nur die beiden Werte 'TRUE' und 'FALSE' annehmen. So läßt sich ein etwaiger Fehler nicht im Detail aufschlüsseln, um ihn anschließend speziell zu behandeln. Zum Beispiel liefert auch der Zugriff auf eine schreibgeschützte Datei (Attribut R/O) einen I/O-Fehler, und VERSION behauptet dann, daß es das File nicht finden kann. Ohne recht aufwendige Änderungen sollte man VERSION also nur auf Dateien ohne

Attribut (allenfalls 'ARC') anwenden.

Sind keine derartigen Fehler aufgetreten, so liest die Prozedur READ\_FILE so viel vom File in den Puffer, wie dieser aufnehmen kann. Bei der vorliegenden Programmversion ist die Länge des Versionstextes auf 40 Zeichen begrenzt (max\_search\_length). Sie kann auf maximal 255 heraufgesetzt werden. Die Puffergröße (buffer\_size) muß ein ganzzahliges Vielfaches von 128 sein (beziehungsweise von der Sektorgröße block\_length). Wird die Puffergröße geändert, muß auch die Konstante maxim\_buffer\_blocks (= buffer\_size geteilt durch block\_length) geändert werden.

Die Prozedur SEARCH sucht den Puffer nach dem ersten Zeichen des Suchtextes ab. Wird es nicht gefunden, wird der Puffer nachgeladen, wenn das File-Ende noch nicht erreicht wurde. Ansonsten übernimmt die Funktion COMPARE die Suche nach dem restlichen Suchtext. Sie überprüft auch, ob eventuell das Pufferende erreicht, der Suchtext aber noch nicht vollständig ist. Dann wird der File-Zeiger, der auf den nächsten zu lesenden Block zeigt, um eins erniedrigt und neu nachgelesen. War die Suche erfolgreich, so gibt SHOW\_VERSION den gefundenen Versionstext aus. Für auftretende Fehler ist die Prozedur ERROR zuständig.

## Wohin mit der Versionsnummer?

Es ist wohl klar, daß man sich die Eingabe dieses Programms sparen kann, wenn man nicht die Versionsnummer bei jeder Überarbeitung aufdatiert. Editoren wie etwa der von Sidekick können da sehr hilfreich sein, wenn man eine Echtzeituhr im System beziehungsweise die Systemuhr gestellt hat: Einmal Ctrl-QT eingegeben, und Datum und Uhrzeit stehen an der Cursor-Position.

Zeile 21 im Programm zeigt, wie eine Einbettung der Versionsnummer unter Turbo-Pascal vorgenommen werden kann. Bei einigen Compilern muß diese Konstante etwa durch eine Dummy-Anweisung auch wirklich angesprochen werden, damit sie später im Kompilat erscheint. Bei Turbo-Pascal genügt die Aufführung als typisierte Konstante.

```

1: 0 (*****
2: 0 (*
3: 0 (*
4: 0 (*
5: 0 (*****
6: 0
7: 0 PROGRAM version;
8: 0 CONST
9: 0   buffer_size      = 16384; (* Definition der Puffergrösse *)
10: 0   file_name_size  = 14; (* Länge eines Filenamens *)
11: 0   max_buffer_blocks = 128; (* Anzahl der physikal.-Blöcke des *)
12: 0   (* Puffers=buffer_size div block_l. *)
13: 0   max_search_length = 40; (* Länge des zu Suchenden Textes *)
14: 0   block_length    = 128; (* Phys. Blocklänge unter C/PM *)
15: 0
16: 0 TYPE
17: 0   error_type      = (nofilename, filenotfound, noversion, noerror);
18: 0
19: 0 CONST
20: 0   search_string   : STRING(255) = 'Version ';
21: 0   version         : STRING(255) = 'Version vom 09.11.86';
22: 0   delimiter       : char = ' ';
23: 0
24: 0 VAR
25: 0   source           : FILE;
26: 0   buffer           : ARRAY [1..buffer_size] OF byte;
27: 0   file_name       : STRING[file_name_size];
28: 0   actual_buffer_pos, blocks_to_read, counter;
29: 0   file_pos, max_position, source_blocks : integer;
30: 0   file_found, found, nothing_found, stop : boolean;
31: 0 (-----ERROR-----)
32: 0 PROCEDURE error(error_message : error_type);
33: 0 BEGIN
34: 0   CASE error_message OF
35: 0     nofilename : writeln('Bitte Filenamens mit angeben, .
36: 0                 z.B. VERSION.MEINFILE.COM ');
37: 0     filenotfound : writeln('File ', file_name, ' nicht gefunden!');
38: 0     noversion : writeln('file name, kein Versionseintrag gefunden!');
39: 0     noerror : writeln('Suchen nach ', search_string, ' beendet wird,
40: 0                   die Ausgabe durch ein gefundenes ', delimiter, '.');
41: 0   ELSE writeln('Unbekannter Fehler aufgetreten!');
42: 0   END; (*case*)
43: 0 END; (*error*)
44: 0 (-----CHECK_NAME-----)
45: 0 FUNCTION check_name(VAR blocks_to_read : integer) : boolean;
46: 0 VAR found : boolean;
47: 0
48: 0 BEGIN
49: 0   assign(source, file_name);
50: 0   reset(source);
51: 0   found := (iorresult=0);
52: 0   (*#1*)
53: 0   (*#1**)
54: 0   source_blocks := filesize(source);
55: 0   blocks_to_read := source_blocks;
56: 0   IF found THEN error(noerror) ELSE BEGIN (*2*)
57: 0     source_blocks := 0;
58: 0     error(filenotfound);
59: 0   END; (*2*)
60: 0   check_name := found;
61: 0 END; (*check_name*)
62: 0 (-----SHOW_VERSION-----)
63: 0 PROCEDURE show_version;
64: 0 VAR search_index : byte;
65: 0
66: 0 BEGIN
67: 0   search_index := 2;
68: 0   actual_buffer_pos := actual_buffer_pos + 1;
69: 0   write(file_name, ' ');
70: 0   WHILE (chr(buffer(actual_buffer_pos)) <> delimiter) AND
71: 0     (search_index <= max_search_length) AND
72: 0     (actual_buffer_pos <= buffer_size) DO BEGIN (*1*)
73: 0     write(chr(buffer(actual_buffer_pos)));
74: 0     actual_buffer_pos := actual_buffer_pos + 1;
75: 0     search_index := search_index + 1;
76: 0   END; (*1*)
77: 0   writeln;
78: 0   nothing_found := false;
79: 0   found := false;
80: 0 END; (*show_version*)
81: 0 (-----COMPARE-----)
82: 0 FUNCTION compare(VAR buffer_pos : integer; VAR string_pos : byte) : boolean;

```

```

83: 0 VAR equal : boolean;
84: 0
85: 0 BEGIN
86: 0   actual_buffer_pos := buffer_pos;
87: 0   REPEAT
88: 0     IF chr(buffer(actual_buffer_pos)) = search_string[string_pos] THEN equal := true
89: 0     ELSE equal := false;
90: 0     buffer_pos := buffer_pos + 1;
91: 0     string_pos := string_pos + 1;
92: 0   UNTIL (string_pos = ord(search_string(0))+1) OR (NOT equal)
93: 0   OR (buffer_pos = buffer_size);
94: 0   string_pos := 1;
95: 0   IF (buffer_pos = buffer_size) AND (equal) THEN BEGIN (*1*)
96: 0     equal := false;
97: 0     stop := true;
98: 0     seek(source, file_pos - 1);
99: 0     source_blocks := source_blocks + 1;
100: 0   END; (*1*)
101: 0   compare := equal;
102: 0 END; (*compare*)
103: 0 (-----SEARCH-----)
104: 0 PROCEDURE search(number_of_loops : integer);
105: 0 VAR buffer_pos : integer;
106: 0   string_pos : byte;
107: 0
108: 0 BEGIN
109: 0   found := false; buffer_pos := 1; string_pos := 1;
110: 0   REPEAT
111: 0     IF chr(buffer(buffer_pos)) = search_string[1]
112: 0     THEN found := compare(buffer_pos, string_pos);
113: 0     IF (found) THEN show_version;
114: 0     buffer_pos := buffer_pos + 1;
115: 0   UNTIL stop OR (buffer_pos > buffer_size) OR
116: 0     ((buffer_pos = max_position) AND (counter = number_of_loops));
117: 0   stop := false;
118: 0 END; (*search*)
119: 0 (-----READ_FILE-----)
120: 0 PROCEDURE read_file;
121: 0 VAR first : boolean;
122: 0   number_of_loops : integer;
123: 0
124: 0 BEGIN
125: 0   counter := 0; first := true; stop := false;
126: 0   WHILE (source_blocks > 0) AND (NOT stop) DO BEGIN (*lesen*)
127: 0     IF first THEN BEGIN (*2*)
128: 0       number_of_loops := source_blocks DIV max_buffer_blocks;
129: 0       (* Wieoft soll der Puffer gefüllt werden*)
130: 0       max_position := (source_blocks MOD max_buffer_blocks) * block_length;
131: 0       (* Bis zu dieser Position darf beim letzten
132: 0         Durchlauf gesucht werden*)
133: 0     ELSE
134: 0       first := false;
135: 0     END; (*2*)
136: 0     IF source_blocks > max_buffer_blocks THEN
137: 0       blocks_to_read := max_buffer_blocks (*groesser als Puffer*)
138: 0     ELSE
139: 0       blocks_to_read := source_blocks;
140: 0     blockread(source, buffer, blocks_to_read);
141: 0     file_pos := filepos(source); (*Zeiger auf aktuellen Stand im File*)
142: 0     search(number_of_loops); (*Puffer durchsuchen*)
143: 0     counter := counter + 1;
144: 0     IF NOT stop THEN source_blocks := source_blocks - blocks_to_read;
145: 0   END; (*lesen*)
146: 0   close(source);
147: 0 END; (*read file*)
148: 0 (-----MAIN-----)
149: 0 BEGIN
150: 0   IF ParamCount = 0 THEN error(nofilename) (*Anzahl Parameter *)
151: 0   ELSE BEGIN (*1*)
152: 0     file_name := ParamStr(1); (*Erster Parameter *)
153: 0     nothing_found := true;
154: 0     file_found := check_name(blocks_to_read); (*Filelänge feststellen *)
155: 0     IF file_found THEN BEGIN (*2*)
156: 0       read_file; (*File in den Puffer lesen *)
157: 0       IF nothing_found THEN error(noversion);
158: 0     END; (*2*)
159: 0     writeln;
160: 0   END; (*1*)
161: 0 END. (*MAIN*)

```

Das Programm VERSION durchsucht beliebige Dateien nach einem String, der nach dem Schema 'Version. . .' aufgebaut und kürzer als 40 Zeichen ist. **ct**

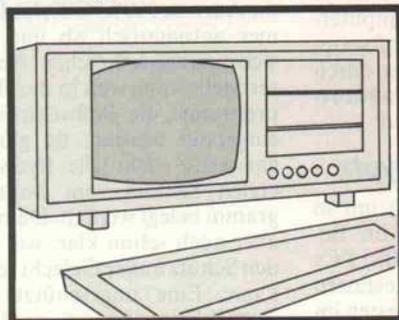
## Kombinieren Sie die 32 Bit Computer-Leistung mit Ihrem Budget:

Für CK 88 bis CK 386 bieten wir alles:

- Komplet-Systeme
- Komponenten
- Speichermedien
- Erweiterungskarten
- USW. ....

Händler- und Großkunden Anfragen erwünscht an:

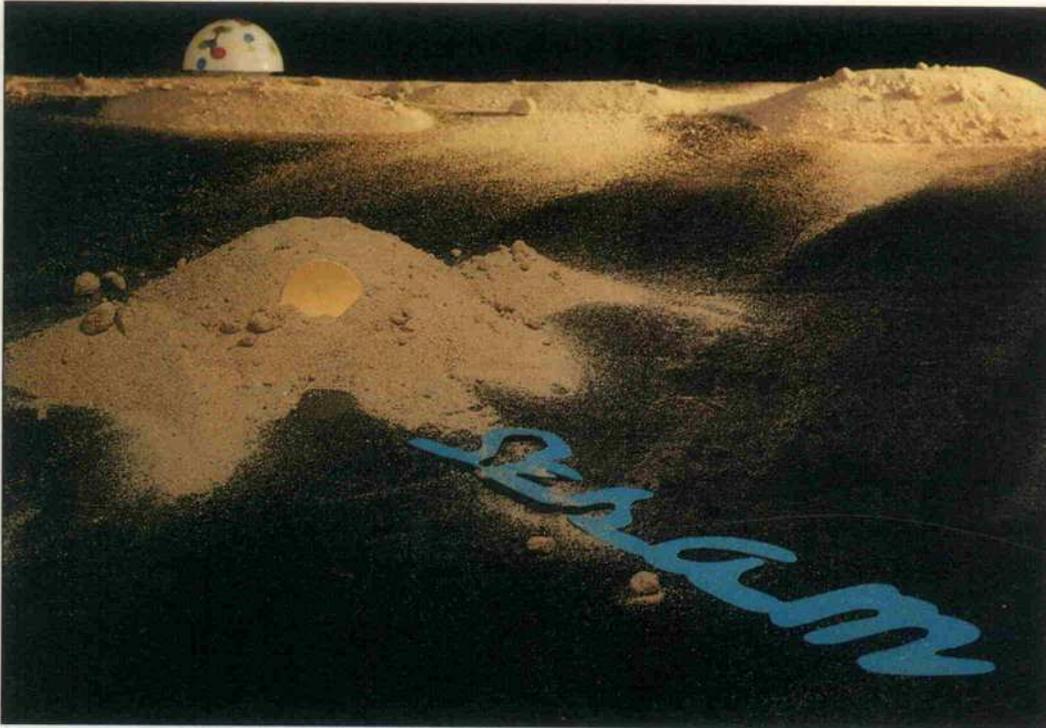
**Optische Datenverarbeitungs-Systeme GmbH**  
 Pirazzistr. 41-43  
 6050 Offenbach  
 Tel. (069) 8003895



**CK 386 Portable**  
**CK 386 Desk Top**

## Die Kompatiblen

# 386



# Paßwort-Knobeleyen

'Kindersicherung' für Papas PC

Wolfgang Schrader, Detlef Grell

Spätestens wenn der heranwachsende Sprößling Vaters oder Mutters Rechner, Programme und Dateien auf ihre Verwendungsfähigkeit 'prüft', werden sie sich nach Schutzmechanismen für die Früchte ihres Computerschaffens sehnen. Der im folgenden vorgestellte Paßwortschutz als solcher kann sogar einem gewieften Hacker standhalten. Vor allem 'verspielte Gemüter' dürften ihren Spaß daran haben, was man schon mit 21 Bytes Programmcode alles anstellen kann und wie sich diese nur mit DEBUG wohldokumentiert assemblieren lassen.

Gleich vorweg sei aber angemerkt, daß unser hier verwendetes Verfahren zwar eine raffinierte Kodierung bietet – es aber dennoch sehr einfach sein kann, den Schutz außer Gefecht zu setzen. Allerdings gibt es den absolut sicheren Paßwortschutz für einen frei zugänglichen MS-/PCDOS-Rechner ohnehin nicht; 'notfalls' manipuliert ein unberechtigter Computerspezialist eben die Hardware. Aber die unbefugte Person muß ja nicht unbedingt ein Computerspezialist sein. Und softwaremäßig beziehungsweise durch Probieren ist dieser Paßwortschutz kaum zu knacken!

## In der Krypto-Krypta

Eine Paßwortroutine ist um so sicherer, je 'tiefer' sie im Betriebssystem liegt. Bei IBM PCs und kompatiblen Rechnern wäre sie eigentlich am besten im ROM untergebracht. Allerdings hat wohl nicht jeder die Möglichkeit, die Daten des EPROMs zu ändern.

Die zweitbeste Möglichkeit besteht darin, die Routine im Bootprogramm unterzubringen. Das Bootprogramm befindet sich auf der Diskette (beziehungsweise Festplatte) und wird als erstes Programm nach der Abarbeitung des POST (Power-On-Self-Test) im ROM-BIOS geladen und gestartet.

Dieser Vorgang, also das Laden des ersten Sektors der Spur 0 an die Adresse 0000:7C00, läuft immer automatisch ab und läßt sich nicht unterbrechen. An dieser Stelle kann nun in das Bootprogramm die Paßwortroutine eingebaut werden, da glücklicherweise nicht alle Bytes des ersten Sektors vom Bootprogramm belegt werden. Damit ist aber auch schon klar, wie man den Schutz außer Gefecht setzen kann: Eine ungeschützte Systemdiskette bootet natürlich ohne Probleme.

Auch die großzügigen 33 Byte im Bootsektor von PCDOS 3.1

für eine Paßwortroutine sind nicht viel, trotzdem ist das genug Platz für eine sichere Paßworterkennung. Auf eine vollmundige Begrüßung des Benutzers ('Guten Tag, bitte geben Sie nun das soundsovielstellige Paßwort ein:') muß bei einem

## Komfortabel mit DOS 3.1

derartigen Platzmangel natürlich verzichtet werden. Aber das kann ja auch durchaus sein Gutes haben, wird doch gar nicht erst auf eine Paßwortsperre hingewiesen.

So ist auch nur für ein frei definierbares Paßwort von vier Zeichen Länge Platz. Wer ein längeres Paßwort benutzen möchte, kann auf eine beliebige Zeichenfolge – etwa 'Non System Disk' oder ähnliches – im Bootprogramm selbst zurückgreifen.

Die Routine (Programm 1) vergleicht ein eingegebenes Zeichen direkt mit dem entsprechenden Byte im Speicher. Stimmen alle Zeichen überein (CR muß nicht eingegeben werden), wird normal gebootet. Alle eingetippten Zeichen werden auf dem Bildschirm als Fragezeichen ausgegeben.

Bei Unstimmigkeiten wird dies intern vermerkt, aber natürlich nicht angezeigt. Das Programm verhält sich genauso wie vorher, bootet aber nicht mehr. Da weiterhin für jedes eingetippte Zeichen ein Fragezeichen erscheint, sind weder Rückschlüsse auf die Länge des Paßwortes möglich, noch ist erkennbar, ob oder ab welcher Stelle ein falsches Zeichen eingegeben wurde.

## Boot-Details

Vermutlich haben Sie sich schon über unsere merkwürdigen Adreßangaben in Programm 1 gewundert, mal beziehen wir uns auf Adressen im Bereich 7DFAh, mal auf 100h: Die von uns verwendeten Sprünge liegen innerhalb eines Segmentes und werden vom Prozessor stets relativ adressiert, wobei allerdings der hier verwendete Assembler des DEBUG absolute Sprungwerte entgegennimmt, die er selbst in die relativen Distanzen umrechnet. So ist bezüglich der Sprünge die absolute Lage des Programmes im Speicher unerheblich.

Der Einfachheit halber wird in den Beispielen angenommen,

```

-- Version fuer PC DOS 3.1
--lade nach Adresse CS:100 von LW 0 (=A) den
--relativen Sektor 0 (=1 Sektor):

l cs:100 0 0 1

a100
jmp 2dd          ;alten Sprung nach 0000:7C2B ueberschreiben

a2dd
cli              ;INTR sperren
cld              ;DF = 0, Richtungsflag fuer den SCASB-Befehl
push cs         ;Segment = 0000
pop es          ;ES = 0000
mov di,7dfa     ;bei ES:DI steht das Passwort
mov cx,4        ;es werden 4 Zeichen geprueft
mov ah,0
int 16         ;ein Zeichen von der Tastatur holen
scasb         ;und mit einem Passwort-Zeichen vergleichen
jz 2f0         ;bei Unstimmigkeiten wird der
push cs        ;Zeichenzähler auf Maximalwert gesetzt
pop cx         ;AL = 3FH ("?")
mov ax,0e3f    ;mit AH = 0EH -> Zeichenausgabe
int 10         ;naechstes Zeichen lesen und ueberpruefen
loop 2e7       ;oder Sprung zum normalen Boot-Programm
jmp 12b        ;Passwort einschreiben:
db "gluc"

--Die Bescherung nochmal ansehen

u100.105
u2dd.2ff

--geaenderten Sektor zurueckschreiben

w cs:100 0 0 1

-- Oder fuer Testzwecke als BOOT31.COM auf Disk:

nboot31.com
rcx
200
w
q

```

**Programm 1. Ein vierstelliges Paßwort ist nicht viel, aber es will erst mal gewußt sein. Hier eine vollständige Input-Datei für DEBUG, die vollautomatisch den Bootsektor von PC DOS 3.1-Disketten präpariert.**

daß der Bootsektor bei Adresse 100h beginnt, obwohl er beim Booten, wenn er sich im Speicher befindet, bei 0000:7C00 gestartet wird. Das Codesegment (CS) ist vor dem Einsprung in den Booter 0000h, das Daten-segment (DS) normalerweise 0040h, Stacksegment (SS) und Extrasegment (ES) sind nicht verbindlich spezifiziert.

Der Programmablauf am Beispiel von Programm 1: Zuerst wird der Sprung am Anfang des Bootsektors zum eigentlichen Beginn des Ladeprogramms auf den freien Bereich verbogen, wo der Anfang unserer Paßwort-routine liegt. Den alten Wert

muß man sich merken, weil dorthin nach der Paßworteingabe zur Fortsetzung des Bootvorganges hingesprungen wird.

Der Befehl CLI (Interrupt-Unterdrückung) am Anfang des Paßwortprogramms scheint überflüssig zu sein; da der Booter diesen Befehl aber selbst als erstes ausführt, haben wir den Befehl bei der PC DOS-3.1-Version zunächst drin gelassen. Versuche ohne CLI haben bei uns funktioniert, so daß man hier also noch ein Byte sparen kann, etwa um die Tabelle zu verlängern. (Dann müssen natürlich die Adreßwerte zum Teil korrigiert werden.)

Anschließend werden Richtungs-Flag, Extrasegment (ES) und Pointer (DI) für den SCASB-Befehl (Scan Byte) vorbereitet. Über INT 16h wird ein Zeichen von der Tastatur geholt und mit dem jeweiligen Tabellenelement verglichen. Als Tabelle kann wie erwähnt auch ein String aus dem Bootsektor selbst verwendet werden, der Zeichenzähler (CX-Register) kann dann auf längere Strings eingerichtet werden. Wenn man

das Richtungs-Flag in die andere Richtung und DI aufs Ende des Strings setzt, können diese auch rückwärts 'gelesen' werden.

Wenn der Vergleich bei SCASB 'danebengeht', wird der Zähler auf 0000h gesetzt, so daß er nach Passieren des LOOP-Befehls (er dekrementiert DX) durch Überlauf auf dem Maximalwert FFFFh steht. Da der Zeiger DI immer weiter in undefinierte RAM-Bereiche hochgezählt wird, sind Treffer im Anschluß an eine Fehleingabe quasi unmöglich. Über den Interrupt 10h wird aber weiterhin brav bei

jeder Eingabe ein Fragezeichen ausgegeben. Nicht zu vergessen: Bei allen Beispielen wird beim Paßwortprüfen sehr pingelig Groß- und Kleinschreibung unterschieden.

### Eng wird's bei 3.2

Im Bootsektor von PC DOS 3.1 ist für eigene Ergänzungen von Adresse 2DDh bis 2FDh Platz, bezogen auf Start bei 100h. (Die beiden letzten Bytes im Bootsektor sollte man unverändert lassen.) Bei DOS 3.2 verengt sich der freie Bereich auf 2E3h bis 2FCh, es stehen also nur

```

;Passwort-Routine fuer PC DOS 3.2, Version IN32A
;lade nach Adresse CS:100 von LW 0 (=A) den
;relativen Sektor 0 (=1 Sektor):

l cs:100 0 0 1

a100
jmp 2e3          ;alten Sprung nach 0000:7C36 ueberschreiben

a2e3
cli              ;nur in Notfaellen (Korrektur der Adressen!)
cld              ;DF = 0, Richtungsflag fuer den SCASB-Befehl
push cs         ;Segment = 0000
pop es          ;ES = 0000
mov di,7df0     ;bei ES:DI steht das Passwort
mov cx,5        ;es werden 5 Zeichen geprueft
mov ah,0
int 16         ;ein Zeichen von der Tastatur holen
scasb         ;und mit einem Passwort-Zeichen vergleichen
jnz 2f1         ;bei Unstimmigkeiten Endlosschleife
loop 2EC       ;naechstes Zeichen lesen und ueberpruefen
jmp 136        ;oder Sprung zum normalen Boot-Programm
;Passwort einschreiben:
db "gluck"

;Die Bescherung nochmal ansehen

u100.105
u2e4.2ff

;geaenderten Sektor zurueckschreiben

w cs:100 0 0 1

;Datei auf Diskette schreiben, um sich mit dem Debugger
;wegen der Adressberechnungen zu vergewissern. Sinnvoll
;nur in Testphase:
;dateiname:

nboot32A.com

;Dateilaenge in CX festlegen

rcx
200
w
q

```

**Programm 2. Thema mit Variationen: Die Paßwortroutine nach dem gleichen Verfahren für PC DOS 3.2 muß aus spartanischer ausfallen.**

noch 26 Bytes zur Verfügung. (Das Byte bei 2FDh darf übrigens nicht belegt werden, weil der Booter hier etwas zwischenspeichert.)

Sieben Bytes gilt es also herauszuschinden. Ein Verzicht auf die Bildschirmausgabe (AX laden, INT 10 aufrufen) der Fragezeichen bringt nur fünf Bytes, ein Verzicht auf CLI ein sechstes. Hätte man also noch drei Bytes für das Paßwort. Immerhin auch eine Lösung.

Ohne Bildschirmausgabe kann man aber eine kürzere Form der 'Arbeitsverweigerung' implementieren, nämlich eine Endlosschleife. Der Eintippende merkt ja nicht, daß plötzlich nicht mehr die Tastatur abgefragt wird. Folglich kann man den JZ-Befehl in ein JNZ verwandeln, so daß bei Ungleichheit der Zeichen dieser Sprung immer auf sich selbst erfolgt - bis zum Power-off, wenn man den CLI-Befehl weiterhin drin läßt. Hier sollte man ihn schon deshalb besser weglassen, damit der Tastatur-Interrupt für Ctrl-Alt-Del (Warmstart) durchkommen kann. Programm 2 zeigt eine solche Lösung. CLI ist per Semikolon als Kommentar unwirksam gemacht, geht also - wie bei den

folgenden Beispielen - nicht in die Adreßberechnung ein.

### Spielweise

Wir haben es eingangs ja schon anklingen lassen, viel interessanter als der eigentliche Paßwortschutz ist das Herumbasteln mit einer Handvoll Bytes. Programm 3 arbeitet ebenfalls mit einer Tabelle, die diesmal sechs Bytes lang sein darf. Es wird kein String-Befehl wie SCASB verwendet, sondern alles zu Fuß absolviert. Dadurch spart man Bytes bei den Vorbereitungsbefehlen, der Vergleich und die Zeigerkorrektur fressen das Gewonnene aber zum Teil wieder auf.

Das BX-Register wird als Zeiger auf den Code-String benutzt.

```

;Passwort-Routine fuer PCDOS 3.2, Version IN32B
;lade nach Adresse CS:100 von LW 0 (=A) den
;relativen Sektor 0 (=1 Sektor):

l cs:100 0 0 1

a100
jmp 2e3      ;alten Sprung nach 0000:7C36 ueberschreiben

a2e3
;cli          ;nur in Notfaellen (Korrektur der Adressen!)
MOV BX,79F7  ;Tabellen-Zeiger bezogen auf CS=40
MOV CX,6     ;Anzahl Zeichen im String
MOV AH,0     ;Zeichen einlesen
INT 16
XOR AL,(BX)  ;Zeichen "vergleichen"
JNZ 2EF      ;Endlosschleife, wenn ungleich
INC BX       ;Tabellenzeiger hochzaehlen
LOOP 2E9     ;weiter im Text
JMP 136      ;weiter booten, wenn alles ok
;codestring
DB "glueck"

;Die Bescherung nochmal ansehen

u100,105
u2e4,2ff

;geaenderten Sektor zurueckschreiben

w cs:100 0 0 1

;Datei auf eingeloggte Diskette schreiben (Testphase)

nboot32B.com
rcx
200
w
q
    
```

**Programm 3. Manchmal kann die Vorbereitung der mächtigen String-Befehle des 8088 mehr Bytes fressen, als wenn man alles 'zu Fuß' erledigt. Hier eine Alternative zu Programm 2.**

BX nimmt Bezug auf das Daten-segment-Register DS, das üblicherweise auf 40h steht. Sollte es das bei einigen Rechnern nicht tun, so kann man das Programm durch Einfügen eines Segment Override Prefix 'CS:' dennoch benutzen, braucht aber ein Byte mehr. Dazu muß man in die Zeile vor dem Befehl XOR AL,[BX] nur CS: eintragen. Dann bezieht sich der Offset in BX auf das Codesegment, das allerdings den Wert 0000 hat. Folglich muß der Tabellenzeiger in BX um 400h erhöht wer-

```

;Passwort-Routine fuer PCDOS 3.2, Version IN32C
;lade nach Adresse CS:100 von LW 0 (=A) den
;relativen Sektor 0 (=1 Sektor):

l cs:100 0 0 1

a100
jmp 2e3      ;alten Sprung nach 0000:7C36 ueberschreiben

a2e3
;cli          ;nur in Notfaellen (Korrektur der Adressen!)
MOV CX,5     ;Zeichenzaehler
MOV BL,41    ;Wert des Start-Characters, hier "A"
MOV AH,0     ;Zeichen von Tastatur einlesen
INT 16
CMP AL,BL    ;Eingabe Zeichen mit Referenz vergleichen
JNZ 2EE      ;Endlosschleife, wenn nicht gleich
ADD BL,5     ;Wert vom Start-Character um 5 erhoehen
LOOP 2E8     ;weiter im text
JMP 136      ;booten, wenn alle ok
;DAS CODESWORT LAUTET: AFKPU = 41h + 5 + 5 usw..

;Die Bescherung nochmal ansehen

u100,105
u2e4,2ff

;geaenderten Sektor zurueckschreiben

w cs:100 0 0 1

;Datei auf eingeloggte Diskette schreiben (Testphase)

nboot32C.com
rcx
200
w
q
    
```

**Programm 4. Paßwörter müssen nicht aus einer Tabelle genommen werden, sondern man kann sie auch algorithmisch erzeugen. Die Lösung ist zwar 'starrer', spart aber Programmcode.**

(hier 41h, entspricht dem 'A') wird bei jedem Durchlauf um 5 erhöht. Führt man eine Überprüfung von fünf Zeichen durch, ergibt sich das Paßwort 'AFKPU'.

Solch ein starrer Algorithmus mag manch einen nicht sonderlich begeistern, aber es gibt dennoch eine Menge Variationsmöglichkeiten: Anzahl der zu prüfenden Zeichen, Schrittweite und Startzeichen können beliebig gewählt werden, letztlich auch aufsteigend oder absteigend.

den, auch die Adresse von JNZ (Endlosschleife bei Fehleingabe) muß korrigiert werden (plus 1).

Der Vergleich des eingegebenen Zeichens der Tabelle wird nur der Abwechslung halber nicht per Compare-, sondern per EXOR-Befehl absolviert. Nur wenn die Zeichen gleich sind, ist AL nach dieser Operation 0, und es geht nicht in die Endlosschleife. Der Rest ist 'wie gehabt'. Übrigens läßt sich natürlich auch bei dieser Methode ein String aus dem Bootsektor selbst als Paßwort verwenden.

Wer es aber gerne kompliziert hat, kann auch jederzeit andere Operationen an Stelle der Addition verwenden: zum Beispiel AND, OR, XOR oder Shift- und Rotationsbefehle. Da der Interrupt 16h auch noch in AH einen definierten Wert (Scan-Code) pro Zeichen liefert, kann man auch dieses Byte auswerten und noch etliches an Unfug treiben. Allerdings macht man es sich auch immer schwerer, das genaue Paßwort überhaupt auszuknobeln.

### Ganz anders

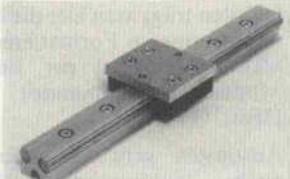
Eine ganz andere Methode kommt im letzten Beispiel (Programm 4) zum Tragen. Hier wird das Paßwort algorithmisch erzeugt. Für das Beispiel haben wir ein extrem einfaches Bildungsgesetz gewählt: ein ins BL-Register eingetragenes Byte

### Auto-Assembling

Für so kleine Programmchen lohnt sich das Schreiben eines korrekten Quell-Files für den MASM überhaupt nicht. Es wäre länger, die Übersetzungszeiten (MASM, LINK, EXE2BIN) bei Diskettenbetrieb nicht unbedeutend. Zwar hätte es auch

### isel-Linear-Doppelspurvorhub HRC 60

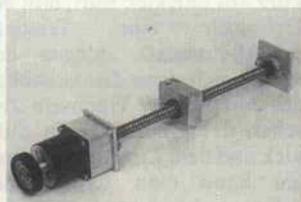
- 2 Stahlwellen, Ø 12 mm, h6, gehärtet und geschliffen
- 1 Doppelspur-Profil, B 36 x H 26 mm, aus Aluminium
- Paßbuchsen Ø 12 mm, h6, im Abstand von 50 mm
- Führungsgenauigkeit auf 1 m Länge < 0,01 mm
- Verdrehsicherer u. spielfreier Linear-Doppelspurführer
- 2 Präzisions-Linearlager mit jeweils 2 Kugelmäulden
- geschl. Aufspann- u. Befestigungsplatte, 85 x B 15 mm
- Dynamische Tragzahl 800 N, statische Tragzahl 1200 N



Linear-Doppelspurvorhub	225 mm DM 74,00
Linear-Doppelspurvorhub	425 mm DM 108,00
Linear-Doppelspurvorhub	675 mm DM 138,00
Linear-Doppelspurvorhub	925 mm DM 172,00
Linear-Doppelspurvorhub	1175 mm DM 205,00
Linear-Doppelspurvorhub	1425 mm DM 250,00

### isel-Kugelgewindtrieb, Härte HRC 60

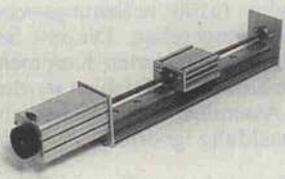
- Kugelgewindmutter Ø 26 x 40, spielfrei einstellbar
- Kugelgewindspindel Ø 16 mm, Steigung 5 mm
- Steigungsg. < 0,1, Wiederholg. < 0,01 auf 300 mm
- Spindelenden bearbeitet mit Lagerzapfen Ø 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 6,35 mm, Länge 10 mm
- 1 Spindelende mit Zapfen Ø 4 mm und Gewinde M 6
- Dynamische Tragzahl 9000 N, statische Tragzahl 12 000 N



Kugelgewindtrieb 16 x 5	460 mm DM 396,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	610 mm DM 419,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	710 mm DM 431,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	960 mm DM 454,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	1210 mm DM 476,00
Kugelgewindtrieb 16 x 5	1480 mm DM 510,00

### isel-Linear-Vorschubeinheit

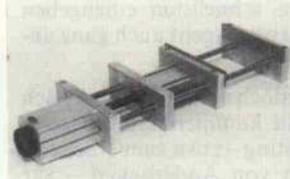
- Linear-Doppelspurführung 1 mit Montageprofil 1
- Linear-Doppelspur-Set 2 mit Montageprofil 2
- Aufspann- u. Montagefläche 125 x 75 mit 2 T-Nuten
- Kugelgewindtrieb 16 x 5 mm mit 2 Flanschlagern
- Vorschub mit Zweiphasen-Schrittmotor 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm
- Faltenbeflaggedeckung als Zubehör lieferbar



Linear-Vorschubeinheit	425 mm DM 684,00
Linear-Vorschubeinheit	575 mm DM 935,00
Linear-Vorschubeinheit	675 mm DM 963,00
Linear-Vorschubeinheit	925 mm DM 1043,00
Linear-Vorschubeinheit	1175 mm DM 1123,00
Linear-Vorschubeinheit	1425 mm DM 1203,00

### isel-Schrittmotor-Schnellspannvorrichtung

- Schrittmotor 85 Ncm mit Getriebe, Unterersetzung 1:9
- Trapezgewindtrieb Ø 16 x 2 mm, Hub 100 mm
- mechanisch u. elektr. verstellbarer Spannungsbereich
- Präzisionsführungen B 100 mm spielfrei einstellbar
- 2 Stahlwellen Ø 12 mm, h6, gehärtet u. geschliffen
- wechselbare Präzisions-Spannbacken B 175 x H 30 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



Spannbacken-Bereich	100 mm DM 718,00
Spannbacken-Bereich	200 mm DM 775,00
Spannbacken-Bereich	300 mm DM 792,00
Spannbacken-Bereich	450 mm DM 810,00
Spannbacken-Bereich	700 mm DM 832,00
Spannbacken-Bereich	950 mm DM 855,00

### isel-Schrittmotorsteuerkarte mit Mikroprozessor DM 568,00

- Euro-Einschub mit 2-Zoll-Frontplatte und 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V, max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- Huckepack-Platine mit Ein-Chip-Mikrocontroller
- Geeignete Schrittschritte mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigkeit
- 256 Byte Pufferbereich mit Software - Handshake
- Max. programmierbare Geschwindigkeit 10 000 Schritte/s

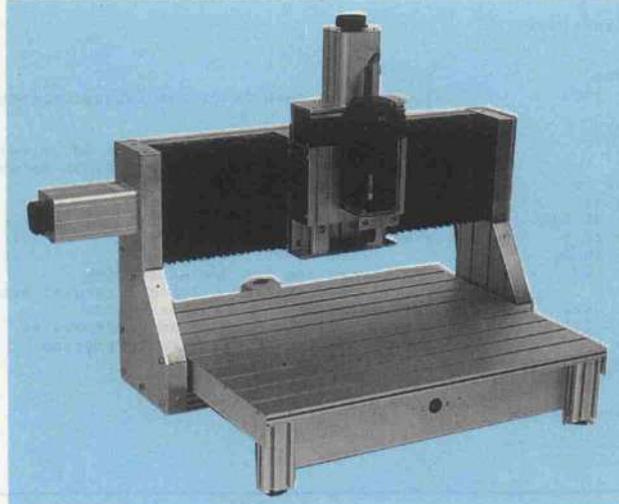


- Datensp. in 32K x 8bit RAM mit Batterie-back-up
- Relative Positioniersteuerung mit großem Befehlsatz
- +/- 6 000 000 Schritte/Koordinate speicherbar
- Geschaltete Schließen im Koordinatenfeld möglich
- Log. Entsch. im Datenfeld mit Prozedurrechner
- Steuerungsgang rücks. über 16pol. Steckverb. DIN 41612
- Schrittmotor-Ausg. fronts. über 9-pol. Sub-D-Stecker

# isert-electronic

### isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 3 DM 3398,00

- Präz.-x/y-Koordinaten-Tisch mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 250 mm u. y-Richtung 400 mm
- Aluminium-T-Nutentisch, Aufspanfläche 500 x 600 mm
- Präz.-z-Achse, Hub 100 mm, mit Linear-Hubvorricht.
- Feststeh. Aufspannl., positionierbare x/y/z-Achsen
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### isel-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 998,00

- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse für vier 2-Zoll-Einschübe
- Netzgangbuchse 220 V mit Ein-/Ausw. Schalter
- Serielle Schnittstelle mit 9600 Bd Übertr.-Geschwindigkeit
- einestellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Signaleingänge: Takt, Richtung, Takt-Stop, Stromabsenkung
- Voll- oder Halbstrichtrieb, max. 10 000 Schritte/sek.
- Steuerkarte-Eing. über 16pol. Steckverb. DIN 41612 D
- Schrittmotor-Ausgang fronts. über 9pol. Sub-D-Buchse



- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V, max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- einestellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Signaleingänge: Takt, Richtung, Takt-Stop, Stromabsenkung
- Voll- oder Halbstrichtrieb, max. 10 000 Schritte/sek.
- Steuerkarte-Eing. über 16pol. Steckverb. DIN 41612 D
- Schrittmotor-Ausgang fronts. über 9pol. Sub-D-Buchse

### isel-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte (einzel) DM 282,00

- Europa-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 80-VA-Netzteil
- Bipolarer Schrittmotorausgang 40 V, max. 2,0 A pro Phase
- Ausgangstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- einestellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Signaleingänge: Takt, Richtung, Takt-Stop, Stromabsenkung
- Voll- oder Halbstrichtrieb, max. 10 000 Schritte/sek.
- Steuerkarte-Eing. über 16pol. Steckverb. DIN 41612 D
- Schrittmotor-Ausgang fronts. über 9pol. Sub-D-Buchse

### isel-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 89,00

- Alu-Gehäuse, L 150 x B 375 x H 40 mm, mit Kontrolllampe
- Alu-Deckel, L 150 x B 55 mm, mit Schiebeverschluss
- Löschschütz, L 85 x B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms



### isel-Eprom-UV-Löschgerät 2 (o. Abb.) DM 225,00

- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrolllampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 220 mm, mit Schiebeverschluss
- Vier UV-Löschschläuche, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen 8 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 48 Eproms

### isel-x/y/z-Doppelspur-Anlage 4 DM 3968,00

- Präz.-x/y-Koordinaten-Tisch mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 500 mm u. y-Richtung 500 mm
- Aluminium-T-Nutentisch, Aufspanfläche 750 x 750 mm
- Präz.-z-Achse, Hub 100 mm, mit Linear-Hubvorricht.
- Feststeh. Aufspannl., positionierbare x/y/z-Achsen
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

## „isert“-electronic, Hugo Isert 6419 Eiterfeld, ☎ (06672) 7031, Telex 493150 Versand per NN, plus Verpackung + Porto, Katalog 3,- DM

### isel-Interface-Karte 3.0 DM 565,00

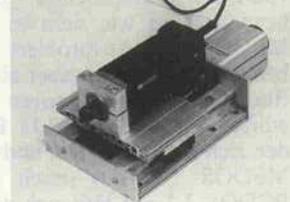
- Euro-Einschub mit Prozessor für max. 3 Achsen
- 2-Zoll-Frontpl. mit integr. Bedien- u. Anzeigenelementen
- Ausgangstufe kurzschlußfest mit Überstromanzeige
- einestellbarer Phasenstrom, Endstufe digital abschaltbar
- Lineare Interpolation der angeschlossenen xy-Achsen
- Max. programmierbare Geschwindigkeit 10 000 Schritte/s
- Programmierte Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Datenspeicherung von Koordinaten in zwei 8K x 8 stat. RAM
- Steuerungsausg. rücks. über 8pol. Steckverb. DIN 41612



- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkenbuchse
- Relative Positioniersteuerung mit umfangr. Befehlsatz
- +/- 6 000 000 Schritte/Koordinate speicherbar
- Geschaltete Schließen im Koordinatenfeld möglich
- Log. Entsch. im Datenfeld in Verb. mit einem Prozedurrechner
- Referenzfahrt mit programmierbarer Geschwindigkeit
- Schnelle Ausführung/Speicherung von Koordinaten wählbar
- Unterschiedliche Rampen als Option zur Anpassung
- Synchronisationspunkte zur Kopplung zweier Interface-Karten

### isel-Linear-Hubvorrichtung 1 DM 682,00

- Hubvorrichtung, L 225 mm, mit Doppelspurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 55 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 2 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 2 Linear-Doppelspur-Sets mit Aufspannl. 175 x 120 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrensweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

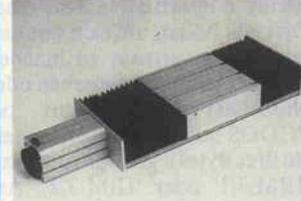


### isel-Linear-Hubvorrichtung 2 DM 810,00

- Hubvorrichtung, L 325 mm, mit Doppelspurführung 1
- Hub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Linear-Doppelspur-Sets mit Aufspannl. 180 x 175 mm
- Präzisionshubvorrichtung, Verfahrensweg max. 100 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

### isel-Doppelspurvorschubeinheit 1 DM 967,00

- Doppelspur-Vorschub 1 B 175 mm und L 425 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelspursets mit Aufspannplatte 180 x 175 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrensweg 200 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

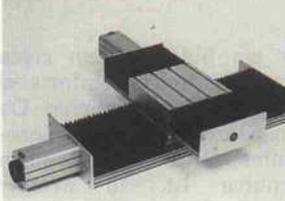


### isel-Doppelspurvorschubeinheit 2 DM 1254,00

- Doppelspur-Vorschub 2 B 250 mm u. L 825 mm
- Vorschub mit Schrittmotor 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- spielfrei eingestellter Kugelgewindtrieb Ø 16 x 4 mm
- 2 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 4 Doppelspursets mit Aufspannplatte 275 x 250 mm
- spielfreier Präzisionsvorschub, Verfahrensweg 400 mm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

### isel-x/y-Doppelspur-Kreuztisch 1 DM 1992,00

- 2 Doppelspur-Vorschübe 1 L 425 mm u. L 575 mm
- Vorschübe mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindtriebe Ø 16 x 4
- 4 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelspur-Sets mit 2 Aufspannplatten 180 x 175 mm
- 2 Präzisionsvorschübe, Verfahrensweg 200 oder 300 mm
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

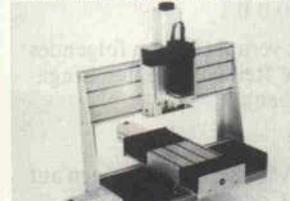


### isel-x/y-Doppelspur-Kreuztisch 2 DM 2394,00

- 2 Doppelspur-Vorschübe 2 L 675 mm u. L 825 mm
- Vorschübe mit 2 Schrittmotoren 110 Ncm, Schrittw. 1,8°
- 2 spielfrei eingestellte Kugelgewindtriebe Ø 16 x 4 mm
- 4 Linear-Doppelspurprofile mit 12er-Stahlwellen
- 8 Doppelspursets mit 2 Aufspannl. 275 x 250 mm
- 2 Präzisionsvorschübe, Verfahrensweg 300 und 400 mm
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

### isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 1 DM 2827,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch 1 mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 200 mm u. y-Richtung 300 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspanfläche 180 x 175
- 2-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 1
- 2 Schrittmotore 110 Ncm und 1 Schrittmotor 55 Ncm
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4/2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



### isel-x/y-z-Doppelspur-Anlage 2 DM 3534,00

- Präzisions-x/y-Kreuztisch 2 mit Doppelspur-Vorschub
- Verfahrensweg x-Richtung 300 mm und y-Richtung 400 mm
- T-Nuten-Aufspanntisch, Aufspanfläche 275 x 250 mm
- 2-Balken aus zwei Alu-Winkeln mit Alu-T-Nutenprofil
- Präzisions-z-Achse, Hub 100 mm mit Linear-Hubvorricht. 2
- 3 Zweiphasen-Schrittmotore 110 Ncm, Schrittwinkel 1,8°
- 3 spielfrei eingestellte Kugelgewindtr. Ø 16 x 4 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

gereicht, hier die Hexdumps der Beispiele abzdrukken, da diese so am schnellsten einzugeben sind, aber es geht auch ganz anders.

Da es doch immer recht hilfreich ist, ein kommentiertes Assemblerlisting – etwa zum Nachverfolgen von Änderungen – zur Verfügung zu haben, werden die Assemblerfunktionen des DEBUG benutzt. Am Beispiel von Programm 1 hier eine Beschreibung des gesamten Listings.

Alle Listings können mit einem einfachen Editor eingegeben werden, und wenn Sie mit DEBUG nicht vertraut sind, sollten Sie sie Zeichen für Zeichen so abtippen, wie hier abgedruckt. Diese Dateien werden dann beim Aufruf von DEBUG als Eingabe in diesen eingeleitet, zum Beispiel

DEBUG < IN31

wenn Sie die Textdatei für Programm 1 mit IN31 benennen.

Die Texte mit zwei vorangestellten Bindestrichen (bei einigen wurde auch ein Semikolon benutzt) dienen als Kommentare auf der Kommandoebene im DEBUG. Solange man nicht im Assemblermodus arbeitet, setzt es für jedes dieser 'Sonderzeichen' eine Fehlermeldung vom Debugger, aus denen man sich aber nichts zu machen braucht.

Sollten hingegen 'merkwürdige Effekte' (etwa nur Fehlermeldungen) auftreten – gewürzt mit Systemabsturz –, so können dafür residente Programme wie DOS-EDIT verantwortlich sein. Diese manipulieren die Eingabe und verhindern gelegentlich das hier angewendete Verfahren der Input Redirection. Also ohne solche Zusätze neu booten (Sidekick übrigens macht keine Probleme).

Der erste echte Befehl an den Debugger ist folglich die Zeile  
l cs:100 0 0 1

Damit veranlaßt man folgendes (in der Reihenfolge der Eingabezeichen):

- lade
- ab Adresse 100h (bezogen auf das Codesegment)
- von Laufwerk 0 (0 = A, 1 = B usw.)
- die Sektoren von 0
- bis 1 (also den Bootsektor).

Anschließend wird das eigentliche Programm im Assemblermodus (a100 beziehungsweise a2dd) eingegeben. Die mit Semikolon markierten Kommentare hinter den Befehlen werden im Assemblermodus ohne Fehlermeldung ignoriert.

Jetzt wird mit dem U-Kommando (Unassemble) das Eingegabene zum Anschauen disassembliert und der geänderte Bootsektor auf Disk A zurückgeschrieben. Für Testzwecke ist es praktisch, noch eine 'COM-Datei' des neuen Bootsektors (hier auf dem Default-Laufwerk) anzulegen.

```

;Passwort-Routine fuer PC DOS 3.2, Version IN32A
;direktes Einpatchen des Passwortprogrammes in den
;Formatierer (Adressen fuer englische Version von PC DOS 3.2)
nformat.com
l
a2790
jmp 2973 ;alten Sprung nach 0000:7C36 ueberschreiben

a2973
;cli ; nur in Notfaellen (Korrektur der Adressen!)
cld ;DF = 0, Richtungsflag fuer den SCASB-Befehl
push cs ;Segment = 0000
pop es ;ES = 0000
mov di,7df8 ;bei ES:DI steht das Passwort
mov cx,5 ;es werden 4 Zeichen geprueft
mov ah,0
int 16 ;ein Zeichen von der Tastatur holen
scasb ;und mit einem Passwort-Zeichen vergleichen
jnz 2981 ;bei Unstimmigkeiten Endlosschleife
loop 297c ;naechstes Zeichen lesen und ueberpruefen
jmp 27c6 ;oder Sprung zum normalen Boot-Programm
;Passwort einschreiben:
db "gluck"

nformpass.com
w
q
    
```

**Programm 5. Man kann den Bootsektor bereits im Formatierprogramm mit dem Paßwortschutz versehen. Hier ein Beispiel, bei dem Programm 2 in den Bootsektor innerhalb des Formatierers der englischen Version von PC DOS 3.2 eingebaut wird.**

Wer ein Sidekick sein eigen nennt, kann recht komfortabel mit DEBUG assemblieren: Da beim Schreiben des 'Quellprogramms' nicht immer bequem erkennbar ist, an welcher Adresse Sprungziele liegen, setzt man zunächst Näherungen ein (aber gute Näherungen, damit sich nicht die Sprungweite von 8 nach 16 Bit ändert, wodurch sich die Befehle verlä-

gern). Dann 'tastet' man sich kurz aus Sidekick raus, läßt den Debugger eine Testdatei (COM-Format) anlegen und schaut sich diese disassembliert an. Mit kurzen Wechseln zwischen der Quelldatei im Sidekick und dem Listing im Debugger kann man sehr schnell Adressen korrigieren.

**Schutz mit FORMAT**

Damit man nur die bereits vorhandenen Disketten nachträglich per Debugger mit einem neuen Bootsektor versehen muß, kann man für neue den Bootsektor schon unmittelbar

Beim FORMAT.COM von PC DOS 3.1 (deutsch) liegt der Bootsektor ab 23DCh. Am einfachsten trägt man hier die Paßwortroutine im Formatierer direkt hexadezimal per Enter-Modus (E-Kommando) von DEBUG ein.

Ansonsten geht es natürlich auch 'automatisch' (Programm 5 ist für den englischen Formatierer!). Allerdings funkt einem hier die (an sich sehr angenehme) Eigenschaft von DEBUG dazwischen, absolut eingegebene Sprungadressen in relative umzurechnen. Damit alles konsistent bleibt, müssen die Adressen also auf die neue Speicherlage im Formatierer angepaßt werden, damit sich die gleichen relativen Distanzen ergeben. Der neue Formatierer wird übrigens hier in 'FORMPASS.COM' umbenannt.

Sollten sich MSDOS-Besitzer an die Paßwortschützerie machen – dazu gleich noch etwas mehr –, so haben diese im allgemeinen ein FORMAT.EXE auf der Scheibe. Wenn dieses mit DEBUG geladen wird, dann wird es dabei lauffähig gemacht, also der Header ausgewertet und so weiter. Solche Dateien werden von DEBUG nicht mehr im Originalzustand, sondern ohne Header zurückgeschrieben. Zu patchende EXE-Dateien müssen also vor der Bearbeitung umbenannt, zum Start aber wieder mit der Extension .EXE versehen werden!

**Möglichkeiten**

Übrigens läßt sich das ganze Spielchen auch mit der Festplatte veranstalten. Es ist in die Input-Datei für den Debugger lediglich beim Laden und Schreiben als Laufwerk die '2' für Drive C: einzutragen. Allerdings sollte man damit erst experimentieren, wenn alles mit der Diskettenversion einwandfrei funktioniert.

Bisher wurde durchgängig nur von PC DOS gesprochen – ganz bewußt. Und wie sieht es bei MSDOS aus? Ausprobiert haben wir zwar nichts, aber einen Blick in die Bootsektoren geworfen: Bei MSDOS 2.11 fanden sich 25 freie Bytes, und bei MSDOS 3.2 nur noch 18. PC DOS 3.3 gar läßt nur noch 9 Bytes übrig! Unser kürzestes Programm mißt aber 21 Byte. Wenn das kein Ansporn ist...



# C

## COMPILER

### MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + deutsches Handbuch

MI-C für CP/M .....	445,- DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS .....	575,- DM
MI-C Crosscompiler (Ziel 80/8080) .....	745,- DM
MI-C Crossassembler + Linker .....	645,- DM
MI-C Crosscompiler/Assembler (Ziel 8051) .....	1 495,- DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung .....	798,- DM

Herbert Rose EDV, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97

Vertrieb in Österreich:

Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

# Sie kaufen ein Rennpferd... und bekommen ein Arbeitspferd dazu!



### NEU! 850 Zeichen pro Sekunde schnell! Und er läuft... und läuft... und läuft...

Der schnellste serielle Matrixdrucker, der derzeit auf dem Markt ist! Der brandneue **850XL** bietet eine Fülle von Vorteilen!

- Schnell wie der Blitz mit 850 Zeichen pro Sekunde (Druckleistung 240 Zeilen pro Minute)
- Anhaltende Druckleistung ohne Überhitzen oder Ausfallzeiten!
- Rufen Sie uns an, und wir geben Ihnen weiters Informationen über Servicezentren in Ihrer Nähe.

Keine Wartezeiten mehr, denn der **850XL** bewältigt Datenberge rund um die Uhr, ohne eingeschränkter Arbeitszyklus! Jeder spezielle Druckauftrag wird schnell und zuverlässig erledigt:

- Datenverarbeitung
- Finanzdaten
- Schönschreibqualität (NLQ)
- Etiketten
- Grafiken
- Strichcodes
- Elektronische Arbeitsblätter

Bessere Standardfunktionen als je zuvor!

- Zeichendichte von 5 bis 18,2
- Menüprogrammierung durch ein Bedienungsfeld auf der Vorderseite des Gehäuses (keine Kippschalter)
- Schallgedämpftes Gehäuse
- EPSON und DEC Emulation
- 8K Datenpuffer
- Seriell- und Parallelanschlüsse
- Praktische Papierzuführungen vorne und unten
- Vollständiger internationaler Zeichensatz

### OTC... ein amerikanischer Spitzenreiter!

Rufen Sie uns noch heute an. Wir informieren Sie gerne über weitere Einzelheiten.



micro  
macro  
Hard & Software  
Großhandels GmbH

Micro Macro GmbH  
Spessartstraße 24  
8751 Eschau, West Germany  
Postleitzahlgebiete 1, 6, 7, 8  
Telefon 09374-1486  
Postleitzahlgebiete 2, 3, 4, 5  
Telefon 09374-1540

ba  
Baulemente  
+ Systeme  
sys  
GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB  
Postfach 220 D-8031 Eichenau  
Tel. 0 81 41 / 8 00 86 Telex 5270190 basy d

ALS VERTRAGSHÄNDLER FÜR  
**AMPEX - TERMINALS - 14"**  
BIETEN WIR AB LAGER AN:



#### LOW COST:

A 210 plus  
A 230 plus  
mit neuen Features  
ohne Aufpreis.

#### DEC\*-Kompatibel

A 219 (VT 100\*)  
A 220 (VT 220\*)

**NEU: IBM PC-AT - kompatibel A 232-AT**  
ergonomisch · Anzeige: Amber und grün  
SENSATIONELLER PREIS!

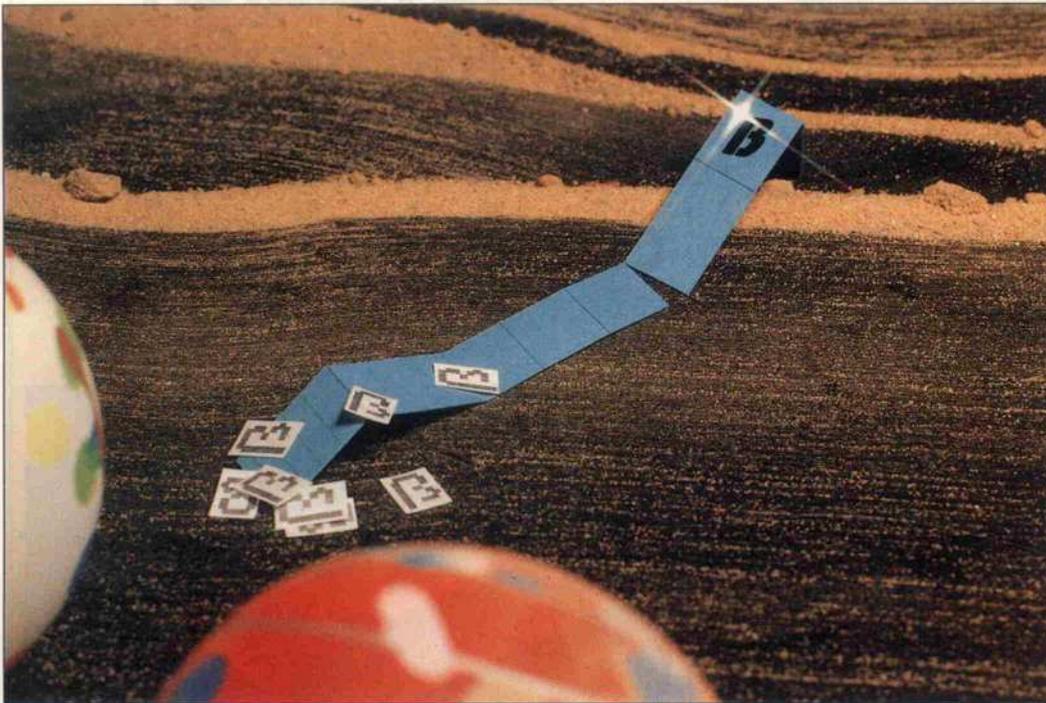
\*DEC VT 100 / VT 220 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Digital Equipment Corporation.

Außerdem im Programm:

**olivetti**-Drucker (Vertrags-Distributor)

**BAUTEILE:** Speicher · PROM · Prozessoren

EINE ANFRAGE LOHNT SICH!



# Zeichen geben

## Ans Eingemachte des Hercules-Zeichengenerators

Wolfgang Schrader

**Selbst die Benutzung der massenhaft produzierten Hercules-Grafikkarte steht einem individuellen Anspruch an den Computer nicht entgegen. Um mit eigenen 'Zeichen-Kreationen' arbeiten zu können, ist zwar ein 'EPROM-Brenner' erforderlich, aber auch für den, der seinen Zeichensatz nicht modifizieren will, gibt's hier Wissenswertes: denn wissen Sie, wie man aus acht neun macht?**

Die Hercules-Karte stellt im Textmodus alle Zeichen in einer 9 x 14-Matrix dar. Die Anordnung der Bildpunkte jedes Zeichens wird im sogenannten Character-Generator gespeichert. Dahinter verbirgt sich natürlich nichts anderes als ein Festwertspeicher. Auf der Hercules-Karte ist dieses ROM leicht zu finden: es ist das einzige 24polige gesockelte IC (U41). Bei der Massenware 'Monochrom-Grafik-Karte' wird hier natürlich kein EPROM, sondern ein ROM vom Typ 2301 eingesetzt. Dieses ROM ist direkt pinkompatibel zum EPROM vom Typ 2732. Da EPROMs umprogrammiert werden können, eröffnet das jedem Bastler die Möglichkeit, problemlos seinen eigenen Zeichensatz zu entwickeln und einzubauen.

### Zeichen im EPROM

Die Bildpunkte eines Zeichens werden in insgesamt 14 Bytes gespeichert. Die einzelnen Adressen werden durch die Rasteradreßleitungen des Video-Controllers (6845) und den

durchführen. Bei umfangreichen Neugestaltungen im Zeichensatz sollte die Arbeit (Berechnung der EPROM-Adresse und des Bildpunktebytes) aber doch vom Rechner erledigt werden.

In der Beschreibung zur Hercules-Karte ist zu lesen: '... im Textmodus werden Zeichen in einer 9 x 14-Matrix dargestellt.' Der aufmerksame Leser wird sich nun fragen, wo die neunte Spalte eines Zeichens herkommt; das eingesetzte ROM beziehungsweise EPROM liefert schließlich nur acht Bit Daten pro Adresse.

Wenn man Zeichen konstruieren will, die mit den Nachbarzeichen verschmelzen sollen, wird das Problem ziemlich schnell deutlich. Es fehlt einfach die Stelle, die die Information für die neunte Spalte aufnehmen kann. Für jedes Pixel auf dem Bildschirm wird im EPROM ein Bit benötigt. Eine Zeile mit neun Bildpunkten braucht also auch neun Bit im Zeichengenerator. Der Zeile steht aber nur eine Adresse zur Verfügung, und über diese lassen sich einfach nur acht Bit ansprechen.

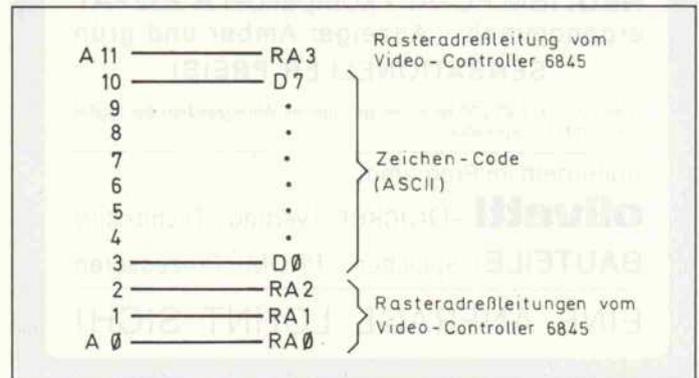
### 'Platzsparende' Matrix

Wer sich die dargestellten Zeichen (mit der Lupe) genau anschaut, wird feststellen, daß eigentlich alle Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen maximal

Code des darzustellenden Zeichens bestimmt. Die vier Rasteradreßleitungen (RA0-RA3) selektieren die gerade 'gezeichnete' Zeile eines Zeichens. Aufgrund der hardwaremäßigen 'Verdrahtung' der Leitung RA3 liegen diese 14 Adressen allerdings nicht als Block vor. Das unten abgedruckte BASIC-Programm berechnet die 14 EPROM-Adressen für alle Zeichen.

Wer nur einige Zeichen im Character-Generator ändern möchte, kann die Änderungen relativ schnell 'von Hand'

**Die Rasterleitungen des Video-Controllers (RA0-RA3) bilden zusammen mit dem Zeichen-Code (D0-D7) eine Adresse für den Character-Generator (A0-A11).**



Adressen	Daten
0. 552	0 0 h
1. 553	0 0 h
2. 554	7 F h
3. 555	3 3 h
4. 556	3 1 h
5. 557	3 4 h
6. 558	3 C h
7. 559	3 4 h
8. 2600	3 1 h
9. 2601	3 3 h
10. 2602	7 F h
11. 2603	0 0 h
12. 2604	0 0 h
13. 2605	0 0 h

acht Bildpunkte 'breit' sind. Lediglich die Grafikzeichen von C0h bis DFh haben eine neunte Spalte (ganz rechts). Und nur in diesem Bereich sind die Grafikzeichen zu finden, die nahtlos aneinandergereiht werden können (zum Beispiel bei Umrandungen für Windows).

Will man eigene Grafikzeichen programmieren, die die ganze Breite der 9 x 14-Matrix einnehmen sollen, hilft einem ein kleiner Trick in der Hardware wei-

ter. Die sorgt nämlich dafür, daß im Bereich C0h bis DFh die achte Spalte eines Zeichens auf die neunte kopiert wird. Das bedeutet, daß nur hier die besonders breiten Zeichen erzeugt werden können. Soll bei einem Grafikzeichen ein Punkt in der neunten Spalte gesetzt werden, kann man das nur über den Umweg der achten Spalte erreichen. Setzt man einen Punkt in die achte Spalte, 'leuchtet' auch in der neunten einer. Man hat also nur die Möglichkeit, achte und

Beispielberechnung:

Adresse der 6. Zeile des Zeichens "E"

Zeichen-Code: 45h 01000101b  
 Rasteradresse: 6h 0110b

(EP)ROM-Adresse:  $\underbrace{001000}_{2} \underbrace{0010}_{2} \underbrace{1110}_{E} h \rightarrow 558$

Am Beispiel der Bildpunkte des Buchstabens 'E' wird die Programmierung des (EP)ROMs deutlich. Hier werden die Bildpunkte ganz rechts allerdings nicht in die neunte Spalte kopiert, weil der Buchstabe nicht im Bereich C0h bis DFh liegt.

```
10 INPUT "Dezimal-Wert des Zeichens: ",ASCIIWERT
20 PRINT "Zeichen -> ";CHR$(ASCIIWERT)
30 FOR I = 0 TO 13
40 ADRESSE = (ASCIIWERT * 8) + I
50 IF I > 7 THEN ADRESSE = (ADRESSE + 2048) - 8
60 PRINT I;". Adresse: ",ADRESSE
70 NEXT I
```

Das Programm berechnet die (EP)ROM-Adressen des Character-Generators auf der Hercules-Karte.

neunte Spalte zusammen zu setzen oder zusammen zu löschen. Bei den Zeichen außerhalb C0h bis DFh ist die neunte Spalte immer leer. Die Angabe '9x14-Matrix' ist somit eigentlich nicht ganz zutreffend.



# PC-Qualität zu MaWi-Preisen!

## PC/XT/AT-Kompatible (100 %)



**MaWi AT-X 386/20 = 7998,-**  
 - 1 MB (-3 MB !)  
 - 80386, 20 MHz  
 - 1,2 MB TEAK-Laufwerk  
 - 20 MB Seagate HDisk (65ms)  
 - WD-1003 West.-Dig.-Contr.  
 - Mono.Karte/Herc.komp.  
 - ser./par. Schnittstelle  
 - 14" Monitor, schwarz/weiß  
 - AT03 Klick-Tast./sep.Cursor  
 - Handbücher, englisch  
 - 1 Jahr GARANTIE

**MaWi AT-X 386/80 = 9750,-**  
 - wie AT-X 386/20 jedoch:  
 - 80 MB HDisk (28ms)  
 - 1 Jahr GARANTIE

**MaWi XT-Turbo = 2498,-**  
 - 640 KB, 4,77/8 MHz  
 - 1 Gopal Laufwerk 360 KB  
 - 20 MB Seagate HDisk (65ms)  
 - Monochr.Karte/Herc.komp.  
 - Disk I/O + S/P/Uhr/Game  
 - 14" TTL Monitor, amber  
 - deutsche Tastatur  
 - Handbücher, englisch  
 - 1 Jahr GARANTIE

**MaWi AT-M 286 = 3998,-**  
 - 6/10 MHz, 12 MHz opt.  
 - 80286-10 u. PHOENIX-BIOS  
 - 640 KB/120ns (-1 MB)  
 - 1,2 MB TEAK-Laufwerk  
 - 20 MB Seagate HDisk (65ms)  
 - WD-1003 West.-Dig.-Contr.  
 - Mono.Karte/Herc. (10 MHz)  
 - ser./par./Game Schnittstelle  
 - 14" Monitor, schwarz/weiß  
 - AT03-Tastatur/sep.Cursor  
 - Handbücher, englisch  
 - 1 Jahr GARANTIE

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

## Netzwerke & Emulationen

- 3270 Term.-Emulation (Irma komp.) Aufpreis: 2300,-  
 - 5251 Term.-Emulation (IBM 34/36/38) Aufpreis: 2600,-  
 - D-LINK Netzwerk Starterkit für 3 Rechner incl. Software 2700,-

## PC-Karten und Zubehör

- Witty Mouse = 149,-  
 - I/O Plus(S/P/G/U) = 136,-  
 - Disk I/O m. Con. = 198,-  
 - 20 MB HD + Con./65ms = 853,-  
 - 30 MB HDisk/65ms = 998,-  
 - 40 MB HDisk/40ms = 1479,-  
 - Racao-Logic-Analizer = 998,-  
 - Meßkarte (f. ser. Schnittst.)  
 - 512KB RAM-Karte/0 KB = 98,-  
 - Multifkt. 256 KB/0 KB = 175,-  
 - Multifkt. 384 KB/0 KB = 239,-  
 - Multifkt. 3 MB/0 KB = 435,-  
 - 64 KB-RAM Satz = 24,-  
 - Colorgrafik-Karte = 119,-  
 - Monochrome-Karte (Hercules-komp.) = 169,-  
 - EGA/CGA/HGA-Karte (Paradise-komp.) + 14" EGA-Monitor = 1649,-

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

LP3700-A0 IOLINE-Plotter  
 - Single-Pen (1) = 16500,-  
 - Multi-Pen (8) = 18500,-  
 - Multi-Pen (20) = 20500,-

## Datenkommunikation:

- Telex  
 - Telefax  
 - Teletex (auch Mehrplatz)  
 - Datex-P  
 - alle Preise auf Anfrage!

## Dienstleistungen:

Schulungsangebot:  
 Wochenend-POWER-Kurse  
 - Symphony (20 Std) = 790,-  
 - Framework (20 Std) = 790,-  
 - Ventura Publ. (20Std) = 980,-  
 (für Einsteiger)  
 - Ventura Publ. (20 Std) = 1080,-  
 (für Fortgeschrittene)  
 - AutoCad (60 Std) = 2980,-  
 - DOS (20 Std) = 690,-  
 - XENIX (60 Std) = 2980,-  
 - Novell Netzw. (60 Std) = 2980,-  
 - Wunschkurse möglich!

Reparatur Full-Service:  
 - Preise auf Anfrage!

# MaWi Soft GmbH & MaWi Hard GmbH

Generalagent für Hi-Tech (Händleranfragen nur in der Geschäftsstelle Hamburg) Jedes Gerät getestet!

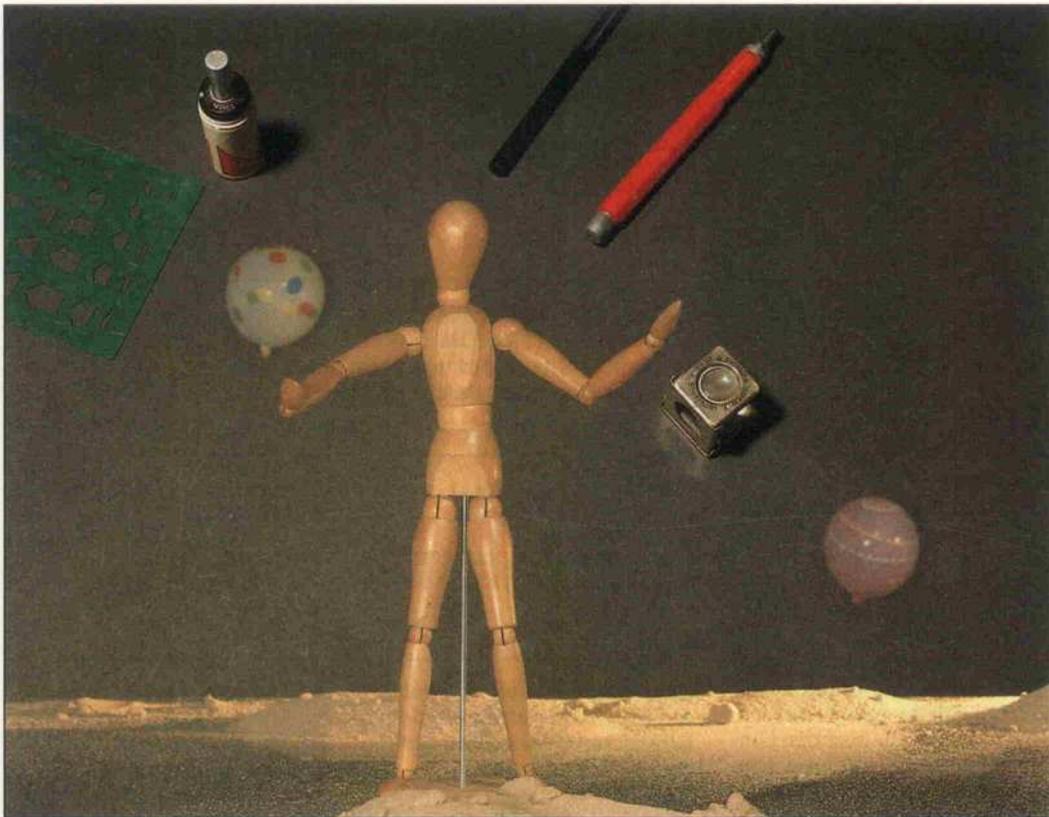
2072 Hamburg/Klein Hansdorf  
 Am Wischhof 31a, 213575nzd  
 ☎ 04532/5934  
 Geöffnet: Durchgehend ab 9 Uhr  
 Notdienst: ab 20 Uhr

6100 Darmstadt, Parcussr. 21  
 ☎ 06151/22980

3392 Clausthal-Zellerfeld  
 Rollplatz 19, ☎ 05323/40209  
 Geöffnet: 14-18 Uhr

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

**04532/5934**



# Virtuoser Grafikhelfer

## Teil 1: Grundfunktionen der Hercules-Grafik-Toolbox

Holger Schmidt

Die Hercules-Karte hat eine im Vergleich zum Color Graphics Adapter hervorragende Auflösung. Wenn keine besonderen Treiber vorhanden sind, arbeitet sie allerdings nur im Textmodus, da das IBM-BIOS diese Karte nicht im Grafikmodus bedienen kann. Wie die Karte softwareseitig grafikfähig gemacht wird, zeigt unsere Toolbox. Sie ist in Turbo-Pascal geschrieben. Die verwendeten Routinen sind aber so ausführlich dargestellt, daß man sie auch auf andere Sprachen und Rechner übertragen kann. Damit kommen dann nicht nur die 'MSDOS-Freaks' auf ihre Kosten.

Kommt man auf den Gedanken, auf 'eigene Faust' Grafikroutinen für die 'Grafikkarte mit der schönen Textdarstellung' zu schreiben, weil man ja die Fähigkeiten der Hardware nicht einfach so brachliegen lassen kann, kommt das böse Er-

wachen: Die mitgelieferte Dokumentation über die Programmierung des Grafik-Controllers und die Erklärungen, wie zum Beispiel der Bildschirmspeicher angesprochen wird, sind so dürftig, daß man sich auf eine kleine Entdeckungsreise begeben

muß. Aus dem Programmieren wird plötzlich Experimentieren.

### Dokumentationsdefizit

Offenbar ist ein PC nur für den Anwender gedacht. So auch nicht anders beim Commodore PC-10, auf dem die abgedruckte Software entwickelt wurde. Zwar wird mit dem Computer auch eine Kurzdokumentation zur Grafikkarte AGA (Advanced Graphics Adapter) mitgeliefert, doch erinnert diese mehr an C64-Verhältnisse denn an PC-Standard. Zur Hercules-Grafikkarte findet man unter der Überschrift 'Für Fortgeschrittene' aber zumindest die Information, welchen Speicherbereich die Karte benutzt. Zusätzlich ist auch noch der Rechenweg zur Ermittlung einer Punktadresse angegeben. Des

weiteren wird auf die möglichen Probleme beim Benutzen der Karte aufmerksam gemacht: Es ist sicherzustellen, daß kein anderer Video-Adapter in dem System existiert, da es sonst zu Konflikten in der Speicherbelegung kommen könnte.

Spätestens bei der Beschreibung der I/O-Register des Grafik-Controllers und der Angabe, welche Werte zur Realisation des Hercules-Modus 'in das CRT-Controller-Register geschrieben werden' müssen, fühlt man sich an die Überschrift des Kapitels erinnert: für Fortgeschrittene. Ab dieser Stelle half dann wirklich nur noch ausprobieren. Ein Glück, daß sich der Monitor ganz so schnell doch nicht zerstören läßt (Flimmern, Flackern, Streifen, Laufen; alles schaffte er ohne Probleme und schließlich auch die gewünschte Grafik).

Die Hercules-Monochrom-Grafikkarte ermöglicht eine Auflösung von  $720 \times 348$  Punkten. Hieraus ergibt sich, daß zur Darstellung einer Grafikseite etwa 32 KByte Speicher benötigt werden. Diese sind wie folgt im Speicher angeordnet: Grafikseite 1: B0000h-B7FFFh; Grafikseite 2: B8000h-BFFFFh.

Den Zusammenhang zwischen Grafikspeicher und dessen 'Abbildung' auf dem Bildschirm erläutert Bild 1. Es fällt auf, daß der Grafikspeicher in vier Blöcke von je 8000 Bytes aufgeteilt ist. Das Bitmuster der obersten (ersten) Linie wird am Anfang von Block 1 abgelegt (0000h-2000h + Basis-Offset), das Bitmuster der zweiten Linie am Anfang von Block 2 (2000h-4000h + Basis-Offset). So geht es weiter bis zur vierten Linie, die fünfte wird schließlich wieder in Block 1, direkt an das Muster der ersten Linie, gehängt.

Wer diese Aufteilung nachrechnet und mit den zur Darstellung insgesamt benötigten Bits ( $720 \times 348$ ) vergleicht, kommt zu dem Ergebnis, daß am Ende eines jeden Blockes noch ungenutzter Speicher verbleibt. Aus der Aufteilung des Grafikbildschirms ergibt sich direkt die Berechnungsvorschrift für die Adresse eines Punktes (Bild 2). Man erkennt auch an dieser Darstellung die Aufteilung des Bildschirmspeichers. Die Basisadresse (B0000h oder B8000h) legt den Beginn des Grafikspeichers fest. Der folgende Aus-

	0 0 0 0 h				0 0 0 1 h
	2 0 0 0 h				2 0 0 1 h
	4 0 0 0 h				4 0 0 1 h
	6 0 0 0 h				6 0 0 1 h
	0 0 5 A h				0 0 5 B h
	2 0 5 A h				2 0 5 B h
	4 0 5 A h				4 0 5 B h
	6 0 5 A h				6 0 5 B h
	0 0 B 4 h				0 0 B 5 h

druck teilt die einzelnen Punkte einem der 8000-Byte-Blöcke zu. Der dritte Summand enthält die Konstante 5Ah (90 dezimal). Das ist die Anzahl Bytes zur Horizontaldarstellung von 720 Punkten (einer kompletten Linie).

### Hercules aktivieren

Das größte Problem bei der Programmierung eines Grafikbefehlsatzes ist meist die Aktivierung des Grafikmodus. Doch hierzu gibt das Commodore-Begleitheft einige wertvolle Hinweise. Dort ist sinngemäß vermerkt: Um die Hercules-Grafikkarte zu aktivieren, sind folgende Werte in das CRT-Controller-Register zu schreiben:

36h,2Dh,2Fh,07h,5Bh,00h,  
57h,53h,02h,03h,00h,00h,...

Zur Ausführung dieser Anweisung dient in Turbo-Pascal der Port-Befehl, der es ermöglicht, Datenports anzusprechen. Will man nun konkret die Hercules-Karte aktivieren, ist folgendes zu tun:

Man schreibt die Registernummer, beginnend bei Null, in den Adressenport (03B4h) und den in dieses Register zu übernehmenden Wert in das entsprechende Datenregister (03B5h). Ist dieser Vorgang abgeschlossen, befindet man sich im Hercules-Monochrom-Grafikmodus.

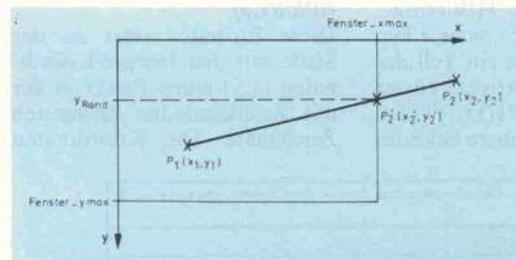
Die Ernüchterung kommt jedoch, wenn man versucht, die äußeren Begrenzungslinien darzustellen, und zum Beispiel die untere Linie gar nicht zu sehen ist. Eine Änderung in obiger Tabelle schafft Abhilfe: Der Wert 53h ist verantwortlich für die Vertikalposition des Bildes. Vergrößert man ihn, so wird das Bild nach oben geschoben. Empirisch habe ich so für mein Gerät den Wert 57h ermittelt, dieser könnte jedoch bei Ihnen ganz anders aussehen. Durch Zuordnung des jeweiligen Wertes zu der Konstanten 'YSinc' in

**Bild 1: Die linke obere Ecke des Hercules-Bildschirms. Die Adressen beziehen sich auf ein Byte, über das immer 8 Pixels dargestellt werden. Deutlich zu erkennen ist die Aufteilung des Speicherbereichs in 8000 (2000h) Byte große Blöcke.**

```
Adresse := Basisadresse
+ (2000h * (y mod 4))
+ (5Ah * integer(y mod 4))
+ (integer(x/8))
```

**Bild 2: Die Adreßberechnung zum Setzen eines Punktes. Die Basisadresse bezieht sich auf die beiden Grafikseiten. Seite 1 : Basisadresse B0000h; Seite 2 : Basisadresse B8000h.**

naue Unterlagen über den Controller und die Funktion der einzelnen Register haben. In c't wurde der 6845 schon in einem früheren Beitrag vorgestellt. Am Ende dieses Artikels finden Sie neben dem Hinweis auf die entsprechende c't-Ausgabe auch die Anschrift der Firma Motorola, dem Hersteller des 6845. Dort kann man Ihnen Hinweise auf Liefermöglichkeiten des Datenblatts zum 6845



**Bild 3: Das Problem der aus dem Bildschirm herausragenden Linie. In unserer Toolbox wird der auf dem Rand liegende Punkt P2' gesucht, um anschließend keine weiteren Parameterüberprüfungen durchführen zu müssen.**

der Prozedur 'Herculesgrafik\_einschalten' kann dieser Parameter individuell angepaßt werden.

Nach dieser kurzen Einführung in die hardwareabhängige Programmierung noch eine Warnung: Bei falscher Programmierung des Grafik-Controllers besteht die Gefahr der Zerstörung des Monitors (und des Controllers). Ändern Sie die Initialisierungsroutine nur, wenn Sie ge-

nungsanleitung für die Grafikroutinen, sondern auch einen kleinen Exkurs in die Grundlagen der Grafikprogrammerstellung. Das soll Sie dazu ermuntern, auch andere Geräte und Systeme grafikfähig zu machen. Mit Hilfe der Struktogramme können sie die Routinen auch auf andere Sprachen oder Rechner umsetzen.

Die Prozedur zum Zeichnen einer Linie basiert auf dem sogenannten Bresenham-Algorithmus, der für alle möglichen Linienverläufe verallgemeinert wurde. Wenn eine Linie gar nicht oder nur teilweise innerhalb des aktiven Bildschirmfensters liegt, kann man sich mehrere Maßnahmen überlegen:

1. Liegt die Linie komplett außerhalb des Bildschirmfensters, ist sie nicht zu zeichnen. Diese 'Fehlfrage' muß aus Anfangs- und Endpunkt der Linie erkannt werden.
2. Liegt eine Linie teilweise außerhalb des Bildschirms, könnte man sie entweder gar nicht zeichnen lassen oder läßt nur den innerhalb des Bildschirm-ausschnittes liegenden Teil zeichnen. Entscheidet man sich für die zweite Möglichkeit, so sind wiederum zwei Realisierungsmöglichkeiten denkbar:

$$\frac{y - y_1}{x - x_1} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Hieraus folgt:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} * (x - x_1)$$

$$\rightarrow y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} * (x - x_1) + y_1$$

(vgl. Funktion DefFny(x))

**Bild 4: Die Lösung der Geradengleichung, wie sie beim Clippen gebraucht wird. Die zu zeichnende Linie ist durch ihre Anfangspunkte P1(x1,y1) und P2(x2,y2) festgelegt. Gesucht wird der y-Wert am Fensterrand.**

geben. Mit Hilfe unseres Artikels oder des Datenblatts sollten Sie genügend Informationen zum eigenen 'Experimentieren' haben.

### Zeichenkurs

Nachdem die Klippen der Programmierung des Controllers überwunden sind, kann man schon die ersten Punkte auf den Bildschirm bringen. Eine Prozedur, die den Grafikmodus einschaltet, und eine, die Einzelpunkte setzt, sind aber natürlich noch kein Grafikpaket. Dennoch läßt sich aus diesen Grundfunktionen alles Weitere ableiten. Damit Sie nicht das 'Rad der Grafikprogrammierung' neu erfinden müssen, gibt es hier nicht nur eine Bedie-

- Man berechnet sämtliche Punkte, durch die die Linie approximiert werden soll. Liegt einer dieser Punkte außerhalb des aktiven Bildschirmfensters, wird er nicht gezeichnet; liegt er innerhalb, so wird er gesetzt.

- Man kürzt die Linie anfangs auf das Bildschirmformat und

zeichnet sie anschließend. Auf diese Weise braucht man sich keine Gedanken mehr darüber zu machen, ob ein zu setzender Punkt sich innerhalb oder außerhalb des aktiven Bildschirmfensters befindet.

Die letzte Möglichkeit wurde in der Prozedur 'Clip' realisiert. Ihr Ablauf kann wie folgt beschrieben werden: Die zu zeichnende Linie ist durch ihre Endpunkte P1(x1,y1) und P2(x2,y2) aus Bild 3 festgelegt. Aus diesen Punkten kann auf die Zweipunkteform der Geradengleichung geschlossen werden. Ist diese Gleichung bekannt, kann man mit ihrer Hilfe den Funktionswert YRand an der Stelle 'fenster\_xmax' bestimmen und so den Endpunkt des im Bildausschnitts liegenden Linienteils ermitteln. Ist so der Endpunkt P2'(x2',y2') ermittelt, kann die Linie ohne weitere Parameterprüfung gezeichnet werden. Der vorgestellte Algorithmus ist in der Toolbox gemäß Struktogramm aus Bild 5 verwirklicht.

**Befehlssatz**

Um Ihnen den Umgang mit unserer Toolbox zu erleichtern, beschreiben wir die Prozeduren im einzelnen.

**Herkulesinitialisierung**

Vor Benutzung des Grafikpaketes muß (!) diese Initialisierungsprozedur aufgerufen werden, in der einige Globalvariablen auf ihre Default-Werte gesetzt werden.

**Herkulesseite(Seite)**

Diese Prozedur dient der Auswahl der Grafikkarte, wobei mit Hilfe der Variablen 'Seite' (vom Typ Byte) die Grafikkarte festgelegt werden kann. Für 'Herkulesseite(0)' wird die Grafikkarte ab Adresse B0000h aktiviert, für 'Herkulesseite(1)' die Grafikkarte ab B8000h. Bevor Sie Seite 1 benutzen, stellen Sie bitte sicher, daß der entsprechende Speicher in Ihrem Rechner vorhanden ist. Nachdem auf diese Weise eine Seite definiert ist, wird diese zur Erstellung der Grafiken benutzt. Auf dem Bildschirm erscheint dieses Seite allerdings noch nicht.

**Herkulesgrafik\_einschalten (Seite)**

Über die Variable 'Seite' vom Typ Byte wird die auf dem Bildschirm anzuzeigende Grafikkarte angegeben (Wert 0 oder 1). Dieser Befehl ist nicht mit dem

Befehl 'Herkulesseite(Seite)' zu verwechseln, der die Seite auswählt, auf der gezeichnet wird. Da zwischen 'Zeichenseite' und 'Anzeigeseite' unterschieden wird, muß nicht zwangsläufig auf der derzeit dargestellten Seite gezeichnet werden.

**Herkulesgrafik\_ausschalten**

Bei Aufruf der Prozedur 'Herkulesgrafik\_ausschalten' wird der vor dem Einschalten der Hercules-Grafik benutzte Grafikmodus aktiviert. Dieser Befehl sollte auf jeden Fall am Ende Ihres Grafikprogrammes stehen, da weder der Turbo-Editor noch das Betriebssystem die Hercules-Monochrom-Grafikkarte unterstützen. Anstelle eines lesbaren Textes erscheinen in diesem Fall einige nichts aussagende Punkte auf dem Bildschirm.

**HClrScr(Seite)**

Diese Prozedur bewirkt ein Löschen des gesamten (!) Bildschirms. Soll nur ein Bildschirmfenster gelöscht werden, muß der Befehl 'HFillWindow' benutzt werden.

**HWindow(x1,y1,x2,y2)**

Mit der Prozedur 'HWindow', deren Parameter vom Typ Integer sind, kann ein Teil des Bildschirms als aktives Fenster gewählt werden. P1(x1, y1) bezeichnet die linke obere Ecke des

Fensters im Originalkoordinatensystem mit Systemursprung in der linken oberen Bildschirm-ecke, P2(x2, y2) entsprechend die rechte untere Ecke des Bildschirmfensters.

**Zeichenmodus(Modus)**

Über den Parameter 'Modus' vom Typ Byte kann zwischen den Zeichentypen 'Weiss' (Bytewert 0), 'Schwarz' (Bytewert 1) und 'Invers' (Bytewert 2) unterschieden werden. 'Weiss', 'Schwarz' und 'Invers' sind als Konstanten vordefiniert.

**HFillWindow**

Das aktive Bildschirmfenster wird mit der in der Prozedur 'Zeichenmodus' definierten Zeichenart gefüllt. Ist beispielsweise 'Schwarz' definiert, wird das gesamte Bildschirmfenster gelöscht, ist 'Invers' definiert, wird der Fensterinhalt invers dargestellt.

**HSetGrafikCursor(x,y)**

Durch Angabe eines Punktes mit den Integer-Koordinaten (x,y) kann der Grafik-Cursor auf eine beliebige Position gesetzt werden.

**HPlot(x,y)**

Diese Prozedur setzt an der Stelle mit den Integer-Koordinaten (x,y) einen Punkt in der mit 'Zeichenmodus' definierten Zeichenart. Die Koordinaten

werden in Fensterkoordinaten umgerechnet und auf eine eventuelle Lage außerhalb des Bildschirmfensters geprüft.

**HDraw (x1,y1,x2,y2)**

Mit Hilfe der Prozedur 'HDraw', deren Parameter vom Typ Integer sind, kann eine Linie zwischen den Punkten P1(x1,y1) und P2(x2,y2) gezo-gen werden. Das Zeichnen erfolgt im aktuellen Zeichenmodus, die Koordinaten werden, sofern ein Bildschirmfenster definiert ist, auf Bildschirmkoordinaten umgerechnet. Über das Fenster hinausgehende Linien werden abgeschnitten.

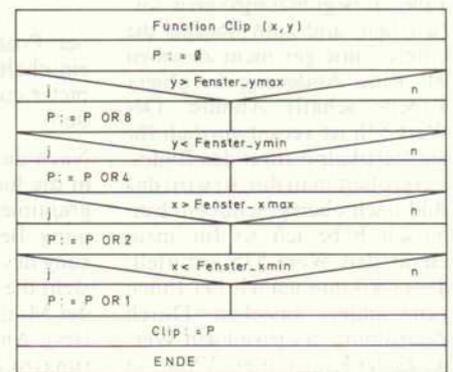
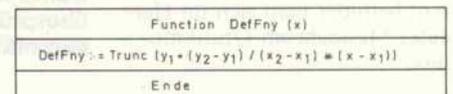
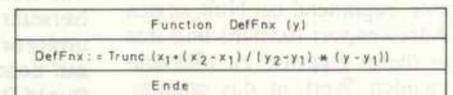
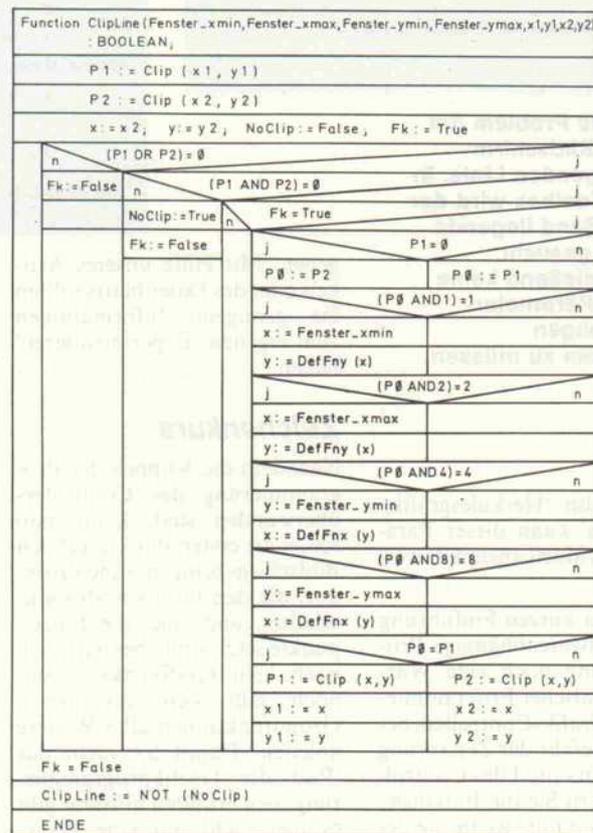
**HDrawto(x1,y1)**

Die Prozedur 'HDrawto' verbindet den Punkt, dessen Koordinaten durch den Grafik-Cursor gegeben sind, mit dem Punkt P(x,y). Der Ablauf ist ansonsten wie bei der Prozedur 'HDraw'.

**HDraw\_horizontal(x1,y1,x2)**

Aufgrund der Speicherstruktur des Grafikspeichers ließ sich ein spezieller, schnellerer Algorithmus zum Zeichnen von horizontalen Linien leicht programmieren.

**Bild 5: Struktogramm der Clip-Routine. Die Funktion begrenzt eine Linie (x1,y1) nach (x2,y2) auf den über die Fensterkoordinaten festgelegten Bereich.**



\*\*\*\*\*

\* **Starke Stücke aus Oyten.....** \*



**FOCUS**

Die Tastaturen für Profis -  
 101/84 Tasten, mechanisch 101 250,00  
 XT/AT schaltbar, dtsh. 84 186,00

**PARCO**

TTL-Monitor, Dreh/Schwenkf.  
 14", hochaufl., Amber/Grün 376,00

**NEC**

ohne Abb. NEC Multisync  
 der Super-Monitor mit FTZ-Zul. 1998,00

**SUPERMENT**

FCS-Netzteile, 4xLW-Anschl.,  
 XT 150W 195,00  
 AT 200W (Standard) 313,50  
 AT 200W (Baby) 270,00  
 AT 192W (Mini) 280,00

Sonderkonditionen für gewerbliche  
 Abnehmer, Auslieferung per NN im  
 ges. Bundesgebiet und Berlin(W).  
 No Wait-States, Anruf, Fax oder  
 Karte genügt.



Postfach 11 48  
 2806 Oyten 1  
 Telephone (0 42 07) 818  
 Telex 2 45 680 vasco d  
 Telefax (0 42 07) 46 23

\* **Haben Sie schon einen CONFIDENT ???** \*

\*\*\*\*\*

**Wie wirklich  
 ist eine  
 Computer-  
 Simulation?**



**BUCH &  
 SOFTWARE**

Entwickelt werden in diesem  
 Buch neun Simulationsmodelle  
 zu unterschiedlichen Bereichen:  
 radioaktive Strahlung, Räuber-  
 Beute-Modell, Pflanzengift DDT  
 in der Umwelt, Bevölkerungspy-  
 ramide, das komplexe Weltmo-  
 dell von J. FORRESTER u. a.

Durch die kritische Erörterung  
 der Ergebnisse werden die Vor-  
 teile und Grenzen von Compu-  
 ter-Simulationsmodellen her-  
 ausgearbeitet.

Broschur, 210 Seiten  
 DM 29,80  
 ISBN 3-922705-24-3

**DI Programm disketten**

Auf den DI-Disketten befinden  
 sich die im Buch behandelten  
 lauffähigen Programme. Die  
 eingestellten Standardwerte  
 der Simulationen können sehr  
 einfach und komfortabel ver-  
 ändert werden.

Die Sourcetexte sind nicht ent-  
 halten.

Die Disketten enthalten **nicht** das notwendige Betriebssystem.  
 Alle Versionen werden mit der jeweils notwendigen Disketten-  
 anzahl geliefert. Unverbindliche Preisempfehlung:

- Apple Nr.: DI 0601-0 DM 58,- DII 0611-8 DM 58,-
- IBM PC Nr.: DI 0602-9 DM 58,- DII 0612-6 DM 58,-
- Schneider Nr.: DI 0603-7 DM 58,- DII 0613-4 DM 58,-
- Atari ST Nr.: DI 0604-5 DM 68,- DII 0614-2 DM 68,-

**DII Disketten zur  
 Entwicklung von  
 Simulationsmodellen**

Auf den Disketten befinden sich  
 die vollständigen Sourcetexte  
 der Programmierumgebung und  
 der im Buch behandelten Pro-  
 gramme. Als Programmierspra-  
 che wird Turbo- bzw. ST-Pascal  
 benötigt.



Verlag  
 H. Heise GmbH  
 Postfach 61 04 07  
 3000 Hannover 61

Im Buch-, Fachhandel oder beim Verlag erhältlich. 524/12

ren. Die Ausführung entspricht dem Standard-HDraw-Befehl. Dieser Befehl zeichnet natürlich nur waagerechte Linien.

**Praxis**

Turbo-Pascal ermöglicht das Einbinden von Include-Files, die beim Kompilieren des Hauptprogramms automatisch mitübersetzt werden. Entsprechend können Sie auch mit diesem Grafikpaket vorgehen: Nach Definition Ihrer globalen Variablen binden Sie das Grafikpaket mit `{SI Hgrl.inc}` ein, sofern sich die Toolbox als 'Hgrl.inc' im eingeloggten Laufwerk befindet. Sie können mit Ihrem Programm auf diese Weise sämtliche Prozeduren

und globalen Variablen des Grafikpaketes benutzen, ohne daß der Umfang Ihres Source-Codes durch die Grafikbibliothek beschränkt wird. Zusammenfassend hier noch einmal die wichtigsten Tips zur Arbeit mit der Toolbox:

- Vor Benutzung der Grafik sollten Sie grundsätzlich die Prozedur 'Herkulesinitialisierung' aufrufen. Andernfalls könnte einigen Kontrollvariablen ein Zufallswert zugewiesen sein, ein Systemabsturz wäre nicht auszuschließen.

- Am Ende Ihres Programmes sollte die Prozedur 'Herkulesgrafik\_ausschalten' stehen, um wieder in den normalen Textmodus zu gelangen.

- Lassen Sie sich nicht dazu verleiten, Ihren Grafik-Controller selbst zu programmieren, bevor Sie nicht über die entsprechenden Unterlagen verfügen.

- Sollte der Grafikbildschirm unten oder oben abgeschnitten sein, variieren Sie die Konstante 'YSinc' in der Prozedur 'Herkulesgrafik\_einschalten (Seite)'.

- Der Koordinatenursprung liegt in der linken oberen Ecke, die x-Koordinaten bewegen sich im Bereich von 0 bis 719, die y-Koordinaten im Bereich von 0 bis 347.

Nachdem wir in diesem Teil ein Minimum an Grafikoperationen dargestellt haben (woraus sich zweifelsohne alle weiteren

Befehle entwickeln lassen), betrachten wir im nächsten Heft komplexere Grafikbefehle, wie zum Beispiel Prozeduren zur Darstellung von Text im Grafikmodus, einen Algorithmus zum Ausfüllen beliebiger Flächen und eine Funktion zur Erstellung einer Grafik-Hardcopy auf einem Matrixdrucker.

**Literatur**

- [1] Begleitheft zum AGA (Advanced Graphics Adapter) zum PC-10 II, Commodore, Januar 1986
- [2] Programmierung des 6845, c't 6/1984, Seite 61
- [3] Motorola 6845 CRTC Data Manual, Motorola GmbH, Arabellastraße 17, 8000 München 81

```

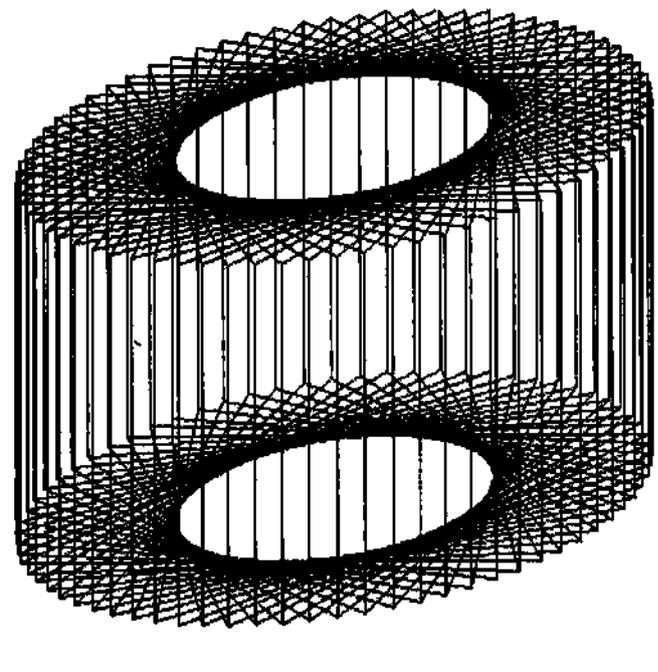
Program Prismedrehung;
TYPE FeldBofInt = ARRAY [0..7] OF INTEGER;
CONST Hoehe = 170; ( Koordinaten Bildschirmitte )
      Breite = 360;
      Radius = 280;
      Prismhoehe = 180;
VAR Projwink, Drehwink : INTEGER; ( Eingabe- )
    Kuerzfaktor : REAL; ( variablen )
    ( Eckkoordinaten )
    x, y : FeldBofInt;
    ( Hilfskoordinaten )
    x1, y1 : REAL;
    ( Hilfsvariablen zur Koordinatenberechnung )
    Winkel, Bogenmass,
    c, s, w1 : REAL;
    ( Schleifenvariablen )
    i, j : INTEGER;
    Eingabe : Char;
(SI Hgr.inc )
BEGIN
  ClrScr;
  WRITELN ( ' ***** Herkulesdemonstration *****' );
  WRITELN;
  WRITELN ( ' Darstellung eines gedrehten Prismes' );
  WRITELN;
  WRITELN;
  WRITE ( 'Drehwinkel: ' );
  READLN ( Drehwink );
  ( Grafik vorbereiten )
  Herkulesinitialisierung;
  Herkulesseite (0);
  Zeichensmodus (Weiss);
  Herkulesgrafik_einschalten (0);
  HClrScr (0);
  Projwink := 45;
  Kuerzfaktor := 0.5;
  ( Hilfsberechnungen )
  Bogenmass := 3.1415/180;
  Winkel := Projwink * Bogenmass;
  c := Kuerzfaktor * cos(Winkel);
  s := Kuerzfaktor * sin(Winkel);
  ( Berechnung der Eckkoordinaten )
  Winkel := 0;
  WHILE Winkel < 360 DO
  BEGIN
    FOR j := 0 TO 3 DO
    BEGIN
      w1 := (Winkel+j*120)*Bogenmass;
      x1 := Radius * cos(w1);

```

```

      y1 := Radius * sin(w1);
      x[j] := Round(Breite + x1 + c*y1);
      y[j] := Round(Hoehe - s*y1 + Prismhoehe);
      x[j+4] := x[j];
      y[j+4] := Round(Hoehe - s*y1 - Prismhoehe);
    END;
    FOR j := 0 TO 2 DO
      HDraw (x[j],y[j],x[j+1],y[j+1]);
    FOR j := 0 TO 2 DO
      HDraw (x[j],y[j],x[j+4],y[j+4]);
    FOR j := 4 TO 6 DO
      HDraw (x[j],y[j],x[j+1],y[j+1]);
    Winkel := Winkel + Drehwink;
  END;
  REPEAT UNTIL KeyPressed;
  READ (KBD,Eingabe);
  Hgrafikherdcopy (0);
  ;
END;

```



Das kleine Demoprogramm zeigt den Umgang mit der Toolbox.

```

[ Folgende Grundbefehle werden unterstützt:
| 'Herkulesinitialisierung;'
| 'Herkulesseite (Seite);'
| 'Herkulesgrafik_einschalten (Seite);'
| 'Herkulesgrafik_ausschalten;'
| 'HWindow (x1, y1, x2, y2);'
| 'BClrScr (Seite);'
| 'HFillWindow;'
| 'Zeichenmodus (Modus);'
| 'SSetGrafikCursor (x, y);'
| 'HPlot (x, y);'
| 'HDraw (x1, y1, x2, y2);'
| 'HDrawto (x, y);'
| 'HDraw_horizional (x1, y1, x2);'

TYPE RegPack = RECORD
    ax, bx, cx, dx, bp,
    di, si, ds, es, flags : INTEGER;
END;
strg255 = STRING[255];
Feld3ofByte = ARRAY[0..2] OF BYTE;
Feld10x3ofByte = ARRAY[0..9] OF Feld3ofByte;

CONST x_max = 719; { Maximale Koordinaten }
      y_max = 347; { in Herkulesmodus }
      x_min = 0; { Minimale Koordinaten }
      y_min = 0; { in Herkulesmodus }

[ Farbmodi in Herkulesmodus ]
Weiss = 0;
Schwarz = 1;
Invers = 2;

[ Größe eines Grafikzirkles in Herkulesmodus ]
Grafikgroesse = $8000;

[ Kennzeichnung der Textmodi ]
Zeichenmatrix : Feld10x3ofByte =
  [(0,0,0), (1,0,0), (2,0,0), (3,0,0),
   (4,0,0), (5,0,0), (6,0,0), (7,0,0),
   (8,0,0), (9,0,0)];

VAR { Fensterkoordinaten }
    Fenster_xmin,
    Fenster_xmax,
    Fenster_ymin,
    Fenster_ymax : INTEGER;

[ Fensterkoordinaten als Teil des Bildschirms ]
Fenster_xmin1,
Fenster_xmax1,
Fenster_ymin1,
Fenster_ymax1 : INTEGER;

HZeichenmodus : BYTE;
[ 0 : Vordergrund, 1 : Hintergrund, 2 : Invers ]
HGrafikseite : BYTE;
[ 0 : Seite 0, 1 : Seite 1 ]

[ Textmodus im Herkulesgrafikmodus ]
[ Bisher nur Wert 0 mit 8x8-Matrix definiert ]
Textmodus : INTEGER;
Textzeichenhoehe,
Textzeichenbreite : BYTE;

[ Boole'sche Variable zur Fehleranzeige ]
Ret_Code : BOOLEAN;

[ Register für MsDos-Aufrufe ]
Register : RegPack;

[ Kenndaten des benutzen Standardgrafikmodus ]
Grafikmodus,
Grafikseite : BYTE;
Grafikmodus_ein : BOOLEAN;

[ Cursor im Grafikmodus ]
Grafikcursor_x,
Grafikcursor_y : INTEGER;
Grafcursor_x,
Grafcursor_y : INTEGER;
Textcursor_x,
Textcursor_y : INTEGER;

[ Grafikseitenspeicher ]
Herkulesseite_0 : BYTE ABSOLUTE $B000:$B000;
Herkulesseite_1 : BYTE ABSOLUTE $B800:$B000;

[ ***** ]
Procedure Herkulesinitialisierung;
[ Prozedur dient zur Initialisierung der benutzen Variablen.
  Sollte auf jeden Fall vor Benutzung der hier festgelegten
  Prozeduren aufgerufen werden. ]
[ ***** ]

BEGIN { Prozedur 'Herkulesinitialisierung' Anfang }

[ Fensterkoordinaten ]
Fenster_xmin := x_min; Fenster_ymin := y_min;
Fenster_xmax := x_max; Fenster_ymax := y_max;

[ Fensterausschnitt auf Bildschirm ]
Fenster_xmin1 := x_min; Fenster_ymin1 := y_min;
Fenster_xmax1 := x_max; Fenster_ymax1 := y_max;

```

```

[ Fehlererkennung ]
Ret_Code := True;

[ Grafikdaten ]
Grafikmodus := 2; Grafikseite := 1;
Grafikcursor_x := 0; Grafikcursor_y := 0;
Grafcursor_x := 0; Grafcursor_y := 0;
Textcursor_x := 0; Textcursor_y := 0;

[ Textmodus, Defaultwert 8x8-Matrix ]
Textmodus := Zeichenmatrix [0,0];
Textzeichenhoehe := Zeichenmatrix [0,1];
Textzeichenbreite := Zeichenmatrix [0,2];

[ Kennzeichnung, ob Herkulesgrafik eingeschaltet ist ]
Grafikmodus_ein := False;

END; [ Prozedur 'Herkulesinitialisierung' Ende ]

[ ***** ]
Procedure Koordinaten_umrechnen (VAR x, y : INTEGER);
[ Rechnet Fensterkoordinaten auf Bildschirmkoordinaten um ]
[ ***** ]

BEGIN { Prozedur 'Koordinaten_umrechnen' Anfang }

x:=ROUND((Fenster_xmax-Fenster_xmin)/x_max*x+Fenster_xmin);
y:=ROUND((Fenster_ymax-Fenster_ymin)/y_max*y+Fenster_ymin);
END; [ Prozedur 'Koordinaten_umrechnen' Ende ]

[ ***** ]
Procedure Fensterumrechnung (VAR Fenster_xmin, Fenster_xmax,
                             Fenster_ymin, Fenster_ymax
                             : INTEGER);

[ Die Prozedur 'Fenster_umrechnung' ermittelt die
  Eckkoordinaten des im Bildausschnitt liegenden
  Bildschirmfensters, dessen Daten der Prozedur
  übergeben werden. Die übergebenen Variablen
  werden entsprechend geändert. ]
[ ***** ]

BEGIN { Prozedur 'Fensterumrechnung' Anfang }

[ Fensterausschnitt, der im Bildschirm liegt, bestimmen ]
IF Fenster_xmin < x_min THEN
  Fenster_xmin := x_min
ELSE
  IF Fenster_xmin > x_max THEN
    Fenster_xmin := x_max;

IF Fenster_xmax < x_min THEN
  Fenster_xmax := x_min
ELSE
  IF Fenster_xmax > x_max THEN
    Fenster_xmax := x_max;

IF Fenster_ymin < y_min THEN
  Fenster_ymin := y_min
ELSE
  IF Fenster_ymin > y_max THEN
    Fenster_ymin := y_max;

END; [ Prozedur 'Fensterumrechnung' Ende ]

[ ***** ]
Procedure HWindow (x1, y1, x2, y2 : INTEGER);
[ Definition eines Bildschirmausschnittes. Das Fenster wird
  durch den oberen linken Eckpunkt P(x1,y1) und den unteren
  rechten Eckpunkt P(x2,y2) definiert. Die Koordinaten
  beziehen sich immer auf das Originalkoordinatensystem mit
  Ursprung in der linken oberen Bildschirmecke. ]
[ ***** ]

VAR Help : INTEGER;

BEGIN { Prozedur 'HWindow' Anfang }

Fenster_xmin := x1;
Fenster_xmax := x2;
Fenster_ymin := y1;
Fenster_ymax := y2;

[ Richtigkeit der Eingabereihenfolge sicherstellen ]
IF Fenster_xmin > Fenster_xmax THEN
  BEGIN
    Help := Fenster_xmin;
    Fenster_xmin := Fenster_xmax;
    Fenster_xmax := Help;
  END;

IF Fenster_ymin > Fenster_ymax THEN
  BEGIN
    Help := Fenster_ymin;
    Fenster_ymin := Fenster_ymax;
    Fenster_ymax := Help;
  END;

```

```

Fenster_xmin := Fenster_xmin;
Fenster_xmax := Fenster_xmax;
Fenster_ymin := Fenster_ymin;
Fenster_ymax := Fenster_ymax;
Fensterumrechnung (Fenster_xmin, Fenster_xmax,
                    Fenster_ymin, Fenster_ymax);

| Textcursor in linke obere Ecke setzen |
Textcursor_x := Fenster_xmin;
Textcursor_y := Fenster_ymin + 8;

END; | Prozedur 'HWindow' Ende |

| ***** |
Procedure HClrScr (Seite : BYTE);
| Gesamten Bildschirm unabhängig von Grafikmodus löschen |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'HClrScr' Anfang |

Port[$03BF] := $03;
CASE Seite OF
  0 : FillChar(Herkulesseite_0,Grafikgroesse,0);
  1 : FillChar(Herkulesseite_1,Grafikgroesse,0);
ELSE
  Ret_Code := False;
END;
IF HGrafikseite = 1 THEN
  Port[$03BF] := $03;
ELSE
  Port[$03BF] := $00;

END; | Prozedur 'HClrScr' Ende |

| ***** |
Procedure Grafikmodus_setzen (Grafikmodus, Grafikseite: BYTE);
| Eine der IBM-Standardgrafiken wählen |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'Grafikmodus_setzen' Anfang |

WITH Register DO
  BEGIN
    ax := 0 shl 8 + Grafikmodus;
    Intr($10,Register); | Set mode |
    ax := 5 shl 8 + Grafikseite;
    Intr($10,Register); | Select active display page |
  END;
  | Delay (1000); | Einfügen bei Einschwingen des Bildschirms |
  | Wert abhängig von Qualität des Monitors |

END; | Prozedur 'Grafikmodus_setzen' Ende |

| ***** |
Procedure Grafikmodus_ermitteln;
| Prozedur dient zur Ermittlung eines IBM-Standardgrafikmodus |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'Grafikmodus_ermitteln' Anfang |

WITH Register DO
  BEGIN
    ax := $0F shl 8;
    Intr($10,Register);
    Grafikseite := Hi(ax);
    Grafikmodus := Lo(ax);
  END;

END; | Prozedur 'Grafikmodus_ermitteln' Ende |

| ***** |
Procedure Herkulesgrafik_einschalten (HGrafikseite : BYTE);
| Mit dem Parameter können die Grafikseiten durch die Werte |
| 0 und 1 spezifiziert werden. |
| ***** |

TYPE Feld12ofByte = ARRAY[0..11] OF BYTE;

CONST YSinc = $57;
CONST Herkulesmodus : Feld12ofByte =
  ($36,$2D,$2F,$07,$5B,$00,$57,YSinc,$02,$03,$00,$00);
| Werte siehe z. B. Advanced Graphics Adapter |
| 'Handbuch' zum PC10, Seite 33 |

VAR Grafikregister : BYTE;

Procedure Synchronisation;
| Warteschleife bis Bild komplett aufgebaut |

BEGIN | Prozedur 'Synchronisation' Anfang |

  Inline ($BA/$BA/$03/ | MOV DX,$03BA
    Register $03BA enthält Synch-Signal|
    SEC/ | IN AL,DX (liest Wert ein) |
    $24/$00/ | AND AL,$00 (prüft ob Bit gesetzt|
    $E1/$FB); | LOOPZ $FB (nein, dann von vorne|

END; | Prozedur 'Synchronisation' Ende |

```

```

BEGIN | Prozedur 'Herkulesgrafik_einschalten' Anfang |

Port[$03BF] := 3; | ermöglicht Setzen des Monochrommodus |

IF (NOT (Grafikmodus_ein)) THEN
  Grafikmodus_ermitteln;
  | Eingeschalteten Grafikmodus merken |
FOR Grafikregister := 0 TO 11 DO
  BEGIN
    Port[$03B4] := Grafikregister;
    | Controller Register Adressenport |
    Port[$03B5] := Herkulesmodus[Grafikregister];
  END;

IF HGrafikseite = 1 THEN
  BEGIN
    Synchronisation;
    Port[$03B8] := $0A;
    | Registerwerte in Abhängigkeit von Grafikseite |
    Port[$03BF] := $03;
  END
ELSE | Bei Fehlerwertübergabe automatisch Seite 0 |
  BEGIN
    Synchronisation;
    Port[$03B8] := $0A;
    | Video ein, Grafikseite 0 anzeigen |
    Port[$03BF] := $00;
  END;

|Delay(1000); | Einfügen bei Einschwingen des Bildschirms; |
| abhängig von Qualität des Monitors |

Grafikmodus_ein := True;

END; | Prozedur 'Herkulesgrafik_einschalten' Ende |

| ***** |
Procedure Herkulesgrafik_ausschalten;
| Vor Einschalten der Herkulesgrafik |
| benutzen Grafikmodus einschalten |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'Herkulesgrafik_ausschalten' Anfang |

  Grafikmodus_setzen (Grafikmodus, Grafikseite);
  Grafikmodus_ein := False;

END; | Prozedur 'Herkulesgrafik_ausschalten' Ende |

| ***** |
Procedure Zeichenmodus (Modus : BYTE);
| Zeichenmodus setzen: Modus:=Weisse(0),Schwarz(1),Invers(2) |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'Zeichenmodus' Anfang |

  HZeichenmodus := Modus;

END; | Prozedur 'Zeichenmodus' Ende |

| ***** |
Procedure Herkulesseite (Seite : BYTE);
| Aktive Herkulesgrafikseite wählen |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'Herkulesseite' Anfang |

IF Seite IN [0..1] THEN
  BEGIN
    HGrafikseite := Seite;
    IF Seite = 0 THEN
      Port[$03BF] := $00
      | macht Setzen des Monochrommodus und des |
      | Seitenbits unmöglich. Seite 1 kann so |
      | nicht (!) beschrieben werden. |
    ELSE
      Port[$03BF] := $03;
      | ermöglicht Beschreiben von Seite 1 |
    END;
  ELSE
    Ret_Code := False;

END; | Prozedur 'Herkulesseite' Ende |

| ***** |
Procedure HSetGrafikCursor (x, y : INTEGER);
| Prozedur setzt Grafikcursor. 0 <= x <= 719, 0 <= y <= 347 |
| ***** |

BEGIN | Prozedur 'HSetGrafikCursor' Anfang |

  | Koordinaten in Fensterkoordinaten speichern |
  Grafcursor_x := x;
  Grafcursor_y := y;

```



QNX: netzwerkfähiges Multi-User/Multi-Tasking Echtzeitbetriebssystem für PC's  
 QNX ist ein UNIX-ähnliches, neu konzipiertes Betriebssystem, das speziell für IBM PC, XT, AT und Kompatible entwickelt wurde und seit 1982 ca. 30.000 mal eingesetzt wird. Aufgrund der hardware-spezifischen Programmierung ist es gelungen, ein netzwerkfähiges Multi-User/Multi-Tasking Betriebssystem zu schaffen, das eines der schnellsten seiner Klasse ist. Speziell die Fähigkeiten des AT werden von QNX im „protected virtual adress mode“ voll ausgenutzt.

Software-Entwicklern steht ein leistungsfähiges Entwicklungssystem, bestehend aus  
 — bildschirmorientiertem Editor — Assembler  
 — C-Compiler, Basic-Compiler — Debugger  
 — Terminal-Anpass-Programme und — Utilities und Libraries

zur Verfügung.

Die wichtigsten Leistungsmerkmale:

- Multi-User: — bis zu 10 Terminals pro PC
- Multi-Tasking: — bis zu 64 Tasks pro PC
- Netzwerk: — bis zu 255 Maschinen
- bis zu 10.000 Tasks und mehr als 2000 User
- 2,5 Mbit/sec Übertragungsraten, Token-Bus
- alle Netzwerkfunktionen sind voll integriert (keine speziellen Server notwendig)
- Echtzeitverhalten: — 2900 Task-Umschaltungen/sec (8 MHz AT)
- Nachrichten: — Eine Task kann mit jeder anderen Task auf jeder beliebigen Maschine kommunizieren
- Grafik: — Hercules-, Standard-Farbgrafik- und EGA-Karte werden unterstützt.
- Maus: — Microsoft-Maus wird unterstützt
- Speicherbedarf: — 88 KByte bis 110 KByte für Betriebssystem (Kernel)
- Speicherausnutzung: — max. 15 MByte bei AT („protected virtual adress mode“), 640 KByte im „real adress mode“

externer Speicher: — mehrere Hard-Disk-Partitions, Bernoulli-Box, Tape-Streamer

An weiterer Software sind verfügbar:

- RESY-CIM: Standard-Programmsystem für zentrale, rechnergestützte Leitstände zur Automatisierung von fertigungs- und verfahrenstechnischen Prozessen von REPAS GmbH.
- CHAT: Telefonkonferenz, DOC: Textverarbeitung, MAIL: Electronic Mail und MENU: Menüwahl von Quantum Software Systems LTD.
- ZIM: Datenbank-Entwicklungssystem von Zanthe Inform Inc.
- Textverarbeitungssysteme, Tabellenkalkulation, C-Toolkit u. a.

QNX wurde entwickelt von Quantum Software Systems LTD.

QNX ist erhältlich als Entwicklungssystem ohne und mit Netzwerk-Option und als Runtime-Lizenz.

Neben einem kostenlosen Update-Service (in Kürze auch über Mailbox verfügbar) wird zusätzlich umfangreiche technische Unterstützung geboten.

IBM, UNIX sind eingetragene Warenzeichen



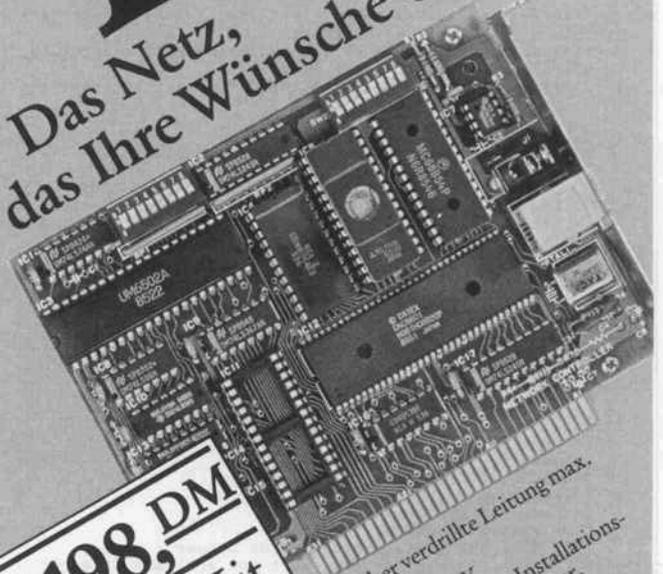
**re pas-Gesellschaft  
für Realzeitprogrammierung und  
Prozeßautomation mbH**

Voltastraße 8      Krähenweg 9      Karlsruher Straße 18  
 D-6072 Dreieich    D-2000 Hamburg 61    D-3014 Laatzen 1  
 Tel. 06103/34032    Tel. 040/5519021    Tel. 0511/867084

PRODUTEC®/Systems.

# D-Link

Das Netz,  
das Ihre Wünsche erfüllt!



**1198,- DM  
Starter-Kit**

Technische Daten: Datenrate 1 Mbit/sec. über verdrillte Leitung max.  
 255 nodes, kurze Karte mit VLSI IC  
 Betriebssysteme: PC-DOS und MS-DOS 2.X und 3.X  
 Software: gemeinsame Floppy + Winchester-Benutzung über Installations-  
 Utilities möglich, Druckerspools, Electronic-Mail, Screen-Monitor,  
 Kommunikation über Modem, Netbios und Novell-Unterstützung

**Ihr deutscher exklusiv  
DISTRIBUTOR  
ist Garant für  
Produkte höchster  
Qualität.**

Bestellung über nachfolgende Adresse:  
**PRODUTEC/Systems**  
 Schröter & Windaus GmbH & Co. KG  
 Postfach 1120 · Murrwiesenstr. 18  
 7155 Oppenweiler · Tel. 07191/4001  
 Telefax 07191/4006 · Tx 7262112 prod d

... oder unsere Fachhändler. ... **AUF ERFOLG PROGRAMMIERT**  
 Hiermit bestellen wir \_\_\_\_\_ Stück Starter-Kit bestehend aus  
 2 D-Link-Karten, Verkabelung + Software DM 1.198,- per Nachnahme.  
 Name / Fa.: \_\_\_\_\_ Straße: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_ Datum/Unterschrift: \_\_\_\_\_

**COUPON**



Erkrather Str. 4  
4000 Düsseldorf

Hans Werner Aretz Computer Vertrieb

**ABECO AT 286 -S-  
DM 3363,00**



Gehäuse mit Platz für 4 slimline Drives, 80286  
 CPU, 6/10 MHz, Co-Proz. 80287 optional, 512  
 KB, aufrüstbar bis 1 MB, 150 W Netzteil, 7 Steck-  
 plätze, serielle Schnittstelle auf Platine, lizenz.  
 BIOS, 1,2 MB Floppy mit Controller, Monochrom  
 Grafikkarte mit paralleler Schnittstelle, Tastatur  
 mit sep. Cursorblock, 14" Monitor, bernstein.  
**ABECO AT 286 -S- Profil 4389,00**  
 zuzüglich 20 MB Festplatte mit HD/FD Controller.  
 ABECO AT-286-S mit Prüfzeug, für Funkentstör.

AT-Mutterplatine 80286, 6/10 MHz, serielle Schnittstelle on Board, 512 KB	1368,00
AT Card Mutterplatine 80286, als Steckkarten-Adapter für Kleingehäuse	1368,00
Gehäuse für Card AT, mit Netzteil, 3 slimline Drives, 5 er Busboard	616,74
20 MB Festplatte, 80 ms, 5,25 Zoll	684,00
360 KB Disketten-Laufwerk, 5,25 Zoll für XT/AT	297,54
1,2 MB Disketten-Laufwerk, 5,25 Zoll für AT	365,94
3,5 Zoll Disketten-Laufwerk im 5,25 Zoll Rahmen für AT	467,40
Monochrom Grafikkarte, Hercules kompatibel, Software	174,42
EGA Farbgrafikkarte, Hercules kompatibel, Software	513,00
Super EGA Farbgrafikkarte, 640 x 480, Hercules komp., umfangreiche Software	1539,00
Co-Prozessor 80287, 8 MHz	735,30
Co-Prozessor 80287, 10 MHz	1219,80
Serielle Maus mit eigenem Treiber	225,72

**Fordern Sie unser umfangreiches Programm  
an Personal Computer Peripherie kostenlos  
an. Alles ab Lager lieferbar.**

Von 17.00 - 21.00 Uhr unter folgender Rufnummer erreichbar: 02101 - 30172

Telefon 0211 - 364300

```

[ Koordinaten in Bildschirmkoordinaten speichern ]
IF ((NOT (x < x_min)) AND (NOT (x > x_max)) AND
    (NOT (y < y_min)) AND (NOT (y > y_max))) THEN
  BEGIN
    Koordinaten_umrechnen (x, y);
    Grafikkursor_x := x;
    Grafikkursor_y := y;
  END
ELSE
  Ret_Code := False;
END; [ Prozedur 'HSetGrafikCursor' Ende ]

```

```

[ ***** ]
Function Zieladresse (x, y : INTEGER) : INTEGER;
[ Berechnet Byteadresse des zu setzenden Punktes ]
[ ***** ]

```

```

BEGIN [ Funktion 'Zieladresse' Anfang ]
  Zieladresse := (y AND 3) shl 13 + 90*(y shr 2) + (x shr 3);
END; [ Funktion 'Zieladresse' Ende ]

```

```

[ ***** ]
Procedure HPlot1 (x, y : INTEGER);
[ Hilfsroutine zu HPlot, es erfolgt keine Bereichsprüfung,
  der Grafikkursor wird nicht gesetzt. ]
[ ***** ]

```

```

TYPE Pointer = ^Byte;
Feld2ofInteger = ARRAY[0..1] OF INTEGER;
Feld8ofByte = ARRAY[0..7] OF BYTE;

```

```

CONST Seg : Feld2ofInteger = (SB000, SB800);
Punkt : Feld8ofByte = (128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1);

```

```

VAR [ Adresse zum Setzen des Punktes ]
  Segment, Offset : INTEGER;
  Zeiger : Pointer;
[ Inhalt des im Grafikspeicher zu setzenden Byte ]
  Bytwert : BYTE;

```

```

BEGIN [ Prozedur 'HPlot1' Anfang ]
  Segment := Seg[HGrafikseite];
  Offset := Zieladresse (x, y);
  Bytwert := Punkt[x AND 7];
  Zeiger := Ptr(Segment, Offset);
  CASE HZeichenmodus OF
    0 : Bytwert := Bytwert OR Zeiger;
    1 : Bytwert := (Bytwert XOR SFF) AND Zeiger;
    2 : Bytwert := Bytwert XOR Zeiger;
  END;
  [ Punkt setzen ]
  Zeiger := Bytwert;
END; [ Prozedur 'HPlot1' Ende ]

```

```

[ ***** ]
Procedure HPlot2 (x, y : INTEGER);
[ Prozedur führt keine Koordinatenumrechnung durch ]
[ ***** ]

```

```

BEGIN [ Prozedur 'HPlot2' Anfang ]
  IF ((NOT (x < Fenster_xmin)) AND (NOT (x > Fenster_xmax))
    AND (NOT (y < Fenster_ymin)) AND (NOT (y > Fenster_ymax))) THEN
    HPlot1 (x, y); [ Punkt setzen ]
  ELSE
    Ret_Code := False;
  END;
END; [ Prozedur 'HPlot2' Ende ]

```

```

[ ***** ]
Procedure HPlot (x, y : INTEGER);
[ Die Prozedur 'HPlot' setzt einen Punkt im Herkules-
  Grafikkmodus. Der Ursprung des verwendeten Koordinaten-
  systems liegt in der linken oberen Ecke des Bildschirms.
  Die Übergabe des Bytwertes Zeichenmodus erlaubt das
  Setzen eines Punktes in Vordergrundfarbe (Zeichenmodus = 0),
  in der Hintergrundfarbe (Zeichenmodus = 1) und invers zur
  derzeitigen Darstellung des zu setzenden Punktes. Ober die
  Variable Grafikseite (Werte 0 oder 1) können die beiden
  Seiten der Herkulesgrafik gewählt werden. ]
[ ***** ]

```

```

BEGIN [ Prozedur 'HPlot' Anfang ]
  HSetGrafikCursor (x, y);
  Koordinaten_umrechnen (x, y);
  HPlot2 (x, y);
END; [ Prozedur 'HPlot' Ende ]

```

```

[ ***** ]
Function ClipLine (Fenster_xmin, Fenster_xmax,
  Fenster_ymin, Fenster_ymax : INTEGER;
  VAR x1, y1, x2, y2 : INTEGER) : BOOLEAN;
[ Die Funktion kürzt die zu zeichnende Linie auf Fensterformat ]
[ ***** ]

```

```

VAR x, y : INTEGER;
    p0, p1, p2 : BYTE;
    NoClip, Fk : BOOLEAN;

```

```

[ Geradengleichungen ]
Function DefFnx (y : INTEGER) : INTEGER;
BEGIN
  DefFnx := Trunc(x1 + (x2-x1) / (y2-y1) * (y-y1));
END;

```

```

Function DefFny (x : INTEGER) : INTEGER;
BEGIN
  DefFny := Trunc(y1 + (y2-y1) / (x2-x1) * (x-x1));
END;

```

```

Function Clip (x, y : INTEGER) : BYTE;
[ Kennzeichnung der Richtung der überstehenden Linien ]
[ Hilfsroutine zu 'ClipLine' ]

```

```

VAR p : BYTE;
BEGIN [ Funktion 'Clip' Anfang ]

```

```

  p := 0;
  IF y > Fenster_ymax THEN
    p := p OR 8;
  IF y < Fenster_ymin THEN
    p := p OR 4;
  IF x > Fenster_xmax THEN
    p := p OR 2;
  IF x < Fenster_xmin THEN
    p := p OR 1;

```

```

  Clip := p;
END; [ Funktion 'Clip' Ende ]

```

```

BEGIN [ Prozedur 'ClipLine' Anfang ]

```

```

  p1 := Clip (x1, y1);
  p2 := Clip (x2, y2);
  x := x2; y := y2;
  NoClip := False; Fk := True;

```

```

[ Auswertung der Kennzeichnung der überstehenden Linien ]
REPEAT
  IF ((p1 OR p2) = 0) THEN
    Fk := False
  ELSE
    IF ((p1 AND p2) = 0) THEN
      BEGIN
        IF Fk = True THEN
          BEGIN
            IF p1 = 0 THEN
              p0 := p2
            ELSE
              p0 := p1;
            IF ((p0 AND 1) = 1) THEN
              BEGIN
                x := Fenster_xmin;
                y := DefFny (x);
              END;
            IF ((p0 AND 2) = 2) THEN
              BEGIN
                x := Fenster_xmax;
                y := DefFny (x);
              END;
            IF ((p0 AND 4) = 4) THEN
              BEGIN
                y := Fenster_ymin;
                x := DefFnx (y);
              END;
            IF ((p0 AND 8) = 8) THEN
              BEGIN
                y := Fenster_ymax;
                x := DefFnx (y);
              END;
            IF p0 = p1 THEN
              BEGIN
                p1 := Clip (x, y);
                x1 := x;
                y1 := y;
              END
            END
          END
        END
      END
    END
  END

```

# 30 MB HARDCARD 1250,- DM

- Deutsche Fertigung
- ADAPTEC RLL-Controller
- MINISCRIBE Festplatte
- Installationssoftware und Dokumentation in Deutsch
- Durch variable Platinenlänge passend für jedes Gehäuse

# LOGIMOUSE C7 245,10 DM

- Schweizer Präzisionsprodukt
- RS-232 (V.24) Schnittstelle wahlweise 9- od. 25-pol. Stecker
- Treibersoftware und Dokumentation in Deutsch
- C7 Plus Package DM 270,-
- C7 Bus Mouse, Plus Package DM 296,40

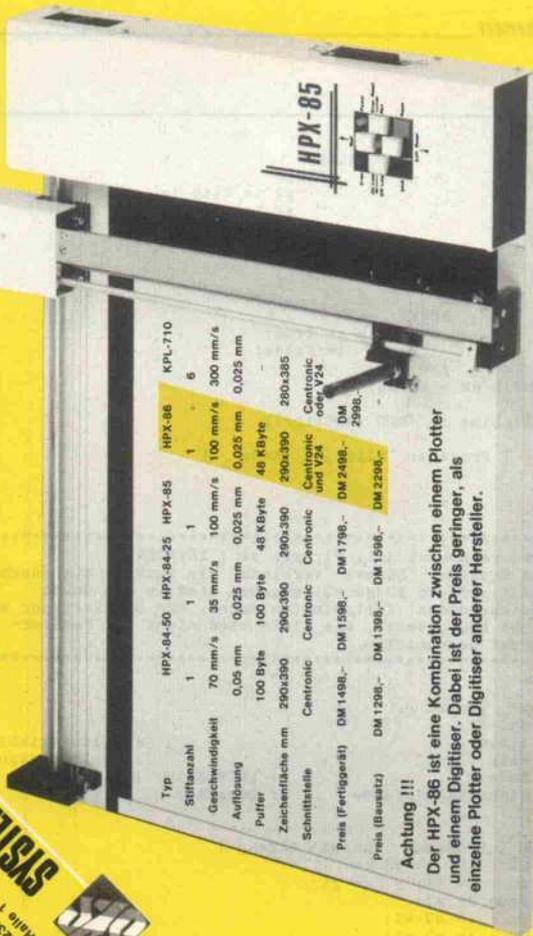
EUROCOMP, Dr.-Carl-von-Linde-Str. 21,  
8000 München 71, Tel. (089) 791 70 85

Weitere Komponenten für XT und AT auf Anfrage

## HPX-86

## Digitiser + Plotter =

SYSTEMS 87  
19.-23. Oktober 1987  
München Messeplatz  
Wir stellen aus:  
Tafel 11 Stand 19



**Achtung !!!**  
Der HPX-86 ist eine Kombination zwischen einem Plotter und einem Digitiser. Dabei ist der Preis geringer, als einzelne Plotter oder Digitiser anderer Hersteller.

Informationsmaterial von: Peter Habersetter, Paradeisstraße 51, 8120 Weilheim, Tel 0881/1018



### MICROCOMPUTER „ATLAS P“ voll IBM XT-AT-kompatibel

XT wie ATLAS 16 m. 640K RAM, MS-DOS 3.1, AT wie ATLAS AT m. 640K RAM, MS-DOS 3.1, seriell/parallel Karte, FDD/HDD Karte, Monitor: amber o. grün, compositive RGB und TTL (DUAL Mode), 5, 7 und 9 Zoll, Tastatur: 5 Zoll 73 Tasten, 7 Zoll 92 Tasten, 9 Zoll 84 Tasten, Gewicht: zwischen 11 und 14 Kilogramm, Gehäuse bei 5 und 7 Zoll abweichend vom oben gezeigten Foto (kleiner).

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| als XT mit 1LW 5 Zoll | Preis: 1999,- DM |
| als XT mit 1LW 7 Zoll | Preis: 2249,- DM |
| als XT mit 1LW 9 Zoll | Preis: 2499,- DM |
| XT, 1 LW, 20MB HD, 5Z | Preis: 2999,- DM |
| XT, 1 LW, 20MB HD, 7Z | Preis: 3249,- DM |
| XT, 1 LW, 20MB HD, 9Z | Preis: 3499,- DM |
| AT, 1,2MB LW, 5 Zoll  | Preis: 3499,- DM |
| AT, 1,2MB LW, 7 Zoll  | Preis: 3749,- DM |
| AT, 1,2MB LW, 9 Zoll  | Preis: 3999,- DM |
| AT, 1 LW, 20MB HD, 5Z | Preis: 4299,- DM |
| AT, 1 LW, 20MB HD, 7Z | Preis: 4549,- DM |
| AT, 1 LW, 20MB HD, 9Z | Preis: 4799,- DM |

- Transportabler Kit, bestehend aus: Gehäuse, Schaltenteil, Monitor, Tastatur
- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Kit mit 5 Zoll Monitor | Preis: 899,- DM |
| Kit mit 7 Zoll Monitor | Preis: 950,- DM |
| Kit mit 9 Zoll Monitor | Preis: 999,- DM |



### MICROCOMPUTER „ATLAS 16“ voll IBM XT-kompatibel

**Hauptplatine:** 256K RAM (aufrüstb. 640K), Prozessor 8088, Takt: 4.77/8 MHz umsch., eingeb. BIOS (Eprom 2764), 8 Erweiterungssteckplätze, Sockel für Co-P. 8087.  
**Color-Graphik-Karte:** 2 Anschlüsse für compositive Monitor, R-G-B Farbmonitor.  
**Multifunktionskarte:** GAME Port, Echtzeituhr (Batterie), parallel-seriell Port, 2. seriellen Port (Option), Diskontroller für 2 Disk (360K), 1 Disk 360KB, Schaltenteil 150 Watt, deutsche Tastatur, Stahlgehäuse, engl. Handbücher.

- |   |                  |
|---|------------------|
| wie zuvor beschrieben mit 2 Laufwerken      | Preis: 1199,- DM |
| wie zuvor beschrieben mit 1 x 20MB Harddisk | Preis: 2199,- DM |

#### Zubehör für PC/XT/AT komp. Rechner:

- |   |           |
|---|-----------|
| Turboboard (640K) ohne RAM                        | 249,- DM  |
| Color-Graphik-Card                                | 128,- DM  |
| Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules komp.) | 178,- DM  |
| Multifunktionskarte 384K OK                       | 198,- DM  |
| ABOVE Board 2MB OK RAM                            | 398,- DM  |
| SPEEDCARD 7,2 MHz 80286                           | 698,- DM  |
| Floppy Controller 1,2 MB f. XT                    | 198,- DM  |
| Diskdrive 2 x 40 Track                            | 249,- DM  |
| Multi-I/O-Karte                                   | 198,- DM  |
| Tastatur für IBM deutsch                          | 178,- DM  |
| Harddisk 21 MB m. Contr.                          | 999,- DM  |
| Drucker SAKATA f. IBM                             | 798,- DM  |
| Drucker Fujitsu DX 2100                           | 1598,- DM |
| Drucker Fujitsu DL 2400                           | 3198,- DM |



### MICROCOMPUTER „ATLAS AT“ voll IBM AT-kompatibel

**Hauptplatine:** 512K RAM (aufrüstb. 1 MB), Prozessor 80286, Takt: 6/10 MHz umsch., 8 Erweiterungssteckplätze: 2 x 62 Pin u. 6 x 62/36 Pin, Sockel für Coproz. 80287, eingeb. BIOS, Echtzeituhr (Batterie).

- Color-Graphik-Karte:** 2 Anschlüsse für compositive Monitor, R-G-B Farbmonitor.  
**FDD Diskontroller Karte:** Anschluß für 2 Diskettenlaufwerke (1,2 MB) o. 360 KB), 1 Diskdrive 1,2 MB auch für 360 KB Disk, Schaltenteil 200 Watt, deut. Tastatur, Stahlblechgehäuse, englische Handbücher.
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| wie beschrieben    | Preis: 1999,- DM |
| mit FDD/HDD Karte  | Preis: 2499,- DM |
| mit 20 MB Harddisk | Preis: 3299,- DM |

- |                               |           |                               |           |
|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| Modem SM 120+ 300/1200B       | 448,- DM  | EGA Farbmonitor Sakata        | 1648,- DM |
| Math. Co-Prozessor 8087-8     | 498,- DM  | EGA Farb. NEC Multisync       | 1898,- DM |
| Math. Co-Prozessor 80287-8    | 698,- DM  | MS-DOS 3.1 engl. Handbuch     | 148,- DM  |
| Math. Co-Prozessor 80287-10   | 999,- DM  | PC-DOS 3.1 deut. Handbücher   | 298,- DM  |
| Epromer 2716/32/64/128        | 398,- DM  | RAM Speicher 256K (9 x 41256) | 80,- DM   |
| AGA Karte von Commodore       | 498,- DM  | RAM Speicher 64K (9 x 4164)   | 40,- DM   |
| EGA Karte (IBM komp.)         | 498,- DM  |                               |           |
| MOUSE mit Software für IBM    | 148,- DM  | AT Mainboard 1MB ohne RAM     | 1099,- DM |
| JOYSTICK für IBM komp.        | 40,- DM   | FDD/HDD Diskontroller         | 598,- DM  |
| Monochr. Monitor 25 MHz comp. | 348,- DM  | Floppydisk Controller Karte   | 178,- DM  |
| Monochr. Monitor TTL gr. 12"  | 378,- DM  | Multi-karte (3MB 1s 1p) OK    | 448,- DM  |
| Monochr. Monitor TTL gr. 14"  | 398,- DM  | RS-232 und Printer Karte      | 148,- DM  |
| Monitor TTL berstst. 14"      | 428,- DM  | Laufwerk 360K für AT          | 348,- DM  |
| Monitor TTL sw 14 Zoll        | 448,- DM  | Floppy Disk Laufwerk 1,2 MB   | 448,- DM  |
| R-G-B Farb. MITSUBISHI        | 999,- DM  | Harddisk 21 MB formatiert     | 799,- DM  |
| EGA Farbmonitor TVM MD-7      | 1298,- DM | Tastatur für AT komp. Rech.   | 198,- DM  |

## LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96  
5014 Kerpen-Türnich  
Telefon: 022 37/81 71/17 09  
Telex: 889103 wer d

in Norddeutschland:  
Kieler Straße 6  
2350 Neumünster  
Telefon: 0 43 21/4 63 65

Mailbox: 022 37/81 71  
tägl.: 18.00-8.00 Uhr  
300 Baud, even Par. 7 Daten,  
1 Stopbit

Eigene Servicewerkstatt.  
Technische Änderungen vorbehalten.

Endpreise zzgl. Porto- und Verpackung. Preisliste und Katalog anfordern. 1,30 DM Rückporto beilegen.

```

ELSE
  BEGIN
    p2 := Clip (x, y);
    x2 := x;
    y2 := y;
  END
END;

END;

ELSE
  BEGIN
    NoClip := True;
    Fk := False;
  END;
UNTIL Fk = False;

ClipLine := (NOT (NoClip));

END; { Prozedur 'ClipLine' Ende }

| ***** |
Procedure HDraw1 (x1, y1, x2, y2 : INTEGER);
| Die Prozedur 'HDraw1' verbindet die Punkte, die durch
P1(x1,y1) und P2(x2,y2) gegeben sind in dem durch
'Zeichenmodus' festgelegten Modus. Der Grafikkursor wird
nicht neu gesetzt, die Linie wird nicht auf Fenster-
format geschnitten.
| ***** |

VAR x1, y1, x, y,
    dx, dy,
    a, b, e,
    help,
    Ende
    Winkelhalbierende
    : INTEGER;
    : BOOLEAN;
    | Hilfsvariablen |
    | Variablentausch |
    | Linienende |

BEGIN { Prozedur 'HDraw1' Anfang }
  x1 := 1; y1 := 1;
  x := x1; y := y1;
  Ende := x2;
  dx := x2-x1;
  dy := y2-y1;
  Winkelhalbierende := FALSE;

  | Spiegelung an y-Achse |
  IF dx < 0 THEN
    BEGIN
      dx := -dx;
      x1 := -1;
    END;

  | Spiegelung an x-Achse |
  IF dy < 0 THEN
    BEGIN
      dy := -dy;
      y1 := -1;
    END;

  | Spiegelung an Winkelhalbierender des 1. Quadranten |
  IF dx < dy THEN
    BEGIN
      help := x; x := y; y := help;
      help := dx; dx := dy; dy := help;
      help := x1; x1 := y1; y1 := help;
      Ende := y2;
      Winkelhalbierende := TRUE;
    END;

  a := 2 * dy;
  b := 2 * dx - a;
  e := a - dx;

  | Zeichnen der Geraden |
  IF Winkelhalbierende THEN
    BEGIN
      HPlot1 (y, x);
      WHILE NOT (x = Ende) DO
        BEGIN
          x := x + x1;
          IF e > 0 THEN
            BEGIN
              y := y + y1;
              e := e - b;
            END
          ELSE
            BEGIN
              e := e + a;
              HPlot1 (y, x);
            END;
        END;
      END;
    ELSE
      BEGIN
        HPlot1 (x, y);
        WHILE NOT (x = Ende) DO
          BEGIN
            x := x + x1;
            IF e > 0 THEN
              BEGIN
                y := y + y1;
                e := e - b;
              END
            END;
          END;
        END;
      END;
    END;

```

```

ELSE
  e := e + a;
  HPlot1 (x, y);
END;

END; { Prozedur 'HDraw1' Ende }

| ***** |
Procedure HDraw (x1, y1, x2, y2 : INTEGER);
| Die Prozedur verbindet die Punkte P(x1,y1) und P(x2,y2)
mit der in Zeichenmodus festgelegten Option. Im Gegensatz
zu HDraw1 wird der Grafikkursor gesetzt und die Linie auf
Fensterformat zugeschnitten.
| ***** |

BEGIN { Prozedur 'HDraw' Anfang }

  HSetGrafikCursor (x2, y2);

  | Fensterkoordinaten in Bildschirmkoordinaten umrechnen |
  Koordinaten_umrechnen (x1, y1);
  Koordinaten_umrechnen (x2, y2);

  | Linie auf Bildschirmformat kürzen |
  IF ClipLine (Fenster_xmin1, Fenster_xmax1, Fenster_ymin1,
              Fenster_ymax1, x1, y1, x2, y2) THEN
    | Linie zeichnen |
    HDraw1 (x1, y1, x2, y2);
  END; { Prozedur 'HDraw' Ende }

| ***** |
Procedure HDrawTo (x1, y1 : INTEGER);
| Verbindet P(x1,y1) mit zuletzt gezeichnetem Punkt
| ***** |

BEGIN { Prozedur 'HDrawTo' Anfang }

  HDraw (Grafcursor_x, Grafcursor_y, x1, y1);

END; { Prozedur 'HDrawTo' Ende }

| ***** |
Procedure HDraw_horizontall (x1, y1, x2 : INTEGER);
| Die Prozedur ermöglicht das Zeichnen von horizontalen
Linien, was aufgrund der Speicherorganisation relativ
schnell geht. Die Linie wird nicht auf Fensterformat
geschnitten, der Grafikkursor wird nicht gesetzt.
| ***** |

TYPE Feld8ofByte = ARRAY[0..7] OF BYTE;
    Feld2ofInteger = ARRAY[0..1] OF INTEGER;
    Pointer = ^BYTE;

CONST Links : Feld8ofByte = ($80,$C0,$E0,$F0,$F8,$FC,$FE,$FF);
    Rechts : Feld8ofByte = ($FF,$7F,$3F,$1F,$0F,$07,$03,$01);
    Seg : Feld2ofInteger = ($B000,$B800);

VAR Zeiger : Pointer;
    Segment, Offset : INTEGER;
    Wert : BYTE;
    Help : INTEGER;

BEGIN { Prozedur 'HDraw_horizontall' Anfang }

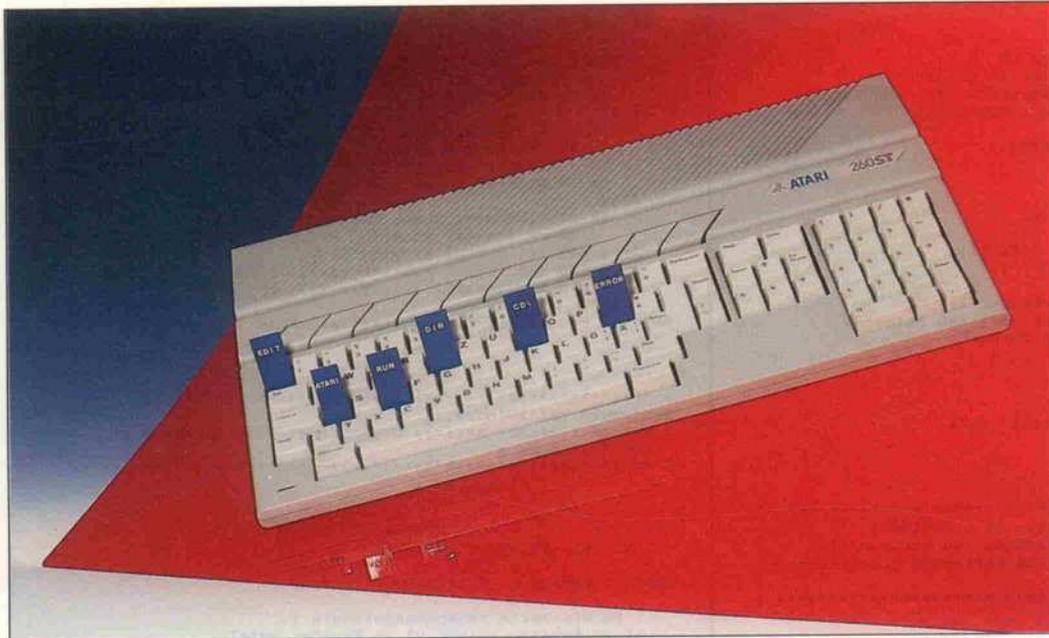
  IF x2 < x1 THEN
    BEGIN { Variablentausch }
      Help := x1; x1 := x2; x2 := Help;
    END;

  IF x2 - x1 < 8 THEN
    HDraw1 (x1, y1, x2, y1)
  ELSE
    BEGIN
      | Erstes Byte behandeln |
      Segment := Seg[HGrafikseite];
      Offset := Zieladresse (x1, y1);
      Zeiger := Ptr (Segment, Offset);
      Wert := Rechts [(x1 AND 7)];
      CASE HZeichenmodus OF
        0 : Wert := Wert OR Zeiger^;
        1 : Wert := (Wert XOR SFF) AND Zeiger^;
        2 : Wert := Wert XOR Zeiger^;
      END;
      Zeiger^ := Wert;
      x1 := x1 - (x1 AND 7) + 8;

      | Kompletzt zu füllende Bytes behandeln |
      WHILE ((x1 + 7) < x2) DO
        BEGIN
          Offset := Succ (Offset);
          Zeiger := Ptr (Segment, Offset);
          Wert := SFF;
        END;
      END;
    END;

```





# Makros auf Abruf

Intelligente Tastatur für den Atari ST

Pia Kraft, Eberhard Frank

Wie oft schreiben Sie 'register int'? Oder 'cd \megamax\headers'? Oder 'Sehr geehrte Damen und Herren'? Solche Floskeln auf Tastendruck abrufen zu können wäre ausgesprochen schick. Wenn man außerdem noch jederzeit ohne einen speziellen Editor jede beliebige Taste mit dem gewünschten Makro belegen und die aktuelle Belegung dann auf Diskette schreiben könnte, so etwas wäre doch das Abtippen einiger Programmzeilen wert.

Im einfachsten Fall einer Umdefinition der Tastaturbelegung wird einer Taste nur ein neues Zeichen zugeordnet. Dazu muß man wissen, wie die Tastaturbelegung beim ST funktioniert. Es existieren drei Tabellen von je 128 Byte Länge, die für drei verschiedene Modi ASCII-Werte enthalten: den Unshift-Modus, den Shift-Modus und den Caps-Lock-Modus. Das heißt, jede Taste kann mit drei verschiedenen Zeichen belegt werden. Außerdem ist jeder Taste ein sogenannter Scan-Code zugeordnet, der das ihr zugeordnete Zeichen in der jeweils aktiven Tabelle adressiert und in jedem Modus derselbe ist. Den Scan-Code einer Eingabe kann man mit der GEMDOS-Funktion 1 erfragen. Diese Funktion gibt in Bit 16 bis 23 von D0 den Scan-Code und in Bit 0 bis 7 desselben Registers den zugeordneten ASCII-Code zurück.

## Erzeugen

Um den Inhalt dieser Tabellen manipulieren zu können, muß man sie zunächst lokalisieren. Bevor Sie jetzt jedoch mit dem

Monitor den gesamten Speicherbereich nach ASCII-Mustern durchsuchen, sollten Sie wissen, daß es eine XBIOS-Funktion gibt, die einen Zeiger auf eine Vektortabelle liefert (XBIOS 16). In dieser Tabelle sind die Startadressen der eigentlichen Tastaturbelegungstabellen abgelegt. Wem dieser Sachverhalt zu kompliziert ist, kann auch einfach aus Adresse \$E1C den Anfang der Unshift-Tabelle erfragen. Mit der XBIOS-Funktion 16 kann man nicht nur die Vektortabelle suchen, sondern dort auch eigene Tastatur-Tabellen eintragen.

Im Normalfall sind alle drei Tabellen direkt hintereinander abgelegt – und zwar im ROM. Man muß sie deshalb ins RAM kopieren, um sie verändern zu können.

Um die Änderungen zu aktivieren, müssen die Zeiger des Betriebssystems auf die manipulierten Kopien umgebogen werden. Das geschieht wieder mit der oben beschriebenen XBIOS-Funktion 16. Ihr werden dazu einfach die Anfangsadressen der drei Tabellen übergeben.

Um für eine beliebige Taste nicht nur ein einzelnes Zeichen, sondern größere Makros zu definieren, muß man einen weiteren Blick hinter die Kulissen des Atari werfen. Das Betätigen einer Taste löst beim (eingeschalteten) ST eine Reihe von Vorgängen aus, die dem Benutzer normalerweise verborgen bleiben: Der ACIA – ein serieller Schnittstellen-Baustein, der im Atari unter anderem als Tastatur-Interface eingesetzt wird – erzeugt einen Interrupt und unterbricht so das laufende Programm. Über den entsprechenden Interrupt-Vektor wird eine Routine angesprochen, die das eingegebene Zeichen abholt.

Jetzt ist aber nicht gesagt, daß das gerade laufende Programm genau in diesem Moment ein Zeichen lesen will; die Eingabe muß also irgendwie zwischengespeichert werden. Dazu existiert eine sogenannte Schlange – eine Datenstruktur, bestehend aus einem Feld, in dem die Zeichen abgelegt werden, und zwei Zeigern. Der eine Zeiger (Kopf) adressiert das nächste zu lesende Zeichen, der Schwanz zeigt auf die Stelle, wohin das nächste Zeichen geschrieben wird.

Nach dieser Methode werden die ankommenden Daten von der Tastatur, der MIDI- und RS-232-Schnittstelle gespeichert. Die XBIOS-Funktion 14 liefert einen Zeiger auf eine Struktur, die folgenden Aufbau hat:

```
char *buffer; Zeiger auf die Schlange
int len; Länge der Schlange
int head; Position des Kopfs
int tail; Position des Schwanzes
```

Die XBIOS-Funktion 34 gibt einen Zeiger auf ein Feld von sieben Vektoren zurück, von denen der vierte, IKBDsys genannt, von Interesse ist, denn er zeigt auf oben erwähnte Routine, die bei einem Tastatur-Interrupt angesprochen wird.

## Theorie

Um eine Taste mit einem Makro belegen zu können, genügt es, den Vektor der Interrupt-Routine auf ein eigenes Programm umzubiegen. Dieses ruft dann zuerst die alte Routine auf, deren Adresse gespeichert wurde. Schließlich soll die Tastatur ja auch weiterhin wie gewohnt benutzt werden können, und warum soll man das Rad

(die Tastatur-Interrupt-Routine) neu erfinden. Dann schaut das Programm am Schwanz der Schlange nach, welches Zeichen als letztes geschrieben wurde. Falls für dieses Zeichen ein Makro definiert ist, wird der Ersatztext an den Schwanz der Schlange angehängt und der Zeiger darauf entsprechend korrigiert.

Für jede Eingabe sind in der Schlange vier Bytes reserviert. In den ersten zwei Bytes steht der Scan-Code, in den nächsten zwei der ASCII-Code des Zeichens, das der gedrückten Taste zugeordnet ist (siehe oben). Um aber herauszufinden, ob jetzt nur 'k' oder 'Alternate-k' gedrückt wurde, benötigt das Programm den Zustand der vier Sondertasten (die beiden Shift-, die Alternate- und die Control-Taste).

Normalerweise kann man diesen über die erwähnte BIOS-Funktion 11 (Kbshift) einfach abfragen. Leider befindet sich der Rechner zu diesem Zeitpunkt jedoch in einem 'kritischen' Zustand. Schließlich wurde das Programm durch einen Interrupt gestartet, der eine Ausnahmesituation signalisierte. In diesem Zustand führt das Auslösen einer Exception-Behandlung, wie sie bei einem Betriebssystem-Aufruf mit dem Trap-Befehl stattfindet, meist zur Ausgabe von Bomben.

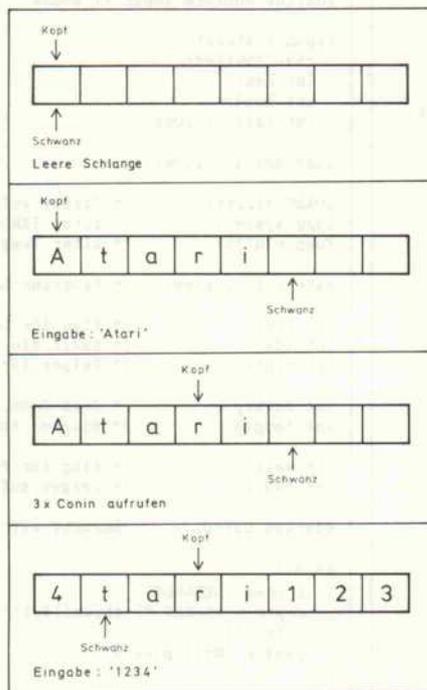
Glücklicherweise läßt sich das Betriebssystem dazu überreden, in den Bits acht bis fünfzehn des Scan-Codes den Zustand der Sondertasten zu übergeben. Dazu muß das dritte Bit der Systemvariable 'conterm' (Attribut-Vektor für die Console-Ausgabe) gesetzt werden.

## Praxis

Wie definiert man aber ein Makro, ohne dazu jedesmal den Editor zu verlassen und ein entsprechendes Programm zu starten? Dazu läßt sich das Programm über spezielle Funktionstasten steuern, die folglich nicht mit Makros belegt werden können. Die Variable, die den aktuellen Zustand des Programms anzeigt, heißt 'learn'. Im Normalfall ist learn auf Null gesetzt. Das Programm prüft dann bei jeder Eingabe, ob für die Taste ein Makro definiert ist, und expandiert es gegebenenfalls. Durch Eingabe von *Alternate-Tab* wird learn auf eins gesetzt. Sinnvollerweise wird c't 1987, Heft 8

*Alternate-Tab*, wie überhaupt alle Funktionstasten des Programms, wieder aus der Schlange gelöscht, um Mißverständnisse mit dem Editor zu vermeiden.

Das Programm wartet nun also auf die zu definierende Taste (die auch wieder aus der Schlange gelöscht wird), berechnet die Adresse in der Makro-Tabelle, wo alle Definitionen abgelegt werden, und setzt learn auf zwei. Nun werden die ankommenden Zeichen gespei-



chert, bis *Alternate-Return* eingegeben wird. An den Makro-Text wird als Terminator noch ein Null-Byte angehängt, und learn bekommt wieder den Wert Null.

Beim Definieren eines Makros haben noch zwei Tasten eine besondere Bedeutung. Da wäre zunächst *Alternate-Esc*, das in den Ersatztext eine Pause einfügt. Der Benutzer kann nun so lange von der Tastatur aus weitere Zeichen eingeben, die nicht an das Makro angehängt werden, bis er 'Return' drückt. Danach wird der Ersatztext weiterexpandiert.

*Alternate-Backspace* weist das Programm an, die folgenden Zeichen als numerischen ASCII-Wert zu interpretieren. Die Eingabe

Alternate-Tab  
Alternate-1

Alternate-Backspace

234

Alternate-Return

würde die Taste '1' mit dem  $\Omega$ -Zeichen belegen. Mit *Alternate-1* könnte man dieses Zeichen dann immer in den Text einbauen. Beim Umdefinieren werden die Tasten einfach mit einem besonderen Wert (-1 und -2) belegt. Die Spezialbehandlung erfolgt dann während des Expandierens.

Schließlich ging meine Faulheit so weit, daß ich es leid war, im-

**Der Tastaturpuffer des Atari ST wird in einer Schlange abgelegt. Bei einem Überlauf beißt diese sich in den eigenen Schwanz.**

mer die Alternate-Taste zu suchen. Daher lassen sich häufig benötigte Makros auf dem Ziffernblock abspeichern und ohne Alternate erreichen. Wenn aber endlose Zahlenkolonnen eingegeben werden müssen, wird dieser Luxus mehr als lästig. Deshalb schaltet *Alternate-Undo* zwischen der Normal- und der Makro-Belegung des Zehnerblocks um.

Wird 'KEY' beim Booten aus dem Auto-Ordner heraus gestartet, sucht es im aktuellen Directory nach der Datei 'DEFAULT.KEY' und läßt diese, falls vorhanden, nach. So kann man sich eine individuelle Standard-Belegung definieren, die immer zur Verfügung steht. Das Programm biegt außerdem den Trap 15 auf eine eigene Routine um. Das kleine Programm 'KEYIO' benutzt diesen Trap und übergibt an die Rou-

tine ein Modus-Flag, anhand dessen dann in die Schreib- oder Leseroutine verzweigt wird. Den Umgang mit Traps finden Sie in c't 12/86 in der Serie 'Das Betriebssystem des Atari ST' genauer beschrieben.

## Zusammenbau

Das Programm besteht aus vier Teilen:

- START.S: Eine Initialisierungsroutine in Assembler, die auch den Traphandler enthält.
- KEY.C: Das Hauptprogramm in C
- TRAP15.S: Ein Traphandler für Trap 15
- KEYIO.C: Ein Programm, das entweder die aktuelle Belegung der Tastatur speichert oder eine neue Belegung von Diskette lädt. Das Modus-Flag entscheidet über die jeweilige Funktion.

Die C-Programme wurden mit dem DRC-Compiler geschrieben. Megamax kommt leider nicht in Frage, da nach einem Interrupt der Inhalt von Register A4, über das globale Variable adressiert werden, nicht definiert ist. Lattice-Benutzer müssen die C-Programme mit der Option -t kompilieren und bei allen als '.globl' oder '.comm' definierten Labels den Unterstrich weglassen. Sie benötigen außerdem einen Assembler, der aus 'START.S' und 'TRAP15.S' DR-kompatiblen Objektcode erzeugt.

Für das Hauptprogramm linken Sie 'START.O', 'KEY.O' und 'OSBIND.O' in dieser Reihenfolge zusammen. Das Ein-/Ausgabeprogramm linken Sie als gewöhnliche TOS-Anwendung, wobei 'TRAP15.O' vor 'KEYIO.O' einzubauen ist. Wenn Sie das Programm anschließend in 'KEYIO.TTP' umbenennen, können Sie ihm beim Aufruf den Namen des Files, das gelesen beziehungsweise geschrieben werden soll, übergeben.

Zum Schluß sei noch gesagt, was 'KEY' nicht kann:

- Makros können keine anderen Makros aufrufen, eine Schachtelung ist nicht möglich.
- Befindet sich das Programm im Pausen-Modus, das heißt,

wurde während der Makro-Definition *Alternate-Esc* betätigt, so kann kein Makro aufgerufen werden.

–'Langsame' Editoren, wie

GFA-BASIC im Edit-Modus oder selbstgeschriebene Zeileneditoren im Insert-Modus, verschlucken unverständlicher Weise Zeichen.

```

* Initialisierungs-Routine:
* der nicht benötigte Speicher wird freigeben,
* die Programmlänge gerettet und
* die Adresse der Kommando-Zeile auf den Stack gelegt.
*
.comm _sysvec,4
.comm _ioptr,4

.text
move.l SP,A5          * Stackpointer retten
move.l 4(A5),A5       * A5 = Basepage Adresse
move.l SC(A5),D0      * Codelänge +
add.l $14(A5),D0     * Datenlänge +
add.l $1C(A5),D0     * BSS-Länge +
add.l #1000,D0       * Stack-Freiraum
move.l D0,D1         * = Speicherbedarf
add.l A5,D1          * Stackpointer errechnen
and.l #-2,D1         * auf gerade Adresse setzen
move.l D1,SP         * und in A7 ablegen
move.l D0,-(SP)     * push Speichergröße
move.l D0,_plen     * und retten
move.l A5,-(SP)     * push Basepage-Adresse
clr.w -(SP)         * Füller
move $S4A,-(SP)    * Speicherbedarf -> Gemdos
trap #1
add.l #12,SP
jsr _main           * fertig für's Programm

*
* der neue IKBDsys-Vektor
*
.globl _myvec
_myvec: movem.l D0-D7/A0-A6,-(SP) * Holzauge !
        move.l _sysvec,A0      * TOS macht die
        jsr (A0)              * Drecksarbeit

*
* Liegt ein Zeichen an ?
* wahrscheinlich überflüssig, aber siehe oben
*
        move.l _ioptr,A0
        move 6(A0),D0          * siehe oben
        cmp.w 8(A0),D0
        beq nokey
        jsr _look
nokey:  movem.l (SP)+,D0-D7/A0-A6 * Ordnung ist das
        rts                  * halbe Leben

*
* der Trap-15
* 'thandle' kann nicht direkt angesprungen werden
* denn die Parameter liegen auf dem User-Stack
*
.globl _t15
_t15:  movem.l D0-D7/A0-A6,-(SP) * alles wegräumen
        move.l SP,a7save      * Stackpointer sichern
        move.l USP,SP        * User-SP laden
        jsr _thandle        * Trap-Handler
        move.l a7save,SP     * Stackpointer und
        movem.l (SP)+,D0-D7/A0-A6 * Rest zurück
        rte

        .even
        .bss
        .globl _plen
_plen:  ds.l 1
a7save: ds.l 1
        .end
    
```

```

/*
KEY
Pia Kraft */

/* #define LATTICE */ /* Falls Sie den Lattice benutzen,
müssen Sie die Kommentar-Zeichen
weglassen (siehe Text). */

#include <osbind.h>

#ifdef LATTICE
#define int short
#endif
    
```

```

/* Scan-Codes der Spezialtasten */
#define WAIT 0x01 /* Alternate-Esc */
#define LEARN 0x0F /* Alternate-Tab */
#define ALTCR 0x1C /* Alternate-Return */
#define TOGGLE 0x61 /* Alternate-Undo */
#define ASCII 0x0E /* Alternate-Backspace */

#define PAUSE -1
#define NUMERIC -2
#define NOMACRO -1

#define numblock(scn) (scn==0x4a||scn==0x4e||scn>=0x63&&scn<=0x72)

#define MACSIZE 32 /* maximale Makro-Länge */
#define MCOUNT 118 /* Anzahl der belegbaren Tasten */

int macros[MCOUNT][MACSIZE]; /* Makro-Tabelle */

#define conterm(char *) 0x484 /* Attribut-Vektor */

typedef struct /* die Schlange */
{ char *buffer;
  int len;
  int head;
  int tail; } IOREC;

long xbios(),bios();

IOREC *ioptr; /* Zeiger auf die Schlange für die Tastatur */
long sysvec; /* alter IKBDsys-Vektor */
long oldt15; /* alter Trap 15 Vektor

extern long plen; /* Programm-Länge

int learn; /* Flag für Lern-Modus
int idx; /* zählt die bislang gelernten Zeichen
int *lptr; /* Zeiger für Lernmodus

int defkey; /* Scan-Code, der gerade definiert wird
int toggle; /* Ein/Aus Schalter

int wait; /* Flag für Pause
int *wptr; /* Zeiger auf Zeichen nach Pause

#define DEFAULT "DEFAULT.KEY" /* Name der abgespeicherten
Belegung

main()
{ k_read(DEFAULT); /* Standardbelegung laden
ioptr = (IOREC *) xbios(14,1); /* ioptr auf Tastatur
setvec(); /* Routine installieren
gemdos(0x31,plen,0); /* und resident hinterlassen

}

setvec() /* System initialisieren
{ int myvec(),t15();
long *ptr,gemdos(),ssave;

ptr = xbios(34); /* Adr. der Tastatur-Routine
sysvec = ptr[8]; /* speichern
ptr[8] = myvec; /* und auf eigene Routine
oldt15 = bios(5,47,t15); /* alten Trap-Vektor sichern
ssave = gemdos(0x20,0L); /* Supervisor-Modus ein
*conterm |= 8; /* Bit 3 d. Attr.-Byte auf 1
gemdos(0x20,ssave); /* zurück in User-Modus

}

look() /* Test auf Makro
{ register int key;

if ((key = getkey()) == NOMACRO) return;
expand(key);

}

expand(key) /* Makro konstruieren */
register int key;
{ register int *ptr,posn,save,ascii;
register IOREC *iptr;

if ((save = key) == PAUSE) ptr = wptr; /* nach Pause
else ptr = &macros[key]; /* weiterexpandieren
iptr = ioptr;
while (key = *ptr++) /* Makro expandieren
{ /* Ende der Schlange
if ((posn = iptr->tail + 4) >= iptr->len) posn = 0;
if (posn == iptr->head) return; /* Überlauf !
if (key == PAUSE)
    
```

# KRISCHER

COMPUTERTECHNIK  
IST IHR \* PARTNER

Wir verkaufen nicht „einfach alles“, sondern **Bewährtes:**  
Rechner von **SANYO** Disketten von **Fuji**  
Drucker von **brother** Netzwerke von **molecular computer**

Wir führen **Peripherie** z. B.  
Spezialkarten für PC's Bildschirme und Tastaturen  
Plotter, Digitalisierer Datenspeicher-Einheiten  
Mäuse (Logimouse) sowie ein großes Angebot  
Laserdrucker, etc. an branchen- und anwen-  
DFÜ, BTX dererorientierter **Software**

Wir **beraten** und **betreuen** Sie:  
Profitieren Sie **vor** einer Kaufentscheidung von  
unserer fachkundigen Beratung und Marktkenntnis.  
Auch **nach** einem Kauf stehen wir Ihnen mit  
Betreuung zur Seite, sei es Wartung oder Reparatur.

Wir sind für Sie da:  
Mo-Do 9-13 Uhr, 15-18.30 Uhr, Fr 9-13 Uhr  
Demnächst: **Mailbox** Tel. (02 41) 3 49 62  
(außerhalb der Geschäftszeiten!)

Wir liefern die **Komplettlösung** für Ihr spezielles  
Problem.

**NEU: SANYO MBC 16 PLUS nur 1665,-**

\* Wir sind (Handels-) Partner von DPS.

Computertechnik  
Andreas Krischer - Noppiusstraße 19 - 5100 Aachen  
Telefon (02 41) 3 28 96 und 3 49 62

Betriebsferien vom 10. 7. bis 31. 7. 1987



**MIELE-Datentechnik**  
Inh.: Hermann-Josef Miele  
Fuchshol 17  
5788 Winterberg-Silbach  
Tel. (0 29 83) 83 07 u. 83 37

## MODULA-2 lieferbar für OS-9 + UNIX + CPM-68k

weitere Betriebssysteme in Vorbereitung (TOS, PDOS, usw.). Der Compiler kann vom Heimatbetriebssystem aus für jedes der anderen angegebenen Betriebssysteme direkt lauffähigen Code erzeugen.

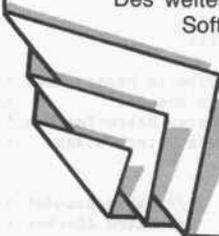
Alle Libraries werden mit den Quelltexten geliefert!

Der Preis des Compilers mit der Library für das Heimatbetriebssystem und zur Erzeugung allein im Eprom lauffähiger Software beträgt DM 1368,-.

Jedes weitere Modul zur Crosscompilation auf andere Betriebssysteme ist für DM 342,- erhältlich.

TOOLBOXES für numerische Mathematik und zur Erzeugung von Masken und Maskeneditor sind in Vorbereitung.

Des weiteren haben wir ein Riesenangebot an Software für OS-9 und UNIX. Bitte fordern Sie unseren Katalog an.



**Mehrplatz-Systeme  
mit OS-9 oder UNIX  
VME-bus oder ECB-bus**

HALBLEITER		Mikroprozessoren		Speicher		Kabel		Stecker		IC-Passiven										
74 LS	LS 34	49	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94	LS1250	94

```

| wait = 1; /* Flag setzen */
wptr = ptr; /* Position merken */
return; | /* und zurück */
if (key == NUMERIC)
| ascii = 0;
while ((key = *ptr & 0xff) >= '0' && key <= '9')
| ascii = 10*ascii + key - '0';
++ptr; |
key = ascii & 0xff; |
/* Scan- und Ascii-Code in Queue schreiben */
*((int *) (iptr->buffer + posn)) = key >> 8;
*((int *) (iptr->buffer + posn + 2)) = key & 0xff;
iptr->tail = posn; | /* neue Position merken */
if (save == PAUSE) wait = 0; /* keine neue Pause */
| /* Flag wieder löschen */

int getkey() /* Eingabe abholen */
| register IOREQ *ptr;
register int posn,scncode,ascii;
int altstatus;
ptr = ioptr;
posn = ptr->tail; /* am Schwanz nachschauen */
if (posn >= ptr->len) posn = 0;

/* Zeichen aus der Queue holen und in Scancode, Ascii-Code
und Tastaturstatus zerlegen */
scncode = *((int *) (ptr->buffer + posn));
altstatus = (scncode >> 8) & 8;
scncode &= 0xff;
ascii = *((int *) (ptr->buffer + posn + 2));

if (wait) /* Eingabe im Pausen-Mode */
| if (ascii == 0x0d) /* Pause beendet */
| expand (PAUSE); /* nächstes Makro-Zeichen */
ptr->head = posn; /* Return verschlucken */
return NOMACRO; | |
else if (learn)
| if (scncode == ALTCR && altstatus) /* Makro beendet */
| if (!idx) macros[defkey][0] = 0; /* Makro löschen */
*lptr = learn = 0;
ptr->head = posn;
return NOMACRO; |
if (learn < 2 || altstatus &&
(scncode == WAIT || scncode == ASCII))
ptr->head = posn; /* verschlucken */
insert_mac (scncode,ascii,altstatus);
return NOMACRO; |
if (altstatus || numblock(scncode)) /* Ist es ein Makro ? */
| switch(scncode) /* Sondertastenbehandlung */
| case LEARN : if (!wait) /* Nicht in einer Pause ! */
| learn = 1;
scncode = NOMACRO; |
break;
case TOGGLE : toggle = !toggle;
scncode = NOMACRO;
break;
default : /* Makro nicht def. oder ausgeschaltet */
if (!macros[scncode][0] || toggle)
return NOMACRO; |
/* jetzt ist es definitiv ein belegtes Makro */
ptr->head = posn; /* verschlucken */
return scncode; | /* und expandieren */
return NOMACRO; /* es war eine 'normale' Taste */
}

insert_mac (scn,k,keystat)
int scn,k,keystat;
| if (learn == 1) /* Lernmodus initialisieren */
| lptr = &macros[scn]; /* Adresse in Tabelle */
idx = 0; /* und Zähler auf 0 */
defkey = scn; /* Taste merken */
learn = 2; |
else
| if (idx + 1 == MACSIZE) /* Überlauf */
| *lptr = 0;
learn = 0;
return; |
if (keystat && scn == WAIT) *lptr++ = PAUSE; /* Pause */
else if (keystat && scn == ASCII) *lptr++ = NUMERIC;
else *lptr++ = (scn << 8) + k;
++idx; |
}

k_save (name) /* Tastatur-Belegung schreiben */
char *name;
| register int fd,i,j,*ptr;
int buf[MACSIZE+1]; /* siehe oben */

```

```

if ((fd = Fcreate (name,0)) < 0) return;
for (i = 0; i < MCOUNT; ++i)
if (*ptr = &macros[i][0]) /* Macro belegt */
| buf[0] = i; /* Taste speichern */
j = 1;
while (buf[j++] = *ptr++) ;
Fwrite (fd,(long) sizeof(buf),&buf); |
buf [0] = 0; /* Ende-Marke schreiben */
Fwrite (fd,(long) sizeof(buf),&buf);
Fclose (fd);
}

k_read (name) /* Tastatur-Belegung lesen */
char *name;
| register int fd,j,*ptr;
int buf[MACSIZE+1]; /* in buf[0] steht die Taste */
/* ab buf[1] der Ersatztext */
if ((fd = Fopen (name,0)) < 0) return; /* File not found */
while (1)
| Fread (fd,(long) sizeof(buf),&buf);
if (!buf[0]) break; /* Ende-Marke erreicht */
ptr = &macros[buf[0]][0]; /* Adresse berechnen */
j = 1;
while (*ptr++ = buf[j++]) ; |
Fclose (fd);
}

thandle(mode,name) /* Trap-Handler */
int mode;
char *name;
| switch (mode) /* Parameter auswerten */
| case 1 : k_read (name); /* Modus 1 : schreiben */
break;
case 2 : k_save (name); /* Modus 2 : lesen */
break; |
}

```

```

*
* Trap-Handler für 'keyio'
*
.text
.globl _trap15
_trap15: move.l (A7)+,ssave * Stack retten
trap #15
move.l ssave,-(A7) * und wieder herstellen
rts

.even
.bss
ssave: ds.l 1
.end

```

```

/* Routine zum Einlesen oder Abspeichern
der Makro-Belegung von 'Key' */
/* Modus = 1 ---> lesen
Modus = 2 ---> schreiben */
#define MODUS 2

#define DEFAULT "DEFAULT.KEY"

main(argc,argv)
int argc;
char *argv[];
| char *name;

name = (argc==2) ? argv[1] : DEFAULT;
trap15 (MODUS,name); /* Einsprung in 'Key'
über Trap #15 */
|

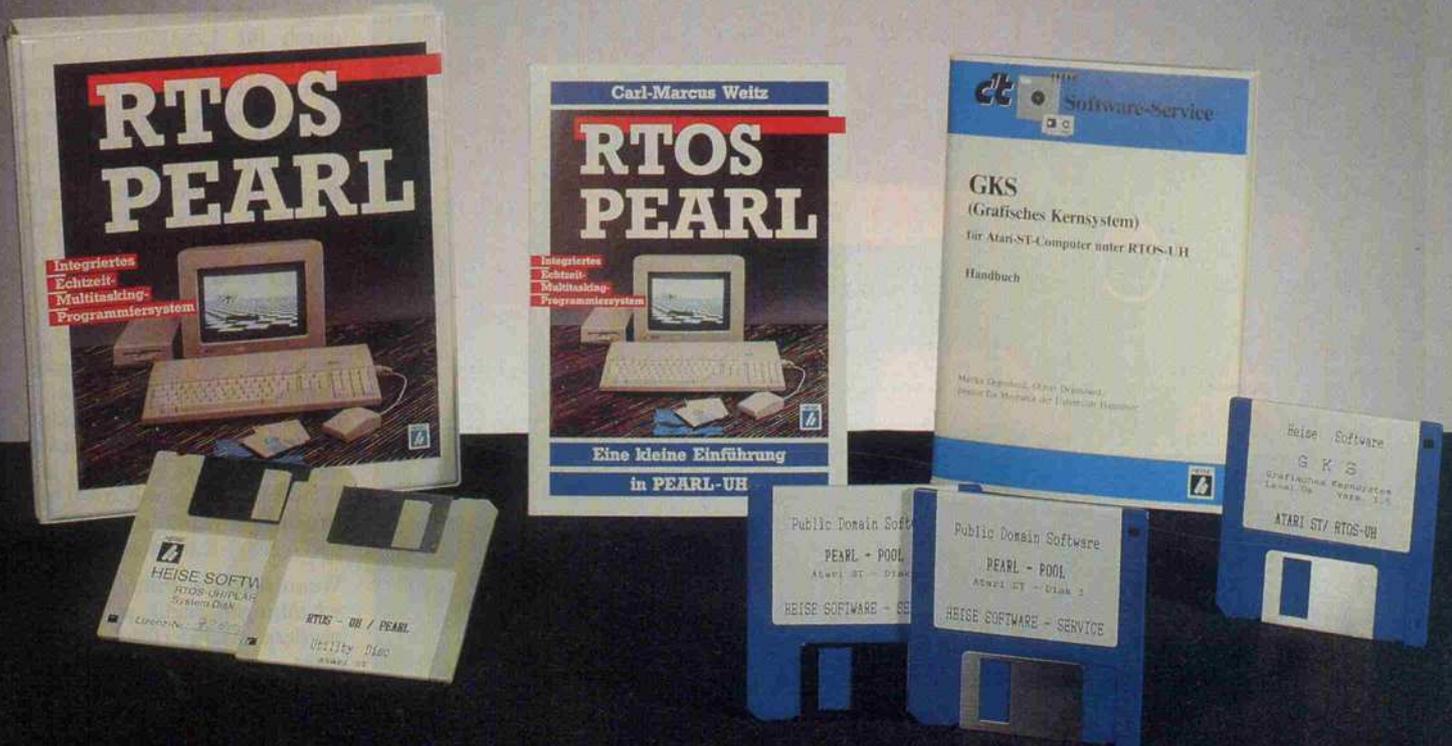
```

Beide Programme bestehen aus einer Assembler-Routine und dem C-Programm. Key ermöglicht die Belegung einer Taste mit einem String, das zweite Programm dient zum Speichern und Laden einer Belegung.



# RTOS-UH PEARL

## Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem



**Komplett.** Vollständiges Programmentwicklungssystem mit dem Hochleistungs-Betriebssystem RTOS-UH, Kommando-Interpreter, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Lader/Linker, Monitor/Debugger/Disassembler, Editor. Alles gleichzeitig im Speicher. Und dazu beliebig viele Programme. Turn-around (Edit-Compile-Link/Load-Run) in Sekunden. Eine runde Sache!

**Flexibel.** Drucken im Hintergrund? Messen, steuern, regeln? Überwachen vieler Schnittstellen? Drei Nutzer an einem Computer? Spiele mit mehreren „lebenden“ Figuren? — Programmierprobleme, die sich mit herkömmlichen Sprachen und Systemen nur schwer in den Griff bekommen lassen, werden plötzlich leicht lösbar. Multitasking macht's möglich! Unter RTOS-UH können beliebig viele Programme parallel laufen.

**Modular.** Das Betriebssystem: Es konfiguriert sich beim Systemstart automatisch aus mehreren austauschbaren „Scheiben“. Die „Implementierungsscheibe“, quasi das BIOS für Ihren Rechner, ist voll dokumentiert. Die Programme: Alle Programmteile können einzeln kompiliert, getestet und später miteinander verbunden (gelinkt) werden. PEARL unterstützt nachdrücklich die modulare Programmentwicklung.

**Schnell.** RTOS-UH schaltet in 200 Mikrosekunden zwischen laufenden Programmen um. Während der Computer einen Befehl ausführt, können Sie schon den nächsten eintippen. Auch bei laufenden Schreib-/Leseoperationen auf Floppy oder Winchester bleibt der Rechner voll bedienbar. PEARL-UH liegt in Benchmarks immer ganz vorn. Beispiele: 32-Bit-Addition (Floating Point) in 40 Mikrosekunden, 64-Bit-Multiplikation (Floating Point) in 158 Mikrosekunden.

**Kompakt.** Das gesamte integrierte Paket belegt nur rund 130 KByte Speicher. Der UH-PEARL-Compiler ist ganze 30 KByte lang und beherrscht doch das gesamte Repertoire einer modernen Hochsprache (IF... THEN... ELSE, CASE, WHILE... REPEAT, reentrante Prozeduren/Funktionen, Typdefinition, Zeiger-Variable). Aber welche Hochsprache sonst bietet integrierte Interrupt-Behandlung (WHEN interrupt ACTIVATE...) und Datentypen wie CLOCK und DURATION?

**Kompatibel.** Nein, nicht mit „dem“ Industriestandard. Besser: RTOS-UH läuft auf Prozessoren der 68000-Familie, vom EPAC-68008 bis zum VME-Board mit 68020-Prozessor. PEARL ist in DIN 66253 genormt und bewährt sich seit Jahren in Großanlagen der Industrie, im gesamten deutschen Rundfunkwesen, in der Verkehrstechnik und in der Energieversorgung.

**Unerhört preisgünstig.** Wenn Sie bisher noch nicht in PEARL programmiert haben, dann vermutlich nur deshalb, weil die alten 8-Bit-Mikroprozessoren „eine Nummer zu klein“ für PEARL oder weil bisher PEARL-Compiler „ein paar Nullen zu teuer“ für den privaten Anwender waren. Beide Probleme sind gelöst.

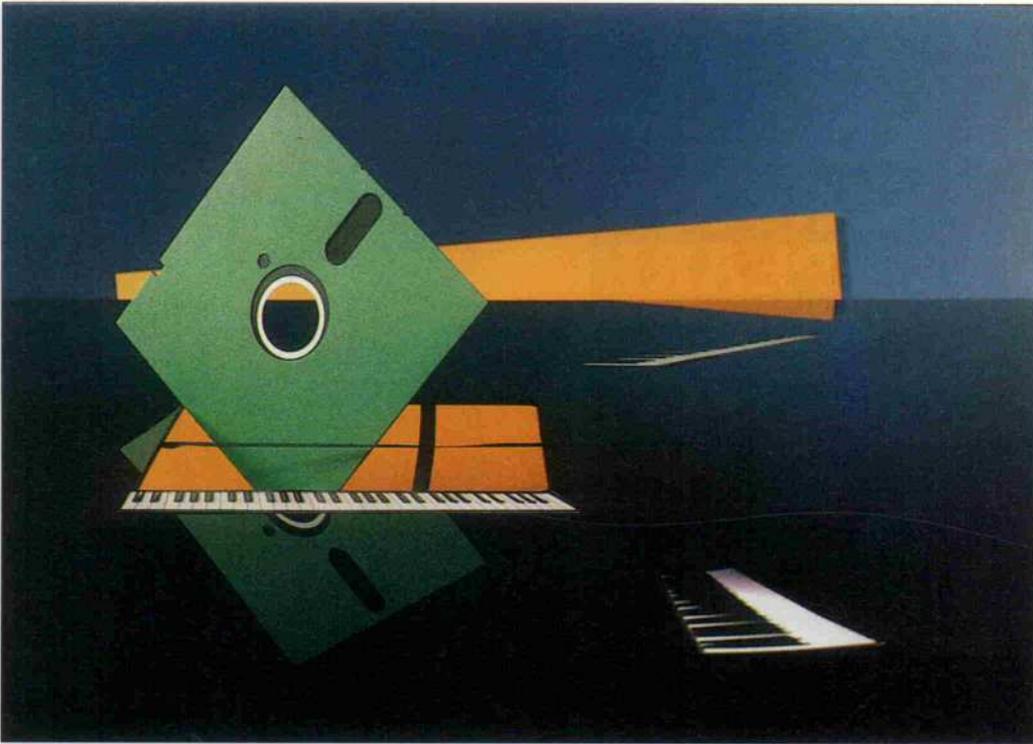
RTOS-UH/PEARL-Paket für Atari-ST-Computer, Boot-Version (C), inklusive Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, Utility-Diskette mit diversen Dienst- und Demoprogrammen, ausführliches Handbuch (360 Seiten) und Broschüre „Eine kleine Einführung in PEARL-UH“. **248 DM**  
„Eine kleine Einführung in PEARL-UH“, überarbeiteter Nachdruck der c't-Serie (6/86 bis 3/87) von Carl-Marcus Weitz. Von den ersten Schritten bis zur Assembler-Programmierung in PEARL-Umgebung. 60 Seiten. (Der Kaufpreis wird beim späteren Erwerb eines RTOS-UH/PEARL-Paketes angerechnet.) **9,80 DM**

**GKS.** Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH. Programmiert in PEARL, mit Grafik-Treibern in Assembler, Diskette mit Handbuch (110 Seiten). **98 DM**

**PEARL-Pool.** Public-Domain-Software für RTOS-UH/PEARL-Anwender. Bei Einsendung eines lauffähigen PEARL-Programms für den PEARL-Pool erhalten Sie kostenlos eine Pool-Diskette nach Wahl. Wer kein Programm zum Tausch anbieten kann, erhält jede Pool-Diskette gegen einen Kostenbeitrag von 12 DM. Inhalt (Beispiele): Leiterplatten-Entwurfsprogramm mit Autorouter (Diskette 1); Eliza, PEARL-Texter (Diskette 2); Logik-Simulator, Matrizenoperationen (Diskette 3); Funktionsplotter, Cross-Assembler für 6802/6811 (Diskette 4); Font-Editor (Diskette 5).

**So können Sie bestellen:** Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorkasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,- (für Porto und Verpackung) bei, oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Bankverbindungen: Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308, Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019 968 (BLZ 250 502 99)



# Music by Software

## Stochastische Kompositions-Algorithmen

Jost Langenfeld

**Die weitverbreitete MIDI-Schnittstelle erleichtert es, nicht nur Musik abzuspeichern und zu reproduzieren, sondern auch neue Stücke mit einem Computer zu komponieren. Vor allem jüngste Erkenntnisse auf dem Gebiet der stochastischen Komposition eröffnen neue Möglichkeiten. Dieser Artikel führt kurz in Theorie und Praxis eines Teilbereiches der computergestützten Komposition ein und stellt ein Pascal-Programm vor, mit dem auch komplexe Kompositionen komfortabel und einfach erstellt werden können.**

Die Bemühungen, mit Hilfe von Computern Musik zu komponieren, reichen zurück bis in die Mitte der fünfziger Jahre. Dabei gab es verschiedene Ansätze, von denen sich aber die meisten auf zwei Gebiete konzentrierten. Ein Ansatz ist die sogenannte stochastische Musik, die mit Hilfe von Zufallszahlen Kompositionen erzeugt, der andere versucht mit verschiedenen Techniken vorgegebene Kompositionselemente zu verarbeiten.

Das Prinzip, aus Musik Zahlen zu machen, ist denkbar einfach. Um eine Melodie speichern und wiedergeben zu können, werden nur zwei Informationen pro gespielter Ton benötigt: die Tonhöhe und die Tonlänge. Hat man also eine vorgegebene Melodie, so ordnet man einfach jedem darin vorkommenden Ton eine eigene Zahl zu. Um die Tonlänge festzuhalten, sucht man sich die kürzeste Note der Melodie und ordnet ihrer Länge eine Zahl zu. Dann kann man die Länge aller anderen Noten als Vielfaches dieser Zahl angeben.

Dazu wählt man sich einen gewissen Tonvorrat, der in der Melodie auftauchen darf. Das kann beispielsweise eine Dur-Tonleiter über mehrere Oktaven oder unsere chromatische Tonleiter mit 12 Halbtönen pro Oktave sein. Jedem dieser Töne wird wieder eine Zahl zugeordnet. Aus diesem Zahlenvorrat entnimmt der Computer eine Folge von Zahlen, die damit einer Folge von Tönen, also einer Melodie, entspricht. Mit der Tondauer verfährt man analog.

Das Problem ist offensichtlich weniger die computergerechte Kodierung einer Melodie, als der Streit darüber, nach welchen Regeln und Prinzipien die Zahlenfolge aus dem vorgegebenen Zahlenvorrat zu wählen ist. Soll man dabei die nackte Willkür walten lassen? Soll man den Zufall bei der Auswahl in gewissen Grenzen halten? Oder soll der Komponist vielleicht mit gewissen kompositorischen Regeln nachhelfen?

Der stochastischen Komposition liegt der Gedanke zugrunde, für die Auswahl der

Zahlenfolge bestimmte stochastische Prozesse zu verwenden. Diese werden dabei häufig durch ihr Leistungsspektrum, das heißt durch ihr Verhältnis von Leistung und Frequenz, charakterisiert. Dabei kommt einer Klasse von Prozessen besondere Bedeutung zu, die von Benoit Mandelbrot als 'fractional noises' bezeichnet wurde [1].

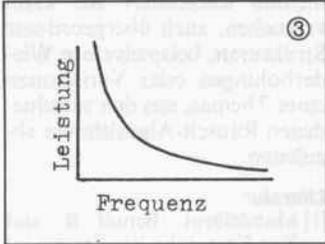
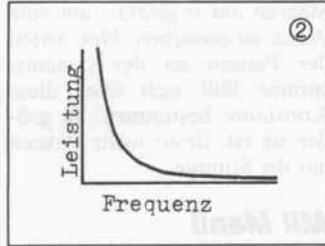
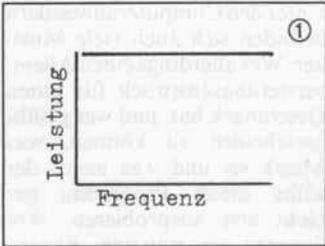
### Spiel mit dem Zufall

Diese Prozesse zeichnen sich dadurch aus, daß ihr Leistungsspektrum ein  $1/f^\alpha$ -Verhalten aufweist, wobei  $\alpha$  zwischen 0 und 2 liegt. Drei ausgewählte Vertreter dieser Klasse sollen hier betrachtet werden: das Weiße Rauschen mit  $\alpha=0$ , das Brownsche Rauschen mit  $\alpha=2$  und das  $1/f$ -Rauschen mit  $\alpha=1$ .

Wenn man die Fähigkeit, Entscheidungen nicht willkürlich, sondern unter Berücksichtigung eines gewissen Erfahrungsschatzes zu treffen, als Gedächtnis oder Erinnerungsvermögen bezeichnet, so kann im Zusammenhang mit stochastischen Prozessen auch von 'Gedächtnis' gesprochen werden. Dabei geht es darum, wie stark ein zu einem gewissen Zeitpunkt ermittelter Zufallswert von einem bereits vorher ermittelten abhängt. Das variiert natürlich mit der zeitlichen Distanz. Man wird erwarten, daß ein weit zurückliegender Wert weniger Einfluß ausübt als ein erst kurz zuvor ermittelter. Mathematisch drückt sich das in der sogenannten Autokorrelationsfunktion eines stochastischen Prozesses aus.

Das Weiße Rauschen hat ein frequenzunabhängiges Spektrum ( $\alpha=0$ ), das heißt, daß seine Leistung unabhängig von der Frequenz ist. Aus diesem Grunde hat das Weiße Rauschen kein Gedächtnis. Eine von einem solchen Prozeß erzeugte Zufallszahl hängt in keiner Weise von einer vorher erzeugten ab. Die damit komponierte Musik klingt daher willkürlich und zusammenhanglos. Dennoch verwendete man lange Zeit überwiegend Weißes Rauschen für stochastische Kompositionen. Man bearbeitete dazu die erzeugten Zufallszahlen mit kompositorischen Regelsystemen, die diese Zahlen entweder als akzeptabel ansahen oder sie verwarfen.

Das Brownsche Rauschen hat ein  $1/f^2$ -Spektrum und verfügt



Dargestellt sind hier die Leistungsspektren von Weißem (1), Brownschem (2) und 1/f-Rauschen (3). Letzteres enthält überwiegend niederfrequente, aber auch noch ausreichend hochfrequente Anteile.

über ein extrem gutes 'Kurzzeitgedächtnis'. Eine von einem solchen Prozeß erzeugte Zufallszahl hängt so sehr vom direkten Vorgänger ab, daß die weiter zurückliegenden Zufallszahlen so gut wie keinen Einfluß mehr auf sie haben. Die damit komponierte Musik klingt daher orientierungslos und dicht zusammenhängend.

Da die meisten dieser Versuche nicht zu befriedigenden Ergebnissen führten, wandten sich Musiker und Techniker mehr der Klangsynthese und -verarbeitung mit dem Computer zu, was nicht zuletzt zu der rasanten Entwicklung in der Synthesizer-technik beigetragen hat. Seit einigen Jahren gibt es neue Bemühungen auf dem Gebiet der stochastischen Komposition.

### Was hat Johann Sebastian Bach ...

Zu den Initiatoren können sicherlich Richard Voss und John Clarke gezählt werden, zwei Mitarbeiter von Benoit Mandelbrot. Wurde  $1/f^1$ -Rauschen bisher in Röhren, Halbleitern, Dioden, bei Klimaschwankungen, Niederschlagsmengen und Verkehrsaufkommen beobachtet, so untersuchten die beiden Mitte der siebziger Jahre im Zusammenhang mit der Forschung auf dem Gebiet der Fraktale die Leistungsspektren von Musik und Sprachsignalen [2]. Sie entdeckten dabei, daß alle diese Spektren ein  $1/f^1$ -Verhalten zeigen, egal, ob es sich dabei um Bachs Erstes Brandenburgisches Konzert oder um einen Rag von Scott Joplin handelt. Die Vermutung lag also nahe, daß man mit  $1/f^1$ -Rauschen nun umgekehrt Musik er-

zeugen könnte, die unserem musikalischen Verständnis mehr entspricht, als das bisher bei stochastischen Kompositionen der Fall war.

Das  $1/f$ -Rauschen ( $\alpha=1$ ) hat, wie der Name schon andeutet, ein  $1/f$ -Leistungsspektrum und verfügt neben einem guten Kurzzeitgedächtnis auch über ein ebenso gutes Langzeitgedächtnis. Eine von einem solchen Prozeß erzeugte Zufallszahl hängt genauso stark von ihrem unmittelbaren Vorgänger ab wie von den vorhergehenden 10, 100, 1000 ... Zufallszahlen. Dies ist eine Eigenschaft, die  $1/f$ -Rauschen für stochastische Kompositionen empfiehlt, da sich auch in der Musik solch ein langfristiger Zusammenhang beobachten läßt.

### ... mit Scott Joplin gemeinsam?

Für die Realisierung der stochastischen Prozesse benötigt man einige Algorithmen, die aber denkbar einfach sind. Insgesamt benutzen wir drei MIDI-Befehle, von denen aber schon einer als Luxus angesehen werden kann. Eigentlich reicht es für unsere Zwecke, einen beliebigen Ton an- und wieder ausschalten zu können. Sollte einmal, aus welchen Gründen auch immer, ein Ton nicht wieder ausgeschaltet werden, so könnte das unangenehme Folgen haben, die meist nur durch das berühmte Knöpfchen auf der Rückseite wiedergutmacht werden können. Daher kommt noch ein dritter MIDI-Befehl zum Einsatz, der alle Töne sicherheitshalber ausschaltet. Als Tonvorrat wird die chromatische Tonleiter benutzt, wobei

der Tonumfang (in Abhängigkeit vom Synthesizer) beliebig gewählt werden kann.

Das Programm wurde unter Turbo-Pascal auf einem Apple-II-Kompatiblen entwickelt. Außerdem werden ein MIDI-Interface und ein Synthesizer beziehungsweise ein Sound-expander benötigt. Die einzigen Turbo-Pascal-Besonderheiten sind das mem-Array oder der Inline-Befehl. Es ist aber leicht möglich, das Programm beispielsweise für den Atari ST in GFA-BASIC zu übertragen. Der Verwendung des Programms auf einem IBM PC oder Kompatiblen steht ebenfalls nichts im Wege.

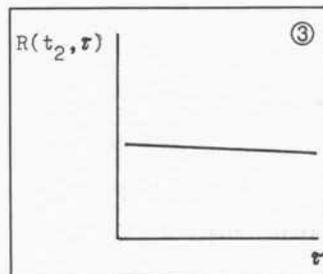
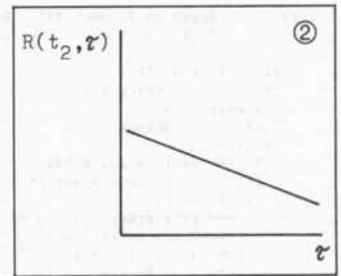
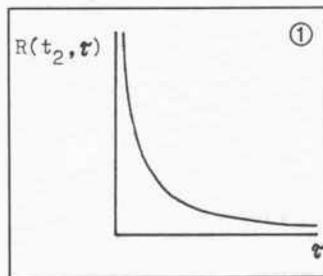
Angepaßt werden müssen lediglich die 6850-ACIA-Registeradressen. Aus diesem Grunde sind sie als Konstanten global definiert und befinden sich im Deklarationsteil des Hauptprogrammes. Sie errechnen sich wie folgt: Registeradresse + Slot-Nummer \* \$10 + Z80-Offset. Hat das Statusregister eines MIDI-Interface zum Beispiel die Adresse \$C080 und steckt das Interface in Slot 4, so ergibt sich die ACIA-Adresse aus  $\$C080 + 4 * \$10 + \$2000 = \$E0C0$ .

### Drei Zufälle

Insgesamt stehen drei verschiedene Rausch-Algorithmen zur Verfügung. Die Funktion Weiss erzeugt eine gleichverteilte Zufallszahl, indem sie einfach den vorhandenen Zufallszahlengenerator benutzt. Die Funktion Brown erzeugt eine Zufallszahl, bei der die Wahrscheinlichkeit,

größer oder kleiner als der Vorgänger zu werden, gleich groß ist. Die Variable Range bestimmt dabei die Skalierung der Schrittweite. Sie darf nicht größer sein als Umfang/6. Die Funktion EinsDurchF arbeitet bitorientiert auf der vorher erzeugten Zahl. Je geringer die Wertigkeit des Bit ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß es geändert wird. Kleinere Veränderungen sind also wahrscheinlicher als große. Alle erzeugten Zufallszahlen liegen jeweils zwischen 0 und Umfang-1. Die Algorithmen sind dem hervorragenden Buch von Dodge und Jerse [3] entnommen, das ich dem weiter interessierten Leser besonders empfehlen möchte.

Das Programm ist komfortabel aufgebaut, was es aber auch ein wenig länger macht. Die Konstante MaxStimmAnzahl legt fest, wie viele Stimmen die Komposition höchstens haben darf, was in Abhängigkeit vom Synthesizer wohl selten mehr als acht sein werden. Die Konstante MaxKompositionsLaenge gibt an, wie viele Noten eine Stimme höchstens umfassen darf. Die Komposition selber besteht aus den einzelnen Stimmen, die sich aus drei Arrays zusammensetzen, die jeweils die Notenhöhe, Notenlänge und Anschlagstärke bestimmen. Die Anschlagstärke muß als drittes Byte in den NoteOn- und NoteOff-MIDI-Befehlen gesendet werden. Bei Verwendung eines nicht anschlagdynamischen Synthesizers kann auf dieses Array verzichtet werden. Dann muß aber in der Prozedur Play statt der Anschlagstärke im-



Die Autokorrelationsfunktion zeigt die Gedächtniseigenschaften einer Rauschquelle.  $\tau$  gibt den zeitlichen Abstand zweier aufeinander bezogener Werte an. Während Weißes Rauschen (1) sehr vergeblich ist, hat Brownsches Rauschen (2) ein überbetontes Kurzzeitgedächtnis.  $1/f$ -Rauschen (3) besitzt ein ausgewogenes Gedächtnis.

mer der erforderliche Standardwert \$40 gesendet werden.

Der Notenumfang, die Anzahl der verschiedenen Notenwerte und der Umfang der Anschlagstärke werden in der Prozedur Komponieren als Konstanten festgesetzt. Wegen der Arbeitsweise der Rauschalgorithmus müssen es immer Zweierpotenzen sein.

### Musikus Computer

Die Prozedur Play spielt eine mehrstimmige Komposition. Sollte der verwendete Synthesizer statt des NoteOff-Befehls einen NoteOn-Befehl mit Key Velocity 0 benötigen, so muß NoteAus = NoteEin gesetzt und statt der Tonstärke des Vorgängertones der Wert 0 gesendet werden. Die Konstante Grundwert bestimmt den kürzesten Notenwert. Sie ist mit 270 vorbesetzt, was ungefähr einer Allegro-Achtel entspricht. Kleinere Werte machen das Stück schneller, größere machen es langsamer. Das Array 'StimmZeiger' enthält für jede Stimme einen Zeiger auf den zuletzt

gespielten Ton. Das Array 'AktuelleTonDauer' enthält die noch verbleibende Spielzeit für diese Töne. Die Komposition ist beendet, wenn alle Elemente von StimmZeiger die Kompositionslänge enthalten und alle Elemente von AktuelleTonDauer gleich 0 sind. Dann werden vorsichtshalber noch einmal alle Töne ausgeschaltet.

Die Prozedur Vorbesetzen belegt die Notenlänge, die Notenhöhe oder die Notendynamik mit dem gewählten Rauschen. Das kann bei 1/f-Rauschen je nach Länge der Komposition schon einmal etwas länger dauern. Das erste Element des übergebenen Arrays dient dabei zur Aufnahme der Daten eines willkürlich gewählten Starttones, der aber nicht mitgespielt wird. Die Prozedur NachBearbeiten paßt die Notenhöhe der Konstanten TiefsteNote an und die Notendynamik der Konstanten MinAnschlag. Die Tonlänge wird ebenfalls um MinTonDauer angehoben. Ist die Tonlänge kleiner gleich der Konstanten Pause, so wird Ton-

stärke auf 0 gesetzt, um eine Pause zu erreichen. Der Anteil der Pausen an der Gesamtstimme läßt sich über diese Konstante bestimmen. Je größer sie ist, desto mehr Pausen hat die Stimme.

### Mit Menü

Nachdem das Programm eingegeben und übersetzt wurde, meldet es sich mit einem Bedienungs-menü. Es besteht die Möglichkeit, eine Komposition zu erstellen, abzuspielen, auf Diskette zu speichern oder von Diskette zu laden. Die Anzahl der Stimmen und der Noten wird bei jeder Komposition neu eingegeben. Außerdem kann für die Notenhöhe, die Notenlänge und die Anschlagstärke bestimmt werden, von welchem Rauschen sie erzeugt werden sollen. Dabei besteht die Wahl zwischen Brownschem, Weißem und 1/f-Rauschen. Durch geschicktes Mischen der Algorithmen kann man so zum Beispiel eine wenig bewegte Melodie mit einer unregelmäßigen Rhythmik erzeugen.

Unter den Computeranwendern befinden sich auch viele Musiker. Wer allerdings einen Alleinvertretungsanspruch für guten Geschmack hat, und wer glaubt entscheiden zu können, was Musik sei und was nicht, der sollte dieses Programm gar nicht erst ausprobieren. Wer dagegen an weiteren Experimenten interessiert ist, kann versuchen, auch übergeordnete Strukturen, beispielsweise Wiederholungen oder Variationen eines Themas, aus den verschiedenen Rausch-Algorithmus abzuleiten.

### Literatur

- [1] Mandelbrot, Benoit B. and Van Ness, John W.: Fractional Brownian Motions, Fractional Noises and Applications. SIAM Review, Vol. 10, No. 4, October 1968, pp. 422 - 437
- [2] Voss, Richard F. and Clarke, John: '1/f noise' in music: Music from 1/f noise. J. Acoust. Soc. Am. 63(1), January 1978, pp. 258 - 263
- [3] Dodge, Charles and Jerse, Thomas A.: Computer Music: Synthesis, Composition and Performance. Schirmer Books, New York 1985

```

program ComputerAidedComposition;
const StatusRegister      = $E0C0;
      TransmitDataRegister = $E0C1;
      MaxStimmAnzahl      = 8;
      MaxKompositionsLaenge = 100;

type Phrase = array [0..MaxKompositionsLaenge] of byte;
   Stimme = record
     TonHoehe, TonDauer, TonStaerke : Phrase;
   end; | record |

var Komposition      : array [1..MaxStimmAnzahl] of Stimme;
    i, StimmAnzahl, KompositionsLaenge : byte;
    Ende              : boolean;
    Choice            : char;

function EinsDurchF (LetzterWert, Umfang : integer) : integer;
var Ergebnis, Bitwert, Bit : byte;
    BitKehrwert           : real;

begin | EinsDurchF |
  Umfang := Umfang div 2;
  Ergebnis := 0;
  Bitwert := Umfang;
  repeat
    BitKehrwert := 1 / Bitwert;
    Bit := trunc(LetzterWert/Bitwert);
    if (Bit = 1)
      then LetzterWert := LetzterWert - Bitwert;
    if (random < BitKehrwert)
      then Bit := 1 - Bit;
    Ergebnis := Ergebnis + (Bit * Bitwert);
    Bitwert := Bitwert div 2;
  until ( Bitwert = 0 );
  EinsDurchF := Ergebnis;
end; | EinsDurchF |

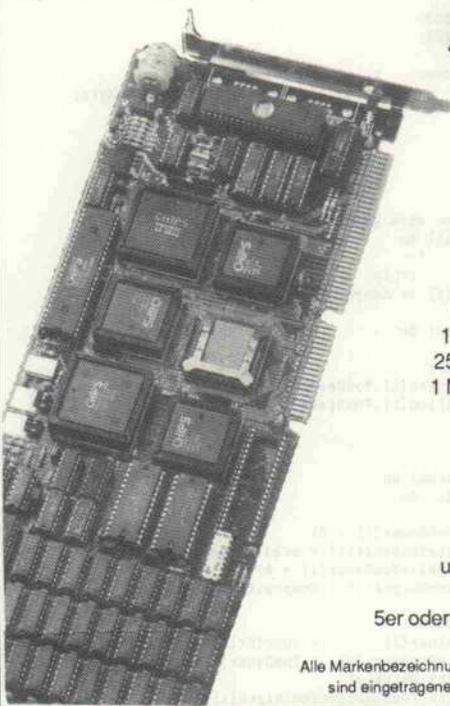
function Weiss (Umfang : byte) : byte;
begin | Weiss |
  Weiss := random(Umfang);
end; | Weiss |

function Brown (LetzterWert, Umfang : byte) : byte;

```

# ABECO CARD-AT-E

Eine IBM PC/AT kompatible CPU Steckkarte.  
Ermöglicht größte Flexibilität, Vielseitigkeit  
und Vereinfachung von Integration.



80286 Microprozessor  
10 MHz mit 1 Wait State  
256 K, 512 K, 640 K und  
1 MB mögliche Speicher-  
Konfiguration  
AKKU gepufferte  
Uhr+Kalender  
lizenzierte System  
und Tastatur-BIOS  
Schalter für Farb-  
und Monochrom-Modus  
Tastaturanschluß  
5er oder 8er Busboard optional

Alle Markenbezeichnungen wie z.B. IBM PC/AT, etc.  
sind eingetragene Warenzeichen ihrer Hersteller

**ABECO DATENTECHNIK GMBH**  
Postfach 1229 \* D - 4172 STRAELEN 1  
Telefon 02834-6014 \* Telefax 02834-2975  
Teletex 283424 ABECO

URSEL HUCK ELECTRONIC-WEISAND		NACHNAMEVERBAND AB 08.03.1990		1.70 071 1,20		TIL 74 00/02/04/05/je 0,95	
IC1 für den "COMMODE"		8 p 0,95	22p 1,95	5909	2,60	072	1,30
6510A (906107-01)	17,30	14p 1,40	24p 1,85	3911	5,80	074	1,10
6526 (906108-01)	17,20	16p 1,60	26p 2,00	3114	8,50	081	0,90
6569 (902111-01)	49,90	20p 1,90	40p 2,50	082	0,25	082	0,25
6581 (906109-01)	24,95	22p 1,90	42p 2,50	14,50	082	0,25	207/21/27/30/32/74 je 1,60
6001250 (901285-01)	26,50	24p 2,40	44p 2,50	5532	3,00	2002	1,65
6004161 (901226-01)	29,90	26p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2003	1,65
7000273 (901227-03)	29,90	28p 19,90	40p 19,90	5534	2,40	2004	1,65
825100 (902611-01)	19,90	28p 16,90	60p 107,00	5534	2,40	2005	1,65
7000265 (901229-05)	49,90	30p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2006	1,65
2364130 (325302-01)	32,90	32p 16,90	60p 107,00	5534	2,40	2007	1,65
FC 1941 (325572-01)	33,50	34p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2008	1,65
8316 C 16	58,90	36p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2009	1,65
8501 C 16	24,90	38p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2010	1,65
8502 (315020-01)	36,50	40p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2011	1,65
856389 (315014-01)	109,00	42p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2012	1,65
856683 (318000-01)	67,50	44p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2013	1,65
8701 (251527-02)	24,90	46p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2014	1,65
8721 (315012-01)	38,90	48p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2015	1,65
8722 (310389-01)	38,90	50p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2016	1,65
148.BPAL (380211-06)	45,00	52p 17,50	20p 17,25	5534	2,40	2017	1,65
<b>CENTRONICS Stecker Buchse</b>				<b>LEUCHTDIODEN 10 x 10 mm</b>			
14p lit	3,50	3,95	4,30	1,70	1,70	1,70	1,70
26p lit	2,50	2,50	2,50	1,70	1,70	1,70	1,70
36p lit	2,50	2,50	2,50	1,70	1,70	1,70	1,70
36p qtsch	4,50	4,75	5,00	1,70	1,70	1,70	1,70
50p lit	3,70	6,50	6,50	1,70	1,70	1,70	1,70
<b>IC-SOCKEL Abgabe n 10 St.</b>				<b>LEUCHTDIODEN 10 x 5 mm</b>			
Pol-Doppel Präz. Präz.-M				1,70	1,70	1,70	1,70
zahl Feder vereng. vereng.				1,70	1,70	1,70	1,70
8	1,20	3,60	14,40	1,70	1,70	1,70	1,70
14	2,10	6,00	25,20	1,70	1,70	1,70	1,70
16	2,40	6,40	28,80	1,70	1,70	1,70	1,70
18	2,70	7,20	32,40	1,70	1,70	1,70	1,70
20	3,00	8,40	36,00	1,70	1,70	1,70	1,70
22	3,30	9,90	39,60	1,70	1,70	1,70	1,70
24	3,60	11,40	43,20	1,70	1,70	1,70	1,70
26	3,90	12,60	46,80	1,70	1,70	1,70	1,70
28	4,20	14,40	50,40	1,70	1,70	1,70	1,70
30	4,50	16,20	54,00	1,70	1,70	1,70	1,70
32	4,80	18,00	57,60	1,70	1,70	1,70	1,70
34	5,10	19,80	61,20	1,70	1,70	1,70	1,70
36	5,40	21,60	64,80	1,70	1,70	1,70	1,70
38	5,70	23,40	68,40	1,70	1,70	1,70	1,70
40	6,00	25,20	72,00	1,70	1,70	1,70	1,70
42	6,30	27,00	75,60	1,70	1,70	1,70	1,70
<b>STECKER "D" vereng.</b>				<b>LEUCHTDIODEN 5 x 5 mm</b>			
Pol-Ste 90°				1,70	1,70	1,70	1,70
3 0,95	2,25	2,70	1,60	1,70	1,70	1,70	1,70
5 1,25	3,50	5,90	1,60	1,70	1,70	1,70	1,70
15 1,30	4,95	6,90	1,65	1,70	1,70	1,70	1,70
25 1,40	6,90	9,90	1,80	1,70	1,70	1,70	1,70
35 1,50	9,90	13,90	1,95	1,70	1,70	1,70	1,70
45 1,60	12,90	17,90	2,10	1,70	1,70	1,70	1,70
55 1,70	15,90	21,90	2,25	1,70	1,70	1,70	1,70
65 1,80	18,90	25,90	2,40	1,70	1,70	1,70	1,70
75 1,90	21,90	29,90	2,55	1,70	1,70	1,70	1,70
85 2,00	24,90	33,90	2,70	1,70	1,70	1,70	1,70
95 2,10	27,90	37,90	2,85	1,70	1,70	1,70	1,70
105 2,20	30,90	41,90	3,00	1,70	1,70	1,70	1,70
115 2,30	33,90	45,90	3,15	1,70	1,70	1,70	1,70
125 2,40	36,90	49,90	3,30	1,70	1,70	1,70	1,70
135 2,50	39,90	53,90	3,45	1,70	1,70	1,70	1,70
145 2,60	42,90	57,90	3,60	1,70	1,70	1,70	1,70
155 2,70	45,90	61,90	3,75	1,70	1,70	1,70	1,70
165 2,80	48,90	65,90	3,90	1,70	1,70	1,70	1,70
175 2,90	51,90	69,90	4,05	1,70	1,70	1,70	1,70
185 3,00	54,90	73,90	4,20	1,70	1,70	1,70	1,70
195 3,10	57,90	77,90	4,35	1,70	1,70	1,70	1,70
205 3,20	60,90	81,90	4,50	1,70	1,70	1,70	1,70
215 3,30	63,90	85,90	4,65	1,70	1,70	1,70	1,70
225 3,40	66,90	89,90	4,80	1,70	1,70	1,70	1,70
235 3,50	69,90	93,90	4,95	1,70	1,70	1,70	1,70
245 3,60	72,90	97,90	5,10	1,70	1,70	1,70	1,70
255 3,70	75,90	101,90	5,25	1,70	1,70	1,70	1,70
265 3,80	78,90	105,90	5,40	1,70	1,70	1,70	1,70
275 3,90	81,90	109,90	5,55	1,70	1,70	1,70	1,70
285 4,00	84,90	113,90	5,70	1,70	1,70	1,70	1,70
295 4,10	87,90	117,90	5,85	1,70	1,70	1,70	1,70
305 4,20	90,90	121,90	6,00	1,70	1,70	1,70	1,70
315 4,30	93,90	125,90	6,15	1,70	1,70	1,70	1,70
325 4,40	96,90	129,90	6,30	1,70	1,70	1,70	1,70
335 4,50	99,90	133,90	6,45	1,70	1,70	1,70	1,70
345 4,60	102,90	137,90	6,60	1,70	1,70	1,70	1,70
355 4,70	105,90	141,90	6,75	1,70	1,70	1,70	1,70
365 4,80	108,90	145,90	6,90	1,70	1,70	1,70	1,70
375 4,90	111,90	149,90	7,05	1,70	1,70	1,70	1,70
385 5,00	114,90	153,90	7,20	1,70	1,70	1,70	1,70
395 5,10	117,90	157,90	7,35	1,70	1,70	1,70	1,70
405 5,20	120,90	161,90	7,50	1,70	1,70	1,70	1,70
415 5,30	123,90	165,90	7,65	1,70	1,70	1,70	1,70
425 5,40	126,90	169,90	7,80	1,70	1,70	1,70	1,70
435 5,50	129,90	173,90	7,95	1,70	1,70	1,70	1,70
445 5,60	132,90	177,90	8,10	1,70	1,70	1,70	1,70
455 5,70	135,90	181,90	8,25	1,70	1,70	1,70	1,70
465 5,80	138,90	185,90	8,40	1,70	1,70	1,70	1,70
475 5,90	141,90	189,90	8,55	1,70	1,70	1,70	1,70
485 6,00	144,90	193,90	8,70	1,70	1,70	1,70	1,70
495 6,10	147,90	197,90	8,85	1,70	1,70	1,70	1,70
505 6,20	150,90	201,90	9,00	1,70	1,70	1,70	1,70
515 6,30	153,90	205,90	9,15	1,70	1,70	1,70	1,70
525 6,40	156,90	209,90	9,30	1,70	1,70	1,70	1,70
535 6,50	159,90	213,90	9,45	1,70	1,70	1,70	1,70
545 6,60	162,90	217,90	9,60	1,70	1,70	1,70	1,70
555 6,70	165,90	221,90	9,75	1,70	1,70	1,70	1,70
565 6,80	168,90	225,90	9,90	1,70	1,70	1,70	1,70
575 6,90	171,90	229,90	10,05	1,70	1,70	1,70	1,70
585 7,00	174,90	233,90	10,20	1,70	1,70	1,70	1,70
595 7,10	177,90	237,90	10,35	1,70	1,70	1,70	1,70
605 7,20	180,90	241,90	10,50	1,70	1,70	1,70	1,70
615 7,30	183,90	245,90	10,65	1,70	1,70	1,70	1,70
625 7,40	186,90	249,90	10,80	1,70	1,70	1,70	1,70
635 7,50	189,90	253,90	10,95	1,70	1,70	1,70	1,70
645 7,60	192,90	257,90	11,10	1,70	1,70	1,70	1,70
655 7,70	195,90	261,90	11,25	1,70	1,70	1,70	1,70
665 7,80	198,90	265,90	11,40	1,70	1,70	1,70	1,70
675 7,90	201,90	269,90	11,55	1,70	1,70	1,70	1,70
685 8,00	204,90	273,90	11,70	1,70	1,70	1,70	1,70
695 8,10	207,90	277,90	11,85	1,70	1,70	1,70	1,70
705 8,20	210,90	281,90	12,00	1,70	1,70	1,70	1,70
715 8,30	213,90	285,90	12,15	1,70	1,70	1,70	1,70
725 8,40	216,90	289,90	12,30	1,70	1,70	1,70	1,70
735 8,50	219,90	293,90	12,45	1,70	1,70	1,70	1,70
745 8,60	222,90	297,90	12,60	1,70	1,70	1,70	1,70
755 8,70	225,90	301,90	12,75	1,70	1,70	1,70	1,70

```

var   i,j       : byte;
      Datei     : file of byte;
      Dateiname : string [12];
      Choice    : char;

begin | Speichern |
  clrscr;
  write('Legen Sie bitte die Diskette ein, auf der die ');
  writeln('Komposition gespeichert');
  write('werden soll, und druecken Sie dann eine Taste. ');
  read(kbd,Choice);
  DiskReset;
  writeln;
  write('Geben Sie bitte den Namen ein, unter dem die ');
  writeln('Komposition gespeichert');
  writeln('werden soll. ');
  writeln;
  write('Name: ');
  readln(Dateiname);
  writeln;
  for i:=1 to length(Dateiname) do
    Dateiname[i] := upcase(Dateiname[i]);
  Dateiname := Dateiname + '.CMP';
  assign(Datei,Dateiname);
  rewrite(Datei);
  write(Datei,KompositionsLaenge);
  write(Datei,StimmAnzahl);
  for i:=1 to StimmAnzahl do
    with Komposition[i] do
      for j:=1 to KompositionsLaenge do
        write(Datei,TonHoehe[j],TonDauer[j],TonStaerke[j]);
      close(Datei);
      writeln('Die Komposition wurde unter dem Namen ',
        copy(Dateiname,1,pos('.',Dateiname)-1),' gespeichert. ');
      writeln;
      write('Legen Sie bitte wieder die Diskette ein, mit der Sie ');
      writeln('gestartet sind. ');
      write('und druecken Sie dann eine Taste. ');
      read(kbd,Choice);
      DiskReset;
    end; | Speichern |

procedure Laden;

var   i,j       : byte;
      Datei     : file of byte;
      Dateiname : string [12];
      Choice    : char;

begin | Laden |
  clrscr;
  write('Legen Sie bitte die Diskette ein, von der die Komposition ');
  writeln('geladen');
  write('werden soll, und druecken Sie dann eine Taste. ');
  read(kbd,Choice);
  DiskReset;
  repeat
    writeln;
    write('Geben Sie bitte den Namen der Komposition ein. ');
    writeln('die geladen werden soll. ');
    writeln;
    write('Name: ');
    readln(Dateiname);
    writeln;
    for i:=1 to length(Dateiname) do
      Dateiname[i] := upcase(Dateiname[i]);
    Dateiname := Dateiname + '.CMP';
    assign(Datei,Dateiname);
    {$I-}
    reset(Datei);
    {$I+}
    i := ioreult;
    if (i < 0)
      then writeln('Eine Komposition mit Namen ',
        copy(Dateiname,1,pos('.',Dateiname)-1),
        ' befindet sich nicht auf der Diskette. ');
    until (i = 0);
    read(Datei,KompositionsLaenge);
    read(Datei,StimmAnzahl);
    for i:=1 to StimmAnzahl do
      with Komposition[i] do
        for j:=1 to KompositionsLaenge do
          read(Datei,TonHoehe[j],TonDauer[j],TonStaerke[j]);
        close(Datei);
        write('Legen Sie bitte wieder die Diskette ein, mit der Sie ');
        writeln('gestartet sind. ');
        write('und druecken Sie dann eine Taste. ');
        read(kbd,Choice);
        DiskReset;
      end; | Laden |

procedure Play;

const   NoteEin = $90;

```

```

      NoteAus = $80;
      GrundWert = 270;

var   AktuelleTonDauer,
      Stimmzeiger : array [1..MaxStimmAnzahl] of byte;
      i           : byte;
      Ende       : boolean;

begin | Play |
  clrscr;
  gotoxy(20,12);
  write('Die Komposition wird gespielt ... ');
  for i:=1 to StimmAnzahl do
    begin | for |
      Stimmzeiger[i] := 1;
      AktuelleTonDauer[i] := Komposition[i].TonDauer[1];
    end; | for |
  for i:=1 to StimmAnzahl do
    begin | for |
      SendeByte(NoteEin);
      SendeByte(Komposition[i].TonHoehe[1]);
      SendeByte(Komposition[i].TonStaerke[1]);
    end; | for |
    repeat
      delay(GrundWert);
      for i:=1 to StimmAnzahl do
        with Komposition[i] do
          begin | with |
            if (AktuelleTonDauer[i] > 0)
              then AktuelleTonDauer[i] := pred(AktuelleTonDauer[i]);
            if (AktuelleTonDauer[i] = 0)
              and (Stimmzeiger[i] < KompositionsLaenge)
            then
              begin | then |
                Stimmzeiger[i] := succ(Stimmzeiger[i]);
                AktuelleTonDauer[i] := TonDauer[Stimmzeiger[i]);
                SendeByte(NoteEin);
                SendeByte(TonHoehe[Stimmzeiger[i]]);
                SendeByte(TonStaerke[Stimmzeiger[i]]);
                SendeByte(NoteAus);
                SendeByte(TonHoehe[pred(Stimmzeiger[i])]);
                SendeByte(TonStaerke[pred(Stimmzeiger[i])]);
              end; | then |
            end; | with |
          Ende := true;
          for i:=1 to StimmAnzahl do
            Ende := Ende and (Stimmzeiger[i] = KompositionsLaenge)
              and (AktuelleTonDauer[i] = 0);
          until Ende;
          SendeByte($B0);
          SendeByte($7B);
          SendeByte($00);
        end; | Play |

procedure Vorbesetzen (var Ton : Phrase; Rauschen : char;
  Umfang : byte);

var   i : byte;

begin | Vorbesetzen |
  if (Rauschen = 'V')
    then
      for i:=1 to KompositionsLaenge do
        Ton[i] := Weiss(Umfang);
      Ton[0] := random(Umfang);
  if (Rauschen = 'B')
    then
      for i:=1 to KompositionsLaenge do
        Ton[i] := Brown(Ton[i-1],Umfang);
  if (Rauschen = 'I')
    then
      for i:=1 to KompositionsLaenge do
        Ton[i] := EinsDurchF(Ton[i-1],Umfang);
  end; | Vorbesetzen |

procedure NachBearbeiten;

const   TiefsteNote = 50;
        MinAnschlag = 70;
        MinTonDauer = 1;
        Pause ' = 1;

var   i,j : byte;

begin | NachBearbeiten |
  for i:=1 to StimmAnzahl do
    with Komposition[i] do
      for j:=1 to KompositionsLaenge do
        begin | for |
          TonHoehe[j] := TonHoehe[j] + TiefsteNote;
          TonStaerke[j] := TonStaerke[j] + MinAnschlag;
          TonDauer[j] := TonDauer[j] + MinTonDauer;
          if (TonDauer[j] < Pause)
            then TonStaerke[j] := 0;
        end; | for |
      end; | NachBearbeiten |

```

# Warum DOS?

Preiswerte PC's erobern einen neuen Anwenderkreis, deshalb die neue DOS International.

# DOS

INTERNATI  
DAS MAGAZIN FÜR AKTIVE PC-ANWE

Das neueste vom Atari PC

Test: Turbo C

Der PC als Grafikgigant

Intel 82786  
Grafik mit Turbo Pascal

ext-  
erarbeitung

sser ausgenutzt:  
Wordstar  
Word  
star-Writer PC

s und Tricks  
SDOS, DOS Plus  
GEM

Die **NEUE** Zeitschrift für MS-DOS Computer

DOS International bringt neben Berichten über neueste Soft- und Hardware jede Menge Tips und Tricks, die Ihnen die Arbeit am PC zum Vergnügen werden lassen.

Im ersten Heft finden Sie u.a. einen Test von Turbo C und von 1st Word Plus, die Turbo Prolog Toolbox und.....

DOS International erscheint erstmals am

## 29. Juni

DOS gibt es im Zeitschriftenhandel oder vom DMV Verlag, Fuldaer Str. 6, 3440 Eschwege

```
procedure Komponieren;

const   TonHoeheUmfang = 32;
        TonDauerUmfang = 8;
        TonStaerkeUmfang = 32;

var     Choice : char;
        i       : byte;

function Input : char;
var     Ch : char;

begin | Input |
  repeat
    read(kbd,Ch);
    Ch := upcase(Ch);
  until (Ch in ['B','W','1']);
  writeln(Ch);
  Input := Ch;
end; | Input |

begin | Komponieren |
  clrscr;
  repeat
    write('Geben Sie bitte die Anzahl der Stimmen ein: ');
    readln(StimmAnzahl);
    writeln;
  until (StimmAnzahl <= MaxStimmAnzahl);
  repeat
    write('Geben Sie bitte die Laenge der Komposition ein: ');
    readln(KompositionsLaenge);
    writeln;
  until (KompositionsLaenge <= MaxKompositionsLaenge);
  clrscr;
  for i:=1 to StimmAnzahl do
    with Komposition[i] do
      begin | with |
        write('Tonhoehe ',i:2,'. Stimme (B,W,1) : ');
        Choice := Input;
        Vorbesetzen(TonHoehe,Choice,TonHoeheUmfang);
        write('Tonlaenge ',i:2,'. Stimme (B,W,1) : ');
        Choice := Input;
        Vorbesetzen(TonDauer,Choice,TonDauerUmfang);
        write('Tonstaerke ',i:2,'. Stimme (B,W,1) : ');
        Choice := Input;
        Vorbesetzen(TonStaerke,Choice,TonStaerkeUmfang);
        writeln;
      end; | with |
    NachBearbeiten;
  end; | Komponieren |

procedure Initialisieren;

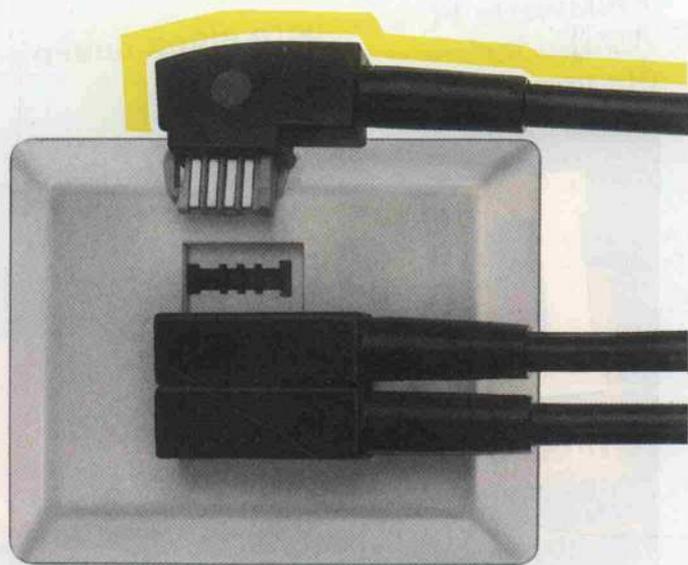
begin | Initialisieren |
  randomize;
  MidiInit;
  SendeByte($B0);
  SendeByte($7B);
  SendeByte($00);
end; | Initialisieren |

begin | Main |
  Initialisieren;
  Ende := false;
  repeat
    clrscr;
    gotoxy(20,8);
    write('<E>rstellen einer Komposition');
    gotoxy(20,10);
    write('<A>bspielen einer Komposition');
    gotoxy(20,12);
    write('<S>peichern einer Komposition');
    gotoxy(20,14);
    write('<L>aden einer Komposition');
    gotoxy(20,16);
    write('<B>eenden');
    gotoxy(20,18);
    write('Waehlen Sie bitte: ');
    repeat
      read(kbd,Choice);
      Choice := upcase(Choice);
    until (Choice in ['A','B','E','L','S']);
    case Choice of
      'A' : Play;
      'B' : Ende := true;
      'E' : Komponieren;
      'L' : Laden;
      'S' : Speichern;
    end; | case |
  until Ende;
end. | Main |
```

Das Kompositionsprogramm ist als GFA-BASIC-Version auf einer Atari-St-Sammeldiskette erhältlich.

ct

c't 1987, Heft 8



# Kommunikation aus der Steckdose

**ISDN: Dienstintegrierendes digitales Fernmeldenetz**

**Michael Wilde**

**Die Deutsche Bundespost läutet in diesem Jahr mit zwei Pilotprojekten ein neues Zeitalter im Fernmeldewesen ein. In Stuttgart und Mannheim testet sie mit jeweils 400 Teilnehmern das dienstintegrierende digitale Fernmeldenetz ISDN. Was über Jahre hinweg geplant und vorbereitet wurde, ist nun wohl reif für die Praxis. Die Zukunft der digitalen Kommunikation rückt näher.**

Mit der für Ende nächsten Jahres geplanten bundesweiten Einführung des ISDN (Integrated Services Digital Network) will die Bundespost einen Teil ihrer verschiedenen Fernmeldedienste in einem Netz zusammenfassen. Die Nutzung der diversen Angebote zur Informationsübertragung soll sich durch eine neue Netzwerkstruktur für den Kunden vereinfachen. Sämtliche Dienste, die zur Zeit nur über unterschiedliche Netze unter jeweils einer eigenen Rufnummer zu erreichen sind, sollen im ISDN über einen Anschluß an einer neuen Kommunikationssteckdose unter einer gemeinsamen Rufnummer erreichbar sein. Dieses neue, universelle

Fernmeldenetz wird sich aus dem jetzigen Telefonnetz entwickeln.

Die Anschlußleitungen zu den Teilnehmern müssen für die Umrüstung nicht neu verlegt werden. Damit nutzt man im ISDN die hervorragende Infrastruktur des heutigen Telefonnetzes nahezu unverändert weiter. Das herkömmliche Fernmeldenetz hatte immerhin über 100 Jahre Zeit, sich auf die heutige Größe mit mehr als 26 Millionen Anschlüssen auszudehnen. Die Übertragungstechnik im Netz wird umgestellt, nicht aber das Netz selbst. Im neuen Netz wird es für alle Dienstarten nur noch einen Übertragungs-

modus geben: eine durchgehende (transparente) Verbindung mit einer Standard-Bitrate von 64 K Bit/s. Über eine Anschlußleitung mit einheitlicher Rufnummer laufen dann die unterschiedlichsten Formen der Kommunikation ab: Fernsprechen, Daten- und sogar Bildübertragung. Am neuen ISDN-Basisanschluß lassen sich bis zu acht Endgeräte anschließen, von denen der Teilnehmer aber immer nur zwei gleichzeitig nutzen kann. Ein Wechsel zwischen verschiedenen Diensten ist auch in einer bestehenden Verbindung möglich. Im Laufe der Zeit werden sich im ISDN neue Dienste entwickeln, die die speziellen technischen Möglichkeiten des neuen Netzes nutzen. Vornehmlich im Bereich der Übertragung von Festbildern oder der gemeinsamen Sprach- und Bildübermittlung kann man auf einige Neuerungen hoffen. An den Universitäten wird schon seit längerer Zeit nach Verfahren geforscht, mit denen Bildinformationen mit möglichst geringem Aufwand über die ISDN-Kanäle geschickt werden können.

## Integrieren

Der erste Schritt, das ISDN zu verwirklichen, ist die Integration der bestehenden Dienste zu einem neuen Universalnetz. Heute kann der einzelne Benutzer die Dienstleistungen der Deutschen Bundespost im Fernmeldebereich kaum noch überschauen. Die Post betreibt derzeit drei ganz verschiedenartige Fernmeldenetze, die sich durch unterschiedliche Übertragungsverfahren und Leitungstechniken auszeichnen. In der Zukunft sollen diese drei Netze zu einem gemeinsamen zusammengefaßt werden, was hoffentlich eine größere Übersichtlichkeit über die Dienstleistungen im Telekommunikationsbereich bringt.

Technisch am schwierigsten in ein einheitliches digitales Netz zu integrieren ist das Breitbandverteiltelnetz. Es übermittelt über Koaxial- und Glasfaserkabel Radio- und Fernsehprogramme. Herkömmliche Zweidrahtkupferkabel, wie sie heute noch zu den Hausanschlüssen verlegt werden, eignen sich dafür aufgrund ihrer geringen Bandbreite nicht. Das Breitbandverteiltelnetz soll daher auch erst später in ein für Mitte der

neunziger Jahre geplantes integriertes Breitbandfernmeldenetz (IBFN) übernommen werden, dem Nachfolger des ISDN.

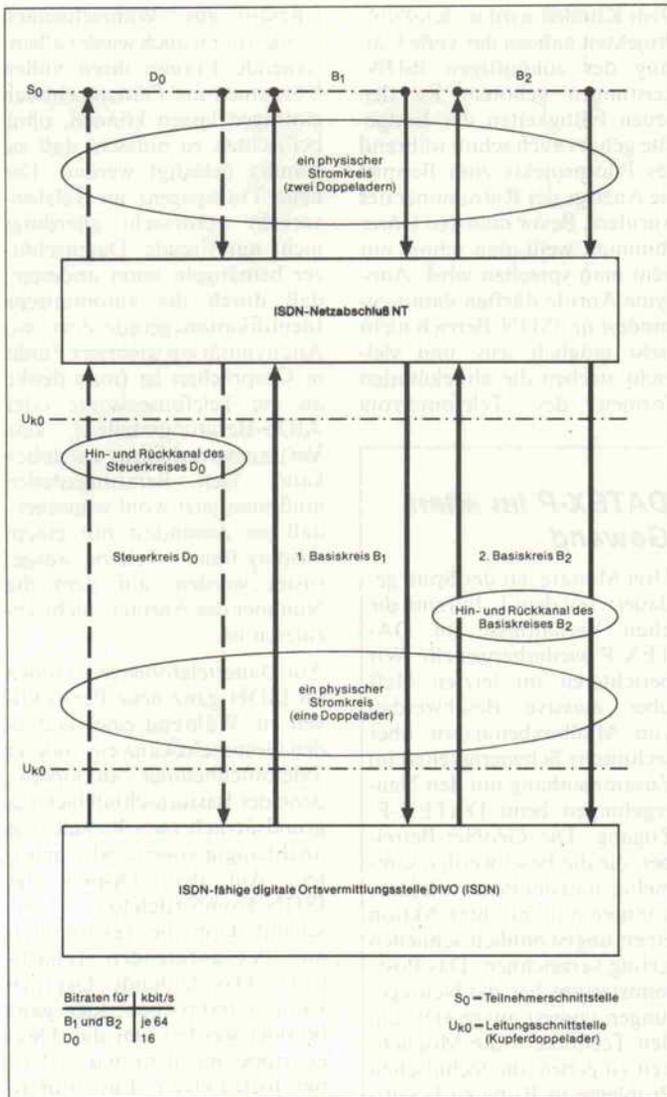
Das Telefonnetz wird bis heute (zumindest aus Benutzersicht) analog betrieben. Trotzdem wickelt man aufgrund der enormen Verbreitung von Telefonanschlüssen seit Jahren digitale Kommunikation mit Hilfe von Anpaßschaltungen (zum Beispiel Modems) über das Telefonnetz ab. Dabei handelt es sich aber immer nur um langsame und teure Notlösungen. In einer Zeit stürmischer Entwicklung im Sektor Datenverarbeitung passen Modems und analoge Datenfernübertragung aber nicht mehr in die elektronische Landschaft. Die Post bietet im Fernmeldenetz zur Zeit unter anderem folgende Dienste an:

- Fernsprechen über ein Frequenzband von 300 bis 3400 Hz
- Datenübermittlung über Modems mit maximaler Bitrate von 4800 Bit/s
- Telefax (Fernkopieren von Schriftstücken)
- Bildschirmtext

Erheblich weniger bekannt als das Telefonnetz dürfte das integrierte Text- und Datennetz (IDN) sein, das zur Zeit rund 300 000 Anschlüsse bietet. Dieses mit digitaler Übertragungs- und Vermittlungstechnik arbeitende Fernmeldenetz entstand wie das zukünftige ISDN ebenfalls durch die Integration mehrerer Einzeldienste. Es wurde von der Bundespost seit 1976 aufgebaut und faßt ebenfalls verschiedene Dienste zusammen:

- Telex (Fernschreiben mit einer sehr geringen Übertragungsgeschwindigkeit von 50 Bit/s)
- Teletex (Bürofernschreiben zum Übertragen von maschinengeschriebenen Texten)
- DATEX-L (Leitungsvermittelte Datendienste)
- DATEX-P (Paketvermittelte Datendienste)
- Datenübermittlung auf Direktverbindungen

Das ISDN soll aber nicht nur bestehende Dienste zusammenfassen, sondern ebenso eine allgemeine Qualitätsverbesserung bieten. Zum Beispiel benötigen die heutigen Telefaxdienste für das Übermitteln einer DIN-A4-Seite noch 1 bis 3 Minuten. Wenn das ISDN so arbeitet, wie es den Vorstellungen der Post entspricht, reduziert sich die



**Der Anschluß des Teilnehmers an die digitale Ortsvermittlungsstelle. Der ISDN-Netzabschluß wird mit der Vermittlung über ein Kupferkabel verbunden, das zwei Basiskanäle mit jeweils 64 KBit/s und einen Steuerkanal mit 16 KBit/s überträgt. Am Netzabschluß werden die Basiskanäle auf zwei Kupferdoppeladern aufgespalten.**

nur wenige Bestandteile. Die Übertragungstechnik (als ein Teil) sorgt für den reinen Informationstransport. Sie stellt die

Verbindungen zwischen den einzelnen Vermittlungsstellen her. Diese Transportstrecken übertragen gleichzeitig eine Vielzahl von 'Verbindungen' und müssen daher sehr breitbandig sein. Ebenfalls zur Übertragungstechnik gehören neben den Kabeln und Leitungen die Modulationsverfahren, also die Technik, mit der die Signale über die Leitungen geschickt werden. Die Post rüstet die Übertragungstechnik im regionalen Bereich seit 1982 und im überregionalen Bereich seit 1985 auf den digitalen Betrieb um. Digital arbeiten die Übertragungsstrecken mit Puls-Code-Modulation (PCM) und Geschwindigkeiten von 2 MBit/s bis 565 MBit/s. Als

### Der ISDN-Basisanschluß

Den Schlüssel zum ISDN stellt der Basisanschluß dar, bei dem über die normale Kupferdoppelader der Teilnehmeranschlußleitung zwei Nutzkanäle ( $B_1$  und  $B_2$ ) mit jeweils 64 KBit/s und ein Steuerkanal ( $D_0$ ) mit 16 KBit/s geführt werden. Die mit Kupferkabeln maximal übertragbare Nettobitrate von 144 KBit/s wird logisch per Multiplex auf drei Kanäle aufgeteilt. Die beiden Basiskanäle dienen der Übertragung der reinen Nutzinformation und wirken für den Benutzer transparent, das heißt, sie verhalten sich wie durchgeschaltete Zweidrahtverbindungen. Der Steuerkanal übernimmt die Wählfunktion (im Postdeutsch: Zeichengabe), die dadurch nicht mehr über den Sprechkanal abläuft. Es sind aber auch zusätzliche Anwendungen für den Steuerkanal denkbar, wie sie ausländische Fernmeldeverwaltungen auch schon testen.

Prinzipiell sorgt der Basisanschluß für die Verbindung des Teilnehmers mit der digitalen Ortsvermittlungsstelle. Die Verbindung ist grundsätzlich in die folgenden drei Bereiche aufgeteilt:

– Die Schnittstelle  $S_0$  ist ein passiver Bus mit mindestens zwei physikalischen Leitungen. An diese Schnittstelle werden über die neue ISDN-Steckdose die Endgeräte des Kunden angeschlossen. Zwei Leitungen werden gebraucht,

weil für jeden Basiskanal eine separate Anschlußleitung benötigt wird.

– Die Schnittstelle  $U_{k0}$  ist ganz einfach das Kupferkabel (das kleine  $k$  deutet diesen Sachverhalt an) zwischen dem Netzabschluß in den Räumen des Kunden und der Ortsvermittlungsstelle.

– Der Netzabschluß verbindet die Schnittstelle  $S_0$  mit der Leitungsschnittstelle  $U_{k0}$ , also die einzelnen Endgeräte mit der Leitung zur digitalen Ortsvermittlung. Seine Hauptfunktion ist natürlich das Auftrennen des Datenstroms der einzelnen Leitung von der Vermittlung auf die diversen Geräte des Kunden. Man muß sich diesen Abschluß als ein Gerät vorstellen, das in den Räumen des Kunden installiert wird (aber in der technischen und betrieblichen Verantwortung der Post steht) und unter anderem ein Netzteil zum Versorgen der angeschlossenen Endgeräte beinhaltet. Der Netzabschluß sorgt aber unter anderem auch dafür, daß Einrichtungen verschiedener Technikgenerationen zusammenarbeiten können. Werden irgendwann die herkömmlichen Kupferkabel gegen Koaxial- oder Glasfaserkabel ausgetauscht, dann müssen die Installationen beim Teilnehmer nicht geändert werden, sondern es wird tatsächlich nur die Leitung zwischen Netzabschluß und Ortsvermittlung ausgetauscht.

Übertragungszeit auf 1 bis 10 Sekunden. Damit würde man dann eine Fernkopie quer durch Deutschland genauso schnell erledigen wie eine Fotokopie im eigenen Hause. Ein Vergleich der Übertragungsraten bei reiner Datenübertragung spricht für sich: Die in der Praxis genutzten Sendegeschwindigkeiten im Telefonnetz mittels Modem betragen heute 300, 1200 und 2400 Bit/s, wogegen das ISDN stets mit seiner Standard-Bitrate von 64 KBit/s arbeitet, also mindestens 26mal schneller.

### Digitalisieren

Ein entscheidender Schritt zur Vorbereitung des ISDN war 1979 die Entscheidung der Deutschen Bundespost, das bestehende Fernmeldenetz aus Wirtschaftlichkeitsgründen zu digitalisieren. Dieser Technikwandel vollzieht sich seither kontinuierlich, doch für den c't 1987, Heft 8

Kunden zumindest meist nicht direkt erkennbar. Sollten Sie sich aber als Telefonkunde über andauerndes Brummen auf den Telefonleitungen wundern, das Ihnen zum Beispiel eine Datenübertragung mittels Akustikkoppler unmöglich macht, dann könnte auch das an der Umstellung auf den digitalen Betrieb liegen. Über derartige Nebeneffekte klagen nämlich Postkunden, die über frisch installierte digitale Übertragungswege telefonieren oder kurz mal eine Mailbox anwählen wollen. Es bleibt zu hoffen, daß solche technischen Probleme bei der Umrüstung auf das ISDN nicht zum Normalfall werden. Denn eigentlich soll der reine Anwender erst den letzten Schritt der Digitalisierung wahrnehmen: die Umstellung der Anschlußleitungen zu den Ortsvermittlungsstellen.

Sehr vereinfacht dargestellt enthält das digitale Fernmeldenetz

Übertragungsmittel benutzt sie symmetrische Kabel (2 MBit/s), Koaxialkabel (34, 140 und 565 MBit/s), digitalen Richtfunk (2, 34 und 140 MBit/s) und Satelliten.

Den zweiten Teil des Fernsprechnetzes, die Vermittlungstechnik (herkömmlich: elektromechanisch über Edelmetall-Motordrehwähler), lösen parallel zur Umstellung der Übertragungstechnik digitale Vermittlungsstellen ab. Dieser Übergang begann 1984/85 und soll nach Hochrechnungen der Post im Jahre 2020 seinen Abschluß finden. Allerdings soll das mit Vorrang behandelte Fernnetz bis spätestens 2003 vollständig digitalisiert sein. Die Post hat sich dabei einiges vorgenommen: immerhin muß sie rund 6200 Ortsvermittlungstellen umstellen. An Hand der aufgeführten Zahlen wird deutlich, daß eine derartige Umstellung ein gewaltiges Vorhaben ist, das nicht über Nacht zu realisieren ist.

Nach der Umrüstung der Übertragungs- und Vermittlungstechnik, die man zusammenfassend auch Übermittlungstechnik nennt, stellt das Fernmelde-netz zwar ein digitales Netz dar, aber die angeschlossenen Geräte (Telefone) werden immer noch analog betrieben. Ein digitales Telefonnetz ist eben nur die Vorstufe zum ISDN. Zwei wichtige Punkte fehlen noch: der digitale Anschluß des Teilnehmers an die Ortsvermittlungsstelle und das Zusammenfassen der verschiedenen Dienste in einem gemeinsamen Netz.

Der Übergang vom digitalen Fernsprechnetz auf das ISDN sollte nach den Vorstellungen der Post natürlich so preiswert und schnell wie möglich durchgeführt werden. Speziell das eventuelle Neuverlegen aller Kabel zu den Hausanschlüssen hätte das Projekt massiv verteuert und erheblich länger gedauert, als es die jetzigen Zeitplanungen vermuten lassen. Man suchte nach einem Verfahren, das die Übertragung einer möglichst hohen Bitrate über die alten Kupferkabel zwischen Teilnehmeranschluß und digitaler Ortsvermittlungsstelle erlaubt. In einer Reihe von Betriebsversuchen wurden Erfahrungen mit verschiedenen Übertragungsverfahren gesammelt.

Für das ISDN entschied man sich für das Zweidraht-

Gleichlage-Verfahren mit Echo-kompensation, das sich im Vergleich zu seinen Mitbewerbern (Vierdrahtübertragung und Zweidrahtübertragung mit Frequenzlage- oder Zeitgetrennlage-Verfahren) durch seine geringe Frequenzbandbreite, niedrige Schwerpunktfrequenz und damit große Übertragungsreichweite auszeichnet. Durch die Wahl dieses Verfahrens soll sichergestellt sein, daß 99 Prozent aller vorhandenen Teilnehmeranschlußleitungen mit den gewöhnlichen Kupferdoppeladern ohne Zwischenregeneratoren betrieben werden können. Beim Digitalisieren des Teilnehmeranschlusses werden also nur in Ausnahmefällen Bau-trupps die Erde aufreißen, um neue Kabel zu verlegen.

### Probieren

Erfahrungen zum Betrieb des ISDN sammelt die Bundespost in nächster Zeit in zwei Pilotprojekten. In Mannheim und Stuttgart baute sie 'ISDN-Inseln' mit jeweils 400 Teilnehmeranschlüssen auf. In räumlich sehr begrenzten Gebieten mit nur einigen Kilometern Durchmesser fanden sich Projektteilnehmer, die 'ein genügend großes Verkehrsaufkommen mit anderen ISDN-Teilnehmern' erwarten ließen. Damit stehen vorerst hauptsächlich geschäftliche Postkunden für das Projekt bereit. Man muß sich insgesamt darüber im klaren sein, daß das ISDN in der Anfangszeit für den Privatkunden möglicherweise nicht so interessant sein wird wie für kommerzielle Nutzer. Aber das ist man von anderen Neuerungen (nicht nur postalischen) schon gewohnt.

Als kleinen Anreiz stellt die Post den Teilnehmern des Projekts eine Reihe von Endgeräten wie ISDN-Telefone, Geräte für Teletex und Telefax sowie Geräteanpassungen zum Anschluß vorhandener Geräte zur Verfügung. Besonders auch ISDN-Nebenstellenanlagen werden im ISDN-Probenetz getestet, denn gerade diese Anlagen sieht die Post als Innovationsmotor, weil die Industrie schon jetzt die Möglichkeit hat, digitale Konzepte in die Praxis umzusetzen. Da die Post von den Teilnehmern Erfahrungsberichte erwartet, zeigt sie sich bei den Gebühren sehr entgegenkommend.

Dem Kunden wird in den Pilotprojekten nahezu der volle Umfang der zukünftigen ISDN-Leistungen geboten. Zu den neuen Fähigkeiten der Endgeräte gehört auch schon während des Pilotprojekts zum Beispiel die Anzeige der Rufnummer des Anrufers. Bevor man den Hörer abnimmt, weiß man schon, mit wem man sprechen wird. Anonyme Anrufe dürften damit zumindest im ISDN-Bereich nicht mehr möglich sein, und vielleicht sterben die altbekannten Formen des Telefonerrrors

### DATEX-P im alten Gewand

Drei Monate hat der Spuk gedauert: seit dem 1. Juli sind die alten Verhältnisse im DATEX-P wiederhergestellt. Wir berichteten im letzten Heft über massive Beschwerden von Mailboxbenutzern über technische Schwierigkeiten im Zusammenhang mit den Neuregelungen beim DATEX-P-Zugang. Die GeoNet-Betreiber, die die Beschwerden sammelten und der Post vorlegten, konnten nun mit ihrer Aktion einen ungewöhnlich schnellen Erfolg verzeichnen. Das Postministerium hat die Neuregelungen vorerst ausgesetzt, um den Technikern die Möglichkeit zu geben, die technischen Probleme in Ruhe zu beseitigen. Als Ursache der Schwierigkeiten gelten die nicht einwandfrei arbeitenden Anlagen der Firma Siemens, der jetzt Gelegenheit gegeben wird, ihre Installationen durchzuchecken und praxistauglich zu machen.

Jeder DATEX-P-Benutzer kann jetzt wieder den ihm am nächsten gelegenen PAD auswählen – und das zu den normalen Telefongebühren. Allein dadurch, daß die Übertragungsstrecken zum Datenvermittlungsschalter jetzt wieder kürzer sind, werden die Störungen geringer gehalten. Allgemein herrscht etwas mehr Zufriedenheit in der DFÜ-Szene, auch wenn es einige Nutzer gibt, die durch ihre weite Entfernung zum nächsten PAD erneut einen Zeittakt haben, der kürzer als 50 Sekunden ist. Aber auch sie dürften sich über die erhöhte Betriebssicherheit freuen.

langsam aus. Wahrscheinlich werden dann auch wieder allein-stehende Frauen ihren vollen Vornamen ins Fernsprechnetz eintragen lassen können, ohne befürchten zu müssen, daß sie ständig belästigt werden. Die neue Transparenz im Telefonverkehr verursacht allerdings nicht nur Freude. Datenschützer bemängeln unter anderem, daß durch die automatische Identifikation gerade dort, wo Anonymität ein wichtiger Punkt in Gesprächen ist (man denke an die Telefonseelsorge oder AIDS-Beratungsstellen), kein Vertrauensverhältnis entstehen kann. Den Beratungsstellen muß man jetzt wohl wünschen, daß sie zumindest mit einem 'display-freien' Telefon ausgerüstet werden, auf dem die Nummer des Anrufers nicht abzulesen ist.

Auf Dauertelefonierer kommen im ISDN ganz neue Perspektiven zu. Während eines laufenden Gesprächs kann ein anderer Telefonteilnehmer 'anklopfen', denn der Basisanschluß bietet ja grundsätzlich zwei Kanäle, die unabhängig voneinander arbeiten. Auf dem Display des ISDN-Komforttelefons erscheint dann die Telefonnummer des anrufenden Teilnehmers. Das laufende Gespräch kann unterbrochen oder ganz beendet werden, um die 'Dauerstrippe' mit dem neuen Partner fortzusetzen. Ein 'Störenfried' kann aber auch ganz ignoriert werden. Gesprächsumleitung und -weitschaltung, Möglichkeiten, die man schon von heutigen Nebenstellenanlagen kennt, sind weitere Neuerungen im ISDN.

Damit die Pilotprojektteilnehmer auf ihren Inseln aber nicht völlig von der 'alten Welt' der Kommunikation abgeschnitten sind, stehen Übergänge zu den herkömmlichen Netzen bereit. Das heißt, man kann aus dem ISDN-Projektbereich zum Beispiel auch Telefongespräche mit dem Rest der Republik führen. Die neuen Features bleiben aber leider nur dem reinen ISDN-Betrieb vorbehalten.

### Finanzieren

Die Gebührenpolitik der Bundespost zum ISDN soll sich in Zukunft nach Struktur und Höhe der heutigen Fernmeldegebühren richten. Damit bleibt es vor allem bei der Zeit- und Entfernungsabhängigkeit. Man

kennt die Kostenberechnung vom Telefonieren: Eine Verbindung wird um so teurer, je weiter der Telefonpartner entfernt ist und je länger das Gespräch dauert. Die 'Verkehrsgebühr' im ISDN soll exakt die gleiche wie beim heutigen Fernsprechen sein: die Einheit kostet dann 23 Pfennig, ihre Dauer wird sich genauso wie heute berechnen. Zuschläge für die Nutzung besonderer Dienste sollen nicht erhoben werden. Aufpreise wären der Öffentlichkeit auch schlecht verständlich zu machen, da man im ISDN einfach nur einen Kanal mit 64 KBit/s mietet, der durch unterschiedliche Daten kaum unterschiedlich belastet wird.

Der ISDN-Basisanschluß kostet zur Zeit einmalig 130 DM, die monatliche Grundgebühr beträgt 74 DM und enthält keine Anteile für Endeinrichtungen. Die Gebühren für den Basisanschluß beziehen sich also nur auf den gemieteten Anschluß, der in diesem Fall an der neuen Kommunikationssteckdose endet. Alles, was dahinter kommt, muß der Kunde von der Post mieten oder kaufen. Das

überrascht möglicherweise denjenigen, der nur den normalen Telefonhauptanschluß kennt, denn dort liefert die Post einen Telefonapparat mit. Im ISDN ist es damit vorbei: man muß auch dieses Einzeltelefon zusätzlich kaufen. Von anderen Diensten kennt man diese Praxis allerdings schon heute, denn außer beim Hauptanschluß müssen schon jetzt alle Endeinrichtungen zusätzlich bezahlt werden. Nach Auskunft der Pressestelle des Bundespostministeriums ist geplant, daß Endgeräte für das ISDN auch direkt bei Fremdanbietern erhältlich sein sollen. Also kann der Verbraucher auf einen freien Wettbewerb und dadurch auf günstige Preise für die Endgeräte hoffen. Selbstverständlich müssen auch diese Geräte vom FTZ zugelassen werden. Die Post macht zur Zeit noch keine Preisangaben zu den eigenen ISDN-fähigen Geräten, da diese erst entwickelt werden.

Der Start des bundesweiten ISDN-Serienbetriebs ist für Ende 1988 geplant. Zur Zeit vergibt die Post Aufträge an die

Zulieferfirmen, um das 'Teilnetz 88' aufzubauen. Diese erste Ausbaustufe des ISDN wird 16 000 Netzkanaäle enthalten, das entspricht ungefähr 6000 ISDN-Anschlüssen. Wann man sich an bestimmten Orten ans ISDN anschließen lassen kann, ist zur Zeit noch nicht festzustellen. Überraschenderweise ist aber ein flächendeckender Betrieb schon von 1993 an geplant. Per Definition der Post bedeutet 'flächendeckend': Der Kunde soll nicht länger als ein halbes Jahr auf einen beantragten Anschluß warten müssen.

Im Telefonbereich ist für 1990 eine entscheidende Änderung zu erwarten. Dann soll nämlich die Bandbreite der ISDN-Fernsprechleitungen auf 7kHz erhöht werden, und das heißt: die Verständlichkeit der Sprache wird sich erheblich verbessern.

Wie schon angedeutet, bildet der ISDN-Ausbau mit 64 KBit/s nur einen Zwischenschritt auf dem Weg zu weiterer Integration. Natürlich darf man sich nicht vorstellen, daß bei der Umstellung auf neue Kommunikationssysteme exakt Schritt

für Schritt vorgegangen wird. Es ist eher so, daß ein Projekt angestoßen wird, das möglicherweise Jahrzehnte bis zum Vollausbau braucht, aber schon bevor es abgeschlossen ist, wird die nächste Stufe gestartet. Unser heutiges Telefonnetz soll mittel- oder langfristig völlig im ISDN aufgehen. Schon während dieser Absorptionsphase will die Post damit beginnen, das Breitbandverteilnetz mit dem ISDN zu verquicken, um ein integriertes Breitbandfernnetz (IBFN) zu gestalten. Dort sind dann auch Videokonferenzen und Bildfernsprechen möglich. Spätestens zu diesem Zeitpunkt muß neu verkabelt werden. Diese Videodienste benötigen nämlich eine außerordentlich große Bandbreite. Die läßt sich nicht mehr über die 64-KBit-Kanäle der Kupferkabel übertragen. Im ISDN sind höchstens Anwendungen denkbar, die mit Festbildern arbeiten. Die Übermittlungszeit pro Bild ist immer abhängig von der Auflösung. Die Übertragung eines Festbildes akzeptabler Qualität kann im ISDN immerhin noch acht Sekunden dauern. **ct**



# IBM-XT+AT-kompatibel

<b>ICO 360</b> Rechner mit XT-Mainboard 256 Colorkarte. 1 Disk-Drive à 360 KB, deutsche Tastatur.	<b>1099.-</b>	<b>XT-Multifunktionskarte</b> 1xCentr., 1xRS 232, 1xGame, 1xUhr u. Platz für 384 KB-RAM.	<b>169.-</b>	<b>ICO AT-1</b> AT-Kompaktrechner m. 80286 GPU mit 6 oder 8 MHz, 640 K-RAM, Colorkarte, 1,2 MB-Floppy, deutsche Tastatur.	<b>2299.-</b>
<b>ICO 720</b> wie ICO 360, jedoch mit 2 Disk-Drives mit zusammen 720 KB.	<b>1366.-</b>	<b>XT/Multi I/O Karte</b> wie Multif. Karte aber m. Disk-Interf. statt RAM.	<b>199.-</b>	<b>ICO AT-20</b> mit 20 MB-Harddisk	<b>3399.-</b>
<b>ICO 20 MB</b> wie ICO 360 jedoch mit 20-MB-Festplatte.	<b>1999.-</b>	<b>EGA-Karte (XT/AT)</b>	<b>449.-</b>	<b>ICO AT-30</b> m. 30 MB-Harddisk	<b>3499.-</b>
<b>ICO 720-S + Mono-System</b> m. 640 K, Monochr.-Karte, Monitor Grün TTL	<b>1797.-</b>	<b>Monochrome-Karte (XT/AT)</b>	<b>169.-</b>	<b>12,5 MHz-Speed + 1 MByte</b> (statt der 640 KB) für obige AT's. Die 12,5 MHz vertragen sich durch neuartige Taktan- passungsschaltung auch mit Zusatzkarten.	<b>595.-</b>
<b>XT-Mainboard 256</b> 8088 CPU 8 Slots, 256 K-RAM.	<b>339.-</b>	<b>Color-Grafic-Karte (XT/AT)</b>	<b>139.-</b>	<b>AT-Multifunktionskarte</b> Platz f. 2,5 MB-RAM, 1xRS232, 1xCentr. Port.	<b>449.-</b>
<b>XT-Mainboard 640</b> wie XT/MB 256 aber m. 640 KB-RAM bestückt.	<b>499.-</b>	<b>XT-Disk-Controller</b>	<b>89.-</b>		
		<b>Seriell-Parallel-Karte (XT/AT)</b>	<b>129.-</b>		
		<b>Centronicsinterface (XT/AT)</b>	<b>89.-</b>		
		<b>256 KB-RAM-Chipsatz</b>	<b>89.-</b>		
		<b>64-KB-RAM-Chipsatz</b>	<b>33.-</b>		

## Klaus Jeschke

Hard-, Software  
Adelheidstr. 2-16  
6240 Königstein  
☎ (06174) 30 41

ab 1099.-



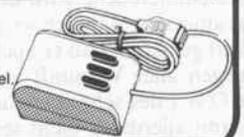
7 Monate Garantie.  
Versand erfolgt per NN  
oder Vorkasse.  
Händler: Bitte günstige  
Händlerpreisliste anfordern.  
IBM-Info 2/87 für 1.- Porto.



<b>Bondwell BW 8</b> 8088 CPU, 512 KB-RAM, LCD-Displ. m. 640x200 Punkte Grafik, 3,5" Disk, Uhr, seriel- ler Port, Druckeranschluß u. Anschl. f. 2. Lauf- werke, Akku-Betrieb. Incl. MS-DOS u. GW- Basic, Gew. 4,5 kg.	<b>2120.-</b>
<b>BW 8 S (Supertwist)</b> Mit Supertwist-Display, besonders hoher Kon- trast.	<b>2195.-</b>
<b>5 1/4 Zoll Diskdrive</b> zu BW 8	<b>499.-</b> (sofort anschließbar) damit können Sie sofort alle MS-DOS Software von 5,25" Disk laden.

<b>22-MB Festplatte</b> mit Contr. + Kabel für XT	<b>798.-</b>
<b>22-MB Festplatte</b> o. Contr.	<b>666.-</b>
<b>40-MB Festpl.</b> (40 m/Sek.)	<b>1399.-</b>
<b>EGA-Monitor</b> RGB-Anschluß für EGA-Karte.	<b>1299.-</b>
<b>Monitor Grün</b> 25 MHz, TTL-Anschluß (für Monochrome- Karte), 12 Zoll, brillantes Bild.	<b>299.-</b>
<b>Monitor Bernstein</b> 25 MHz, TTL-Anschl., 14 Zoll, brillantes Bild.	<b>399.-</b>

<b>Monitor Grün</b> 18 MHz, BAS-Anschluß (für Colorkarte)	<b>279.-</b>
<b>Barcodeleser</b> liest EAN, JAN, UPC, Codabar (NW 7), 2 von 5 Interlave, Code 3 auf 9. Anschluß an Tasta- turschnittstelle, dadurch keine Anpassungs- probleme.	<b>797.-</b>
<b>Maus</b> 149.- mechanisch, MS-kompatibel An seriellen Port anzu- schließen.	





# EXEreien

Von MSDOS zur Ausführung gebracht

Harald Großauer

An der Oberfläche des Betriebssystems sind sie nicht zu unterscheiden: COM- und EXE-Files. Aber schon beim Start dieser vom Prozessor direkt ausführbaren Programme muß sich MSDOS auf deren unterschiedliche Struktur einstellen.

Zwar hält sich die alte Bauernregel der MSDOS-User, daß der sichtbarste Unterschied zwischen COM- und EXE-Dateien ihre Größe sei und COM-Files grundsätzlich nicht größer als 64 KByte sein könnten. Danach würden EXE-Files hauptsächlich für größere Programme gebraucht. Aber leider ist diese These nicht ganz richtig. Auf Assemblerebene wird dem Programmierer nämlich soviel Freiheit gelassen, daß er auch – entgegen aller Vernunft – Riesen-COM-Files schreiben kann, die dann allerdings nicht sehr wartungsfreundlich sind.

Dringt man etwas unter die Oberfläche des Betriebssystems, treten die Unterschiede der Programme zutage. Da EXE-Files im Vergleich zu ihren COM-Kollegen die moderneren Strukturen aufweisen, soll hier ein Einblick in den Aufbau der Dateien und die Verwaltung von MSDOS gegeben werden.

## Prozessorkunde

Für ein genaues Verständnis der Arbeitsweise des MSDOS-Loaders, der die Programme auf ihre Ausführung vorbereitet, sind Kenntnisse über die Adressierungsweise des 8086 erforderlich. Um ein Maschinenprogramm ausführen zu können, muß ein Prozessor in der Lage sein, jeden Befehl des Programms zu adressieren.

Betrachtet man zum Beispiel die typischen 8-Bit-Prozessoren Z80 (CP/M) und 6502 (C64/Apple), so erlauben diese die Adressierung über einen 16 Bit breiten Programmzähler (PC). Das ist ein Zeiger, der auf den ausführbaren Maschinencode weist und bei einer Breite von 16 Bit  $2^{16}$  verschiedene Bytes erreichen kann. Ohne be-

sondere Tricks, wie beispielsweise die Verwendung von mehreren Speicherbänken, kann ein Programm bei diesen Prozessoren maximal 64 KByte lang sein.

Der 68000 besitzt einen Programmzähler, der 32 Bit breit ist, von denen jedoch nur 24 Bit benutzt werden, das heißt, ein Programm kann sich theoretisch auf  $2^{24}$  Bytes erstrecken. Das sind immerhin schon 16 MByte.

Nun aber zum 8086, seinem kleinen Bruder 8088 und der

ganzen 80x86-Familie. Nachstehendes gilt für die großen Familienmitglieder aber nur, wenn diese im Real-Mode betrieben werden.

## Mehr Speicher und mehr Register

Beim 8086 ist der Programmzähler 16 Bit breit, trotzdem können Programme größer als 64 KByte sein. Hier läuft die Adreßbildung etwas anders als oben beschrieben ab, nämlich über vier sogenannte Segmentregister. Eines ist das Code-Segment-Register (CS), das – wie der Name schon sagt – für den Maschinencode, also das Programm, verantwortlich ist.

Der Zugriff auf einen Maschinenbefehl erfolgt beim 8086 immer über zwei Register. Will der Prozessor einen Maschinenbefehl ausführen, muß er zuerst die effektive physikalische Speicherplatzadresse bilden. Das geschieht folgendermaßen: Der Wert des CS wird um vier Bit nach links verschoben (auf gut deutsch: mit 16 multipliziert) und danach der Wert des Programmzählers addiert. So entsteht ein 20-Bit-Wert, womit ein Adreßraum von 1 MByte ansprechbar ist.

## Einfache Kommandos

Diese Adreßbildung ist schon etwas umständlich, aber immerhin sind COM-Files durch die Segmentierung an jeder durch 16 teilbaren Speicheradresse lauffähig. Die Ausführung eines derartigen Programms wird durch das Betriebssystem initiiert, indem es in einen freien Speicherbereich geladen wird, das CS auf diese Ladeadresse gesetzt und das Programm an-

```
CS:=1200h PC:=0300h
CS:=CS*10h = 12000h
Effektive Adresse CS+PC = 12300h
```

Über zwei Register hat der 8086 Zugriff auf maximal 1 MByte Programm. Das Beispiel zeigt, wie eine Adresse berechnet wird.

schließend gestartet wird. Das Programm kann nun in seinem 16-Bit-Bereich (64 KByte) anstellen, was es will, ohne von der Einstellung der Segmentregister zu 'wissen'. Diese Lade- und Startweise beschränkt sich jedoch auf COM-Programme und stammt noch aus CP/M-Zeiten, als Programme nicht größer als besagte 64 KByte sein durften.



Offset	Bedeutung für den MSDOS-Relocator
00h	An dieser Stelle müssen die Bytes 4D/5Ah ("MZ") enthalten sein, ansonsten wird nicht relociert.
02h	Zahl der Bytes in der letzten 512-Byte-Seite
04h	Anzahl der vollen 512-Byte-Seiten
06h	Anzahl der Einträge (je 4 Bytes) in der Relocation-Table
08h	Größe des gesamten Headers in Paragraphs (= 16 Bytes), diese Zahl wird benötigt, um den Anfang des eigentlichen Programms zu lokalisieren.
0Ah	(MINALLOC) Da viele Programme zusätzlich Speicherplatz benötigen, enthält dieses Wort den minimalen Speicherplatz in Paragraphs, der oberhalb des geladenen Programms benötigt wird.
0Ch	(MAXALLOC) Dieser Eintrag besitzt praktisch immer den Wert FFFFh und gibt den maximalen Speicherbedarf oberhalb des geladenen Programms an. Eine Ausnahme ist noch zu beachten. Enthalten sowohl MINALLOC als auch MAXALLOC den Wert 0, wird das Programm an das obere Ende des Speichers geladen.
0Eh	Inhalt des Stack-Segment-Registers vor der Relokierung (Offset bezogen auf Gesamtprogramm).
10h	Wert des Stackpointers beim Start des Programms
12h	Enthält die negative Prüfsumme aller Wörter (je 16 Bit) des Files
14h	Wert des Programmzählers (oder IP Instruction Pointer) beim Programmstart. An dieser Stelle wird das Programm gestartet.
16h	Wert des Code-Segment-Registers vor der Relokierung (Offset bezogen auf Gesamtprogramm)
18h	Relativer Offset zwischen Beginn des zu exekutierenden Programms und der Relokationstabelle
1Ah	Die von MS-LINK generierte Overlay-Nummer

Datenbereiche können allerdings außerhalb der 64-K-Byte-Grenze liegen, da sie über andere Segmentregister angesprochen werden. Das ist auch ein Grund, warum es eben auch lauffähige COM-Programme gibt, die größer als 64 KByte sind.

### Kompliziertere Exekution

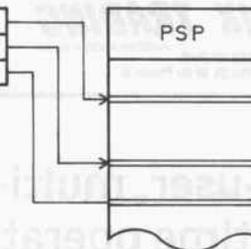
Ist die Segmentierung bei Programmen unter 64 KByte als Vorteil anzusehen, da Verschiebbarkeit über einen Bereich von 1 MByte prozessorgesteuert über das Code-Segment-Register ermöglicht wird, so ist sie bei größeren Programmen ein lästiges Übel, das jedoch von Compilern in Zusammenarbeit mit den Linkern elegant überspielt wird. Diese erzeugen relocatable (verschiebbare) Programme, die ebenfalls in beliebigen Speicherbereichen lauffähig sind.

Beinhaltet ein Programm nämlich mehr als ein Codesegment, so enthalten zum Beispiel die Intersegment-Sprünge (Sprünge zwischen einzelnen Segmenten) absolute Adressen, die das Programm auf einen bestimmten Speicherbereich festlegen. Der

**Die Struktur des fixen Teils des EXE-File-Headers. Jeder Eintrag belegt zwei Bytes. Diese Einträge werden vom abgedruckten Turbo-Pascal-Programm ausgewertet und anschaulich dargestellt.**

**Der eigentliche Relokationsvorgang: Jeder Eintrag in der Relokationstabelle weist (nachdem das Startsegment auf seinen Segmentwert addiert wurde) auf ein Wort im Programmcode. Dieses Wort wird um den Wert des Startsegments erhöht.**

Seg+StSeg	Offs
Seg+StSeg	Offs
Seg+StSeg	Offs

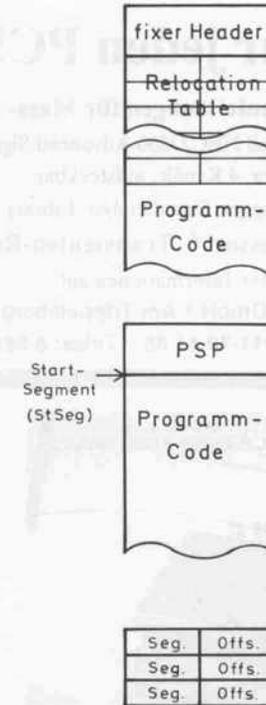


Wort := Adresse (Seg+StSeg:Offs)

[Wort] := [Wort] + StSeg

[Wort] := [Wort] + StSeg

[Wort] := [Wort] + StSeg



So 'lagert' die EXE-Datei auf der Diskette. Dem fixen Header folgt die Relokationstabelle mit variabler Länge. Der Programmcode ist nur an der Startadresse 0000:0000 lauffähig.

Das Betriebssystem baut einen Programmvorspann (PSP) auf, anschließend wird das Lademodul vom Startsegment beginnend geladen. Die Relokationstabelle kommt in das 'DOS-Workspace', einen vom DOS unabhängig verwalteten Speicherbereich. Programm und Tabelle werden also beim Laden getrennt.

MSDOS-Loader ist nun in der Lage, sämtliche Segmentadressen vor dem Programmstart auf neue Speicheradressen umzurechnen, ohne daß der Programmierer dazu irgendwelche Vorkehrungen treffen muß. EXE-Files zeichnen sich damit durch eine erhöhte 'Programmierfreundlichkeit' aus.

### Header-Informationen

Jede EXE-Datei beginnt mit einem Header. Dieser besteht aus einem immer gleich langen Teil (28 Bytes), der grundlegende Informationen über das File enthält, und einem variablen Teil, der Adreß-Offsets relativ zum ausführbaren Programm ent-

Nach dem fixen Teil des Headers folgt eine etwaig vorhandene Relokationstabelle, nach dieser der Programmcode. Die Einträge in 0E/0Fh und 16/17h (SS und CS) beziehen sich auf einen fiktiven Programmbeginn bei 0000:0000 und stellen daher Offsets innerhalb des Programmcodes dar.

### Auf den Start vorbereiten

Das eigentliche Relokieren funktioniert nun in einigen mehr oder weniger komplizierten Schritten:

1. Der fixe Teil des Headers (27 Bytes) wird geladen.

hält, der sogenannten Relocation-Table. Durch diese Informationen wird der MSDOS-Relocator in die Lage versetzt, die nötigen Adreßberechnungen durchzuführen.

Der fixe Teil des Headers kann mit dem abgedruckten Turbo-Pascal-Programm komfortabel analysiert werden.

2. Nun tritt die DOS-Funktion 'Allocate Memory' in Aktion. Die Größe des mindestens benötigten Speichers wird aus der Programmgröße und MINALLOC berechnet. Jetzt versucht MSDOS, FFFFh Paragraphs Speicher zu reservieren (das ist der gesamte adressierbare Speicher). Dieser Versuch schlägt zwar immer fehl, hat

aber den Sinn, die Größe des tatsächlich verfügbaren Speichers zu ermitteln. Um das Programm tatsächlich starten zu können, muß der freie Speicher natürlich mindestens so groß wie MINALLOC plus Programmgröße sein, anderenfalls wird der Ladevorgang mit dem Hinweis auf zu wenig Speicher

abgebrochen. Ist genügend Platz vorhanden, reserviert das Betriebssystem einen Speicherbereich, der sich aus Programmgröße plus MAXALLOC berechnet, oder, wenn der Platz dafür nicht mehr ausreicht, den maximal verfügbaren Speicher.

3. Jetzt wird ein PSP (Program Segment Prefix) an der untersten Stelle (niedrigste Adresse) des angeforderten Speicherplatzes aufgebaut.

4. Es wird nun die Größe des Lademoduls (des eigentlichen Programms) berechnet. Dieser

**Dieses Turbo-Pascal-Programm offenbart die Geheimnisse der EXE-Files.**

Offset	Wert	Kommentar.....
0000	5A4D	Ordnungsgemäßes ID
0002	0080	Letzte 512-Byte Seite enthält 128 Bytes
0004	0082	File besteht aus 130 512-Byte Seiten (inklusive Header)
0006	0001	Anzahl der RelocationEntries = 1
0008	0020	Größe des Headers in Paragraphs = 32 (= 512 Bytes)
000A	0008	benötigte minimale Anzahl Paragraphs = 8
000C	FFFF	benötigte maximale Anzahl Paragraphs = -1
oberhalb des Programmendes		
000E	1008	Wert des StackSegments (+CS)
0010	0080	Wert des StackPointers vor Programmstart
0012	1412	negative Summe aller Wörter des Files
0014	F1B9	Wert des ProgramCounters für Start(adresse)
0016	0000	Wert des CodeSegments, festgelegt während Relocating
0018	0020	Offset RUN-File (<=> RelocationTable
001A	0000	OverlayNummer von MS-Link generiert

Wollen Sie die RelocationTable listen J/N  
 Relocationtable 1 Entries (Adressen Modifikation)  
 1 0900:0EF9

**Die Größe einer Datei macht noch keine Aussage über die Anzahl der Einträge in der Relokationstabelle.**

```

+-----+
! EXE-Header-Information      Jänner 87      Großbauer Harry !
+-----+
(SP512) (SG512) | Optionen für MSDOS-I/O |

PROGRAM Analyse_EXE_Files;

TYPE hex = STRING[4];
VAR f:      FILE OF INTEGER;
    fn:     STRING[30];
    nr,sg,i: INTEGER;
    entries: INTEGER;
    answer: CHAR;
    a:      REAL;

! Umwandlungsfunktion Dezimal INTEGER -maxint..+maxint ---> HEX (STR[4]) !
FUNCTION DezHex(dez:INTEGER):HEX;
FUNCTION Cv_Byte(byt:BYTE):HEX;
FUNCTION Cv_Nibble(nib:BYTE):HEX;
VAR h:HEX;
BEGIN
  IF nib<10 THEN Str(nib:1,h) ELSE h:=Chr(55+nib);
  cv_nibble:=h;
END;
BEGIN Cv_Byte:=Cv_Nibble(byt DIV 16)+Cv_Nibble(byt MOD 16) END;
BEGIN DezHex:=Cv_Byte(Hi(dez))+Cv_Byte(Lo(dez)) END;

BEGIN | Main Program |
  Writeln('      Header-Informationen      Großbauer Harry      Januar 1987');
  Writeln;
  Write('EXE-Dateiname (ohne .EXE)  >'); Readln(fn);
  Assign(f,fn+'.EXE'); Reset(f);
  Writeln; Writeln('Offset Wert  Kommentar.....'); Writeln;
  Read(f,nr);
  Write('0000  ',DezHex(nr),' ');
  IF nr<>$5a4d THEN Writeln('Widersprüchliches ID')
  ELSE Writeln('Ordnungsgemäßes ID ');

  Read(f,nr);
  Writeln('0002  ',DezHex(nr),' Letzte 512-Byte Seite enthält ',nr,' Bytes');
  Read(f,nr);
  Writeln('0004  ',DezHex(nr),' File besteht aus ',nr,' 512-Byte Seiten',
    '(inklusive Header)');
  Read(f,nr); entries:=nr;
  Writeln('0006  ',DezHex(nr),' Anzahl der Relocation-Entries = ',nr);
  Read(f,nr); a:=nr;
  Writeln('0008  ',DezHex(nr),' Größe des Headers in Paragraphs = ',nr,
    ' (',a*16:5:0,' Bytes)');

  Read(f,nr);
  Writeln('000A  ',DezHex(nr),' benötigte minimale Anzahl Paragraphs = ',nr);
  Read(f,nr);
  Writeln('000C  ',DezHex(nr),' benötigte maximale Anzahl Paragraphs = ',nr);
  Writeln('      oberhalb des Programmendes');
  Read(f,nr);
  Writeln('000E  ',DezHex(nr),' Wert des Stack-Segments (+CS)');
  Read(f,nr);
  Writeln('0010  ',DezHex(nr),' Wert des Stack-Pointers vor Programmstart');
  Read(f,nr);
  Writeln('0012  ',DezHex(nr),' negative Summe aller Wörter des Files');
  Read(f,nr);
  Writeln('0014  ',DezHex(nr),' Wert des Program-Counters für Start(adresse)');
  Read(f,nr);
  Writeln('0016  ',DezHex(nr),' Wert des Code-Segments, festgelegt während',
    ' Relocating');

  Read(f,nr);
  Writeln('0018  ',DezHex(nr),' Offset RUN-File (<=> Relocation-Table');
  Read(f,nr);
  Writeln('001A  ',DezHex(nr),' Overlay-Nummer von MS-Link generiert');
  IF entries>0 THEN BEGIN
    Writeln; Writeln('Wollen Sie die Relocation-Table listen J/N ');
    Writeln; Read(KBD,answer); answer:=Ucase(answer);
    IF (answer='J') OR (answer='Y') THEN BEGIN
      Writeln('Relocation-Table: ',entries,' Entries');
      FOR i:=1 TO entries DO BEGIN
        Read(f,nr); Read(f,sg);
        Writeln(i:4,' ',DezHex(sg),' ',DezHex(nr));
      END; [for]
    END;
  END;
END;
END.

```

Berechnung dienen die Einträge in 02/03h,04/05h und 08/09h. Jetzt kann endlich das Startsegment ermittelt werden, wohin das Lademodul schließlich geladen wird.

5. Das Programm wird geladen.

6. Die Relokationstabelle wird in den Arbeitsbereich des DOS, also unabhängig vom Programmcode, geladen.

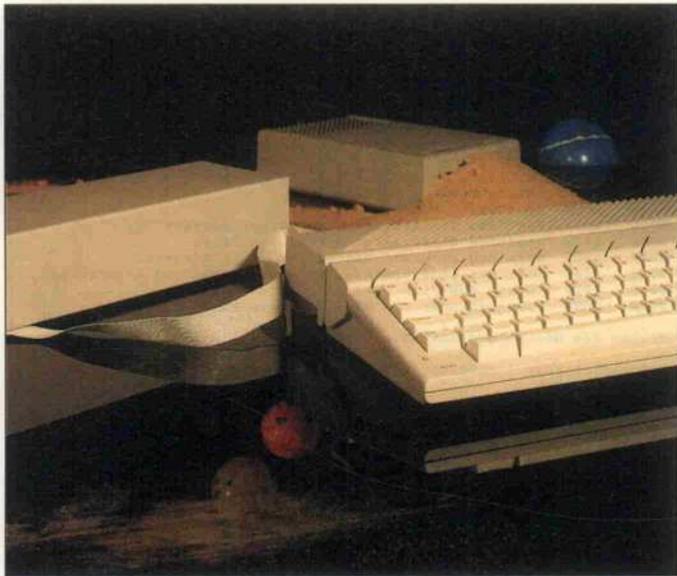
7. Jetzt beginnt der eigentliche Relokationsvorgang. Jeder Eintrag in der Relokationstabelle besteht aus einem Segmentwert und einem Offset. Zu den Segmentwerten wird das in Punkt 4 berechnete Startsegment addiert. Dieses Segment und der dazugehörige Offset in der Tabelle bilden einen Zeiger, der auf ein Wort im Lademodul gerichtet ist. Zu diesem Wort wird das Startsegment addiert.

8. Nun braucht nur mehr die Startsegmentadresse zu den Code- und Stack-Segment-Werten aus den Offsets 16/17h und 0E/0Fh addiert zu werden. Extra- und Datensegment werden auf die Segmentadresse des PSP gesetzt. Der Stackpointer wird initialisiert, und fertig ist das Laden. Das Programm wird dadurch gestartet, daß der Programmzähler seinen Startwert aus dem Header erhält.

**Literatur**

- [1] Microsoft: MS-DOS 3.1, Programmierhandbuch in englischer Sprache, Markt & Technik-Verlag, Haar bei München 1986
- [2] Völzing: MSDOS im Detail, IWT-Verlag, Vaterstetten bei München 1986





# Blitzstart

Atari ST bootet von der Harddisk

Jens Abraham

**Meine neidischen Blicke richten sich auf den Schreibtisch des Kollegen. Der schaltet gerade den PC ein: kurzes Tackern, 'Autoexec' abarbeiten, und die Meldung 'C:>' erscheint. Nun ich: Harddisk einschalten, bis zwanzig zählen, Boot-Diskette einlegen, Atari samt Laufwerk und Monitor einschalten, Auto-Ordner laden (gäh) und dann endlich, endlich... Muß das sein? Der Kollege lächelt.**

Seitdem die 20-MByte-Festplatte von Atari für 1298 DM erhältlich ist, findet diese schnelle Art der Datenspeicherung immer mehr Freunde. Leider beschränkt sich die von Atari mitgelieferte Software auf das Nötigste, eine Möglichkeit, von der Festplatte zu booten, ist nicht vorgesehen. Daher muß das Betriebssystem den Treiber für die Harddisk (AHDI = Atari Hard Disk Interface) und alle anderen Programme, die beim Systemstart automatisch ausgeführt werden sollen, aus dem Auto-Ordner einer Diskette in Laufwerk A: lesen. Ein reichlich gefüllter Auto-Ordner zwingt dabei den Anwender bei jedem Reset zu einer ungewollten Arbeitspause.

## Das Problem

Der Umweg über die Floppy kommt dadurch zustande, daß die Schöpfer des TOS den Treiber für die Harddisk nicht im

ROM implementiert haben. Ohne das AHDI ist deshalb kein File-Transfer mit der Harddisk möglich. Da TOS den Treiber erst aus dem Auto-Ordner einer Diskette in Laufwerk A: starten muß, liest es auch die restlichen Programme von dort ein. Ein Betrieb der Harddisk – und damit ein schnelles Laden von Daten – ist erst nach dieser Prozedur möglich.

An dieser Stelle sei an den alten Münchhausen erinnert, der in einer ähnlichen Situation steckte. Und tatsächlich existiert in der Initialisierungs-Routine des TOS ein feines Härchen, an dem sich der Atari aus dem Sumpf ziehen kann.

## Lösbar...

Die Harddisk besitzt ebenso wie die Disketten einen Boot-Sektor. Er hat allerdings eine etwas andere Aufgabe. Im Gegensatz

zur Diskette, wo dort Informationen über das Format (Größe und Anzahl der Tracks und Sektoren) abgelegt sind, enthält der Boot-Sektor einer Festplatte die Aufteilung der Platte in logische Laufwerke, die sogenannten Partitions. Diese Einteilung wird beim Formatieren vorgenommen und ist beim Atari besonders sinnvoll, da er nur Laufwerke mit maximal 16 MByte Kapazität verwalten kann.

Eines haben alle Boot-Sektoren gemein: Sie können ein Boot-Programm enthalten, das beim Starten vom Betriebssystem geladen und gestartet wird. So funktioniert auch die Diskettenversion des TOS. Ursprünglich enthielten die Ataris nur ein kleines Ladeprogramm für den Boot-Sektor als EPROM. Im ROM-TOS, das eine Voraussetzung für den Betrieb einer Festplatte bildet, ist diese kleine Routine ebenfalls noch enthalten. Sie ermöglicht sowohl das Booten einer anderen Betriebssystemversion von Diskette als auch das Laden eines winzigen Programms, das uns der Lösung des Problems näherbringen könnte.

Dabei geht die Routine in einer Schleife sämtliche acht möglichen Geräte am DMA-Port durch. Nach der Initialisierung der Schleife wird versucht, den Boot-Sektor (Sektor 0) in einen speziellen Puffer einzulesen. Ist das nicht möglich (leerer Boot-Sektor), kommt das nächste Gerät an die Reihe. Ansonsten wird überprüft, ob der Boot-

Sektor überhaupt ein Programm enthält. In diesem Fall muß die Checksumme des Sektors den 'magischen' Wert \$1234 vorweisen. Die Checksumme errechnet sich aus der Summe aller in dem Sektor enthaltenen 512 Bytes. Wurde der Sektor als bootbar erkannt, springt die Laderoutine mit 'JSR' an das erste Byte des Boot-Sektors. Das dort beginnende Programm könnte zum Beispiel das AHDI von der Platte laden und starten!

## ...oder nicht?

Dennoch ist Jubel noch verfrüht. Die härteste Nuß gibt es nämlich noch zu knacken: Zu diesem Zeitpunkt ist eben noch kein AHDI im Speicher, der steht noch auf der Festplatte und paßt natürlich nie und nimmer in den Boot-Sektor. Das winzige Boot-Programm muß daher das leisten, was eigentlich die Aufgabe des Betriebssystems und des Harddisk-Treibers ist.

Eine weitere Hürde bildet die Länge des Programms. Auf dem Boot-Sektor der Harddisk sind nämlich nur maximal 448 Bytes für das Boot-Programm frei. Den Rest nehmen die schon erwähnten Informationen über die Aufteilung der Platte in Anspruch. Für jede der vier Partitions ist ein Block von 12 Bytes reserviert. Das erste Byte bestimmt jeweils, ob die betreffende Partition überhaupt existiert. Ist das nicht der Fall, steht hier eine Null. Ist sie hin-

```

;-----
;                               Von Harddisk booten
;-----
FC04A8 moveq.l #0,D7 ; Zähler für 8 mögliche DMA-Geräte
FC04AA bsr SFC04D6 ; Bootsektor 0 in _dskbufp laden
FC04AC bne SFC04CE ; falls Fehler, nächstes Gerät
FC04AE move.l $4C6,A0 ; _dskbufp = Zeiger auf Bootsektor
FC04B4 move.w #$FF,D1 ; 256 Worte für Checksummen-Zähler
FC04B8 moveq.l #0,D0 ; D0 für Summenberechnung löschen
FC04BA add.w (A0)+,D0 ; Worte addieren
FC04BC dbra D1,SFC04BA ; Schon fertig?
FC04C0 cmp.w #$1234,D0 ; MAGIC-Checksumme für bootbar?
FC04C4 bne SFC04CE ; nein -> nächstes Gerät
FC04C6 move.l $4C6,A0 ; _dskbufp = Start des Bootcodes
FC04CC jsr (A0) ; Boot-Programm ausführen
FC04CE add.b #$20,D7 ; nächstes Gerät
FC04D2 bne SFC04AA ; schon alle 8 möglichen Geräte?
FC04D4 rts ; -> es kann weitergehen (AUTO-
; ORDNER etc.)

```

**Diese kleine Routine des TOS durchsucht die angeschlossenen Festplatten nach einer bootbaren Partition.**

gegen aktiv, muß Bit 0 gesetzt sein. Bit 7 signalisiert die 'Bootbarkeit' einer Partition, das bedeutet, von ihr wird der Auto-Ordner geladen. Damit wäre die Aufgabe des Boot-Programms jetzt klar umrissen:  
– Boot-Partition suchen

- AHDI laden
- Relozieren
- Starten

Da eine Routine zum Durchsuchen des Directory und der FAT nach dem Treiber zuviel Platz benötigen würde, erwartet ihn das Boot-Programm in den ersten sieben Sektoren der Boot-Partition. Man muß daher das 'AHDI.PRG' auf die leere Partition kopieren. Bei einer nachträglichen Installation auf eine beschriebene Platte müssen die vorhandenen Files erst ausgelagert werden (zum Beispiel auf

Partition das AHDI zu finden ist. Dazu muß der Startsektor der Partition ermittelt und eingeleitet werden. Dort sind die Längen der FAT und des Directory vermerkt. Diese beiden Werte, addiert zum Startsektor, ergeben den Sektor, ab dem der Treiber gespeichert ist. Zusammen mit der bekannten Länge von sieben Sektoren sind alle Angaben bekannt, die die Laderoutine benötigt, um das Programm einzulesen.

Die geladenen Daten stellen jedoch noch kein ablauffähiges

Programm dar. Zuerst muß der 28 Byte lange Header in die zuvor erzeugte Basepage kopiert werden. Dort erwartet das Betriebssystem beim Programmstart die Informationen über die Länge der einzelnen Segmente des Programms (siehe c't 4/87, 'Die Viren kommen').

Da Programme beim Atari in einen beliebigen (zufällig gerade freien) Speicherbereich geladen werden, kann beim Programmieren niemand vorhersagen, wo beispielsweise eine Unteroutine beginnen wird. Um die Routine aufrufen zu können, muß jedoch ihre Adresse bekannt sein. Deshalb wird beim Übersetzen des Programms an solchen Stellen nur der Platz für eine Adresse reserviert, die nach jedem Laden eingesetzt werden muß. Um diese Stellen beim Relozieren schnell auffinden zu können, ist am Ende jedes Programms eine Tabelle angehängt. Darin werden Offsets eingetragen, die jeweils die Entfernung zwischen zwei zu relozierenden Langworten in Byte angeben. Um diese Tabelle zu finden, genügt es, die Längen der einzelnen Segmente zur Startadresse des Programms aufzuaddieren.

Bis auf das erste Langwort sind alle Offsets in der Tabelle ein Byte lang. Sollte der Abstand zwischen zwei zu relozierenden Adressen länger als 254 Bytes sein, so wird eine Kette gebildet, in der jeweils eine 1 für weitere 254 Bytes steht. Die Adressen lassen sich nun ganz einfach mit einem Zähler bilden, den man mit der Startadresse des Programms initialisiert und auf den die Offsets aufaddiert werden.

Harddisk ist in das System eingebunden. Es ist dann nur noch ein Klacks, die Programme im Auto-Ordner der Boot-Partition zu starten, indem diese beim GEMDOS als aktuelles Laufwerk angemeldet wird. Danach kann das Boot-Programm wieder die Kontrolle an das BIOS übergeben.

### Machen lassen

Ein zweites Programm, der Einfachheit halber in C (Megamax) geschrieben, übernimmt die schwierige Aufgabe, das Boot-Programm auf den Boot-Sektor der Harddisk zu praktizieren. Dazu enthält es ebenfalls Harddisk-Funktionen, für die das oben Gesagte gilt.

Das Hauptprogramm übernimmt einen Parameter, den der Anwender beim Aufruf übergibt. Es sollte deshalb als 'TTP'-Anwendung (TOS Takes Parameters) angemeldet werden. Der Parameter bestimmt die Partition, von der zu booten ist. Er kann die Werte von eins bis vier (Laufwerk C:-F:) annehmen. Ein 'Q' als Parameter veranlaßt das Programm, einen eventuell vorhandenen Bootcode zu inaktivieren.

Wer die Arbeit des Abtippens scheut oder des Kompilierens und Assemblierens nicht mächtig ist, der kann die Programme beim Heise Softwareservice natürlich auf Diskette bekommen. Das dort enthaltene Installer-Programm wartet mit standesgemäßer GEM-Oberfläche auf.

Das Programm funktioniert mit allen Harddisk-Systemen, die einen Atari-ähnlichen Controller besitzen (Vortex zum Beispiel). Leute, die eine ICF-Platte ihr eigen nennen, können sich nur mit der hohen Speicherkapazität trösten; Boot-Fähigkeit erreichen sie auch mit diesem Programm nicht.

Zum Schluß noch eine Warnung. Wer eine Partition leichtfertig bootfähig macht, ohne das AHDI als erstes Programm darauf zu kopieren, der bekommt, was er verdient: Bomben. In diesem Falle ziehen Sie den Stecker ab, führen einen Reset durch, schließen die Harddisk wieder an und starten das AHDI von Diskette. Danach können Sie entweder den Bootcode inaktivieren (Installer mit Option 'Q' starten) oder das AHDI auf der Partition installieren.

Bootsektor der Atari-Harddisk	
Byte	Aufgabe
\$000 -\$1B5 \$1B6 -\$1C1 \$1C2	hier steht das Boot-Programm  Formatinformationen: dürfen vom Boot-Programm überschrieben werden Größe der gesamten Harddisk in Sektoren
\$1C6  \$1C7 \$1CA \$1CE	Partition Flag (0 = aus / 1 = an / \$81 = bootbar) ID = Bezeichnung der Harddisk: 'GEM' Startsektor der ersten Partition Größe der ersten Partition in Sektoren
\$1D2 -\$1DA	entsprechender Parameterblock für die zweite Partition
\$1DE -\$1E6	Parameter der dritten Partition
\$1EA -\$1F2	Parameter der vierten Partition
\$1F6 \$1FA \$1FE	Startsektor der Liste mit defekten Sektoren Anzahl der defekten Sektoren Füllwort für die 'Magic'-Checksumme (\$1234)

eine andere Partition), um sie dann nach dem Kopieren des AHDI wieder zurückzuholen.

### Inhalt des Sektors 0 (Boot-Sektor) der Atari-Harddisk

### Des Pudels Kern

Die Beschränkung auf 448 Bytes legt es natürlich nahe, das Programm in Assembler (Profimat) zu verfassen. Es läßt sich grob in zwei Abschnitte einteilen: die eigentliche Boot-Routine und ein Unterprogramm, das die Sektoren von der Harddisk lädt. Da die Programmierung der Harddisk-Schnittstelle 'ein weites Feld' ist, wird im Rahmen dieses Artikels nicht näher darauf eingegangen.

Zuerst sucht das Programm nach einer Partition, die anhand Bit 7 als bootbar gekennzeichnet ist. Mit der GEMDOS-Funktion P\_exec erzeugt es dann die Basepage für das AHDI und sucht den ersten Datensektor, an dem laut Defi-

**Diese 28 Bytes sind jedem Programm vorangestellt und enthalten Informationen, die das Betriebssystem für die Ausführung benötigt.**

Header von TOS-Programmen	
Byte	Bedeutung
\$00 - \$01	Magic '\$601A' (Sprung zum PRG-Start)
\$02 - \$05	Länge des Programm-Segments
\$06 - \$09	Länge des Daten-Segments
\$0A - \$0D	Länge des BSS-Segments
\$0E - \$11	Länge der Symboltabelle
\$12 - \$1B	reserviert (\$00)

Das dadurch erzeugte ablauffähige Programm kann man jetzt starten. Dazu dient wiederum die GEMDOS-Funktion P\_exec, die beim Aufruf die Adresse der erzeugten Basepage übergeben bekommt. Wenn alles geklappt hat, kehrt das GEMDOS zurück und die



### Commodore

- Amiga 500 o. Mon. .... 1.198,-
- Amiga 2000 m. Mon. .... 2.995,-
- Amiga 2000 o. Mon. .... 2.396,-
- 3 1/2" LW intern ..... 356,-
- PC/XT Karte m. 5 1/4" ... 1.256,-
- 20 MB RAM Erweiter. .... 895,-
- 20 MB HD + Control. .... 1.398,-
- Commodore PC 1011, 512 kB, RAM, 2 LW, AGA-Karte, Monitor, Tastatur, Textverarb. .... 2.398,-
- Commodore PC 2011/ PC10 i130 wie oben, jedoch mit 20 MB Festplatte + Textverarbeitung ..... 3.198,-
- Commodore AT 40, 1 MB RAM, 1,2 MB LW, 20 MB Festpl. Monitor, Tast., AGA-Karte. .... 5.498,-
- Commodore dto. mit 40 MB ..... 6.178,-
- Commodore dto. mit 80 MB ..... 8.298,-

Wir liefern ausschließlich deutsche Ware mit Herstellergarantie!

### Plantron-PC

- PT LC 4.77/8 MHz, 256 kB, Hercules kompatibel, Karte, parall. Schnittst., 1 LW, Tastatur, DOS, GW BASIC ..... 1.398,-
- PT LC/20 dto. mit 20 MB Platte ..... 2.298,-
- dto. 30 MB Platte ..... 2.598,-
- PT 16XT dto. serielle + parallele + Gameport ..... 1.898,-
- PT 16XT dto. mit 20 MB Platte ..... 2.798,-
- PT ST ..... 2.798,-
- PT AT 6/8 MHz, 640 kB, Hercules compatible Karte, 1,2 MB, Echtzeituhr, Tastatur ..... 3.498,-
- PT AT 20 MB ..... 4.198,-
- PT AT 30 MB ..... 4.598,-
- PT AT 40 MB ..... 4.898,-

### Tandon PC

- PC, 2 LW, 256 kB, 14" Monitor, Tastatur, DOS, GW ..... 1.995,-
- XPC 20 dto., 20 MB ..... 2.798,-
- PCA 20, 512 kB, 1,2 MB Hercules compatible Karte, Monitor, Tastatur, 20 MB Festplatte ..... 5.198,-
- PCA 30 dto., 30 MB ..... 5.498,-
- PCA 40 dto., 40 MB ..... 5.995,-
- PCA 70 dto., 70 MB ..... 7.998,-
- TARGET 20: 80286, 1 MB, 2 MB LW, 20 MB-Platte, Hercules compatible Karte, Monitor, Tastatur ..... 5.595,-
- TARGET 30: 30 MB ..... 5.898,-

### Atari-PC

- 1040 STF mit Mouse + Monitor ..... 1.798,-
- dto. mit Colour ..... 2.248,-
- 520 STM mit 354 LW ..... 898,-
- 20 MB Festplatte ..... 1.198,-

### Festplatten

- 20 MB u. Controller ..... 798,-
- 30 MB dto. .... 998,-
- 40 MB ..... 1.798,-
- 20 MB Steckkarte ..... 1.098,-

### Schneider PC

- PC MM/SD 512 kB, 1 LW, Monitor, Tastatur ..... 1.399,-
- PC m. 2 LW (NEC) ..... 1.799,-
- PC m. 20 MB ..... 2.499,-
- dto. mit 30 MB ..... 2.799,-
- Speichererweiterung auf 640 kB ..... 149,-
- Aufpreis Farbmonitor ..... 498,-

### Star-Drucker

- NL-10 m. Interf., dt. Handb. + Druckerlabel ..... 748,-
- andere ..... auf Anfrage

### NEC-Drucker

- P 6 m. Traktor ..... 1.298,-
- P 7 m. Traktor ..... 1.798,-
- P 6 color m. Traktor ..... 1.698,-
- P 7 color m. Traktor ..... 1.998,-
- andere ..... auf Anfrage

### Brother-Drucker

- M-1109 ..... 549,-
- HR 25 XL ..... 1.098,-
- andere ..... auf Anfrage

### Software

- d Base III + ..... 1.398,-
- Framework ..... 1.398,-
- Lotus 1.2.3 ..... 866,-
- Symphony ..... 1.298,-
- Multiplan + Chart + Bus Mouse ..... 1.398,-
- Multiplan + Chart ..... 998,-
- Windows + Draw ..... 756,-
- Wordstar 2000 V. 2.0 ..... 1.156,-

Auf alle gelieferte Ware 6 Monate Garantie • Service im eigenen Hause • Kurze Reparaturzeiten



10/87 —

Anzeigenschluß am 12. August 1987

**MLS-Computer** • Inh.: Maria-Luisa Schmenner • 3550 Marburg  
Import — Export — Großhandel — Einzelhandel — Agentur  
Sonnenblickallee 9 • Telefon 06421/23048

Guten Tag Herr Schneider! Charlie freut sich, denn jetzt kann er sich für 1999 DM endlich einen ganzen großen und noch ausbaubaren Rechner bei uns kaufen.

MLS-CLONE PC-XT/02: 640 KB, 8 MHz, 2 x Floppy, Multi I/O, CGA, Tastatur, Monitor, PC-DOS engl., Maus mit Treibersoftware und deutschem Handbuch, GEM-Desktop & Gemabox in Deutsch ..... 1999 DM

MLS-CLONE PC-AT: 10 MHz, 6 Slots, 512 KRAM, Baby-AT-Platine, Schlüssel, Resetaste, Turbotaste, 1 x 1,2 MB Floppy, 20 MB HD, Tastatur, HGA, TTL-Monitor  
Preis: a) ..... 3999 DM b) ohne 20 MB HD ..... 2999 DM

#### GET A NAME ..... GET WYSE

- WYSEpc+ 9,54 MHz, 2 LW, HGA/CGA, 640 KRAM, MS-DOS, GW-BASIC, Tastatur und Monitor WY-530 ..... 4110 DM
- WYSEpc-286, AT 8 MHz ..... ab 4150 DM
- WYSEpc-286, AT 10 MHz ..... ab 5200 DM
- WYSEpc-286, AT 12,5 MHz 1 waite straite ..... ab 5800 DM
- WYSEpc-286, AT 14 MHz 0 waite straite ..... ab 6950 DM
- WASypc- 3 8 6 16,0 MHz 0 waite straite ..... ab 9750 DM
- WYSE WY-700 14" Grafiksubsystem 1280 x 800, inklusiv Adaptercard, geeignet für alle PC ..... 2999 DM
- WYSE WY-530 14" Monitor der Spitzenklasse ..... 560 DM
- WYSE-EGA-KIT (Monitor und Karte) ..... 2880 DM

#### Aktuell im August 1987

- Personal Publisher mit deutschem Handbuch & Maus ..... 999 DM
- GEM-Desktop mit GEM-Gamebox & Digimaus DP83 ..... 398 DM
- Word Junior ..... 399 DM
- Wordstar Junior ..... 399 DM
- Papyrus/Geni ..... 699 DM
- Multiplan Junior ..... 398 DM
- Zorland C Compil. .... 259 DM
- GEM gBase ..... 659 DM
- HANDY SCANNER ..... 898 DM
- Public Domain Europe Sammlung, 32 Disketten ..... 250 DM
- ABLE ONE deutsch ..... 498 DM
- Framework 1 Junior ..... 399 DM
- Open Access 1 Entry ..... 699 DM
- dBase II Junior ..... 399 DM
- Superproject Primus ..... 398 DM
- Supercalc Primus ..... 398 DM
- F & A Primus ..... 398 DM

**Über 1000 Artikel im Lieferprogramm!  
Händleranfragen erwünscht**



## QNX netzwerkfähiges (LAN, Token Ring) Echtzeit-Betriebs- und Entwicklungs-System (UNIX V-ähnlich)

QNX eines der leistungsstärksten netzwerkfähigen Betriebs- und Entwicklungs-Systeme für IBM- und komp. PC/XT/AT (Proz.: 80-88/86/186/286/386 iV), seit 1982 bei ca. 30.000 Installationen im Einsatz, ist das verbreitetste und leistungsfähigste UNIX V-ähnliche netzwerkfähige Betriebs-System für PC/XT/AT's. Durch die Real-Time-Fähigkeit besonders zur Prozeßautomation geeignet.

QNX wird geliefert mit Betriebs-System, komfortablem bildschirmorientierten Editor, C-Compiler, Basic-Compiler (opt.), Assembler, Debugger, Linker, Terminal-Anpass-Prgr., umfangreichen Utilities und Libraries.

#### Zusätzlich sind von QUANTUM erhältlich:

- CTREE: ISAM file management system + Entwicklungs-Tools.
- CHAT: Telefon-Konferenz über Terminal/PC/Netzwerk
- DOC: Text-System, AP: Termin-Verwaltung, MAIL: Elektr. Mail-(Box)-System
- QDOS II: PC-DOS-Emulator und File-Handler
- DOS Development System: Entwicklung von PC-DOS-Programmen unter QNX
- NETZWERK-KARTEN, passive und aktive Knoten (Verteiler)

#### Hier eine kurze Übersicht über QNX

- Netzwerk (LAN)** (Networking) — bis 255 PC/AT à 10 Terminals gemischt, Netzwerk-Karten mit Koax-Kabel 2.5 MBaud, passive (30m) + aktive (600m) Koppelstellen
- Mehr-Benutzer** (Multi-User) — bis 10 serielle Terminals pro PC/AT
- Mehrfach-Programm** (Multi-Tasking) — bis 40 gleichzeitige Programme (Tasks), bis 10 über Bildschirmschaltung darstellbar
- Echtzeitverhalten** (Real-Time) — 2.800 Programm-Umschaltungen (Task-Switching) pro Sek. beim AT mit 8 MHz
- Task- und Benutzer-Kommunikation** (Message Passing) — gegenseitige aktive Kommunikation zwischen den bis zu 10.000 möglichen Tasks
- Farb-Grafik** (Colour-Graphics) — IBM-Standard- und EGA-Karte (z. Z. opt.) wird unterstützt
- intern benötigter RAM-Ber.** (int. Memory) — 88-110 KB f. Betriebs-System zuz. Treiber-Pr.
- adressierb. RAM-Ber.** (Memory) — 640 KB real-mode, 16 MB protect-mode
- ext. Speicher** — mehrere HD-Partit. + Tape-Streamer (z.Z. opt.)
- PC-DOS Anwender-Programme** (PC-DOS Application Programs) — PC-DOS 2.1, 3.1, 3.2-Anwender-Programme mit dyn. Speicherverwaltung laufen als Task unter QNX auch multiuser-fähig auf allen PC/AT im Netzwerk
- PC-DOS Programm-Entwicklung** (PC-DOS Program Development under QNX) — QNX + PC-DOS-Programm-Entwicklung gleichzeitig
- Langzeit-Erfahrung** (Longtime Practice) — seit 1982 und ca. 30.000mal im Einsatz
- Großrechner** (Micro-Mainframe-Communications) — Möglichkeit vorhanden
- weitere Anwender-Programme** — sind im QNX-Applications-Katalog gelistet. IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Ing.-Büro für Datentechnik, Hard- und Software, Distribution

**SW DATENTECHNIK** U. Wannags, Dipl.-Ing.  
Raiffeisenstraße 4, D-2085 Quickborn, Tel. 041 06/39 98 + 6 99 19  
Telex: 2180657 swdq d

## Programm

```
dma_tab: dc.l $0000008A
         dc.l $0000008A
         dc.l $0000008A
         dc.l $0000008A

END
```

Nach dem Assemblieren mit dem Profimat, wobei die Option PC-relativ gesetzt sein muß, ist die Routine exakt 476 Bytes lang.

```
/*-----*/
/*          HD-Bootsektor Generator          */
/*          JEA, 19-05-87                    */
/*-----*/
#include <OSBIND.H>

/*-----*/
/*          Variablen-Längen                */
/*-----*/
#define WORD int
#define LONG long
#define BYTE char
#define VOID /**

#define FALSE 0

/*-----*/
/*          Harddisk-Controller Kommandos ($08/$0A) */
/*-----*/
#define READ 0x08008A
#define WRITE 0x0A008A

/*-----*/
/*          Buffer für Bootsektor            */
/*-----*/
BYTE buffer[512];

/*-----*/
/*          Sperren der Floppy VBL-Routine    */
/*-----*/
WORD *flock = 0x43E1;

/*-----*/
/*          MFP- und DMA-Adressen           */
/*-----*/
BYTE *gpip      = 0xFFFA01L;
WORD *diskctl_w = 0xFF8604L;
LONG *diskctl_l = 0xFF8604L;
WORD *fifo      = 0xFF8606L;
BYTE *dmahigh   = 0xFF8609L;
BYTE *dmanid    = 0xFF860BL;
BYTE *dmalow    = 0xFF860DL;

/*-----*/
/*          Buffer für geretteten Supervisor Stack */
/*-----*/
LONG save_esp;

/*-----*/
/*          Langes und kurzes Timeout für HDC    */
/*-----*/
#define LONG_DELAY 690000
#define SHORT_DELAY 23000

/*-----*/
/*          Floppy-VBL-Routine sperren und einschalten */
/*-----*/
#define FLOCK_ON -1
#define FLOCK_OFF 0

/*-----*/
/*          Supervisor setzen                  */
/*-----*/
VOID
sup_on()
| save_esp = Super(0L);
|

/*-----*/
/*          User-Mode setzen                  */
/*-----*/
VOID
sup_off()
| Super(save_esp);
|
```

```
/*-----*/
/*          Auf Interrupt vom HDC warten, sonst TIMEOUT */
/*-----*/
WORD
wait(time)
LONG time;
| while(time--> 0) if((*gpip & 0x20) == 0) return(0);
| return(-1);
|

/*-----*/
/*          DMA auf lesen programmieren        */
/*-----*/
VOID
fifo_rd(count)
WORD count;
| *fifo = 0x90;
| *fifo = 0x190;
| *fifo = 0x90;
| *diskctl_w = count;
| *fifo = 0x8A;
| /* *diskctl_l = 0x0L;
|    Der Compiler würde ein fatales CLR.L erzeugen. */
asm
| move.l #0x0FF8604,A0
| move.l #0x0000000,(A0)

|

/*-----*/
/*          DMA auf Schreiben programmieren    */
/*-----*/
VOID
fifo_wrt(count)
WORD count;
| *fifo = 0x90;
| *fifo = 0x190;
| *diskctl_w = count;
| *fifo = 0x18A;
| *diskctl_l = 0x100L;
|

/*-----*/
/*          Langes TIMEOUT + Statusbyte vom HDC holen */
/*-----*/
VOID
get_status(mode)
WORD mode;
| WORD err;

err = wait(LONG_DELAY);
if (!err)
| *fifo = mode;
err = *diskctl_w & 0xFF; |
return(err);
|

/*-----*/
/*          DMA auf Floppybetrieb/Floppy VBL aktivieren */
/*-----*/
VOID
end_hd()
| WORD dummy;

*fifo = 0x80;
dummy = *diskctl_w;
*flock = FLOCK_OFF;

|

/*-----*/
/*          DMA-Transferadresse setzen        */
/*-----*/
VOID
set_dma(buf)
LONG buf;
| *dmalow = (BYTE) (buf & 0xFF);
| *dmanid = (BYTE) ((buf >> 8) & 0xFF);
| *dmahigh = (BYTE) ((buf >> 16) & 0xFF);
|

/*-----*/
/*          Kommandoblock für READ/WRITE über DMA an HDC */
/*-----*/
WORD
select_sector(command,sectno,count,buf,dma)
LONG command,sectno,buf;
WORD count,dma;
| WORD err;

*flock = FLOCK_ON;
if (buf) set_dma(buf);
*fifo = 0x88;
*diskctl_l = ((LONG) dma << 21) | command;
err = wait(SHORT_DELAY);
if (!err)
| *diskctl_l = ((LONG) dma << 21) | (sectno & 0xFF0000) | 0x8A;
err = wait(SHORT_DELAY);
if (!err)
```

```

| *diskctl_1 = (sectno & 0xFF00) << 8 | 0x8A;
err = wait(SHORT_DELAY);
if (!err) | *diskctl_1 = (sectno & 0xFF) << 16 | 0x8A;
err = wait(SHORT_DELAY);
if (!err) | *diskctl_1 = (LONG) (count & 0xFF)
<< 16 | 0x8A;
err = wait(SHORT_DELAY); | | |
return(err);
|
|-----*/
/*          Sektoren von Harddisk lesen          */
|-----*/
WORD
hd_read(sectno, count, buf, dma)
LONG sectno, buf;
WORD count, dma;
| WORD err;
sup_on();
err = select_sector(READ, sectno, count, buf, dma);
if (err == 0) fifo_rd(count);
err = get_status(0x8A);
end_hd();
sup_off();
return(err);
|
|-----*/
/*          Sektoren auf Harddisk schreiben          */
|-----*/
WORD
hd_write(sectno, count, buf, dma)
LONG sectno, buf;
WORD count, dma;
| WORD err;
sup_on();
err = select_sector(WRITE, sectno, count, buf, dma);
if (err == 0) fifo_wrt(count);
err = get_status(0x18A);
end_hd();

```

```

sup_off();
return(err);
|
|-----*/
/*          Hauptprogramm (TTP-Extension!)          */
|-----*/
main(argc, argv)
WORD argc;
BYTE **argv;
| WORD handle, loop, boot_part;
BYTE *ptr;

if (argc > 1)
| hd_read(0L, 1, buffer, 0);
/*          Bootcode in Bootsektor schreiben          */
handle = Fopen("BOOTCODE.TOS", 0);
if (handle < 0) return(FALSE);
if (Fread(handle, 28L, buffer) < 0) return(FALSE);
if (Fread(handle, 448L, buffer) < 0) return(FALSE);
if (Fclose(handle) < 0) return(FALSE);
/*          Alte Boot-Bits löschen          */
for (loop=3; loop>= 0; loop--)
| ptr = buffer + 12L*loop + 0x1c6L;
if (*ptr & 1) *ptr = 1; |
/*          Neues Boot-Bit setzen oder Boot-Code sperren          */
if (*argv[1] == 'Q' || *argv[1] == 'q')
Protobt(buffer, -1L, -1, 0);
else
| boot_part = *argv[1] - '0';
if((boot_part > 0) && (boot_part < 5))
| ptr += --boot_part * 12;
if( *ptr & 1 ) *ptr = 0x81; |
/*          Checksumme auf 'magic' ($1234)          */
Protobt(buffer, -1L, -1, 1); |
hd_write(0L, 1, buffer, 0); |
|

```

Dieses Programm installiert die Boot-Routine auf einer Partition und kennzeichnet diese als bootbar.

ct

# Hendrik Haase Computersysteme präsentiert die Super-Hits:

## Für Atari:

Vortex-Festplatte . . . . . 1 598,—  
 Harddisk-Backupprogramm . . . . . 90,—  
 Diskettenlaufwerk 3,5" . . . . . 449,—  
 (Vortex-Einzelstation)  
 NEC P6 Drucker . . . . . 1 198,—  
 Citizen 120 D . . . . . 420,—

## Sonstiges:

RAM-Chips 41256-150 ns . . . . . 4,10  
 NEC1036A Laufwerke . . . . . 238,—  
 — neueste Version  
 — mit 1 Jahr Garantie!! **Staffelpreis erfragen**  
 Macintosh SE . . . . . 6 500,—  
 NEC-Multisync . . . . . 1 550,—

Signum beim Kauf eines NEC P6 nur 388,— DM

Wir besorgen Ihnen auch spezielle Produkte aus den USA!

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



# Verdopplereffekt

40 und 80 Tracks am Schneider PC

Matthias Melcher  
Andreas Stiller

**Der Miniplatz der PC-'Massen'speicher hat schon viele Computeristen zum Wahnsinn getrieben. Wenn aber eine Harddisk den Haushaltsetat sprengt, das Backup auf die mickrigen 360-KByte-Disketten zu mühselig wird, dann hilft schon eine Verdoppelung des Disketten-Speicherplatzes viel weiter. Der Anschluß eines 80-Spur-Laufwerks ist nicht weiter schwierig, doch wenn man damit auch alte 40-Track-Disketten lesen möchte, wird's aufwendig.**

Das typische PC-Diskettenformat (also auch beim Schneider PC) besteht aus 40 Spuren pro Diskettenseite, wobei jede Spur neun Sektoren à 512 Bytes aufnimmt – macht zusammen 2 Seiten  $\times$  40 Spuren  $\times$  9 Sektoren  $\times$  512 Byte = wahnsinnige 360 KByte Speicherplatz abzüglich System, Directory etc. ...

Da Disketten und Laufwerke in den letzten Jahren billiger und besser geworden sind, werden heutzutage oft 80-Spur-Laufwerke eingesetzt. Diese Laufwerke setzen zwischen zwei 'alte' Spuren einfach eine neue, und schon kann man über doppelt soviel Platz herrschen, nämlich über ganze 720 KByte.

Bei den betagten PCs war dieses Format nicht vorgesehen, aber mit speziellen Treibern (siehe 80-Spur-Drives an PCs in c't 2/87) oder mit der beim Schneider mitgelieferten neueren MSDOS-Version 3.2 lassen sie sich aufrüsten.

Eigentlich benötigt man auch bessere Disketten (96 Tpi) für den 80-Spur-Betrieb, doch die Erfahrung hat gezeigt, daß man mit den normalen PC-Disketten

meistens keine Schwierigkeiten hat. Das gilt jedoch nicht für die sogenannten HD-Laufwerke (High Density), mit denen ein AT standardmäßig bestückt ist. Für das AT-Format (17 Sektoren pro Spur) sind spezielle (und recht teure) HD-Disketten und auch ein anderer Floppy-Controller nötig. Zwar kann man auch den normalen PC-Controller (NEC 765) dazu überreden, mit HD-Disketten zu arbeiten, das erfordert jedoch einen Hardware-Eingriff, den man beim PC1512 lieber lassen sollte (Kratz- und Lötaktionen auf der Hauptplatine).

Die 'normalen' 80-Spur-Laufwerke sind ansonsten voll kompatibel zu den 40ern, abgesehen davon, daß der Stepper (Schrittmotor, der den Kopf von Spur zu Spur schiebt) halb so große Schritte ausführt. Was liegt also näher, als 40er raus und 80er rein? Bei den meisten Laufwerken muß allerdings die Rückseite des Abschirmblechs geändert werden – Stecker bleiben gleich –, Löten entfällt sowieso. Für alte CPCLer: die Vortex-Laufwerke sind genau richtig!

## Immer diese Jumper

Es verbleibt nur die immer wieder unglückselige Jumpererei mit 'Head Load' und 'Motor on' und 'Drive Select' und so weiter. Der Schneider PC weicht beim Diskettenanschluß vom IBM-Vorbild etwas ab. Der IBM PC kann bei jedem Laufwerk einzeln den Motor einschalten. Dazu mißbraucht er eine Drive-Select-Leitung für das zweite Motor on, was zur Folge hat, daß einige Leitungen im Anschlußkabel (für Laufwerk A) gedreht sein müssen. Hierdurch erreicht man, daß zwischen Laufwerk A und Laufwerk B keinerlei Unterschied in der Jumperung gemacht werden muß (immer Drive Select 1). Auf einem zweiten getrennten Floppybus unterstützt der IBM zusätzlich noch zwei externe Laufwerke.

Der PC1512 hingegen ist nur für zwei interne Laufwerke ausgelegt, die nach der sonst üblichen Manier (mit unverdrehtem Kabel) angeschlossen sind. Motor on wirkt daher grundsätzlich auf beide Laufwerke, die unterschiedliche Jumperung aufweisen müssen: als Laufwerk A

(Drive Select 0) und B (Drive Select 1). Ein eventuell vorhandenes Head Load sollte man auf Drive Select jumpern, nicht auf Motor on.

Damit MSDOS erkennen kann, ob es mit einer 80er oder 40er Diskette arbeitet, ist auf der ersten Spur jeder Diskette im sogenannten Boot-Sektor eine Tabelle über die Daten der Diskette (vom Formatierprogramm) angelegt. Das geht alles bestens, solange man mit 40er Disketten im 40er Laufwerk oder mit 80er Disketten im 80er Laufwerk arbeitet.

Was aber, wenn man eine Standard-PC-Diskette in ein 80-Spur-Laufwerk steckt? Dann wird der Schrittmotor zwar rattern, aber als Ergebnis erhält man 'Sektor nicht gefunden'. Um beispielsweise Spur zehn zu finden, bekommt das Laufwerk zehn Step-Pulse geliefert und landet – wegen der doppelten Spurbreite – bei Spur fünf. Folglich muß man in diesem Fall dafür sorgen, daß doppelt so viele Step-Pulse ausgegeben werden. Das DOS ist dazu aber unglücklicherweise nicht in der Lage (Microsoft – hört, hört!). Auch das BIOS des PC1512 sieht so was nicht vor.

## Löten nicht nötig

Oft kann man die 80-Spur-Laufwerke mittels Schalter in den Doppelstep-Betrieb umschalten, oder man baut sich ein kleine Schaltung ein, die die Step-Signale verdoppelt (siehe c't 5/86, Seite 46). Diese Möglichkeiten ziehen jedoch zwei Nachteile nach sich: zum einen ist ein mehr oder weniger großer Hardware-Eingriff gefordert – und sei es nur ein Schaltereinbau –, zum andern muß man manuell zwischen 40 und 80 Spuren hin- und herschalten. Wie unelegant, wenn man bedenkt, daß MSDOS 3.2 immerhin selbständig in der Lage ist, das Diskettenformat zu erkennen.

Daher wäre eine Softwarelösung ideal, die dafür sorgt, daß bei Bedarf ein Doppelstep durchgeführt wird.

Mit folgendem Weg erleidet man allerdings Schiffbruch: Vektor des Disketten-Interrupt (INT 13h) auf eine eigene Routine verbiegen, Spurnummer verdoppeln, und dann zurück in den Original-Interrupt und dann ... ist der Fehler immer

noch da. Die Spurnummer ist ja bei jedem Sektor auf der Diskette vermerkt, so leicht lassen sich also BIOS und Floppy-Controller nicht hinter das Licht führen.

Vier Auswege bieten sich an:

1. BIOS im ROM ändern
2. Einen speziellen 40-Track-Treiber einbinden
3. Interrupt abfangen und den Floppy-Controller direkt programmieren
4. Interrupt abfangen und die ROM-Routinen für Motor on und Step benutzen

Die erste Möglichkeit hat den Vorteil, daß man kein Patch- oder Treiberprogramm laden muß, so daß man bereits mit Doppelstep booten kann. Jedoch ist das Brennen von EPROMs nicht jedermanns Sache. Darüber hinaus ist der vorgestellte Patch spezifisch auf MSDOS 3.2 zugeschnitten; man müßte den Schneider nur noch unter diesem Betriebssystem 'fahren', wenn man nicht dauernd die EPROMs wechseln will.

Möglichkeit Nummer zwei führt auf einen aufwendigen Treiber, der bis auf das Doppel-Stepping weitgehend dem Diskettentreiber im ROM entspräche.

Von den beiden zuletzt aufgeführten Interrupt-Verbiegungen ist die direkte Programmierung des Floppy-Controllers 'kompatibler', da hierbei keine rechner-spezifischen ROM-Adressen benötigt werden.

Allerdings ist es recht interessant, wie man überhaupt ROM-Routinen für eigene Zwecke nutzen kann. Und da sich der Beitrag ohnehin speziell auf den Schneider PC bezieht, wurde der vierte Weg ausserkoren. Andere PC-User müssen sich daher die entsprechenden Adressen in ihrem ROM selbst aufsuchen (dem Interrupt 13h folgend...).

## Gehe noch mal über DOS

Schaut man sich unter MSDOS 3.2 mit Debug (-d 0:4C) den Vektor auf der Interrupt-Adresse 13h an, stellt man fest, daß hier keineswegs der vermutete ROM-Einsprung für den Diskettentreiber steht. Vielmehr weist der Vektor normalerweise zurück in den IOSYS-Bereich ab Segment 70h (es sei

denn, man hat in der Autoexec-Datei SideKick, Append oder ähnliches eingebunden, die den Vektor zunächst auf sich verbiegen). Der 8086 legt übrigens Vektoren in der Reihenfolge Low (Offset), High (Offset), Low (Segment), High (Segment) im Speicher ab. Debug liefert (mit unverändertem Original-Autoexec) daher bei 0:4C: CF 18 70 00

Wie in der c't-Kartei über den Interrupt 13h beschrieben (c't 5/87), fängt IOSYS.COM genauso wie die IBM-Variante IBMBIO.COM einige Fehler ab und greift gegebenenfalls mehrmals auf den Diskettentreiber im ROM zu. Das würde aber ein Doppelstep-Programm, welches nur den Interrupt 13h umbiegt, gar nicht mitbekommen - eine Fehlfunktion wäre die Folge. MSDOS 3.2 'merkt' sich die ROM-Einsprungsadresse in den Speicherzellen 70:18C8h. Wer eine Harddisk besitzt, findet hier aber immer noch nicht die ROM-Adresse des Diskettentreibers, sondern einen Einsprung ins Harddisk-ROM ab Segment C800h, wo erst mal kontrolliert wird, ob nicht etwa ein Harddisk-Zugriff verlangt ist. Die gesuchte Adresse des Diskettentreibers findet man dann ausgelagert beim INT 40h.

In diesem Fall könnte man also den Interrupt 40h verbiegen, doch damit die 'Nur-Disketten-Besitzer' auch zu ihrem Recht kommen, greift das Doppelstep-Programm bereits bei der erwähnten Speicherzelle 70:18C8h ein. Dann muß es selbst erst mal feststellen, ob vielleicht die Harddisk gemeint ist (Register DL >= 80h), und gegebenenfalls in die Originalroutine verzweigen. Dorthin verzweigt es auch bei den Befehlen 0 und 1 (im AH-Register), bei denen gar nicht gesteppt zu werden braucht.

Es verbleiben die Befehle 2 (Read), 3 (Write), 4 (Verify) und 5 (Format). Mit denen wird zunächst genauso verfahren wie im ROM: alle Übergabe-Parameter kommen auf den Stack, das BP-Register wird darauf gerichtet und DS auf Null gesetzt. Der eigentliche Treiber (hinter CALL Int\_handler) wird dann über Call SI angesprochen.

## Fern oder nah?

Anschließend wird kontrolliert, ob überhaupt für das angespro-

chene Laufwerk ein Doppelstep gewünscht ist. Falls ja, wird DOS noch mal abgefragt, ob auch wirklich eine 40-Track-Diskette eingelegt ist. Zu diesem Behufe könnte man im DPB (Disk Parameter Block, Vektor bei INT 1Eh) das sogenannte Media-Byte untersuchen, das für 40-Track-Disketten Werte zwischen FCh und FFh enthalten sollte. Leider wird dieses Media-Byte von verschiedenen Rechnerherstellern nicht einheitlich gehandhabt.

mittels JMP (!) die gewünschte ROM-Routine auf. Diese beendet ihre Arbeit mit einem kurzen Return, das auf das Far Ret stößt, welches fein ordentlich die Kontrolle wieder an das aufrufende DSTEP-Programm zurückgibt.

Am Ende des Aufrufs STEP\_PER\_SETZEN wird die alte Spurnummer wiederhergestellt, und mit einem Jump geht's dann mit dem Original-Diskettentreiber weiter.

```
country=49
drivparm= /D:1 /F:2 /T:80
device=ramdrive.sys 145 128 64
device=driver.sys /D:1 /F:0 /T:40
device=ansi.sys
buffers = 3
files = 10
```

```
ECHO OFF
KEYBGR
path c:\;c:\system\;c:\ws\;c:\turbo\;c:\masm\;
append c:\;c:\ws\;c:\turbo\;
printit
sk
dstep b:
```

So ist es sinnvoller, die tief im IOSYS vermerkte Gesamtsektorenzahl der jeweiligen Diskette auszuwerten: in 70:1471h für Laufwerk A und in 70:14C2h für Laufwerk B.

Bei 80-Track-Disketten oder nicht gewünschtem Doppelstep bleibt die Spurnummer erhalten, sonst wird sie kurzfristig verdoppelt, der Motor eingeschaltet und der Stepper gesetzt. Eine Besonderheit ist dabei die Art und Weise, wie die ROM-Routinen aufgerufen werden. Das Patch-Programm befindet sich in einem anderen Segment als das ROM, die ROM-Routinen erlauben aber nur ein Return innerhalb des Segments (Near Return). Um wieder zum aufrufenden Programm zurückkehren zu können, benötigt man aber ein 'intersegmentales' (Far) Return.

Abhilfe schafft ein Trick über eine Stapelmanipulation: Man sucht sich irgendwo innerhalb des ROM-Segments ein solches Far Return, schiebt die 32-Bit-Rücksprungadresse und den Offset des ausgesuchten Far Returns auf den Stapel und ruft

**Zwei Beispiele für die Einbindung eines 80-Spur-Laufwerks als zweites Laufwerk:**  
**unter B: mit 80 und unter E: mit 40 Spuren. Oben CONFIG.SYS; unten AUTOEXEC.BAT.**

## Umleitung

Am Anfang - normalerweise mittels Autoexec - ist DSTEP einmal einzubinden mit den Aufrufmöglichkeiten:

```
DSTEP
(A: einfach, B: einfach)
DSTEP A:
(A: doppelt, B: einfach)
DSTEP B:
(A: einfach, B: doppelt)
DSTEP A:,B:
(A: doppelt, B: doppelt)
```

DSTEP ?  
(gibt die aktuelle Einbindung aus)

Es ist jederzeit möglich, DSTEP nochmals aufzurufen, um eine andere Installation zu bewirken.

Ab dem Label ANFANGEN wird geprüft, ob DSTEP schon

einmal aufgerufen wurde, indem das Programm testet, ob der VEKTOR im IOSYS bereits verbogen wurde. Anschließend werden die Parameter überprüft und der Merker LAUFWERK der speicherresidenten DSTEP-Version entsprechend verändert. Außerdem erscheint der aktuelle Zustand der Laufwerke auf dem Schirm. Zum guten Schluß wird, falls das nicht schon früher geschehen ist, DSTEP mit dem beliebigen Interrupt 27h speicherresident gemacht. Dieser sollte eigentlich nicht mehr benutzt werden (statt dessen MSDOS-Funktion 31h), er ist aber einfach nicht 'totzukriegen'.

Voraussetzung für diese speicherresidente Einbindung ist, daß man DSTEP als COM-File vorliegen hat. Folglich ist bei der Assemblierung mit MASM die Meldung 'Warning, no stack segment' zu ignorieren und mit EXE2BIN ein COM-File zu erzeugen. (EXE2BIN ist in typischer amerikanischer Manier die lautmalereische Abkürzung für EXE t(w)o BIN – was heißt wohl 4 sale oder Xmas?)

Zunächst einmal ist dafür zu sorgen, daß das Betriebssystem überhaupt zwei Laufwerke er-

kennt. Dazu dient das Betriebsprogramm NVR.EXE, mit dem die Anzahl der Laufwerke fest-

### Kein Format?

gelegt und in NVR abgespeichert werden kann. Wie formatiert man nun mit der gewünschten Spurenzahl?

Wenn's nach dem Handbuch geht, sollte beispielsweise mit FORMAT B:/T:80 auf Laufwerk B eine 80-Track-Diskette formatiert werden. Jedoch weigerte sich MSDOS (zumindest in der c't-Redaktion) standhaft, das auch durchzuführen, und meldete statt dessen 'Parameter nicht unterstützt'. Um dennoch 80-Track-Disketten formatieren zu können, sind daher in der Datei CONFIG.SYS die entsprechenden Laufwerke mittels DRIVPARM auf 80 Tracks festzulegen:

```
DRIVPARM = /D:0 /F:2 /T:80
für Laufwerk A und
```

```
DRIVPARM = /D:1 /F:2 /T:80
für Laufwerk B.
```

Doch wenn man nur 80-Spur-Laufwerke angeschlossen hat, wie formatiert man dann 40er Disketten?

FORMAT B:/T:40 wird nämlich ebenfalls abgewiesen. Eine Möglichkeit wäre, mit der alten CONFIG.SYS-Datei neu zu booten – zugegebenermaßen eine umständliche Lösung.

Es geht aber auch einfacher: man bindet in CONFIG.SYS mit

```
DEVICE=DRIVER.SYS
/D:1 /F:0 /T:40
```

das gleiche physikalische Laufwerk I unter C, D oder E noch mal als 40-Spur-Laufwerk ein (die Laufwerkskennung richtet sich danach, ob eine Harddisk und/oder RAM-Disk vorhanden ist). Das Betriebssystem meldet dann

'Externer Disk Treiber für Laufwerk geladen x'

Mit FORMAT E: beispielsweise legt man nur 40 Tracks, mit FORMAT B: hingegen 80 Tracks auf demselben (physikalischen) Laufwerk B an. Wenn man zwischen Laufwerk B und E wechselt, erscheint die leicht mißglückte Meldung:

'Diskette in Laufwerk A: einlegen End wenn fertig, beliebige Taste drücken'

Nichtsdestotrotz sollte man die Diskette in Laufwerk B einlegen

– und sich nicht so sehr über das halb fehlende 'und' wundern.

Nur wenn man zuvor DSTEP B: aufgerufen hat, ist die so formatierte Diskette auch auf einem normalen 40er Laufwerk lesbar. Ansonsten erhält man ein inkompatibles 'verengtes' 40-Track-Format (kann man auch als halbes 80er Format bezeichnen, das sich im Boot-Sektor als 40-Track-Format ausgibt). Es gibt allerdings Fälle, wo man auf dieses nur von 80-Track-Laufwerken lesbare Spezialformat angewiesen ist, nämlich bei selbst-bootenden Programmen, insbesondere also bei Spielen (Nightmission, Pac Man etc.). Hier hat man ja keine Chance, vorher DSTEP A: aufzurufen.

Wenn sich die Programme kopieren lassen, ist das kein Problem:

```
DSTEP B:
DISKCOPY B: A:
```

Pac Man in B:, neue Diskette in A: und warten. Die neue Diskette läßt sich nun prima booten. Für hardnäckig kopiergeschützte Programme ist hingegen doch ein Laufwerksumschalter oder eine Änderung im ROM-BIOS vonnöten. Oder man baut kurzzeitig wieder sein altes Floppy-Laufwerk ein.

```

;----> DSTEP.COM für PC 1512 unter MSDOS 3.2<----+
;*****+
; DSTEP [a:][b:] läßt das angegebene Laufwerk !
; bei 40-Track-Disketten doppelte Schritte !
; ausführen. Nicht angegebene Laufwerke werden !
; in den Originalzustand zurückgesetzt. !
;-----+

ROM          segment at 0fc00h
;-----+
; Diese ROM-Adressen werden später angesprungen!
;-----+
          org     2f69h
ROM_Motor_ein label far
;
          org     2elfh
ROM_Stepper_setzen label far
;
          org     2c76h
ROM_Geschafft label far
;
ROM          ends

IOSYS       segment at 70h
          org     18C8h
Vektor      label dword
          org     1471h
Sektoren_A  label word
          org     14C2h
Sektoren_B  label word
IOSYS       ends

Zero       segment at 00h
Zero       ends
    
```

```

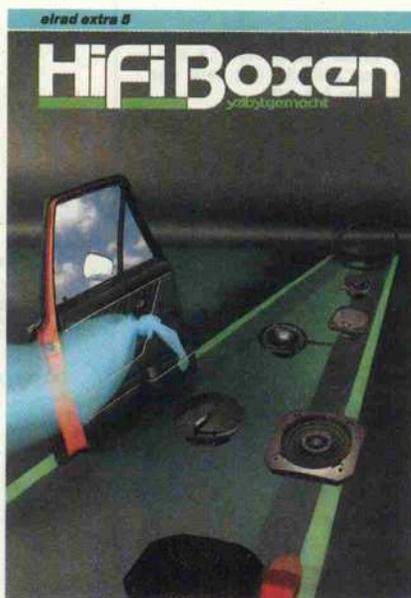
code       segment
          assume cs:code, ds:code
          org     0100h
;-----+
; COM-Files fangen immer bei 0100h an. !
;-----+
;
start:     jmp     Anfangen
vektor_alt dd     ?           ; Für Umleitung
ROM_Far_Return dw 0213h      ; ROM_Adr. Far_Return
Laufwerk    db     0           ; Bit 0: DSTEP auf A
                                     ; Bit 1: DSTEP auf B
          assume ds:nothing

Go_on_INT13: jmp far [vektor_alt+2]; weiter mit
                                     ; altem Vektor

Na_dann_los: cmp     ah,02h      ; Befehl mit Step?
              jb     Go_on_INT13 ; nein: alter Vektor
              cmp     dl,01h      ; Harddisk ?
              ja     Go_on_INT13 ; Ja: alter Vektor
              cmp     ah,06        ; Befehl > 6
              jnb    Go_on_INT13 ; ja: alter Vektor
              call   int_handler ; sonst rette Parameter
;-----+
; Diese Routine wird im Interrupt-Handler über !
; CALL SI aufgerufen. !
; Sie verdoppelt die Spurnummer wenn !
; gefordert, ruft die Routinen MOTOR_EIN und !
; STEPPER_SETZEN in ROM auf und stellt dann die !
; alte Spurnummer wieder her, um ein fehler- !
; freies Lesen der Spur zu ermöglichen !
;-----+

          mov     ah,dl          ; Laufwerksnummer nach ah
          inc     ah             ; plus 1
          test    ah,cs:Laufwerk ; 80-Track-Drive?
    
```

Und wenn  
Joe Cocker  
unterwegs  
so kraftvoll  
wie zuhause  
klingen soll...



Für DM 16,80  
ab 26. 05. '87  
bei Ihrem  
Zeitschriftenhändler.

Vergessen Sie getrost (fast) alles, was Sie über HiFi-Boxen-Selbstbau wissen. Jedenfalls in Ihrem Auto. Und wenn Joe Cocker unterwegs so kraftvoll wie zu Hause klingen soll. ... Denn 'Car-HiFi' hat ihre eigenen Gesetze. Welche, steht im neuen HiFi-Boxen-selbstgemacht. Zusammen mit mehr als einem Dutzend Beschallungs- und Einbauvorschlägen am Beispiel der gängigsten Pkw-Modelle.

```

push cx ; rette zuvor Spurnummer
jz Kein_DSTEP ; nein, dann kein DSTEP
push ds ; rette DS und
mov dx,0070h ; setze es auf IOSYS
mov ds,dx ; um die dort vermerkte
assume ds:IOSYS ; Sektorenzahl auszuwerten
mov bx,ds:[sektoren_A]; von Drive A:
dec ah ; A: auch gemeint?
jz Sektest ; ja dann Sprung
mov bx,ds:[Sektoren_B]; sonst von B:
Sektest :
pop ds ; Restauriere DS
assume ds:zero ; es zeigt auf 0000h
cmp bx,02D0H ; <= 2D0 dann 40 Tracks
ja Kein_Dstep ; nein, dann nicht
    
```

```

DSTEP:
Kein_DSTEP:
rol ch,1 ; verdopple Spurnummer
mov [bp+5],ch ; trage als Parameter ein
push cs ; cs auf Stack für Far Ret
call Motor_ein ; und zur ROM-Routine
push cs ; cs auf Stack für Far Ret
call Stepper_setzen ; und zur ROM-Routine
pop cx ; Restauriere Spurnummer
mov [bp+5],ch ; auch als Parameter
jmp ROM_Geschafft ; und weiter im ROM
    
```

-----+  
; Diese Routine ist eine Kopie der Original- !  
; routine im ROM !  
-----+

```

INT_Handler:
sti ; Interrupts erlaubt
push di ; rette alle benutzten
push bp ; Register
push es
push ds
push dx
push cx
push bx
push ax
xor bx,bx ; Datenssegment auf 0
mov ds,bx
assume ds:zero
mov bp,sp ; alle Parameter werden
; über bp vom Stapel geholt
xchg si,[bp+10h]; Adresse hinter
; CALL Int_handler
call si ; wird aufgerufen
; Reti im ROM
    
```

-----+  
; Der Stapel muß manipuliert werden, um ein !  
; RETURN über die Segmente hinweg zu ermöglichen! !  
; ohne das ROM ändern zu müssen. !  
-----+

```

Motor_ein proc near ; Zunächst die Adresse
assume ds:nothing ; eines Far Return im ROM
push ROM_Far_Return; auf'n Stack und dann per
jmp ROM_Motor_ein ; Jump ins ROM
endp

Motor_ein
endp

Stepper_setzen proc near ; wie bei Motor_ein
assume ds:nothing
push ROM_Far_Return
jmp ROM_Stepper_setzen
endp

Stepper_setzen
endp
    
```

-----+  
; Die Ausführung von Befehlen wird gemeldet !!! !  
-----+

```

assume ds:code

Nicht_da db 'DSTEP wurde noch nicht '
db 'installiert.',13,10,'$'
Wohl_da_1 db 'Laufwerk A: $'
Wohl_da_2 db ', Laufwerk B: $'
Original db 'macht einfache Schritte$'
Doppelschritt db 'macht doppelte Schritte$'
CRLF db 13,10,'$'
Error_text db 'Ungültiger Parameter.'
db 13,10
db 'Gültige Parameter sind '
db '"?" "A:" "B:" "A:,B:" ""'
db 13,10,'$'
Merker db 255
    
```

```

-----+
; 1. Ist DSTEP schon einmal aufgerufen worden ? !
; 2. Parameter auswerten und LAUFWERK ändern. !
-----+
Anfangen: mov dx,0070h ; Extrasegment auf IOSYS
mov es,dx ; und Disk-Vektor
    
```

```

mov dx,es:word ptr [Vektor+2]; überprüfen
cmp dh,0c0h ; falls High-Byte > C0h
jnb N_installiert ; dann noch nicht install.
es,dx ; sonst setze ES:BX auf
mov bx,Laufwerk ; den Merker "Laufwerk"
mov al,es:[bx] ; Inhalt nach AL
mov [Merker],al ; und abspeichern
N_installiert: jmp Installiert
mov dx,cs ; "Laufwerk" wird über
mov es,dx ; Codesegment adressiert
lea bx,Laufwerk
mov al,255 ; AL entspr. Merker
    
```

-----+  
; Parameter auswerten !  
-----+

```

Installiert: mov di,80h ; auf FCB beim COM-File
call Next_Ch ; Nächstes Zeichen holen
Test_Frage: cmp cl,'?' ; '?'
jnz Test_A ; nein, Test auf 'A'
cmp al,255 ; bereits installiert ?
jnz Ausgabe ; ja: Ausgabe
mov dx,offset Nicht_da; sonst Fehlermeldung
Error: mov ah,9 ; Fehler ausgeben
int 21h
Zum_DOS: int 20h ; und Abgang
Test_A: xor al,al ; AL = 0
cmp cl,0dh ; = <CR> ?
jz LW_setzen ; ja dann beide auf normal
cmp cl,'A' ; = 'A' ?
jnz Test_B ; nein, dann Test auf 'B'
mov al,1 ; sonst setze A auf doppelt
call Next_Ch ; nächstes Zeichen
cmp cl,':' ; = ':' ?
jnz Test_Komma ; nein, Test auf ','
call Next_ch ; nächstes Zeichen
Test_Komma: cmp cl,',' ; = ',' ?
jnz Test_CR ; nein, dann Test auf Ende
call Next_Ch ; nächstes Zeichen
Test_B: cmp cl,'B' ; = 'B' ?
jnz Test_CR ; nein, Test auf Ende
add al,2 ; setze B: auf doppelt
call Next_Ch ; nächstes Zeichen
cmp cl,':' ; = ':' ?
jnz Test_CR ; nein, Test auf Ende
call Next_Ch ; nächstes Zeichen
Test_CR: cmp cl,0dh ; Zeile zuende?
jz LW_setzen ; ja dann eintragen
mov dx,offset Error_text; sonst Fehler
jmp Error
    
```

```

; LW_setzen: mov es:[bx],al ; Konstellation eintragen
; Ausgabe: mov dx,offset Wohl_da_1; Meldung für A:
mov al,es:[bx]
call Print
mov dx,offset Wohl_da_2; Meldung für B:
call Print
mov dx,offset CRLF ; neue Zeile
mov ah,9 ; DOS-Funktion 9
int 21h
inc [Merker] ; Erstinstallation ?
jz Vektor_neu ; dann Sprung
mov ah,4ch ; sonst terminiere
int 21h ; ordentlich über DOS
    
```

\*\*\*\*\*  
; Alten Disk-Vektor holen und abspeichern;  
; Einsprung auf DSTEP verbiegen  
\*\*\*\*\*

```

Vektor_neu: mov dx,0070h ; Vektor steht in IOSYS
mov ds,dx
assume ds:IOSYS ; Interrupts könnten
cli ; theoretisch stören
les bx,[Vektor] ; alter Vektor nach ES:BX
mov word ptr [Vektor_alt],bx ; und
mov word ptr [Vektor_alt+2],es ; abspeichern
lea bx,Na_dann_los ; Vektor auf DSTEP-Routine
ds: word ptr [Vektor],bx ; umbiegen
mov ds: word ptr [Vektor+2],cs
lea dx,Nicht_Da ; und den ganzen Krams bis
sti ; "Nicht_Da" resident
int 27h ; machen
    
```

```

; Next_Ch
proc near
assume ds:code
inc di ; Pointer eins weiter
mov cl,[di] ; und Zeichen nach cl
endp
    
```

```

        cmp     cl,' '      ; falls Blank
Upper_Str: jz      Next_ch      ; dann: nächstes Zeichen
        cmp     cl,'a'     ; falls zwischen 'a'
        jc      exit_U_S   ; und 'z', dann verwandeln
        cmp     cl,'z'+1   ; in Großbuchstaben
        jnc     exit_U_S
        sub     cl,20h
exit_U_S: ret
Next_Ch  endp
;
;-----+
; ... und hier wird gemeldet !
;-----+
Print    proc    near
        assume  ds:code
        mov    ah,9      ; DOS-Funktionsnr.
        push  ax         ; Konstellation in AL auf Stack
        int   21h       ; Laufwerksname ausgeben
    endp

```

```

        mov     dx,offset Original ; Meldung "einfach"
        pop    ax                ; AL auswerten
        rcr    al,1              ;
        jnc    Skip_Dop         ; ok falls auch gewünscht
        mov     dx,offset Doppelschritt; sonst "doppelt"
Skip_Dop: push  ax                ; ax retten
        int   21h              ; und DSTEP ja oder nein
        pop    ax                ; ausgeben
        ret
Print    ;
        code    ends
        end     start          ; das war's

```

DSTEP versorgt 80-Spur-Laufwerke automatisch mit Doppelstep, wenn man 40-Spur-Disketten einlegt.



# OFFIZIELLER LIEFERANT FÜR PREIS-/LEISTUNGSBEWUSSTE

"Premiere"

## Science AT

Händleranfragen erwünscht!

## Science XT

- CPU 80286, 6/10 MHz umschaltbar
- 1 MB-RAM on Board, 3,5 MB opt.
- 2 Stück NEC-Laufwerke mit 1,2 MB
- 25,6 MB Festplatte unformatiert
- EGA-Karte (EGA, CGA, MDA)
- par/ser. Schnittstelle
- akkugepufferte Echtzeituhr
- 14 Zoll EGA-Monitor (bis 64 Farben)
- 200-Watt-Netzteil,
- Intelligente Tastatur mit 99 Tasten
- 8 Steckplätze

**Preis DM 6.990,-**  
47 Mt. GK-Kredit-Kauf, mtl. Rate DM 187,-\*

Endpreise ab Lager Hockenheim

100% kompatibel  
NEW++GK-Kredit-Kauf++NEW

## Science junior XT

- Ausstattung wie Science-XT, jedoch nur 1 Marken-Diskettenlaufwerk
- Aufpreis Wunschfarbe DM 150,-

**Preis DM 1.998,-** 47 Mt. GK-Kredit-Kauf, mtl. Rate DM 54,-\*

- CPU 8088, 4.77 MHz (8 MHz opt.)
- 640 KB RAM voll bestückt
- 2 x 360 KB Mitsubishi-Laufwerke
- Color-Graphic-Karte (Hercules-Karte opt.)
- Multi I/O-Karte
- par/ser. Schnittstelle
- akkugepufferte Echtzeituhr
- 12-Zoll-Monitor, umschaltbar TTL/BAS
- 150-Watt-Netzteil, intell. Tastatur mit 99 Keys
- 8 Steckplätze
- 25,6 MB-Festplatte, unformatiert, option
- Aufrüstsatz XT-80286 opt., Faktor 6,6

**Preis DM 2.680,-**  
47 Mt. GK-Kredit-Kauf, mtl. Rate DM 72,-\*

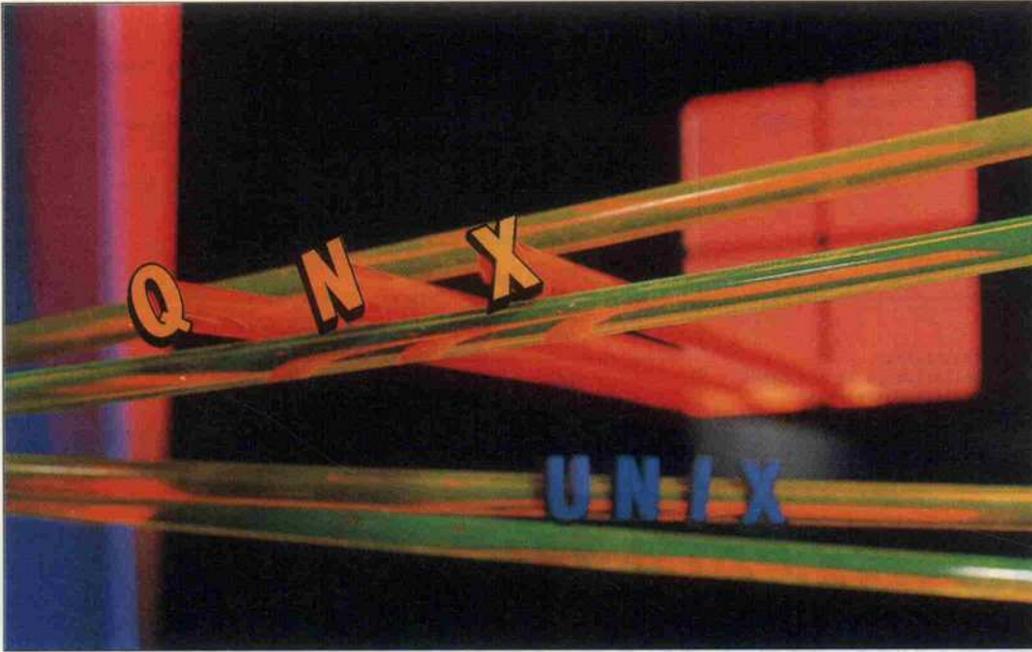


**+NEW+** Public Domain Software  
6500 Programme  
1 Diskette ca. 20 Programme DM 15,-  
Computer-Center  
Test- und Leistungszentrum  
Continentalstraße 42  
6832 Hockenheim · Tel. 0 62 05-40 11

GK-Kredit-Kauf eff. Jhr.-Zins bei Abholung 12,5%, Versand 14%

G → DAS - Datenservice GmbH  
In der Clamm 32 · 6832 Hockenheim  
Tel.: 0 62 05 - 40 11 · Telex: 4 65 806

**++NEW+**  
**+++NEW+**  
Im Preis enthalten sind:  
- MS-Dos 2.0 bis 3.1  
- PC-Write  
- PC-Calc Version 3.0  
- PC-File



# QNX und Anwender-Software

## Echtzeit-Multitasking auf PCs

Klaus Zerbe

Nachdem in der letzten Folge das Multitasking-, Multiuser-, Multiprozessor-Echtzeitbetriebssystem QNX als solches vorgestellt wurde, geht es hier um das Programmangebot für dieses Betriebssystem. Dabei muß man die mit UNIX konkurrierenden Features des reinen Betriebssystems gegen die Fülle komfortabler Anwendersoftware für MSDOS abwägen.

Normalerweise wird QNX als komplettes Entwicklungssystem mit einem zeilen- und einem bildschirmorientierten Programmierer, einem C-Compiler, Assembler, Linker, Bibliotheken und Debugger geliefert. Es kann aber auch das 'nackte' Betriebssystem ohne C-Compiler und Bibliotheken bezogen werden. Alle anderen in diesem Aufsatz aufgeführten Programme und Tools müssen allerdings separat gekauft werden und stammen auch nicht ausnahmslos von Quantum, dem Entwickler von QNX.

### Editoren

Der zeilenorientierte Editor LED ist ebenso ein schrecklicher Anachronismus wie der leider immer noch zu MSDOS gelieferte EDLIN oder der berüchtigte ED von Digital Research aus der guten alten CP/M-Zeit und weitgehend unnützlich.

Ein brauchbarer Programmierer dagegen ist ED, der zu QNX gelieferte bildschirmorientierte Editor. Bei ihm ist die Zeilenlänge auf 512 Zeichen beschränkt, die Größe einer Textdatei auf 60 Kilobyte. Diese Begrenzungen können zwar stören, machen den Editor aber auch recht schnell. Ansonsten bietet er weit mehr als die an Programmierern gestellten

Grundanforderungen wie Block- und Suchoperationen.

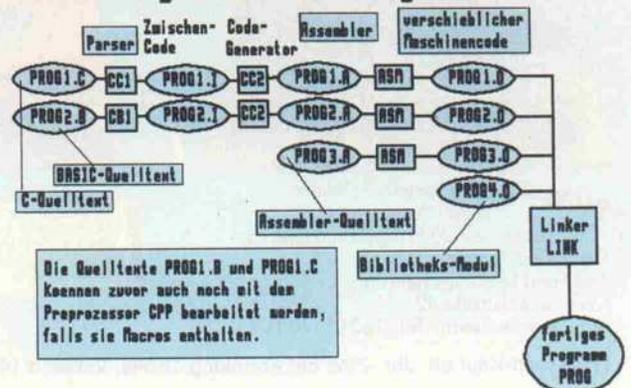
So können Textblöcke durch Spaltenangabe auch rechts und links begrenzt werden, wodurch ein nachträgliches Einrücken von Absätzen, aber auch ein Vertauschen von Spalten einer Tabelle leicht möglich ist. Ein automatisches Absichern nach je zwanzig neuen Textzeilen ist ebenso möglich wie die Einstellung von Rändern, automatisches Einrücken bei Absätzen, Wortumbruch, Blocksatz und Zeilen-Zentrierung. Für den Fan von zeilenorientiertem Arbeiten kann ED auch mit Kommandos unter Angabe von Zeilennummern bedient werden.

Seine Makrosprache besitzt mit Verzweigungen und Schleifen alle Elemente einer richtigen Programmiersprache. So könnten beispielsweise auch so komplexe Dinge wie Silbentrennungsregeln als Makros programmiert werden. Im einfachsten Fall wird man sich mit Floskeln und häufig eingetippten Befehlsfolgen entlasten.

### C-Compiler und Assembler

Der Compiler besteht, wie von UNIX und auch vielen MSDOS-Compilern her gewohnt, aus mehreren Passes. Ein Preprozessor (CPP) verarbeitet Makros, Konstanten und bedingte Quellcode-Sequenzen. Ein Parser (CC1) prüft anschließend die Syntax und erzeugt einen Zwischencode, sogenannte 'Expression-Trees' (I-Datei). Dieser Zwischencode wird vom Codegenerator (CC2) in Assembler-Quellcode (A-Datei) umgeformt. Der Assembler (ASM) produziert daraus verschiebbaren Maschinencode (Objektcode, O-Datei), welcher vom

### Entstehung eines QNX-Programms



# Direkt vom Entwickler!

**ct-Projekt PAK-68**

mit 68020 CPU bringt Ihr 68000er-System auf Touren! Geschwindigkeits-Steigerung bis über 100% schon ohne FPU. Fertigplatine, steckfertig mit CPU und FPU (12MHz) **DM 1098,-**  
Fertigplatine mit CPU (12MHz) **DM 798,-**  
16-MHz-Version auf Anfrage.



Vahrenwalder Str. 7  
3000 Hannover 1  
Ruf 0511/3563380  
Telex 923798 tch d (esd)  
Fax 0511/3563100 (esd)

electronic  
system  
design  
Schulze &  
Detering



Der Eprommer für Apple //e, Apple II, kompatibel und CPC 464/664/6128

Universeller EPROM-Programmer 4003

■ Programmiert alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen (z.B.: 2716, 27C16, 2732, 2732A, 27C32, 2758, 2764, 2764A, 27C64, 27128, 27128A, 27C128, 27256, 27C256, 2500, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A, ...) ■ Voll menügesteuert. Software auf Diskette/Kassette ■ 32 KByte frei für EPROM-Daten ( Brennen des 27256 ohne Nachladen ) ■ Kein Umschalten, Stecken oder Löten nötig ■ Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt ■ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ■ Rote und grüne Leuchtdiode zur Betriebs-Art-Anzeige ■ Komplet mit 28 poligem Testool-Sockel ■ CPC-Version mit Interface-Karte und durchgeführtem Expansionsport ■

Preise für Apple : Fertiggerät DM 269,50 ■ Bausatz DM 219,-  
für CPC 464/664: Fertiggerät DM 289,50 ■ Bausatz DM 239,-  
für CPC 6128 : Fertiggerät DM 319,50 ■ Bausatz DM 269,-  
Aufpreis für CPC-Software auf 3"-Diskette : DM 15,-

## CPC-EPROM-Karte 64 KByte

Die ideale Ergänzung für Schneider CPC 464/664/6128

■ Wahlweise bestückbar mit 2 - 64 KByte EPROM-Kapazität ■ Arbeitet mit den EPROM-Typen 2716, -32, -64, -128 ■ Durchgeführter Erweiterungsbus ( Floppy kompatibel ) ■ Autostart von BASIC- und/oder Assembler-Programmen ■ Komplet mit umfangreicher und komfortabler Software ■ Gleichmaßen für Profis und Einsteiger geeignet ■

für CPC 464/664: Fertiggerät DM 229,50 ■ Bausatz DM 199,50  
für CPC 6128 : Fertiggerät DM 249,50 ■ Bausatz DM 219,50  
Leerplatine : DM 59,90 ■ Aufpreis für 3"-Diskette : DM 15,-  
Fertiggerät ohne Software: 464/664 DM 99,- / 6128 DM 119,-

## 80 Zeichen + 64K für Apple //e

■ 80 gestochene scharfe Zeichen/Zeile ■ Plus 64 KByte RAM ■ Ermöglicht Double Hires Grafik ( 560 × 192 Punkte, 16 farbig ) ■ 100% Apple //e kompatibel ■ Läuft problemlos unter CP/M, Pascal, DOS, ProDOS ... ■ Vergoldete Steckerleiste ■

Geprüfte Platine plus Demo Disk und Beschreibung DM 144,50  
■ Bausatz DM 115,- ■ Leerplatine mit Anleitung DM 59,-

## Druckerkabel für CPC

■ CPC 464/664 DM 35,- ■ CPC 6128 DM 39,- ■

Alle Artikel sind ab Lager lieferbar.

**DOBBERTIN** GmbH  
INDUSTRIE-ELEKTRONIK

Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (06202) 71417

# WYSE

## testen

### Grafiksubsystem WY-700

- Auflösung 1280x800 Pixel
- Kompatibel zu IBM PC/XT/AT und IBM standard Software
- Farbdarstellung in vier verschiedenen Grautönen
- 15" Bildschirmdiagonale
- Geeignet für CAD-Anwendungen
- Unterstützt viele Grafikprogramme wie GEM, Windows, Lotus 1-2-3 usw.
- Ideal für Desktop Publishing (z. B. Ventura Publisher)

MI 1.6

Verlag **HEISE** GmbH  
Heinz Helstorfer Straße 7  
3000 Hannover 61



Die Arbeitsmethoden der KI, der Umgang mit Wissen und die Lernfähigkeit intelligenter Systeme sowie deren Sprachverständnis und konkrete Anwendungsbereiche werden ausführlich vorgestellt.  
Best. Nr. 9018-B  
DM 49,80



Datenbanksysteme speichern und verarbeiten Informationen, unterstützen Entscheider in allen Wirtschaftsbereichen. Theoretische Aspekte werden an dBASE III erläutert. Ein Teil ist den „Online-Datenbanken“ gewidmet.  
Best. Nr. 9133-B  
DM 36,80



WordStar: individuell anpassen: Umgang mit Debuggern, Druckeranpassung, WS schneller machen und erweitern. Berücksichtigt sind WS-Versionen unter CP/M und MS-DOS.  
Best. Nr. 9127-3  
DM 49,80

Sollten unsere Bücher und Softwarepakete nicht bei Ihrem Fachhändler erhältlich sein, bitte direkt anfordern und Verrechnungsscheck zzgl. DM 3,50 Versandkostenpauschale beifügen.

# LEISTUNG

## 386 FAST CARD

80 386-Steckkarte für AT und Kompatible DM 3.499,-

## 286 FAST CARD

80 286-Steckkarte für PC, XT und Kompatible DM 599,-

**NORBERT DIXIUS**  
**FAST MACHINES**

Postfach 1201 · 6204 Taunusstein  
Teletex 6 121 961 BSCWI  
Tel. (0 61 28) 7 35 43



c't-Magazin 08/87

### Coupon

- Bitte senden Sie mir mehr Informationsmaterial — WY-700 —
- Bitte senden Sie mir Ihre Firmenzeitschrift DISPLAY

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

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

Tel.: \_\_\_\_\_



Computer-Peripherie-Geräte GmbH  
6455 Erlensee · Beethovenstraße 26  
Telefon 061 83/83-0

Linker (LINK) zu einem ladbaren Programm gebunden wird (siehe Bild).

Das hört sich umständlich und langsam an, da viele 'überflüssige' Zwischendateien angelegt werden. Diese legt QNX jedoch in einem speziellen Verzeichnis '/TMP' an, so daß einem eine Verlagerung in eine RAM-Disk das 'Disk-Geschabe' und viel Zeit ersparen kann. Tatsächlich sind die Turnaround-Zeiten (Zyklus: Kompilieren-Assemblieren-Linken) doch recht kurz und günstiger als bei MS-C unter MSDOS, wie auch die Messungen (Tabelle) zeigen. Und das, obwohl bei MS-C der Assemblerdurchgang entfallen kann, da dieser Compiler Objektcode erzeugt.

Die Aufteilung des Compilers in verschiedene PASSES bringt auch diverse Vorteile. So ist eine Verbindung von C- und Assembler-Programmen und die Einbettung von Assemblerzeilen in C-Quelltext unproblematisch. Aber vor allem ist auch das Vermischen von Hochsprachen möglich, weil alle Sprachen unter QNX den gleichen Codegenerator (CC2) verwenden. So benutzt man für BASIC lediglich einen anderen Parser (CB1) und kann deshalb auch die C-Bibliotheken mitbenutzen.

Auch der Preprozessor (CPP) kann - trotz seiner syntaktischen Abstimmung auf C - in vielen Belangen auf alle Sprachen angewendet werden. CPP ist als eigener Pass nur notwendig, wenn Makros mit Parametern verwendet werden, ansonsten reicht der C-Parser (CC1) völlig aus.

Der Linker bindet bei QNX nicht wie üblich (etwa unter MSDOS) sämtliche benötigten Bibliotheksteile in das Programm ein. Bibliotheken sind bei QNX 'shared Code', das heißt, sie werden wie Ein-Ausgabe-Geräte mit dem Befehl MOUNT nur einmal geladen und stehen dann allen laufenden Tasks gemeinsam zur Verfügung. Das spart viel Speicherplatz ein, weshalb die Größenangaben in der Tabelle auch so sparsam ausfallen. Lediglich 'Printf', welches beim Siebttest verwendet wurde, bläht auch unter QNX die Programme auf. Der von geladenen Bibliotheken einmal belegte Speicherplatz kann allerdings nicht mehr freigegeben werden.

Wie bei UNIX existiert ein Make-Utility, welches bei Programmänderungen dafür sorgt, daß (nur) alle davon betroffenen Programmteile neu übersetzt und gebunden werden. Der Sprachumfang des C-Compilers orientiert sich am Kernighan-Ritchie-Standard, die Bibliotheken sind weitgehend UNIX-kompatibel. Die unterstützten Datentypen reichen von 8-Bit-Char bis 32-Bit-Long, die 32- und 64-Bit-Gleitkommazahlen werden entweder von einer 8087-Bibliothek oder einer 8087-Software-Emulations-Bibliothek nach dem IEEE-Standard verarbeitet.

Der Compiler kann angewiesen werden, Assembler-Instruktionen für die Prozessoren 8086, 80186 und 80286 zu generieren, die der Assembler ebenfalls versteht. Bei Verwendung von 186/286-Mnemonics können Warnungen veranlaßt werden, damit dieser Code nicht versehentlich für 8086/88-Maschinen erzeugt wird. Leider ist der Assembler nicht kompatibel zu anderen 8086-Assemblern, etwa zum MASM von Microsoft, da er kaum eine von dessen Direktiven versteht. Überhaupt ist er mangels Direktiven und Datentypen zum Schreiben größerer Assemblerprogramme wenig geeignet.

### Bibliotheken

Zusammen mit dem C-Compiler von QNX werden Bibliotheken mit knapp dreihundert Pro-

zeduren und Funktionen geliefert. Neben dem größten Teil, der eine UNIX-übliche Prozedurensammlung bildet, wie man sie auch von Compilern wie MS-C oder Mark Williams C gewohnt ist (Standard Library), gibt es noch Bibliotheken mit QNX-bezogenen Funktionen für Aufgaben wie Message-Passing und Task-Verwaltung.

Weitere Bibliotheken dienen zur Ansteuerung der (virtuellen) Terminals beziehungsweise Bildschirmfenster oder der direkten Bildschirm-Ansteuerung. Auch elementare Grafikfunktionen bis hin zu Linien und Kreisen werden mitgeliefert. Die Arithmetik-Bibliothek unterstützt die erwähnten Gleitkommatformate und deckt alle wichtigen logarithmischen, trigonometrischen und hyperbolischen Funktionen ab.

Weitere Bibliotheken - etwa ein BTree-ISAM Dateisystem - werden separat verkauft. Da letztere Bibliothek zum Test vorlag und für alle kommerziellen Anwendungen essentiell ist, dazu ein paar Einzelheiten:

C-TREE besteht neben einigen Funktionen zum Zugriff auf Datensätze und Schlüssel aus einer besonderen Administrator-Task. Diese sorgt für die vom normalen QNX-Datei-Administrator nicht bereitgestellten Record-Locking-Mechanismen, die bei einem Multitasking-Betriebssystem beziehungsweise im Netzwerkbetrieb unentbehrlich sind. Der Weg, ISAM-Dateizugriffe über einen

für alle Tasks gemeinsamen Administrator zu erledigen, ist elegant und bewahrt vor vielen Problemen, da nur eine Task in den Suchbäumen 'herumpfuschen' darf. Solange nur eine Task Operationen durchführt, die zu einer Veränderung der Suchbäume führen, können alle anderen Tasks ungehindert den Suchbaum durchlaufen.

Die von C-TREE bereitgestellten Funktionen aktualisieren beim Verändern, Anlegen oder Löschen eines Datensatzes automatisch alle betroffenen Schlüssel beziehungsweise Suchbäume. Datensätze können eine feste oder auch eine dynamische Länge haben. Schlüssel und Datensätze können in einer oder verschiedenen Dateien angelegt werden. Die Bäume haben eine Ordnung von 10 (also zehn Zweige pro Knoten), so daß zum Beispiel bei einer Million Datensätzen nur fünf Disk-Zugriffe (der sechste Zugriff erfolgt aus dem Buffer) nötig sind, um einen Schlüssel zu finden. Schlüssel können alphanumerisch oder ganzzahlignumerisch, ein- oder mehrdeutig sein.

### Debugger

Der QNX-Debugger ist ein dem DEBUG-Befehl von MSDOS vergleichbarer Maschinencode-Debugger, besitzt also keine Möglichkeit zum symbolischen, geschweige denn zum C-Sourcecode-Debugging. Symbolische Debugger mit der Möglichkeit zum Tracen und Breakpoint-Setzen auf Quellcode-Ebene gehören aber mittlerweile zum Standard moderner Entwicklungssysteme. Sowohl zu MS-C als auch zu allen für den PC auf dem Markt befindlichen Modula-Compilern wird so etwas angeboten und im allgemeinen gleich mitgeliefert. Auch UNIX bietet da weitaus mehr Komfort, symbolische Debugger zu C-Compilern sind Usus.

Für Multiuser-Einsatz ist der Debugger ferner nicht geeignet, da er bei seiner Aktivierung die höchste Priorität für Anwenderprogramme erhält und alle Tasks außer den Systemtasks angehalten werden. Kurzum: Die Fehlersuche in C-Programmen gestaltet sich mühselig.

### DOS-Kompatibilität

QNX selbst ist zu MS-/PCDOS weder dateikompatibel, noch

Programm	Turnaround (in Sekunden)		Ausführung (in Sekunden)		Größe (in Byte)	
	DOS	QNX	DOS	QNX	DOS	QNX
Schleifentest	11	9	8	12	1960	414
Siebttest	18	12	20	26	5894	5102
Fibonacci-Test	12	10	42	64	2008	472
Pointer-Test	11	9	1	2	1976	417

Die Turnaround- und Ausführungszeiten wurden auf einem 8-MHz-AT ermittelt. Die Werte in den Spalten 'DOS' wurden mit Microsoft-C unter PCDOS 3.2, die unter 'QNX' aufgeführten Angaben mit dem QNX-C-Compiler unter QNX 2.0 ATP ermittelt. Als Rechner kam ein 8-MHz-AT zum Einsatz, Kompilation erfolgte mit Hilfe einer RAM-Disk.

Schleifentest: FOR-Schleife eine Million Male durchlaufen. Prüft die Realisierung von Kontrollstrukturen durch den Compiler.

Siebttest: Hundertmal die Primzahlen bis 8191 nach dem Verfahren 'Sieb des Eratosthenes' berechnen. Testet den Zugriff auf globale Variablen.

Fibonacci-Test: Zwanzigmal die Fibonacci-Zahlen bis 24 berechnen. Prüft Parameterübergabe und Rekursionsverhalten.

Pointer-Test: Tausendmal ein Feld mit 128 Zeichen unter Verwendung eines Pointers initialisieren. Läßt Rückschlüsse auf die Behandlung von Pointer-Variablen zu.

## RAMs EPROMs EPROMs RAMs

Dyn. RAMs		DM
KM 4164 A20 (200 ns)	SAMSUNG	2.05
KM 4164 B15 (150 ns)	SAMSUNG	2.30
KM 4164 B12 (120 ns)	SAMSUNG	2.60
µPD 4164 C12 (120 ns)	NEC	3.40
MB 8264 A10 (100 ns)	FUJITSU	6.50
TMM 41256 P15 (150 ns)	TOSHIBA	6.40
µPD 41256 C15 (150 ns)	NEC	6.80
KM 41256-12 (120 ns)	SAMSUNG	6.84
µPD 41256 C12 (120 ns)	NEC	8.60
HM 50256 P12 (120 ns)	HITACHI	8.60
MB 81256 A10 (100 ns)	FUJITSU	12.48
µPD 41464 C15 (150 ns)	NEC	7.90
µPD 41464 C12 (120 ns)	NEC	8.90
TC 511000 P12 (120 ns, 1M x 1)	TOSHIBA	55.-

Stat. RAMs		DM
µPD 4016 C3 $\Delta$ 6116 (150 ns)	NEC	4.-
µPD 4364-12L $\Delta$ 6264 (150 ns)	NEC	6.84
µPD 43256-12L (120 ns)	NEC	26.50

EPROMs		DM
2764-250	verschiedene	6.50
27128-250	verschiedene	8.15
27256-200	TOSHIBA	14.25
27512-250	verschiedene	24.50

Angebot freibleibend.  
Wir liefern zuverlässig und sehr schnell!

## MEMORY ELECTRONICS

Inh.: Ursula Nohe  
Dechsendorfer Str. 10, 8522 Herzogenaurach  
Telefon 09132/61161

## EPROM-PROGRAMMIERER für IBM PC, XT, AT und Kompatible



- Programmiert 2716 bis 27512!
- INTEL-HEX 25er- und C-MOS-Typen
- Intelligenter Schnellprogrammier-Modus
- Spannungswandler auf der Karte
- Epromtyp per Software einstellbar
- Ausführliche Beschreibung
- Komplett mit Software
- Optional externes Gehäuse mit Textool-Sockel

Eprommer	DM 348,00
Eprommer mit ex. Gehäuse	DM 448,00
Bausatz	DM 298,00

### Computer-Service Frank Große-Wilde

Scharnholzstraße 52, 4250 Bottrop  
Telefon 020 41/68 89 17

# WYSE

## kennenlernen

### Bildschirmterminal Wyse WY-60

- 16 selektierbare Geschwindigkeiten von 50-38 400 Baud
- 14" flacher Bildschirm (Flat-Screen)
- Zeichendarstellung 7x12 Dot-Matrix in einem 9x16 Feld
- 16 programmierbare Funktions-tasten; mit Shift 32 Funktionen
- Taschenrechner, Kalender, Alarmuhr und ASCII Code Tabelle
- Standardmäßig mit den Emulationen: TeleVideo 910+, 920, 925, 950 und 955; ADDS Viewpoint A2 und 60; Lear Siegler ADM 3A, ADM5 und ADM31; IBM 3101, 3161, PC und AT



c't-Magazin 08/87

## Coupon

- Bitte senden Sie mir mehr Informationsmaterial — WY-60 —
- Bitte senden Sie mir Ihre Firmenzeit-schrift DISPLAY

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

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

Tel.: \_\_\_\_\_



Computer-Peripherie-Geräte GmbH  
6455 Erlensee · Beethovenstraße 26  
Telefon 0 61 83/83-0

Katalog kostenlos

## EPAC-80

Einplatinen Allzweck Computer

- ▶ Z80-CPU, 2.5-6.0 MHz
- ▶ 2 bidirektionale Ports (Z80-PIO)
- ▶ 16 Latches, optional mit 250 mA-Treibern
- ▶ 8 Signaleingänge
- ▶ Interrupt- oder Watchdog-Timer (14 Bit)
- ▶ 2 RAM/EPROM-Sockel für 2-16 KByte
- ▶ ECB-Bus-Anschluß; Wrap-Feld optional
- ▶ Beschrieben in c't 7/84

Fertigerät, getestet	168.72
Leerplatine + Handbuch	39.-
Wrap-Feld Aufpreis	20.-
Handbuch Schutzgeb. (wird verrechnet)	25.-

Conitec GmbH  
D-6100 Darmstadt 11  
Postfach 1103 42  
Telefon: (0 61 51) 2 60 13  
Telex: 4197298

**CONITEC**  
DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

## ECB-BUS-KARTEN:

PROF-80 (Z80-CPU, 128K RAM, Floppy, Uhr, V24)	798.-
PROF-180X (64180-CPU, 512K, Floppy, Uhr, V24, Centr.)	1250.-
GRIP-2/3 (Grafik 768x280/560, Spooler, V24, Centr.)	495.90
GRIP-5.2 (wie oben, 4 x schneller, mehr Befehle)	798.-
GRIP-COLOR (192K-RAM+Look-Up-Tafel, 4096 Farben)	ab 399.-
TURBO-RAM (256KB/1MByte RAM, MMU, DMA-Sockel)	ab 495.90
DISI-1 (RAM/EPROM-Floppy, 16 Sockel bis 2 MByte)	ab 399.-
UNIO-1 (PIO+PIO+STI+2xCentronics+Wrap-Feld)	440.-
PROGRAMMER-80 (Programmiert EPROMs 2716...27256)	440.-
AVIP-1 (Kamera-Interface, Sockel, A/D, Video-RAM)	ab 798.-
MULTIBAR (Barcode-Leseplatine, V24, Netzteil, Decoder)	555.-
EPAC-80 (ECB-Einplatinenrechner Z80+PIO+Timer)	168.72
CEPAC-80 (CMOS-Rechner NSC800+AIOT+Timer)	168.72
CEPAC-100 (CMOS-Rechner NSC800+A/D+Watchdog)	298.-
CEPAC-180X (CMOS-SLAVE-Rechner HD64180+A/D+ACIA)	399.-
POWER-SWITCH 8-fach Wechselstromschalter 220V/2.5A	298.-
OPTO-SWITCH (15 Eingänge, 24 Relais optoentkoppelt)	580.-
ECB-BUS-96 (96-polig, 5-10 Steckplätze)	ab 98.-
EXTENDER-96 (mit 90 Dip-Fix-Schaltern)	169.-
POWER-PACK (4 Spannungen, 120 Watt, o. Trafo)	399.-
PEPS-1 (EPROM-Simulator für 2716...27128)	250.-

### COMPUTER & PERIPHERIE:

CP/M-plus-Rechner CT180X (Tischgehäuse, ECB-Bus)	3990.-
Interaktiver Seriendatentester SIR-1	2280.-
Monitor CRT-201, P39, 12", mit Lautsprecher	340.-
COLOR-Monitor EIZO 8060E FLEXSCAN, 30 MHz	1995.-
Schreibdrucker NL-10, 120 cps	998.-
Modem DATAPHONE SZ14, FTZ-zugelassen, 300 Bd	248.-
Keyboard PREH PC-1 (IBM/1-A (CT180), 108 Tasten	498.-
Lauferk 6164 3.5" DS/DD/80Track/800 KB	399.-

Wir liefern auch Leerplatinen, Bausätze und Software.  
Katalog kostenlos. Händlerkonditionen auf Anfrage.

Conitec GmbH  
D-6100 Darmstadt 11  
Postfach 1103 42  
Telefon: (0 61 51) 2 60 13  
Telex: 4197298

**CONITEC**  
DATENSYSTEME

## ccp datentechnik

### Überschreiten Sie die MS-DOS\* 32 MB-Barriere

- Unterstützt beinahe jedes Laufwerk mit Kapazitäten zwischen 10—320 MByte.
- Läuft auf allen PC/XT/AT-kompatiblen Systemen (auch netzwerkfähig)
- 100% MS-DOS\* kompatibel

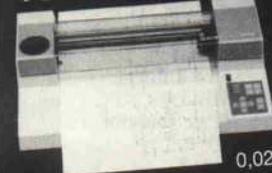
**DM 198,—**

\* MS-DOS ist eingetragenes Warenzeichen von Microsoft

**ccp datentechnik**  
Vertriebs GmbH  
Herderstraße 12 · 2000 Hamburg 76  
Telefon 0 40/2 20 12 26

## Preis-Sensation

### DIN-A3-Plotter mit Papierbewegung TSS 860



HP-GL-kompatibel

DM 3580,—  
6 Farben

0,025 mm Auflösung  
400 mm/s Zeichengeschwindigkeit  
Centronics- und V.24-Interface  
56 Zeichenbefehle

Lieferung per Nachnahme



TSS-Schmitz, Inh.: Brigitta Schmitz  
In der Holl  
5223 Bierenbachtal · Tel. 0 22 93/21 88

c't 8/87

kann es für DOS geschriebene Programme ausführen. Dennoch, für jedes dieser beiden Probleme kann eine eigene Lösung erworben werden.

QDF (QNX DOS File System) ist eine Administrator-Task zum Zugriff auf Disketten oder Platten, die im MSDOS-Format beschrieben sind (MS-/PCDOS ab Version 2.0). Als Gerätenamen können wie gewohnt die Laufwerksbuchstaben A:, B:, C: und so weiter verwendet werden. MSDOS-Ressourcen können durch Voranstellen einer Knotennummer vor den Laufwerksbuchstaben überall im Netz erreicht werden.

MSDOS-Textdateien bereiten unter QNX – ähnlich wie beim Datenaustausch mit UNIX – Probleme: Textzeilen werden in DOS-Textdateien durch Wagenrücklauf- und Zeilenvorschub-Zeichen (CR/LF) getrennt, während QNX den Record-Separator (RS) zur Zeilenbegrenzung benutzt. Deshalb muß man eine Liste mit Datei-Extensions (zum Beispiel TXT, PAS, C) vereinbaren, anhand derer QDF dann erkennt, daß solche Dateien entsprechend umgeformt werden müssen.

Die Administrator-Task QDOS, die zweite Lösung, erlaubt die Ausführung von DOS als Task unter QNX. Wichtig ist, daß das verwendete DOS definitiv eine englische Version von PCDOS sein muß, MSDOS und auch deutsches PCDOS tun es nicht. Auf jedem PC in einem QNX-Netzwerk kann aber nur je eine QDOS-Task laufen. Nichtsdestotrotz könnte man so QNX zum Aufbau eines PCDOS-Netzwerks benutzen – warum das nicht sinnvoll ist, erkläre ich weiter unten. Auch können neben einer QDOS-Task noch etliche QNX-Tasks auf einer Maschine laufen.

Dem Befehl QDOS kann als Operand die Laufwerksnummer einer Platte übergeben werden, die das PCDOS-System enthält. Man kann aber auch einen QNX-Dateinamen angeben und eine PCDOS-Platte als Datei auf einer QNX-Platte anlegen. Weitere Kommandoparameter betreffen die Priorität der DOS-Task, den zu reservierenden Speicherplatz und die Zuweisung von QNX-Ressourcen (Laufwerke, Schnittstellen) zu DOS.

QDOS emuliert das PC-ROM-BIOS unter QNX. Alle DOS-

Programme, welche sich also 'zahn' auf MSDOS- und BIOS-Aufrufe beschränken, laufen damit unter QDOS einwandfrei. Programme wie Side-Kick, die auf Teufel komm raus im Speicher oder an Ports herumspielen, stürzen üblicherweise ab. Ebenso muß man mit Abstürzen rechnen, wenn Programme 'heimlich', also ohne Benutzung entsprechender DOS-Funktionen, Interrupt-Vektoren 'verbiegen' oder Device-Treiber sich in von QNX benutzte Interrupts einhängen. Die meisten 'großen Anwenderpakete' für DOS sind aber weitgehend ordnungsgemäß programmiert, so daß hier nicht allzuviel Ärger zu erwarten ist.

Programme, die nur direkte Zugriffe auf den Bildschirmspeicher ausführen, laufen halt – wie auch unter DOS im Originalzustand – nicht auf Terminals beziehungsweise zerstören im Vordergrund laufende QNX-Fenster. Ansonsten aber sind sie harmlos, zumal ein Kommandoparameter 'Hold' DOS-Tasks anhalten kann, wenn auf eine QNX-Task umgeschaltet wird.

Vermeidbar dagegen wäre eine Zerstörung der FAT bei Schreibzugriffen mehrerer DOS-Arbeitsplätze auf eine logische DOS-Platte gewesen, ein Fehler, der leider auch bei vielen anderen DOS-Netzwerken immer noch auftritt. Die primitiv-

ste Lösung eines automatischen Device-Lockings ist zwar bei Verwendung von QNX-Dateien als DOS-Disks realisiert, besser wäre aber die vollständige Unterstützung eines IBM-kompatiblen NETBIOS und der Record-Locking-Mechanismen ab DOS 3.1 gewesen.

Das QNX-Handbuch empfiehlt daher auch, alle DOS-Dateien, die von mehreren Benutzern verändert werden können, einzeln als eigene logische Platten aufzumachen. Das Device-Locking, also die Sperrung des Zugriffs für andere User auf eine im Zugriff befindliche Platte, wirkt dann quasi als File-Locking.

So leistungsfähig QNX in seiner reinen Form als Betriebssystem gerade im Hinblick auf Netzwerkbetrieb auch ist (wobei dann auch Record-Locking geboten wird), als Ersatz für ein DOS-Netzwerk, etwa für Novell, steht es nicht zur Debatte. Im Single-User-Betrieb allerdings verschafft einem der Zugriff auf MSDOS-Software zum Beispiel Zugang zu leistungsfähigen Werkzeugen, die durchaus für die Entwicklung von QNX-Software benutzt werden können.

### Was gibt es sonst noch?

Wir haben einige Softwareprodukte tabellarisch aufgeführt,

die für das Betriebssystem QNX verkauft werden. Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig, denn für QNX scheint es anhand der uns vorliegenden Kataloge eine beachtliche Menge spezieller Programme zu geben.

Bedauerlich ist allerdings das derzeit noch mit BASIC und C etwas sehr begrenzte Angebot an Programmiersprachen. So fehlen Implementierungen von Lisp oder Prolog ebenso wie Pascal, Modula, Cobol und PEARL. Eine Implementierung des Modula-Entwicklungssystems M2SDS wurde uns aber von SW Datentechnik angekündigt und läßt auf ein modernes und komfortables Entwicklungssystem hoffen.

Rückfragen bei Anbietern haben ergeben, daß die Portierung von UNIX-Software, die als C-Quellen vorliegen, recht einfach und unkompliziert vonstatten gehe. Da für UNIX, dem QNX auch weitaus näher steht als MSDOS, so ziemlich alles Denkbare an Software zu haben ist, besteht also eine begründete Hoffnung auf eine reichhaltige Software-Zukunft.

### Gesamteindruck

So schön schnell, platzsparend und leistungsfähig das Betriebssystem QNX an sich ist, so schmerzlich sind derzeit die Einschränkungen in Komfort und

Name	Hersteller	Zweck
DOS Development System	Quantum	DOS-Programmentwicklung unter QNX
AP	Quantum	Terminkalender
CHAT	Quantum	Telekonferenz-Software
MAIL	Quantum	Electronic Mail
DOC	Quantum	Textformatierer (wie z. B. NROFF)
BASIC	Quantum	BASIC-Compiler
On-File	On-Line Data Corp.	dBase-III-kompatible Datenbank
CGEN	MS Associates	Konverter von MS-BASIC nach QNX-C
WPro	Klondike Software Inc.	Textverarbeitungssystem
YAS	Elsid Software Sys.	Tabellenkalkulation
PANEL	Roundhill	Maskengenerator
BTREE II	Micro Business Appl.	ISAM-Dateiverwaltung
BTREE	Softfocus	ISAM-Dateiverwaltung
ZIM	Zantbe Inform.	Datenbank
IOMEGA	IOMEGA	Bernoulli-Box-Treiber
GKS	SoftPak Technol.	Grafisches Kernsystem
SCULPTOR	MPD	Datenbanksprache
FACADE.XY	ACADZ	2-D-CAD-Programm
TRANSFORM.XYZ	ACADZ	3-D-CAD-Programm
Btx	--	Btx-Karte mit Software
angekündigt: M2SDS TEX-ASS-WINDOW+	Interface Technologies Bongartz u. Schmidt	Modula-2-Entwicklungssystem Textverarbeitung

Ein Ausschnitt aus dem Software-Angebot für das Betriebssystem QNX. Branchenlösungen und weitere Programmiersprachen werden in nächster Zeit erwartet. Im Text näher beschriebene Produkte sind hier nicht noch einmal aufgeführt.

Software-Angebot, die man in Kauf nehmen muß. Das betrifft alle bekannten Programmier-

sprachen außer BASIC und C ebenso wie unter DOS vertraute Anwendungsprogramme. Auch

das C-Entwicklungssystem unter QNX erreicht in Bedienkomfort und Lieferumfang nicht Produkte wie beispielsweise Microsoft-C. Freunde von syntaxgesteuerten Editoren und symbolischen Debuggern müssen unter QNX Abstriche machen.

und kommt dabei mit sehr wenig Speicher und normalschnellen PCs aus – was mit UNIX unter professionellen Gesichtspunkten schlicht unmöglich ist. (Abgesehen davon ist UNIX kein Echtzeitbetriebssystem.)

Andererseits kann man unter QNX Multitasking- beziehungsweise Echtzeitanwendungen unter Verwendung einer umfangreichen Bibliothek vergleichsweise einfach entwickeln

Verglichen mit reinen Echtzeitbetriebssystemen, wie sie üblicherweise in der Steuerungs- und Regelungstechnik eingesetzt werden, ist der angebotene Komfort allerdings noch als sehr groß einzustufen.

Alle QNX-Versionen beziehungsweise Anwenderprogramme können grundsätzlich im Multiuser-Betrieb (Terminals an PCs) benutzt werden. Lediglich beim Netzwerkbetrieb müssen die Versionen für eine bestimmte Anzahl von Netzwerkknoten ausgelegt sein.

Produkt	Preise der Versionen für jeweils		
	1 Knoten	4 Knoten	8 Knoten
QNX (nur Betriebssystem)	1282,50 DM	2565,00 DM	3847,50 DM
QNX plus C-Entwicklungsumgeb.	1852,50 DM	3705,00 DM	5557,50 DM
QDOS und QDF (DOS-Emulator und File-Unterstützung)	356,25 DM	712,50 DM	1068,75 DM
C-TREE (ISAM-Datenbank)	840,75 DM	1681,50 DM	2522,25 DM

Jedes Netzwerk-Board (Slot-Karte PC/AT) kostet 1692,90 DM, 10 Meter konfektioniertes Kabel 153,90 DM.

Anbieter:

Ingenieurconsult N.L. Schweers GmbH, Kapellenstr. 57a, 4005 Meerbusch 2, 021 59 / 4091 und 4092

SW Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 041 06 / 3998 und 69919

Die aufgeführten Preise (inklusive Mehrwertsteuer) vermitteln einen ungefähren Eindruck von den zu erwartenden Kosten, wenn man sich 'auf QNX einläßt'.

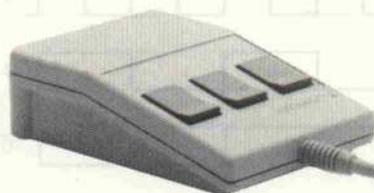
### Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ sehr komfortabler Programmeditor
- ⊕ BASIC und C untereinander kompatibel, Assembler-Einbindung leicht möglich
- ⊕ mehrplatzfähige BTree-ISAM-Dateiverwaltung lieferbar
- ⊕ PCDOS-Emulation sogar im Protected Mode möglich
- Assembler und Debugger recht primitiv
- PCDOS-Emulation nicht zu deutschen PCDOS-Versionen oder MSDOS kompatibel
- Netzwerkfunktionen (ab DOS 3.1) beziehungsweise NETBIOS nicht durch QDOS unterstützt

ct

# PYRAMID COMPUTER

GMBH



### LOGImouse C7

Die Maus aus der Schweiz!  
MICROSOFT kompatibel, 9- oder 25 polig einfach an RS232 anschließbar. kein Netzteil notwendig  
mit PLUS Paket 299.-  
mit BASE Paket 268.-

### Monitor 14" TTL

erhältlich in grün, bernstein, weiss, mit Kabel und Schwenkfuß 390.-

### PYRAMID BABY AT

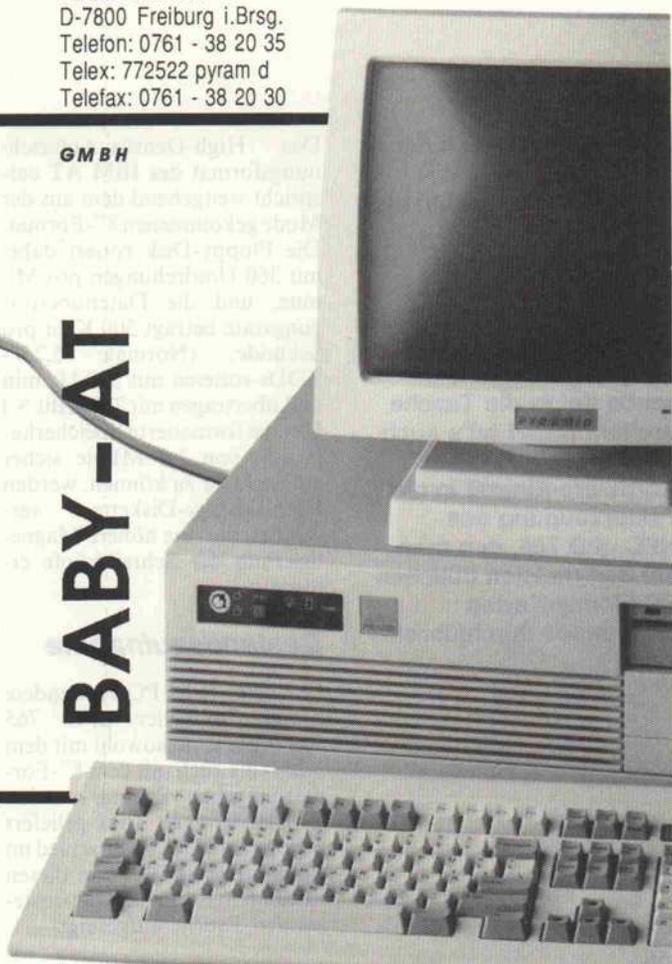
Ein 80286 AT der Spitzenklasse Komplettsystem mit 33 MB Harddisk 40 msec., 1.2 MB TEAC Disklaufwerk, Tastatur, Hercules kompatible Grafik, Printer- und Kommunikationsport, Uhr, 8 MHz Takt, PHOENIX BIOS 5290.-  
EGA Karte/ Monitor Aufpr. 1800.-

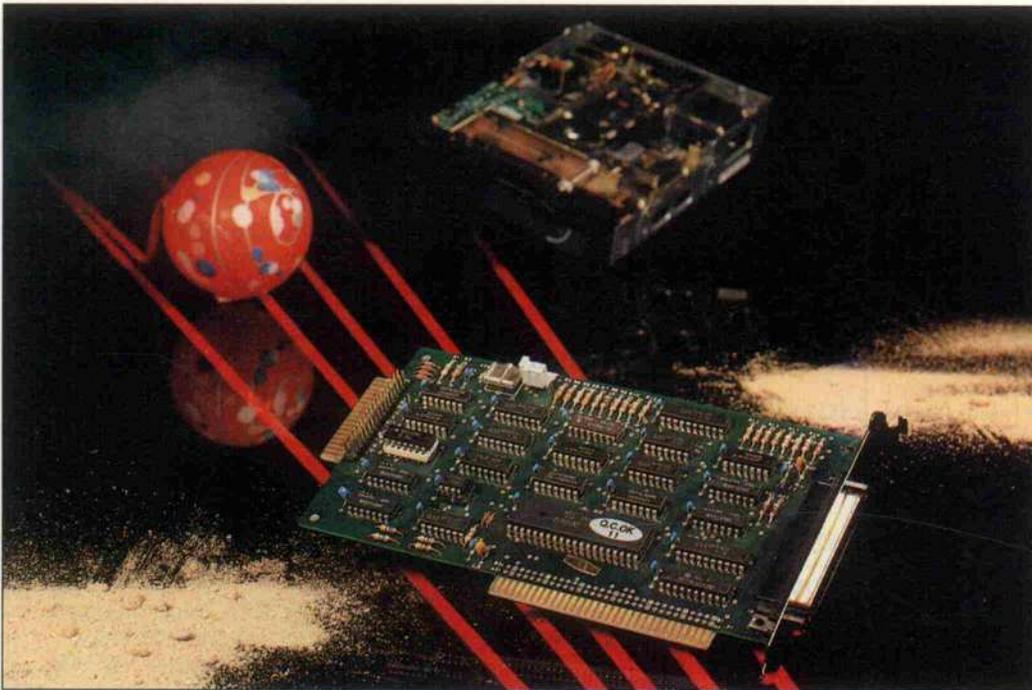
BABY-AT

PYRAMID Computer GmbH  
Kartäuserstraße 59  
D-7800 Freiburg i.Brsg.  
Telefon: 0761 - 38 20 35  
Telex: 772522 pyram d  
Telefax: 0761 - 38 20 30

### autorisierte PYRAMID Fachhändler:

NordCom, Alte Dorfstr. 62, 2316 Probsteierhagen, 04348-16 21  
Ebert + Stegemann, Basaltstr. 28, 6000 Frankfurt, 069-778327  
Schwenk EDV, Ginsterstraße 10, 7400 Tübingen, 07071-78 65 2  
Decke Engineering, In d. Spöck 10, 7600 Offenburg, 0781-58 867





5,25" 8"  
 Pin 19 CLK 4 MHz (1:1) 8 MHz (1:1)  
 Pin 21 WCLK 500 KHz (1:7) 1 MHz (1:3)

CLK ist dabei eine symmetrische Rechteckfrequenz mit 50% Tastverhältnis. WCLK ist eine unsymmetrische Rechteckfrequenz mit einer High-Periode von genau 250 Nanosekunden Länge (in beiden Betriebsarten).

Zur Takterzeugung wird auf der umgebauten (taiwanischen) FDC-Platine ein Quarzoszillator mit 8-MHz-Quarz, gefolgt von drei Invertern, zur 'Verstärkung' verwendet. Oft findet man aber auch wie auf der Original-Platine von Big Blue einen 16-MHz-Quarz mit anschließendem Flipflop, das die Taktfrequenz auf die Hälfte herunterteilt. Die erzeugte symmetrische Rechteckfrequenz wird einem 4-Bit-Binäerteiler 74LS93 zugeführt. An den verbundenen Anschlüssen Pin 1 und Pin 12 steht der Takt CLK mit 4 MHz symmetrisch zur Verfügung und ist unter anderem an Pin 19 des  $\mu$ PD 765 geführt.

# Variation in Disk-Dur

## AT-Drives am PC

Thomas Lampe

Warum denn gleich die alte FDC-Karte wegschmeißen, wenn man sich für 1,2-MByte-Diskettenlaufwerke entschlossen hat. Schließlich muß man für einen AT-tauglichen Adapter noch ganz schön tief in die Tasche greifen. Dabei tut's auch ein kleiner Hardware-Eingriff in die Takterzeugung des NEC  $\mu$ PD 765, den man auf den meisten üblichen PC-Floppy-Karten problemlos durchführen kann.

Das High-Density-Aufzeichnungsformat des IBM AT entspricht weitgehend dem aus der Mode gekommenen 8"-Format. Die Floppy-Disk rotiert dabei mit 360 Umdrehungen pro Minute, und die Datenübertragungsrate beträgt 500 KBit pro Sekunde. (Normale 5,25"-FDDs rotieren mit 300 U/min und übertragen mit 250 KBit/s.) Um die formatierte Speicherkapazität von 1,2 MByte sicher aufzeichnen zu können, werden High-Density-Disketten verwendet, die eine höhere Magnetisierung der Schreibköpfe erfordern.

### Bestandsaufnahme

Der beim IBM PC verwendete Floppy-Controller  $\mu$ PD 765 von NEC kann sowohl mit dem 5,25"- als auch mit dem 8"-Format umgehen. Er muß nur den jeweils richtigen Takt geliefert bekommen. Der Unterschied im Betrieb des  $\mu$ PD 765 in diesen Formaten ist in der nebenstehenden Tabelle aufgezzeigt.

Das Taktschema am Flipflop LS 109 muß man nur ein wenig modifizieren, wenn man auf High Density umrüsten will.

Diagramm a

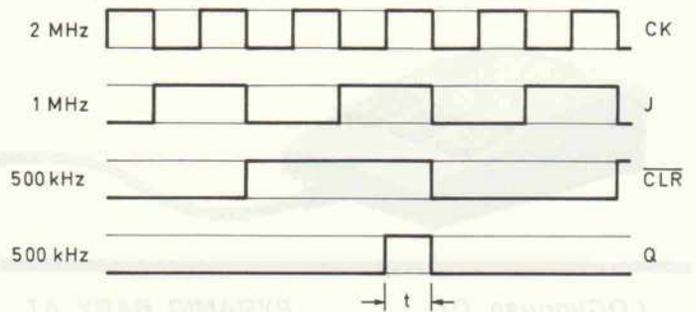
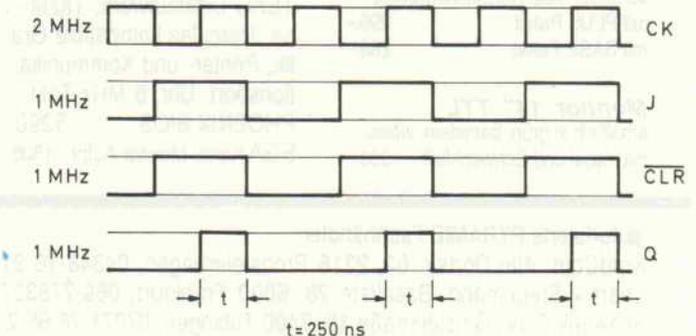


Diagramm b



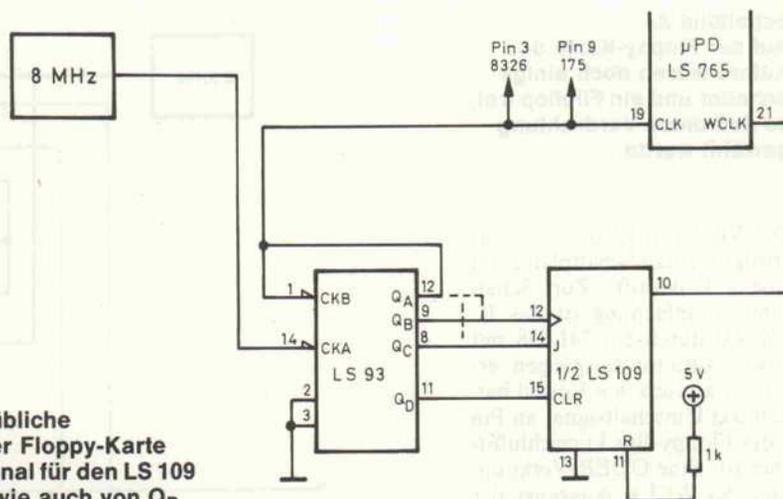
Zur Erzeugung der unsymmetrischen WCLK-Frequenz kommt noch ein JK-Flipflop 74LS109 zum Einsatz, das die drei Frequenzen 2 MHz, 1 MHz und 500 KHz verknüpft und daraus eine unsymmetrische Rechteckfrequenz mit 250 Nanosekunden High-Periode erzeugt (siehe Diagramm a). Diese WCLK-Frequenz erhält der Floppy-Controller über Pin 21.

Bei dem erwähnten Taiwan-Board wird – wie im Schaltbild 1 ersichtlich – das Flipflop mit dem 2-MHz-Signal (Ausgang Q1, Pin 9 des LS293) getaktet. Da dann der Puls erst mit dem leicht verzögerten CLR-Signal wieder auf low geht, erhält man eine High-Periode von etwa 280 ns. Beim Original IBM kommt hingegen das Taktsignal von Ausgang Q0, Pin 12 des LS293. Da beim JK-Flipflop (wenn J high ist) mit jeder positiven Taktflanke der Ausgang getoggelt wird, bekommt man dadurch eine High-Periode zwischen zwei positiven Taktflanken des 4-MHz-Signals, also genau 250 ns.

### Taktmanipulation

Für den High-Density-Betrieb werden die beiden Clock-Signale etwas manipuliert. Das 8-MHz-Signal wird nun nicht mehr über einen Teiler, sondern direkt als CLK-Signal verwendet. Die Konstruktion der WCLK-Frequenz von 1 MHz mit einer High-Periode von 250 Nanosekunden Länge erfolgt

**Schaltbild 1 gibt die übliche Takterzeugung auf der Floppy-Karte wieder. Das Clock-Signal für den LS 109 kann sowohl von Q<sub>A</sub> wie auch von Q<sub>B</sub> geliefert werden.**



durch das JK-Flipflop 74LS109, nur mit einer etwas geänderten Verknüpfung der Frequenzen 2 MHz und 1 MHz gemäß Diagramm b.

Nun sollte die Floppy-Karte nicht ausschließlich für den High-Density-Betrieb umgerüstet werden, sondern auch weiterhin den normalen Modus unterstützen. Alle Änderungen sind daher so über Gatter vorzunehmen, daß man über ein Signal zwischen HD und Nor-

**Man braucht keine neue Floppy-Karte, ein TTL-Chip und ein paar Leitungen reichen aus, um AT-Disketten bearbeiten zu können.**

mal umschalten kann. Doch woher soll man dieses Signal nehmen? Als einzige sinnvolle Lösung bietet sich dafür eine Auswertung des Drive-Select-Signals an, so daß man beispielsweise Laufwerk C: für HD reserviert.

Diese Laufwerkskennung ist physikalisch gemeint (hier Drive-Select-Code 2), die nicht unbedingt der logischen entspricht. MSDOS vergibt ja seine logischen Kennungen in der Reihenfolge der Einbindung der entsprechenden Treiber.

Will man außerdem auch mit den HD-Laufwerken 40-Track-Disketten lesen, so ist das Umschaltsignal auf Leitung 2 des Floppy-Bus zu bedienen. Das geht natürlich nur, wenn die Laufwerke sich auch umschalten lassen. Weiterhin muß man zu diesem Zweck das Laufwerk überreden, Doppelsteps auszuführen. Dies kann ein Software-Patch (ähnlich wie im Artikel 'Zwischen den Zeilen' in dieser c't-Ausgabe) bewirken, oder auch ein Hardware-Eingriff am Laufwerk. So läßt sich das vom Autor verwendete TEAC FD 55 GFV durch Entfernen eines Widerstandes und Einbau eines Schalters dazu bewegen. Setzt man statt Jumper zwei Dioden (Kathode zum Floppy-Bus) in die Drive-Select-Auswahl, so läßt es sich beispielsweise als Laufwerk A: im Normal- und als Laufwerk C: im HD-Modus ansprechen.

### Sparmaßnahmen

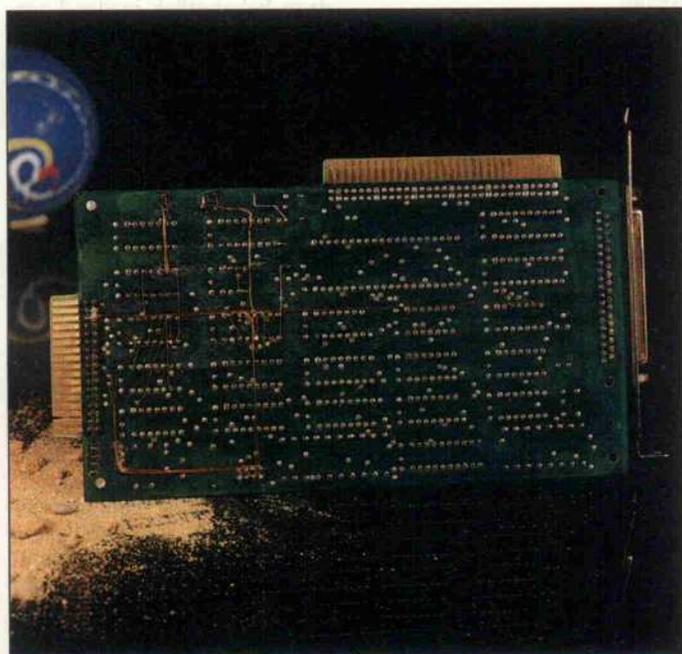
Der Umbau der Hardware stand unter der Prämisse, möglichst wenige Bauelemente zu verwenden. Es zeigte sich, daß

auf der vorhandenen Floppy-Karte noch einige ungenutzte Gatter vorhanden waren. Bei anderen Floppy-Karten ist eventuell ein TTL-IC huckepack aufzulöten. Zwei gangbare Lösungswege werden daher nachfolgend aufgezeigt. Zuerst der bei der vorliegenden Platine mögliche 'huckepackfreie' Weg, der dafür aber einige Widerstände und Dioden erfordert.

Eine Überprüfung ergab folgende ungenutzte Gatter:  
 – 3 × NAND eines 74LS00  
 – 1/2 JK-FF eines 74LS109

Bus-Pin	TEAC 55 GFV
2	High/Normal Density
4	In Use/Head Load/Open
6	Drive Select 3
8	Index
10	Drive Select 0
12	Drive Select 1
14	Drive Select 2
16	Motor on
18	Direction Select
20	Step
22	Write Data
24	Write Gate
26	Track 00
28	Write Protect
30	Read Data
32	Side One Select
34	Ready/Disk Change

**Das TEAC Laufwerk FD-55 GFV ist zur Zeit das am meisten verbreitete HD-Drive.**

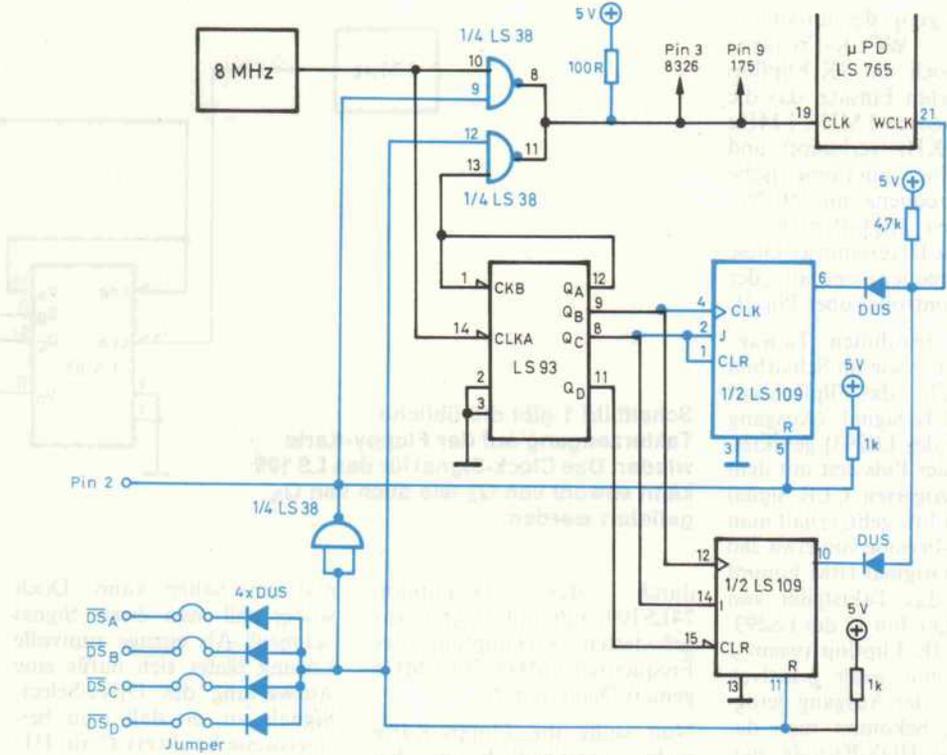
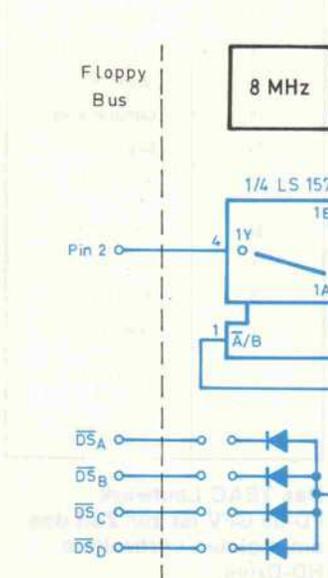


**Schaltbild 2.**  
Auf der Floppy-Karte des Autors waren noch einige Schalter und ein Flipflop frei, so daß diese Verdrahtung gewählt wurde.

Die Verdrahtung des Umbaus erfolgte gemäß Schaltplan 2 mit einem Fädelfstift. Zur Schaltungsvereinfachung ist das IC 74LS00 durch ein 74LS38 mit Open-Collector-Ausgängen ersetzt, was auch den Vorteil hat, daß das Umschaltsignal an Pin 2 des Floppy-Bus kurzschlußsicher ist. Eine ODER-Verknüpfung der WCLK-Ausgänge des 74LS109 mittels Dioden (als Wired-OR) erspart ein Gatter. Die ursprüngliche Leiterbahn der CLK-Frequenz wurde direkt am IC 74LS93 aufgetrennt und die neue Verbindung ange­lötet – auch der Datenseparator 8326 (= WD 9216) und der Write-Preshiftcircuit 74LS175 müssen mit der umschaltbaren Frequenz versorgt werden.

Alternativ kann man auch nach Schaltung 3 vorgehen. Hier kommt ein aufzulösender Vierfach-Datenselektor 74LS157 oder 74LS257 zum Einsatz, von dem nur zwei Selektoren benötigt werden. Einer kommt in die CLK-Leitung und einer vor den

**Schaltbild 3.**  
Bei Floppy-Karten, die dem IBM-Original entsprechen, ist die Lösung über ein huckepack-gelötetes LS 157 sinnvoll.



CLR-Eingang des LS109. Weitere Widerstände und ein Dioden-OR sind nicht nötig. Auf dem Laufwerk ist nur das Umschalt­signal auf andere Polarität zu jumpern. Wer will, kann das Umschalt­signal über einen der beiden freien Datenselektoren führen, wo es noch mal (aber nicht kurzschlußsicher!) verstärkt wird. Die beiden Eingänge legt man dann je nach gewünschter Ausgangspolarität an Masse und Plus.

Für die Befestigung der Widerstände, Dioden und Pfosten-

stifte kann man am Rand der Platine Löcher von 1 mm bohren und auf der Rückseite mit dem lackierten Kupferdraht des Fädelfstiftes verlöten. Etwas Klebstoff fixiert die vorgenommenen Änderungen.

Wenn abzusehen ist, daß man doch dauerhaft den HD-Modus ausschließlich für eine Laufwerkskennung einsetzt, sind Pfostenstifte für Jumper und die angeschlossenen Dioden überflüssig. Man benutzt dann nur das entsprechende Selektions­signal.

Ansonsten wird das Laufwerk als HD-Laufwerk angesprochen, wenn der entsprechende Jumper auf der Controller-Platine gesteckt ist. Die Auswahl des entsprechenden Laufwerks schaltet dann automatisch CLK und WCLK um.

**Zur Kenntnisnahme**

Zu guter Letzt muß man nur noch die Software überreden, mit dem HD-Laufwerk ver­nünftig umzugehen. MS-/PCDOS ab Version 3.1 sind dazu bekanntlich in der Lage. Mit dem Formfaktor F spezifi­ziert man die Art des Laufwerks in der Datei CONFIG.SYS. Mit `drivparm = /D:dd /F:1 /T:80 /S:17` überschreibt man die Werte für einen bereits eingebundenen Treiber, meist für die Laufwerke A: (dd=0) und B: (dd=1).

Oder man bindet den Treiber unter einer neuen Laufwerks­kennung ein:

`Device = Driver.sys /D:dd /F:1 /T:80 /S:17`

Die älteren Betriebssystem-Versionen kennen diese schönen Installationsmöglichkeiten nicht. Also muß man sich mit dem in c't 2/87 veröffentlichten 80-Spur-Treiber mit den ebendort beschriebenen Erweiterungen für AT-Drives behelfen.

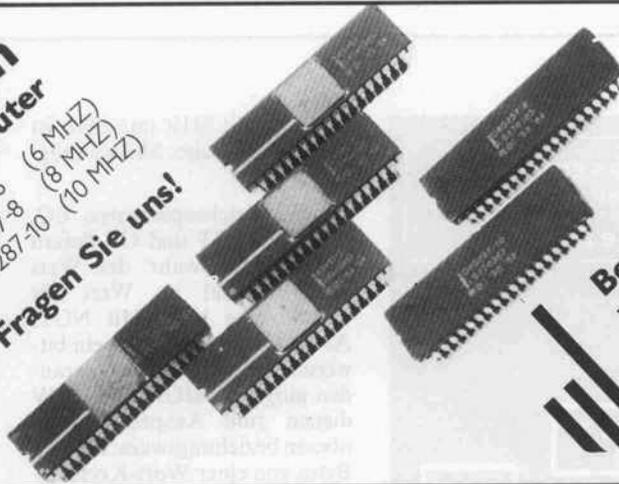


# Arithmetik-Coprozessoren für alle Personal-Computer

8087 (5 MHz)  
8087-2 (8 MHz)  
8087-1 (10 MHz)

80287-6 (6 MHz)  
80287-8 (8 MHz)  
80287-10 (10 MHz)

Preishits - Fragen Sie uns!



Bestellungen bis 17 Uhr werden noch am gleichen Tage ausgeliefert!

digital electronic  
siegfried lehrer  
Krankenhausstraße 12  
D-8870 Günzburg  
Tel. 0 82 21 / 3 00 23 - 24 - 25  
Telefax 0 82 21 / 3 04 62  
Telex 5 31 17 6

technik  
**dalvo**

vertrieb

Zehn Megahertz sicher im Griff.

## T-Baby-A

80286 — 10 MHz, ohne Wartezyklen  
»Landmark«: AT, getaktet mit 13 MHz  
Norton-Index: 11,5

Ausbaumöglichkeiten:

- 80287 Arithmetikprozessor
- bis zu 1 MB auf der Hauptplatine
- Speichererweiterung bis zu 16 MB
- 2x RS 232, 2x parallel
- bis zu 3 Laufwerke (FDD/HDD)



## TX 640-S

8088 — 10 MHz  
Norton-Index: 2,1

Ausbaumöglichkeiten:

- 8087 Arithmetikprozessor
- 640 KB auf der Hauptplatine
- Speichererweiterung bis zu 1 MB
- bis zu 4 Laufwerke (FDD/HDD)



Bärbel Dalheimer · Erbacher Straße 37 · 6127 Breuberg 1  
Telefon 0 61 65-20 60 · Telex 4 191 997 dtcc

Frank & Walter  
**COMPUTER GMBH**  
05 31/69 10 72



— Direktimporteur  
— eigener Werkstattservice  
— 7 Monate Garantie

Salzdahlumer Str. 196  
3300 Braunschweig

TELEX  
952 637 fwgbr d

**ACHTUNG!**  
**HÄNDLER-**  
**SUPERPREISE**

### ARCA PC/XT

IBM-PC/XT-Kompatibel



Mehr als  
10 000fach  
bewährt

### ARCA AT

IBM-AT-Kompatibel



In Einzelteilen oder Komplett

640K Motherboard mit 8088 CPU (4,77 MHz) Color-Grafik-Karte, Herkules-Karte, Multi-I/O-Karte, Laufwerke, Controller, Festplatten, Printer-Karte, RS-232-Karte, Multifunktionskarte und, und...

1024KB Mainboard mit 80286 CPU (6/8 MHz) EGA-Karte, HDD/FDD-Controller, Laufwerk, Harddisk, Multifunktionskarte, Seriell/Parallel-Karte, Speichererweiterungskarten und, und...

Grundpaket ..... ab **999,-**  
inkl. Textverarbeitung

Grundpaket ..... ab **2998,-**  
inkl. Textverarbeitung

Fordern Sie unsere **KOMPLETTE KOSTENLOSE LISTE** an oder Sie setzen sich mit uns telefonisch in Verbindung und lassen sich kostenlos und unverbindlich beraten. Wir stellen Ihnen gern Ihr individuelles System zu optimalen Preisen zusammen.

ANGEBOT: 2-MB-RAM-Card (OK) f. PC/XT

398,- DM

NEC P 6 216Z /24N. 1198,- DM  
Seikosha SL 80 AI 185Z /24N.898,- DM  
Amiga 500 1098,- DM  
Amiga 2000 a. Anfr.  
Atari 1040 m. Monitor u. Maus 1798,- DM  
Atari 520 STM m. Maus, Drive u. HF-Modul 925,- DM  
20 MB Festplatte XT/AT m. Contr. 779,- DM

### Weiter im Programm:

Commodore, Apple, Star, NEC, Teac Okidata, Brother, Panasonic, Zenith und, und...  
Monitore, Drucker, Laufwerke, Disketten und, und...

Alles zu Superpreisen

**KOMPLETTE LISTE anfordern!!!**

# Keiner ist besser!

4000 Düsseldorf-Eller · Gumbertstr. 197 · Telefon 02 11/21 72 70 · Geöffnet Mo.-Sa. ab 11.30 Uhr durchgehend.

10 MHz AT, mit 20 MB HD ab 3995,-  
12 MHz AT, mit 45 MB HD ab 5495,-  
80386 16 MHz ab 9995,-

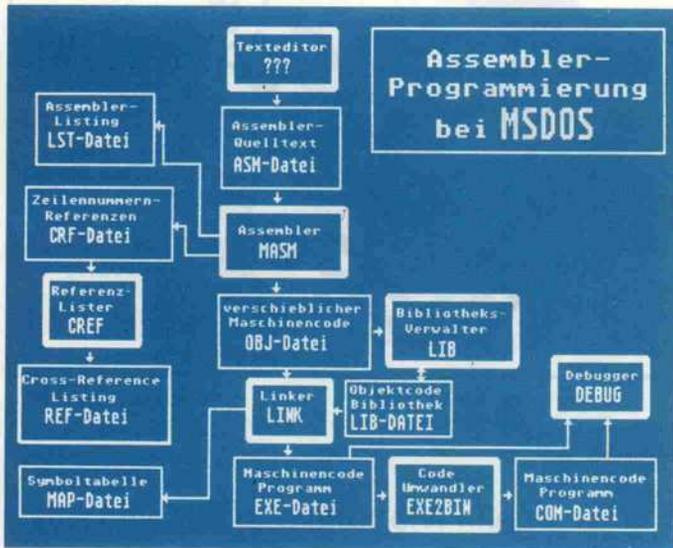
NEC Multisync EGA-Monitor 14" 1749,-  
EGA Wonder EGA Karte 848,-  
Genius C-Mos Maus mit Software 199,-  
NEC Drucker auf Anfrage  
Seagate ST 225 + Controller Tagespreise  
Lapine Titan File Card Tagespreise

**NEU:** Jetzt mit Finanzierung o. Leasing. Bitte fordern Sie unsere Gesamtpreisliste an. Alle Preise sind Abholpreise. Versand zzgl. DM 11,40 für Porto + Versicherung, bei Nachfrage zzgl. DM 28,50. Wir führen nur Originalware mit Garantie. Keine Grauiporte.

### Beispiele aus unserer Gesamtpreisliste

Clipper	2449,-
dBase III Plus	1329,-
Euroscript	899,-
F A	1298,-
Framework II	1329,-
Javelin	1329,-
Lotus 1-2-3	889,-
Lotus Freelance Plus	789,-
MS Word	989,-
Open Access II	1379,-
Texass Windows Plus	1679,-
Ventura Publisher	2950,-
Word Perfect	979,-
Wordstar 3.45 Extra	768,-

# Der Computermarkt GmbH



Abenteuer mit dem Makro-Assembler  
in zwei Teilen

# MASM – Assembler im Hochsprachen- Look

Zweites Abenteuer: Im Segment-Dickicht

Klaus Zerbe

Von Typen, Namen und Operatoren war im ersten Teil dieses Streifzugs durch den Dschungel der MASM-Welt die Rede. Ein paar Operatoren fehlten, die nun noch auf dem Weg liegen. Und dann stürzen wir uns in das schier undurchdringliche Dickicht der Segmente; vielleicht bahnt sich da ja doch ein Weg.

Den Additionsoperator '+' und den Attributoperator OFFSET haben wir bereits kennengelernt. Operatoren verknüpfen Operandenteile wie Konstanten und Symbolnamen zu Ausdrücken, die dann als Quelloperand oder Zieloperand zur Anwendung kommen. Manche Operatoren spezifizieren Operanden genauer oder wandeln deren Typ um, so wie beispielsweise OFFSET eine Konstantenadressierung erzwingt.

## Arithmetik

Über arithmetische Operatoren sollen hier nicht viel Worte verloren werden, sie entsprechen den Konventionen der meisten anderen Assembler. Neben den vier Grundrechenarten gibt es einen MODULO-Operator

(MOD). Mit SHR und SHL ist ein arithmetisches Shiften möglich.

Die Vergleichsoperatoren EQ, NE, LT, LE, GT und GE liefern als Wert für 'wahr' den Wert 0FFFFh und als Wert für 'falsch' eine Null. Mit NOT, AND, OR und XOR ist ein bitweises Verknüpfen von Operanden möglich. HIGH und LOW dienen zum Ansprechen des oberen beziehungsweise unteren Bytes von einer Wort-Konstanten (Beispiel 9).

## Segmentübergreifend (':')

Wie bereits erwähnt, setzt MASM beim Zugriff auf Labels und Daten die Benutzung bestimmter Segmentregister voraus. So werden Labels stets in bezug auf das Codesegment betrachtet. Variablen werden im Datensegment erwartet. Werden vor den Variablennamen jedoch ein Segmentname und ein Doppelpunkt gesetzt, so kann man den Zugriff auf andere Speichersegmente realisieren. An die Stelle des Segmentnamens kann auch der Name eines Segmentregisters treten (Beispiel 10).

## Typenübergreifend (PTR)

Die vom Assembler standardmäßig durchgeführte Typenkontrolle kann lästig sein. So muß man zum Beispiel manchmal an einzelne Bytes einer mit DW oder DD deklarierten Variablen herankommen oder nur den 16-Bit-Offset beziehungsweise das Segment einer 32-Bit-

Adresse für eine Operation benutzen.

Der Operator PTR erlaubt eine 'Typenumwandlung' des dahinter angegebenen Operanden, das heißt, der Operand wird als zu dem vor PTR angegebenen Typ kompatibel angenommen. Manchmal ist die Angabe eines Typs mit dem PTR-Operator notwendig, weil er aus der Instruktion sonst nicht erkennbar ist. Das gilt vor allem bei der Zuweisung von Konstanten zu indirekt adressierten Variablen (Beispiel 11).

## Kurze Sprungdistanz erzwingen (SHORT)

Der Operator SHORT vor dem Namen eines Labels provoziert einen Sprung mit einer 1-Byte-Sprungdistanz. Derartige 2-Byte-Sprungbefehle sind schneller als die normalen Sprünge mit 16-Bit-Adressen. Sollte die Adreßdistanz zu groß sein, erfolgt eine Fehlermeldung.

## Typ erzwingen (THIS)

Dieser Operator hat zwei ganz unterschiedliche Bedeutungen. Zuerst einmal kann man mit ihm Konstanten typisieren. Da man vor allem kleinen Zahlenwerten nicht ansieht, ob sie als Byte oder Wort gedacht sind, vermeidet man mit diesem Operator die bei PTR erwähnten Unklarheiten.

Außerdem liefert der Operator mit dem Operanden NEAR beziehungsweise FAR die Adresse der derzeitigen Instruktion (Beispiel 12).

```
CURPOS = 5*ZEILE + 7 ; Cursor-Position Zeile 5, Spalte 7
COL     = CURPOS MOD ZEILE ; liefert Spaltenwert (7)
LINE    = CURPOS / ZEILE  ; liefert Zeilenwert (5)
CURPAGE = HIGH CURPOS    ; liefert das obere Byte von CURPOS
CURPAGE = CURPOS SHR 8   ; ist gleichbedeutend
```

## Beispiel 9. Arithmetische Operatoren verbessern die Übersicht ungemein.

```
MOV AX,CS:[BX] ; adressiere ins Codesegment
MOV BX,ES:TABELLE ; Variable über Extrasegment-Register holen
MOV SI,CODE:VEKTOR[12] ; hole 13. Adresse aus einer Adreßtabelle ; aus dem Segment CODE
```

## Beispiel 10. Segmentregister oder -name mit ":" überschreiben ASSUME-Vereinbarungen.

```

XPOS DB 0 ; Byte-Variable
YPOS DB 0 ; noch eine Byte-Variable

MOV WORD PTR XPOS,0 ; löscht XPOS und YPOS gleichzeitig
MOV BYTE PTR XPOS,0 ; löscht nur XPOS

MOV WORD PTR [BX],12 ; ohne PTR-Angabe wäre Operandengröße
; nicht feststellbar

```

### Beispiel 11. Mit PTR läßt sich der gewünschte Datentyp festlegen.

```

BASIS EQU 16 THIS BYTE ; stellt klar: 16 ist ein Byte-Wert
NULL EQU 0 THIS DWORD ; stellt klar: NULL ist ein 32-Bit-Wert
JMP THIS NEAR ; ist eine Endlosschleife

```

### Beispiel 12. THIS erzwingt Typ oder liefert aktuelle Adresse.

#### Adresse abliefern (SEG, OFFSET)

Von einer Variablenadresse oder einem Label interessieren häufig nur der Segmentteil oder der Offset-Teil. Die Operatoren SEG und OFFSET werden einem Variablennamen oder Label vorangestellt und liefern einen entsprechenden Wortwert. OFFSET wird meist benutzt, um die Anfangsposition einer Datenstruktur (zum Beispiel eines Feldes) in ein Basis- oder Indexregister zu bringen. OFFSET forciert eine Konstantenadressierung, da es stets einen Konstantenwert (eine Adresse) abliefern. Wie bereits erwähnt, wird OFFSET deshalb manchmal auch bei Konstantenbezeichnungen verwendet, um redundantem Code vorzubeugen. OFFSET liefert bei Variablen einen verschieblichen Wert, da erst der Linker die genaue Lage der einzelnen Bestandteile innerhalb eines Segments festlegt (Beispiel 13).

#### Belegten Speicherplatz ermitteln (TYPE,LENGTH,SIZE)

Der Operator TYPE wird einem Variablennamen vorangestellt und liefert die Anzahl der Bytes, die eine Variable dieses Typs belegt. Das erscheint bei BYTE, WORD und DWORD, die entsprechend die Werte 1, 2 oder 4

abliefern, noch trivial. Hat man jedoch mit STRUC einen Verbund aufgebaut, so weiß man diesen Operator zu schätzen. TYPE liefert bei einem Feld die Anzahl in Bytes per Feldelement.

SIZE liefert die Anzahl der Bytes, die von einer Variablen belegt werden. LENGTH wird bei einem Feld benutzt, um die Anzahl der Feldelemente zu ermitteln. SIZE ist also das Produkt der von TYPE und LENGTH gelieferten Werte (Beispiel 14).

#### Direktiven

Bisher wurde auf die für ein Programm notwendige Einteilung in Speichersegmente nur beiläufig eingegangen. Hier werden nun die wichtigsten Direktiven zur Deklaration und Handhabung von Segmenten vorgestellt.

Es wurde bereits angedeutet, daß für alle Programmteile und Datenbereiche Segmente deklariert werden müssen. Die für diesen Zweck vorhandene Direktive SEGMENT ist nicht ganz unkompliziert. Sie hat allgemein folgenden Aufbau:

name SEGMENT Angleichung Kombination 'Klasse'

Dabei ist 'name' der vorangestellte Segmentname. Ein Seg-

mentname muß angegeben werden.

'Angleichung' bestimmt die Abgrenzung von benachbarten Segmenten durch den Linker. Dabei bedeutet BYTE, daß das Segment ohne Abstand hinter das vorherige Segment gelinkt wird. Bei WORD beginnt das neue Segment auf der nächsten geraden Adresse (Wortgrenze). PARA bewirkt, daß das Segment beim nächsten 'Paragraphen' beginnt, also dem nächstgrößeren Wert eines Segmentregisters (16-Byte-Block). Damit ist ein Anfangsoffset von 0 garantiert.

PAGE schließlich bewirkt, daß das neue Segment auf einer neuen 256-Byte-Speicherseite beginnt. Das kann bei Einheits-treibern und anderen residenten Programmen nützlich sein. Hier wird einer der Parameter BYTE, WORD, PARA oder PAGE angegeben.

'Kombination' legt die Anordnung der Segmente einer 'Klasse' beim Linken fest. 'Klasse' ist eine in Apostrophe eingeschlossene Zeichenkette, welche dazu dient, Gruppen von Segmenten zusammenzufassen. Segmente mit dem gleichen Klassen-Namen können so gelinkt werden, daß sie die gleiche Segmentadresse (Basisadresse) haben, also mit kurzen Adressen untereinander erreichbar sind.

Fehlen die Angaben über 'Kombination' und 'Klasse', so spricht man von einem Privat-Segment. Ein Privat-Segment beginnt grundsätzlich bei einer neuen, eigenen Segmentadresse, kann also von keinem anderen Segment aus mit 16-Bit-Adressen erreicht werden, selbst nicht von den unmittelbar angrenzenden Nachbarsegmenten.

Wird als 'Kombination' einer der Operanden PUBLIC oder STACK angegeben, so werden alle Segmente der gleichen

Klasse (alle mit der gleichen Zeichenkette als Operand 'Klasse') aufeinanderfolgend gelinkt und haben die gleiche Segmentadresse. Solche Segmente sind also mit 16-Bit-Adressen untereinander erreichbar. Die Bestandteile der einzelnen Segmente aus den verschiedenen Modulen werden dabei nicht vermischt, die Segmente einer Klasse sind also noch klar voneinander getrennt. Der Unterschied zu Privat-Segmenten besteht in der gemeinsamen Basisadresse für alle Segmente der gleichen Klasse. PUBLIC-Segmente sind der Normalfall, weshalb die Angabe des Operanden 'Kombination' auch entfallen kann.

Der Unterschied von einem PUBLIC-Segment zu einem STACK-Segment besteht darin, daß das fertige EXE-Programm den Stackpointer auf den Anfang des ersten STACK-Segments initialisiert. Deshalb braucht der Linker formal auch mindestens ein STACK-Segment. Fehlt dieses beim Linken eines Programms, so erfolgt eine Warnung vom Linker.

Diese Meldung 'No Stack Segment' des Linkers muß man nicht unbedingt ernst nehmen. Im Gegenteil, hat man vor, aus dem Programm mittels EXE2BIN ein COM-File zu machen, so darf das Programm lediglich ein CODE-Segment enthalten, sobald aber ein STACK-Segment existiert, ist eine Umwandlung unmöglich.

Weiterhin gibt es noch COMMON-Segmente. Hier ist überhaupt keine Trennung von Segmenten gleicher Klasse mehr gegeben. Im Gegenteil, alle Segmente beginnen hier beim Offset 0, überlappen sich also. COMMON-Segmente kann man als eine Art 'Scratchpad' ansehen, wo alle Module ihre temporären Daten ablegen. Ansonsten hilft die Überlappung der Segmente zwar Speicherplatz einzusparen, führt aber leicht zu schwer zu überblickenden

```

TABELLE: DW 100 DUP(?) ; Feld mit hundert Worten

MOV AX, SEG TABELLE ; Segmentteil
MOV DS,AX ; in Segmentregister
MOV BX, OFFSET TABELLE ; Offsettingteil in BX

```

### Beispiel 13. SEG und OFFSET nehmen Bezug auf die effektive Adresse, welche aber erst vom Linker festgelegt wird.

c't 1987, Heft 8

```

TABELLE DD 100 DUP(?) ; Tabelle mit 100 dekl. 32-Bit-Adressen
SIZE = SIZE TABELLE ; liefert Größe in Bytes (=400)
IDX = LENGTH TABELLE ; liefert Anzahl der Elemente (=100)
TYP = TYPE TABELLE ; liefert die Bytes/Element (=4)
SIZE = IDX*TYP ; liefert denselben Wert wie oben

```

### Beispiel 14. Einige Operatoren geben über Typ und Größe des belegten Speicherplatzes Auskunft.

Seiteneffekten, wenn andere Moduln mit einem solchen COMMON-Segment Veränderungen vornehmen.

Schließlich gibt es noch 'AT'-Segmente (hat nichts mit dem IBM AT zu tun). Dem Parameter 'AT' muß hier die absolute Segmentadresse folgen, bei welcher dieses Segment beginnen soll. Derartige Segmente können nicht geladen werden, dienen aber dazu, bestimmte Speicherbereiche mit fester Adreßlage anzusprechen, so zum Beispiel den Bildschirmspeicher oder ROM-Bereiche. Die in solchen Segmenten erzeugten Labels und Variablen tragen dementsprechend auch absolute Adressen.

Der Deklaration des Segments mit der SEGMENT-Direktive folgt der Inhalt des Segments, also Instruktionen beziehungsweise initialisierte oder uninitialisierte Daten. Beendet wird das Segment mit der Direktive ENDS, welcher der Segmentname vorangestellt ist (Beispiel 15).

#### Zusammenfassung von Segmenten (GROUP)

Mit der Direktive GROUP lassen sich mehrere Segmente zu einer Gruppe zusammenfassen. Alle Segmente dieser Gruppe werden dann vom Linker in das gleiche 64-K-Byte-Segment geladen, werden also behandelt, als ob sie einem Segment angehören würden. Natürlich müssen alle aufgeführten Segmente auch in 64 K-Byte Speicher hineinpassen, sonst erzeugt der Assembler eine Fehlermeldung. Gruppennamen können im Programm wie Segmentnamen verwendet werden, also als Operand der ASSUME-Direktive und Segment-Bezeichner erscheinen.

#### Zuweisung von Segmenten zu Segmentregistern

Mit der ASSUME-Direktive kann jedem der vier Segmentregister CS, DS, SS und ES des 8086 der Name eines Segments zugewiesen werden, welches im Programm deklariert wurde. Damit spart man sich bei den folgenden Instruktionen die ständige Angabe von Segmentnamen oder Segment-Präfix-Anweisungen beim Zugriff auf Variablen. Der Assembler produziert jedoch keinesfalls automatisch Code, um die Adressen der Segmente in die Segmentregister der CPU zu bringen. Das

ist allein Sache des Programmierers. Lediglich die Angabe eines Segment-Präfixes bei den folgenden Befehlen kann der Programmierer unterlassen.

Ohne eine ASSUME-Direktive müßte man bei jedem Speicherzugriff das Präfix des jeweiligen Segmentregisters voranstellen. Die Direktive ASSUME NOTHING hebt alle Zuweisungen zu Segmentregistern auf (Beispiel 16).

Die Direktive END ist am Ende jedes Assemblerprogramms notwendig. Ihr kann ein Label folgen, welches die Startadresse bestimmt. Nur das Hauptmodul eines Programms darf eine solche Einsprungadresse angeben.

```

;
; Deklaration eines privaten Segments, welches bei einer
; neuen Segmentadresse (neuer Paragraph) beginnt.
;
SEG1 SEGMENT PARA
SEG1 ENDS
;
; Hier ein Public-Segment, welches auf der nächsten
; Segmentadresse folgt.
;
SEG2 SEGMENT PARA PUBLIC 'DATA'
ENDS
;
; Diesem folgt ein Public-Segment der gleichen Klasse
; beginnend bei der nächsten geraden Adresse,
; SEG2 und SEG3 haben also die gleiche Segmentadresse,
; zwischen ihnen liegt unter Umständen ein freies Byte
; auf einer ungeraden Adresse.
;
SEG3 SEGMENT WORD PUBLIC 'DATA'
ENDS
;
; Auf der folgenden 256-Byte-Page beginnt ein Stacksegment.
;
STACKS SEGMENT PAGE STACK 'STAPEL'
ENDS
;
; Das folgende Segment erlaubt den Zugriff auf den Bildschirm-
; speicher mit einem Variablennamen SCREEN (Monochrom-Adapter)
;
VIDMEM SEGMENT PAGE AT 0B000H

SCREEN DW 80*25 DUP(?) ; 25 Zeilen je 80 Zeichen,
; jeweils Zeichen und Attributbyte

VIDMEM ENDS

```

#### Beispiel 15. Segment-Festlegungen können vielfältiger Art sein.

#### Verändern des Offsets (ORG)

Auch MASM kennt die Direktive ORG, welcher als Operand eine 16-Bit-Offsetadresse folgt. Diese Direktive stellt den Offset innerhalb des Segments auf diese Adresse ein. Das kann verwendet werden, um Lücken in Segmenten zu überbrücken. Gerade bei 'AT'-Segmenten bietet sich ORG zur Einstellung auf feste Adressen an. Aber auch

#### Beispiel 16. Mit ASSUME kann man sich die explizite Angabe des Segment-Präfixes ersparen.

zur Erzeugung von COM-Programmdateien, bei denen der Programmcode mit einem Offset von 100h beginnt, ist ORG vorteilhaft, wie ein Beispiel noch zeigen wird.

#### Modularitäten

Es wurde bereits angedeutet, daß man mit MASM geschriebene Programme in getrennten Moduln übersetzen kann, die dann erst vom Linker zu einer EXE-Datei gebunden werden. Hätte man keine Möglichkeit, Bezeichner für andere Moduln erkennbar zu machen, also auch keine Möglichkeiten, die Daten und Programmteile anderer Moduln zu nutzen, so wäre die

separate Assemblerbarkeit der Moduln nicht viel wert.

Diesem Zweck dienen die Direktiven PUBLIC und EXTRN. Den Direktiven folgt eine Liste der Symbole, die anderen Moduln zugänglich gemacht (PUBLIC) beziehungsweise aus anderen Moduln importiert (EXTRN) werden sollen. Als Symbol sollen hierbei Konstanten, Variablen, Labels oder Prozedurnamen gelten. Ausgenommen sind hierbei Konstanten, die mehr als zwei Bytes belegen (zum Beispiel reelle Zahlen).

Bei der EXTRN-Direktive muß den Symbolnamen noch ein Doppelpunkt, gefolgt von einer Typ-Definition, beigefügt werden. Daten sind so als BYTE, WORD oder DWORD anzugeben, bei Labels darf die Angabe von NEAR oder FAR nicht fehlen, und bei Konstanten folgt die Typangabe ABS.

Wesentlich ist auch die Textstelle, wo die EXTRN-Direktive erscheint. Wird die EXTRN-Direktive nämlich innerhalb der Grenzen eines Segments benutzt, so wird die Deklaration zwar in einem anderen Modul, aber im gleichen Segment erwartet. Steht die Direktive außerhalb der Segment-Deklaration, kann das Symbol an beliebiger Stelle eines anderen Moduls deklariert sein.

Erwähnenswert sind noch die Direktiven NAME und TITLE. Mit NAME erhält ein Modul einen Namen, von dem allerdings nur sechs Buchstaben signifikant sind. Der Name folgt

```

; Definition eines Datensgments
DATA SEGMENT PARA 'DATA'

TABELLE DW 100 DUP(?) ; Feld mit 100 Worten

STACK DW 100 DUP(?) ; weitere 100 Worte für Stack

TOP = THIS NEAR ; Stack zählt ab hier abwärts

DATA ENDS

; Definition eines Programmsegments
CODE SEGMENT PARA 'CODE'

; Nimm Segment DATA für Variablen und Stack!
ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:DATA

MOV AX,DATA ; Segmentregister aufsetzen
MOV DS,AX ; Datensgment
MOV SS,AX ; Codesegment
MOV SP,OFFSET TOP ; Stack aufsetzen, Segmentangabe
; kann entfallen, SS wird angenommen
MOV BX,OFFSET TABELLE ; BX weist auf Tabelle
MOV AX,[BX] ; holt automatisch Wort bei DATA:TABELLE

CODE ENDS

END

```

# SPEED.LIB

Die Toolbox der neuen Generation super-schnell und schlüsselfertig für Turbo-Pascal

So schnell, daß nicht jede Bildschirmkarte mitkommt! — Wir liefern natürlich für diesen Fall eine Bremse mit.  
 So optimiert, daß sich bei über 100 Routinen der Programmspeicher um nur 5K verringert.

## software



- TURBO Pascal Tools (PC-DOS)
- Abgestimmte Funktionen (DOS I/O [Bildschirm], STRING...)
- Keine Belastung der 64K-Grenze!
- Mit nur 5 (!) Befehlen ist beispielsweise ein volles Windowhandling möglich
- Hintergrundverarbeitung (Multitasking) wird zur Verfügung gestellt
- Einfaches Interrupt-handling
- Tastaturprogrammierung
- Druckerunterstützung
- Druckerfähiger

— Paßwortverwaltung — Taschenrechner — Leistungsfähiger Maskeneditor (wird im Source-Code mitgeliefert) u.v.m.  
 Voll kompatibel zu SPEED.ACCESS

Best.-Nr. 51820

DM 148,- Unverbindliche Preisempfehlung

SPEED.LIB stellt diverse I/O-Routinen zur Verfügung. Der Bildschirm I/O konnte um ca. 2000% (!) beschleunigt werden.  
 Neben diversen Grundfunktionen erhält der Benutzer auch mehrere interaktive Funktionen wie Taschenrechner, Tastaturprogrammierung, Deviceumschaltung, Errorhandling usw.

Verleihen auch Sie Ihren Turbo-Pascal-Programmen ein professionelles Aussehen und die entsprechende Geschwindigkeit!

SPEED.LIB ist die Turbo-Pascal Library mit umfangreichem deutschem Handbuch, die besonders zur Entwicklung kaufmännischer Anwendungen geeignet ist.

Im Fachhandel oder direkt beim Verlag erhältlich.  
 Händleranfragen willkommen.

SL 2.2

## EGRO ELEKTRONIK

die Firma im Grenzland

Aus unserem Lieferangebot:

### TRON XT 995,- DM

Mainboard 640 KB, 256 K bestückt, Colorgrafikkarte, Floppycontroller, 360-KB-Laufwerk, 150-Watt-Netzteil, XT-Gehäuse mit DIN-Tastatur, Erweiterungen auf Anfrage

### TRON AT ab 2595,- DM

TRON Portable ab 2495,- DM

Aus unserem weiteren Sortiment:

- 20 MB Festplatte incl. Kit 895,- DM
  - Maus MS-Komp. RS232 165,- DM
  - Monitor 12" grün/bernstein 245,- DM
  - Monitor 12" TTL grün/bernstein 295,- DM
  - Drucker ERGO 180 Z/s (DELA) 666,- DM
  - Centronikkabel 17,90 DM
  - RAM-Chips zum Tagestiefpreis. EPROMS 2764-27512 im Programm zu Toppreisen — rufen Sie einfach an. Elektronikbauteile ab Lager, auch Commodore Ersatzteile lieferbar.
  - Disketten 2D 10 Stck. 5.25 8,95 DM
- Preisliste CTB anfordern!!

### ELEKTRONIK Groß GbR

Inh.: Johann + Brigitte Groß  
 Rathausplatz 6 · 5120 Herzogenrath  
 TEL.: 0 24 06/70 01 · TX 8329951  
 Händleranfragen erwünscht!

## Deutsche Turbo-Tools



NEU

### Masken- und Menue-Generator mit deutschem Zeichensatz DM 349,-

- sowie:
- Optimizer 295,-
  - Power Utilities 295,-
  - Extender 295,-
  - TDebugPLUS 195,-

und weitere Tools  
 Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog mit Bonus-Diskette an:



Peter Enz  
 6380 Bad Homburg 6  
 Wetterauer Str. 12  
 ☎ 06172/46485

## Pfiffiges Zubehör

PC 95% schneller  
 Gepuffertes Kabel beseitigt Wartezeiten auf den Drucker. In Sekunden gegen Ihr jetziges Kabel getauscht.  
 #22064i, 298 DM



V.24 Buffer  
 Unterschiedliche Parameter für Ein- und Ausgang einstellbar.  
 #88128 (128K) 798DM  
 #88512 (512K) 998DM



Daten mitnehmen  
 Laden Sie Ihre Texte einfach in diese Box, nehmen sie mit ins Büro und drucken dort.  
 #22032b, 298 DM  
 #88032b (V24) 598DM



Teuren Drucker doppelt nutzen  
 Ohne jede Bedienung koppelt dieser Adapter zwei Rechner an einen Drucker.  
 #2i/c/0, 248 DM



Zweitdrucker man.  
 Kompakter manueller Umschalter inkl. aller Kabel. Vermeidet das gefährliche Umstecken.  
 #i/2c/0, 178 DM



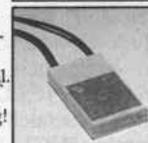
Zweitdrucker auto.  
 64K Buffer mit zwei Ausgängen. Ihr Programm wählt den notwendigen Drucker.  
 #i/2c/64, 498 DM



IEEE488 Interface  
 Keine Einschubkarte, rechnerneutral. V.24 Anschluß. Controller, Listener und Talker.  
 #38000, 1117.20 DM



PC: Spezialtastatur Interface: Jede Matrixtastatur an normalen IBMPC-Tastaturanschluß. Spezialtastaturen vermeiden Fehlbedienung!  
 #iti1, 298 DM



Video Interface  
 Rechnerunabhängig, V.24 Eingang, 80x24 oder Großschrift, HighRes-Grafik, für alle üblichen Monitore.  
 #81064, 698 DM



- Lange Leitungen für IBM-PC
- Tastaturverlängerung (2m) 29 DM
  - Monitorverlängerung (2m) 59 DM
  - Druckerterverlängerung (2m) 39 DM
  - Druckerterkabel (2m) 29 DM
  - Druckerterkabel (5m) 39 DM
  - Druckerterkabel (10m) 59 DM

"i"-Artikelnummer = Steckerfertig für IBM-PC und kompatible inkl. aller Kabel!

In der C-Version auch für andere Rechner.

wiesemann & theis gmbh  
 MIKROCOMPUTERTECHNIK



winchenbachstraße 3-5  
 5600 wuppertal-barmen  
 tel: 0202 505077  
 telex: 859 16 56  
 telefax: 0202 511050

```

;
; Die zwei Bildschirmseiten des Monochrom-Grafik-Adapters
;
VIDMEM SEGMENT PAGE AT 0B000H
PAGE1 DW 80*25 DUP(?) ; erste Seite bei Offset 0
      ORG 8000H ; zweite Seite bei Offset 8000H
PAGE2 DW 80*25 DUP(?)
VIDMEM ENDS

```

### Beispiel 17. ORG setzt einen festen Offset in einem spezifizierten Segment.

der Direktive als Operand. Ein derartiger Modulname ist für den Assembler allerdings ohne Belang und wird nur für den Linker gebraucht, der diesen in der von ihm erzeugten Symboltabelle angibt. Gibt man keinen Modulnamen mit NAME an, so werden die ersten sechs Zeichen der bei TITLE angegebenen Zeichenkette verwendet.

Die Direktive TITLE dient zur Definition einer Überschrift, die über den Programm listings erscheinen soll. Der Text dieser Überschrift folgt in Anführungszeichen als Operand der Direktive. Ein solcher Titel ist ebenfalls optional (Beispiel 18).

Eine andere Hilfe zur modularen Programmierung stellt die Direktive INCLUDE dar. Sie erlaubt die Einbindung von Quellcode-Modulen in ein Programm. Der Direktive folgt der Name einer Datei, deren Inhalt an dieser Stelle assembliert werden soll. Das ist mit der Include-Option von Turbo-Pascal zu vergleichen, nur können bei MASM INCLUDE-Direktiven auch verschachtelt werden, also durch INCLUDE eingebundene Quelltexte dürfen selbst wieder INCLUDE-Direktiven enthalten.

Soweit die lebenswichtigsten Direktiven, Operatoren und Operanden, ohne die man kein funktionierendes Programm zustande bekommt. Darüber hinaus gibt es noch eine ganze Menge weiterer Aspekte, deren Beschreibung aber den Rahmen dieses Heftes sprengen würde, beispielsweise

- bedingte Assemblierung
- Makros
- Listing-Erzeugung

Auch müßte man noch genauer auf die Funktion des Linkers, die Struktur der EXE-, OBJ- und LIB-Dateien und natürlich auf das Interfacing (Parameterübergabe, Speichermodelle) zu verschiedenen Hochsprachen

eingehen. Ein wenig davon (über den Aufbau von EXE-Dateien) finden Sie an anderer Stelle in diesem Heft. Auch andere Themen sind es wert, mal in einer späteren Ausgabe aufgegriffen zu werden.

### Vom langen Weg zu einem Assemblerprogramm

Nachdem Sie nun eine Vorstellung davon haben, wie ein MASM-Quelltext aufgebaut sein muß, wird hier noch kurz beschrieben, wie man diesen in ein (hoffentlich) lauffähiges Programm verwandelt.

Zuerst einmal müssen wir den Quelltext mit einem beliebigen Texteditor wie beispielsweise WordStar erfassen. Der Editor

sollte im Programm-Dateien-Modus benutzt werden, weil Steuerzeichen zur Textformatierung und dergleichen MASM nicht bekommen würden.

MASM erzeugt aus diesem Quelltext eine Datei mit verschieblichem Maschinencode (OBJ-Datei), welche als Eingabedatei für den Linker dient. Auf Wunsch kann man auch noch ein Listing (LST-Datei) erhalten, welches links vom Assemblertext den erzeugten Maschinencode in hexadezimaler oder oktaler Schreibweise darstellt. Solch ein Listing braucht man spätestens dann, wenn man mit DEBUG Fehler des Programms ausmerzen will und die Adressen der Daten und Programmzeilen braucht.

MASM kann auch noch eine Datei vom Typ CRF erzeugen, mit der das Zusatzprogramm CREF ein Cross-Referencelisting erzeugen kann. Ein solches Listing zeigt alle verwendeten Symbole und für jedes Symbol die Nummern der Zeilen an, wo es zu finden ist.

Man muß beim Aufruf von MASM keine Kommando-parameter angeben; dann fragt MASM die Namen der oben aufgeführten Dateien einzeln ab.

Zur Erstellung eines lauffähigen Programms brauchen wir nur noch den Linker LINK aufzurufen. Auch dieser fragt die benötigten beziehungsweise zu erzeugenden Dateien einzeln ab. Sind mehrere OBJ-Dateien (Modulen) durch den Linker zu verbinden, so werden deren Dateinamen durch Leerstellen oder Plus-Zeichen ('+') getrennt eingegeben.

LINK fragt nach dem Namen der ausführbaren .EXE-Datei und nach dem Dateinamen einer optionalen Symboldatei (MAP). Die Symboldatei ist eine Textdatei, welche die Adressen aller globalen Variablen und Labels nach dem Linker enthält.

Die von Link produzierte EXE-Datei kann unter MSDOS einfach als Befehl gestartet werden. Jedoch sind die Ladezeiten für EXE-Dateien größer als für COM-Dateien. Auch belegen EXE-Dateien mehr Speicherplatz. Einige Hochsprachen oder Anwendungsprogramme erlauben die Einbindung von COM-Dateien in damit erstellte Programme und Applikationen. Das gilt zum Beispiel für Turbo-Pascal und FrameWork. Die aus mehreren initialisierten Speichersegmenten bestehenden EXE-Dateien hingegen lassen sich nicht in solche Programme integrieren.

Wünschenswert wäre es also oft, das von LINK erzeugte EXE-Programm in eine COM-Datei umzuwandeln. Eine EXE-Datei kann aber aus einem Codesegment, einem Datenssegment und einem Stacksegment bestehen, während hingegen die Umwandlung in eine COM-Datei nur gelingt, wenn nur das CODE-Segment Informationen enthält.

So darf in Assemblerprogrammen, die umgewandelt werden sollen, nur eine 'Klasse' definiert werden, die Daten oder Instruktionen enthält. Das führt zwar zur Linker-Meldung 'No Stack Segment', ist aber unbedingte Voraussetzung für die Umformbarkeit.

Die Umwandlung ins COM-File erledigt das Programm EXE2BIN. Als Kommando-parameter sind der Name der EXE-Datei und der gewünschte COM-Dateiname anzugeben.

Damit Programme unter DOS laufen, sind einige zusätzliche Konventionen einzuhalten.

```

;
; Dieses Modul exportiert ein Unterprogramm:
;
      NAME CURSOR ; Modulname
CSEG SEGMENT PARA 'CODE'
      PUBLIC GOTO_XY ; exportiertes Symbol
;
; Bewege Cursor auf Zeile AH, Spalte AL!
;
GOTO_XY PROC NEAR ; NEAR-Prozedur
      MOV DX, AX ; Cursor-Position für INT 10
      MOV BH, 0 ; Seite 0
      MOV AH, 2 ; Funktionsnummer für INT 10
      INT 10H ; BIOS-Video-Interrupt aufrufen
      RET ; Rückkehr
GOTO_XY ENDP ; Prozedurende
CSEG ENDS ; Segmentende
      END ; Modulende

; Hier folgt das aufrufende Modul:
;
; Dieses Modul importiert ein Unterprogramm:
;
CSEG SEGMENT PARA "CODE" ; das gleiche Segment wie oben
      EXTRN GOTO_XY:NEAR ; importiert Symbol als Label
; ; mit kurzer Adresse, Symbol
; ; muß im gleichen Segment sein
;
; Es folgt der Aufruf des Unterprogramms:
;
      MOV AX, 0101H ; gehe zu Zeile 1, Spalte 1
      CALL GOTO_XY ; wird wegen Symboldeklaration zu
; ; einem NEAR-CALL
CSEG ENDS
      END

```

### Beispiel 18. Einzelne Moduln kann man mit Namen versehen, damit der Linker die Symbolnamen übersichtlich ausgibt.

IBM-XT-kompatible ..... ab DM 998,—  
 IBM-AT-kompatible ..... ab DM 2798,—

Apple-Kompatible + Zubehör ab DM 99,—  
 MC-68000-Rechner als Bausatz  
 oder fertig ..... ab DM 398,—

und natürlich alle Erweiterungen wie:

Harddisk 20 MB ..... ab DM 998,—  
 Floppy 2 x 40 Track ..... ab DM 248,—  
 BAS-Monitor ..... ab DM 248,—  
 Matrix-Drucker ..... ab DM 598,—  
 Typendrucker Juki ..... ab DM 698,—

Und Service in der eigenen Werkstatt!

Fordern Sie für einzelne Produktgruppen unsere Preisliste an. Händleranfragen erwünscht.

**ASC-ELEKTRONIK-VERTRIEBS-GMBH**  
 HIRSCHGRABEN 9-11 · 5100 AACHEN  
 TEL.: 02 41/2 52 26



**Hochwertige Software  
 für professionelle  
 Mikroprozessorentwicklung**

- KOMFORTABLES C-COMPILER-PACKAGE MIT: Compiler, Asm, Linker, Hex-Conv. für Eprom-Erzeugung, Hochsprachen-Debugger, Make, Diff., Grep, Profile etc.
- Romfähiger Code für: 8086/186/286, 8080, Z80, 6502, 68K
- Betriebssysteme: MS-DOS, CP/M-80, CP/M-86, Amiga
- Cross-Compiler unter MS-DOS für 8085, Z80, 68K, 6502

**NEU!!! SCHEMA VON OMATION  
 SCHALTPLAN — ZEICHENPROGRAMM**

- Superschnelles hochqualitatives Werkzeug für Profis
- Bauteilepositionierung mit Maus
  - Autom. Stück- und Verbindungslisten-Generator
  - Ausgabe auf Bildschirm, Plotter und Drucker
  - Bauteillebibliothek mit ca. 4000 Komponenten

FORDERN SIE EINE DEMO-DISKETTE AN (MS-DOS-RECHNER)  
 (DM 50,— wird angerechnet)

**Dipl.-Ing. Manfred Suchy**  
 Ingenieurbüro für Hard- und Software  
 Gottlieb-Daimler-Straße 12, 8037 Olching  
 Telefon 0 81 42/1 23 60  
 9.30—13.30 h

**KWEM GmbH**

Postfach 2528 · 3400 Göttingen · ☎ 05 51 / 6 20 47-49  
 ☎ 965 202 · Telefax 05 51 / 6 20 40



**Turbo-XT**

**1.109,— DM\***

• Gehäuse in AT-Ausführung mit Reset- und Schüsselschalter • LED-Anzeiger für Power und Festplatte • 8088: 2 CPU, (8087 Option) • 640K Mainboard (256K RAM best.) • 150 Watt Netzteil • Turbo-Geschwindigkeit 4,778 MHz (4,77/10 MHz Option DM 45,—) • 360K Floppy-Laufwerk (Made in Japan) • Multi I/O Karte, 2x RS 232, 1x par. Printer, Gameport, Clock, Kalender • Mono-Gratikarte (Hercules) • Kapazitive DIN-Tastatur • Aufpreis für 2. Laufwerk 250,00 DM • Aufpreis für 12" TTL Monitor, 22 MHz, 225,00 DM • Aufpreis für 20 MB Festplatte incl. Controller 850,00 DM • Speichererweiterung auf 640K 140,00 DM • Aufpreis für Tastatur mit separatem Cursorblock 49,00 DM • MS-DOS 3.2 und GW Basic

**Preis-Sensation  
 DIN-A3-Plotter**



solange der  
 Vorrat reicht

DIN-A3-Plotter  
 mit 6 Farben.  
 0,1 mm Genauigkeit  
 und 200 mm/s Zeichengeschwindigkeit.  
 Eingebauter Charaktergenerator.  
 Ausführung mit Centronics-Schnittstelle.

TSS 820 HP-GL-kompatibel ..... DM 2498,—  
 Aufpreis für V.24-Schnittstelle ..... DM 223,—  
 Lieferung per Nachnahme



TSS-Schmitz, Inh.: Brigitta Schmitz  
 In der Holl  
 5223 Bierenbachtal · Tel. 0 22 93/21 88

**DFÜ**  
 mit C64/128  
 Apple II  
 Atari-ST  
 AMIGA  
 IBM u. Komp.  
 mit Datenbanken, Mailboxen und Gleichgesinnten!

**MODEM für jeden COMPUTER**

resco C64/128 — MODEM, 300 BAUD, Voll-/Halbduplex, Original/Answer, Autwahl, V21 dt. Norm incl. passender Software für **NUR DM 98,—**  
 RS232C MODEM für IBM, ATARI ST, AMIGA, APPLE II, 300 BAUD, Voll-/Halbduplex, Autwahl, V21 dt. Norm für **NUR DM 198,—**  
 „HAYES“-kompatibles MODEM für IBM PC/XT/AT u. Kompatib., intelligent, mit eingebauter Software, 300 BAUD, arbeitet ohne Probleme mit Standardsoftware (Crosstalk, Framework, Sidekick, Procomm etc.) **AB DM 398,—**

Wir führen MODEM bis 9600 BAUD ...  
 Fordern Sie unseren Katalog an.  
 Bestellungen per Telefon oder Schriftlich — Zahlung per NN oder Voraussscheck zuzüglich DM 9,— Versandpauschale.  
 Alle Modems momentan ohne fernmündliche Genehmigung, daher ist der Betrieb am Postnetz in der BRD und West-Berlin nicht zulässig. Nur für Inhaus Verwendung!

**resco electronic GmbH + Co. KG**  
 Hiessenbachstr. 35  
 D-8900 Augsburg  
 Tel.: 08 21/52 40 33  
 Fax: 08 21/52 40 45  
 Tlx: 53776 resco d  
 MB: 08 21/52 40 35 8N1



**10 MHz Profi-AT**

**2.095,— DM\***

• Gehäuse wie IBM AT, ausbaufähig für alle Plattenlaufwerke, Slimline und hohe Bauart, z.B. 40-100 MB • Schüsselschalter für Tastatur • Taktfrequenzschalter • Reset-Taste • LED-Betriebs-, Turbo- und Festplattenanzeiger • CPU 80286 10 MHz, (80287 Option) • umschaltbar 6/10 MHz • Mainboard aufrüstbar auf 1 MB • 512 KB-RAM bestückt • 1 x 1,2 MB NEC Floppy mit Controller • Mono-Gratik/Printer-Karte (Hercules) • Parallele Schnittstelle • 200 Watt Netzteil • DIN Tastatur 84 Tasten • 14" TTL Monitor (Aufpreis 295,00 DM) • Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- und Cursorblock 49,00 DM • Speichererweiterung auf 640 KB/1 MB 59,00/136,00 DM • Aufpreis 2. Laufwerk 1,2 MB/360 KB 325,00/299,00 DM • 20 MB Festplatte mit Controller (Aufpreis 1.185,00 DM) • MS-DOS 3.2 und GW Basic



**12 MHz Kompakt-AT**

**2.145,00 DM\***

• Gehäuse für 3 Slimline FDD oder 2 FDD + 1 HDD mit Schüsselschalter, Reset- und Turboschalter, Gehäusehöhe ausreichend für alle Standard-AT-Karten • Mainboard aufrüstbar auf 1 MB • 8 Slots (6 AT, 2 XT) • 512 KB RAM (Standard) • 16 Bit Prozessor (Intel 80286) • Steckplatz für 80287 vorhanden • Taktfrequenz 6/8/12 MHz • 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MB • Mono-Gratikarte (Hercules-Kompatibel) • Printer Port • Systemclock/Kalender • 200 W Netzteil • DIN Tastatur mit 84 Tasten • 14" TTL Monitor (Aufpreis 295,00 DM) • Aufpreis für Tastatur mit separatem Nummern- und Cursorblock 49,00 DM • Speichererweiterung auf 640 KB/1 MB 59,00/136,00 DM • Aufpreis 2. Laufwerk 1,2 MB/360 KB 325,00/299,00 DM • 20 MB Festplatte mit Controller (Aufpreis 1.185,00 DM) • MS-DOS 3.2 und GW Basic

**10 MHz Kompakt-AT**

**1.985,— DM\*** wie 12 MHz Kompakt-AT jedoch Taktgeber 6/10 MHz

\* Monitor nicht im Preis enthalten.

1 Jahr Garantie • Technische Betreuung  
 Eigener Reparatur-Service

**Sonderpreise von  
 SBC**

Atari 2 MByte Erweiterung  
**Sonderpreis 968,— DM**  
 DC65/144 KByte mit 10 MHz, 12,5 MHz  
 für Apple II+e  
**1598,— DM 1798,— DM**  
 incl. Netzteil/Lüfter

Eproms 2764A 250 ns **11,90 DM**  
 27256 250 ns **12,90 DM**

TK 20 Turbokit für Schachcomputer mit  
 16 MHz **1698,— DM**  
 18—20 MHz **1998,— DM**

NOVAG Expert, Forte, Hegener + Glaser MM3  
 (Rebell), Fidelity Avant Garde, Avant Garde  
 2100

Rams 511000 150 ns **50,00 DM**

**SBC technischer Vertrieb**  
 Schaetzle + Bsteh GbR  
 Friedrichstr. 28, 7024 Filderstadt 1  
 Telefon 0 71 58/6 12 83

**Minipreise für Laufwerke**

<b>BASF</b>	
1,0 MB, 5 1/4", 6118, 2x80 Sp.	240 DM
1,0 MB, 5 1/4", 6138, 2x80 Sp.	290 DM
<b>Canon</b>	
1,0 MB, 3 1/2", MD 350, 2x80 Sp.	290 DM
0,5 MB, 5 1/4", MD 531, 2x40 Sp.	320 DM
1,0 MB, 5 1/4", MD 530, 2x80 Sp.	340 DM
<b>Teac 5 1/4"</b>	
0,5 MB, FD 55 BV, 2x40 Sp.	310 DM
1,0 MB, FD 55 FV, 2x80 Sp.	320 DM
1,6/1,0/0,5 MB, FD 55 GFV	340 DM
<b>Philips</b>	
0,5 MB, X 3132, 2x40 Sp.	290 DM
1,0 MB, X 3134, 2x80 Sp.	310 DM
<b>Controller</b>	
Floppy-Controller	100 DM
Floppy-Controller, 360 KB bis 1,2 MB Diskettenkapazität für XT/AT, gemischter Betrieb möglich, m. Software	225 DM
Hard-Disk Controller	200 DM
<b>Festplattenlaufwerke</b>	
10 MB BASF 6188, 80 ms.	795 DM
20 MB BASF 6188, R3, 80 ms.	850 DM
20 MB Seagate ST 225 m. Controller	850 DM
30 MB Seagate ST 238 m. Controller	980 DM
20 MB Drive Card	1280 DM

**Angelika Huber**  
 Elektronik-Bedarf

Wörnitzstr. 3, 8850 Donauwörth, Telefon 09 06/55 67

```

TITLE 'Minimal-Assembler-Programm'

NAME MINI

;
; Dieses Programm gibt eine Meldung aus
; und kehrt zum Betriebssystem zurück:
;
CR EQU 13 ; Wagenrücklauf
LF EQU 10 ; Zeilenvorschub
MSDOS EQU 21H ; MSDOS-Vektornummer

;
; Als spätere COM-Datei darf das Programm nur ein Codesegment
; besitzen, in welchem Instruktionen und Daten unterzubringen
; sind.
;
CODE SEGMENT PARA 'CODE' ; Definition des Code-Segments
ASSUME CS:CODE, DS:CODE ; alles in einem Segment

;
; Bei COM-Programmen beginnt das Codesegment mit der 100H
; großen Basepage. Diese ist ähnlich zur altbekannten CP/M-Basepage
; aufgebaut. Bei einem Offset von 100H beginnt dann das
; eigentliche Programm. Wegen dieses Offsets ist hier
; eine ORG-Anweisung vonnöten, um die Basepage zu überspringen.
; Damit aber ist das Programm als EXE-Datei nicht mehr ausführbar,
; denn bei EXE-Programmen beginnt der Code beim Segmentanfang
; (Offset 0).
;
ORG 100H ; überspringe Basepage

;
; Bei einem COM-Programm sind auch alle Segmentregister auf das
; eine Segment (Codesegment) voreingestellt, so daß wir uns hier
; den ganzen Segmentregister-Initialisierungsaufwand sparen
; und gleich ins "Eingemachte" gehen können.
;
HELLO: MOV DX, OFFSET STRING ; bei DS:DX steht Zeichenkette
CALL PRINT ; gib Zeichenkette aus
MOV AH,0
INT MSDOS ; Rückkehr zu MSDOS

;
; Unterprogramm zur Zeichenketten-Ausgabe:
;
PRINT PROC NEAR ; NEAR-Prozedur
MOV AH,9 ; Funktion Zeichenketten-Ausgabe
INT MSDOS ; MSDOS-Aufruf
RET ; Rückkehr
PRINT ENDP ; Prozedurende

STRING DB 'Guten Tag von MASM !',CR,LF,LF,'$'

CODE ENDS ; Segmentende

END HELLO

```

Beispiel 19. Ausgabe einer Meldung mit einer COM-Datei.

Schließlich müssen sie DOS für die Ein-/Ausgabe benutzen,

### Programme unter DOS:

sich mit Hintergrundprogrammen 'vertragen' und terminieren, ohne den ganzen Rechner aufzuhängen.

Vor allem aber muß auch klar sein, wie DOS die Kontrolle an das Programm übergibt. Das geschieht bei COM- und EXE-Programmen unterschiedlich. Hier sollen zwei Beispielprogramme das korrekte Starten und Beenden von COM- und EXE-Programmen darstellen, ohne näher auf die Hintergründe einzugehen.

### Als COM-...

Beispiel 19 muß unbedingt mit EXE2BIN zu einer COM-Datei umgewandelt werden. Als

EXE-Programm ist es nicht lauffähig, weil es einen Start-Offset von 100h (siehe ORG-Anweisung) im Codesegment besitzt. Ein EXE-Programm startet jedoch beim Offset 0 und würde deshalb abstürzen. Der Start-Offset von 100h ist aber auch eine Bedingung für die Umwandelbarkeit in eine COM-Datei.

Wie man an diesem Beispiel sieht, ist ein COM-Programm sehr einfach aufgebaut. Das beruht auf der Nachbildung der Situation unter CP/M, wo schließlich auch der ganze Aufwand mit den Segmentregistern nicht existiert.

### ... und als EXE-Datei

Dasselbe Programm soll hier zum Vergleich einmal in einer EXE-Version vorgestellt werden (Beispiel 20). Die EXE-Version realisiert die Aufgabe

unter Aufteilung von Programm, Daten und Stack in unterschiedliche Segmente. Deshalb kann diese Version nicht mit EXE2BIN in eine COM-Datei umgesetzt werden. Der Programmcode beginnt hier auch beim Offset von 0, da die Basepage bei den EXE-Programmen auf einer anderen Segmentadresse liegt.

Aber auch bei der Übergabe der Kontrolle an ein EXE-Programm zeigt das Register DS mit einem Offset von 0 auf die Basepage, welche mit einem Warmstart-Befehl beginnt. Üblich ist es daher, das Hauptprogramm eines EXE-Programms als FAR-Prozedur zu kodieren, welche zur Adresse DS:0 zurückkehrt.

```

TITLE 'Minimal-Assembler-Programm'

NAME MINI ; Modulname

;
; Dieses Programm gibt eine Meldung aus
; und kehrt zum Betriebssystem zurück
;
CR EQU 13 ; Wagenrücklauf
LF EQU 10 ; Zeilenvorschub
MSDOS EQU 21H ; MSDOS-Vektornummer

;
CSEG SEGMENT PARA 'CODE'
ASSUME CS:CSEG, DS:DSEG, SS:STAPEL

;
; Wenn MSDOS die Kontrolle an ein Programm übergibt, befindet
; sich in CS:IP die Einsprungsadresse des Programms und
; DS:0 zeigt auf die Basepage.
; Die Basepage enthält neben Übergabeparametern und
; Environment-Variablen zu Beginn einen Sprung zum Warmstart
; von MSDOS (wie beim guten alten CP/M).
;
; Das Hauptprogramm wird also am besten als FAR-Prozedur
; geschrieben, die zu DS:0 (dem Sprung zum Warmboot) zurück-
; kehrt.
;
HELLO PROC FAR
;
; Zuerst also DS:0, die Rückkehradresse, auf den
; Stack bringen:
;
START: PUSH DS ; zuerst das Segment
SUB AX,AX ; dann eine 0
PUSH AX

;
; jetzt das Datensegment des Programms ansprechen:
;
MOV AX,SEG DSEG ; Daten-Segment
MOV DS,AX ; aufsetzen

;
; nun die Ausgabe der Zeichenkette:
;
MOV DX, OFFSET STRING ; bei DS:DX steht Zeichenkette
CALL PRINT ; gib Zeichenkette aus
RET ; Exit zu MSDOS
HELLO ENDP

;
; Unterprogramm zur Zeichenketten-Ausgabe
;
PRINT PROC NEAR
MOV AH,9 ; Funktion Zeichenketten-Ausgabe
INT MSDOS ; MSDOS-Aufruf
RET ; Rückkehr
PRINT ENDP ; Prozedurende
CSEG ENDS ; Segmentende

;
; Datensegment enthält auszugebende Zeichenkette:
;
DSEG SEGMENT PARA 'DATA'
STRING DB 'Guten Tag von MASM !',
DB CR,LF,LF,'$'
DSEG ENDS

;
; Stapelsegment wird für LINK bereitgestellt:
;
STAPEL SEGMENT PARA STACK 'STACK'
DW 100 DUP(0) ; 500 Worte für Stapel reservieren
STAPEL ENDS

END START

```

Beispiel 20. Das gleiche Ausgabeprogramm wie Beispiel 19, diesmal als EXE-File.

# TESTO

GmbH  
Rüdenhausenerstraße · 8714 Wiesentheid  
Telefon (09383) 1237



## CP/M-80--MS-DOS-SOFTWARE

### Was sagt Charlie wohl dazu???

#### Compatible Rechner

##### PC XT-Turbo

640 KB RAM 8088 CPU Multi I/O  
2 x 360 KB-Floppy deutsche Tastatur  
Monochrom-Grafik-Karte 14 Zoll Monitor schwarz/weiß  
AT-Gehäuse m. Schlüsselschalter, LED's + Resetschalter **DM 1 998,00**

##### PC XT-Turbo

640 KB RAM 8088 CPU Multi I/O  
1 x 360 KB-Floppy deutsche Tastatur  
20 MB-Festplatte Monochrom-Grafik-Karte  
14 Zoll Monitor schwarz/weiß  
AT-Gehäuse m. Schlüsselschalter, LED's + Resetschalter **DM 2 698,00**

##### PC AT-286

640 KB RAM 80286 CPU 6/10/12 MHz  
Multi I/O 1 x 1,2 MB-Floppy  
deutsche Tastatur 20 MB-Festplatte  
Monochrom-Grafik-Karte 14 Zoll Monitor schwarz/weiß **DM 4 498,00**  
**14 Zoll Monitor schwarz/weiß DM 398,00**

##### Harddisk-Seagate mit

Controller 20 MB **DM 798,00**

Fachhändler für Novell-Netzwerke, Individualprogrammierung a. A.

**Personal-Computer-Systeme Joachim Ontyd**  
Bahnhofstraße 7

7515 Linkenheim · Telefon 0 72 47/30 08

##### Festplatten:

20 MB Lapine Titan ... 949 DM  
43 MB/40 ms Seagate ST 251  
incl. Software ... 1499 DM  
RLL Platten lieferbar  
XT Controller ... ab 219 DM

##### Monitore:

14" TTL-Monitor ... 319 DM  
14" ADI DM-14 ... 399 DM  
Visa FM1400 Flatscreen  
amber ... 609 DM  
weiß ... 619 DM

Übertragen Sie Ihre Vorlagen (Zeichnungen, Text) direkt auf den Bildschirm mit dem Handy Scanner

**Handy Scanner inclusive Software ... 898 DM**

**Reto-AT, US-Mainboard m. Dokumentation, 6/8/10MHz**, lizenziertes Phoenix Bios mit ROM-residentem Setup und umfangreichen Testroutinen, Waitstates für I/O einstellbar, IC's gesockelt, 512 kB Ram bestückt, 1,2 MB NEC Disk, große Tastatur, 43MB/40ms Festplatte mit Parkautomatik u. Partitionier- u. Vorkonfigurationssoftware, parallele und serielle Schnittstelle, Monochrom-Graphik-Adapt. (Herk. kompatibel) ... **5258 DM**

AT-kompatible Computer mit 6/10MHz, 0 Wait-States, Mini-AT Gehäuse, 1,2MB NEC Disk ... ab 2349 DM

##### Interessiert?

**Retosoft GmbH** Bleberer Straße 209  
6050 Offenbach

Mo.—Fr. 16.30—18.00 h Telefon (0 69) 85 16 30  
14.00—18.30 h Telefon (06 71) 4 12 43

##### HANDY

## SCANNER 898,-



Produkt des Monats Juni 87  
bringt Graphik und Text super-  
schnell auf Ihren Bildschirm!  
Auflösung 200 Punkte/Zoll  
Scanbreite 64 mm  
Für IBM PC/XT/AT  
(Für AMIGA und ATARI ST in Vor-  
bereitung) incl. Interface,  
Software und Grafikpaket.  
Für Techniker, Lehrer, Werbe-  
fachleute, Redakteure ...  
INFO für Händler bzw. Anwender  
bitte anfordern!

**SCANNERPAINT-Grafikpaket 149,-**  
**AT 386 8888,-**

<b>SEAGATE</b> 20 MB ST 225 598,- 30 MB ST 4038, 40 ms 1248,- 40 MB ST 251, 40 ms 1348,-	<b>LAPINECARD</b> 20 MB 65 ms 998,- LAPINECARD 30 MB 1398,- BUSINESSCARD 1098,- FILECARD 20 MB 1398,- HARDCARD plus 40 ms 1898,-	100 RAM 4164-15 228,- 100 RAM 4164-12 268,- 100 RAM 41256-15 618,- 100 RAM 41256-12 658,- FLOPPY DRIVE 360 kb 228,- FLOPPY DRIVE 1,2 MB 448,-
<b>MICROSCIENCE</b> 5 1/4" 20 MB 698,- 42 MB, 28 ms 2198,-	<b>STREAMER</b> 60 MB 1998,- 40 MB 1198,- 384 K RAM Aufrüstung 195,- 512 K RAM Aufrüstung 195,-	<b>COPROZESSOREN</b> 8087 (5 MHz) 259,- 8087-2 (8 MHz) 379,- 8087-1 (10 MHz) 545,- 80287-6 (6 MHz) 398,- 80287-8 (6 MHz) 638,-

<b>20 MB</b> formatierte K. mit Kabel u. Qualitätscontroller	BASF 848,- SEAGATE 748,-	MICROSCIENCE 898,- NEC 998,-
<b>32 MB</b> formatierte K. mit Kabel u. Qualitätscontroller	SEAGATE 848,- SEAGATE 1498,-	MICROSCIENCE 1098,- RODIME 1498,-

<b>NEC MULTISYNC</b> 1448,- VEGA DELUXE Autosync 828,- ATI EGA WONDER 745,- PARADISE EGA 480 Autos. 699,- Colorgrafikkarte 118,- 540 K-MF-CARD + SW, 64 K 218,- 256 K-CARD voll RAM 118,- 100 Disketten 5 1/4" 2 D 89,- 100 Disketten 5 1/4" 2 HD 330,- 100 Disketten 3 1/2" 2 D 330,-	<b>SCRIBECARD</b> 30 MB 1198,- <b>PLANTRON</b> PT-XT/20 MB 2598,- <b>AT EP 286</b> 3333,- TTL-MONITOR 14" 30 MHz 388,- DUALMONITOR 14" MGA, CG4448,- <b>MAUS</b> 100% Micros. komp. 149,-	<b>MULTITECH AT</b> Accel 900 FG 4998,- Accel 900/ 55 MB 26 ms 6698,- 1100 EG 1099,- <b>NEC P6 1 JG dt</b> 1188,- P6 color 1 JG deutsch 1598,- P7 1 Jahr Bar. deutsch 1598,- P7 color 1 JG deutsch 1598,- P5 XL 1 JG deutsch 2698,-
---	--	---

HANS-J. MEYER **DATENTECHNIK**  
FRANZ-LUDWIG-STR. 5 · D-8700 WÜRZBURG · TEL. 09 31/7 70 83

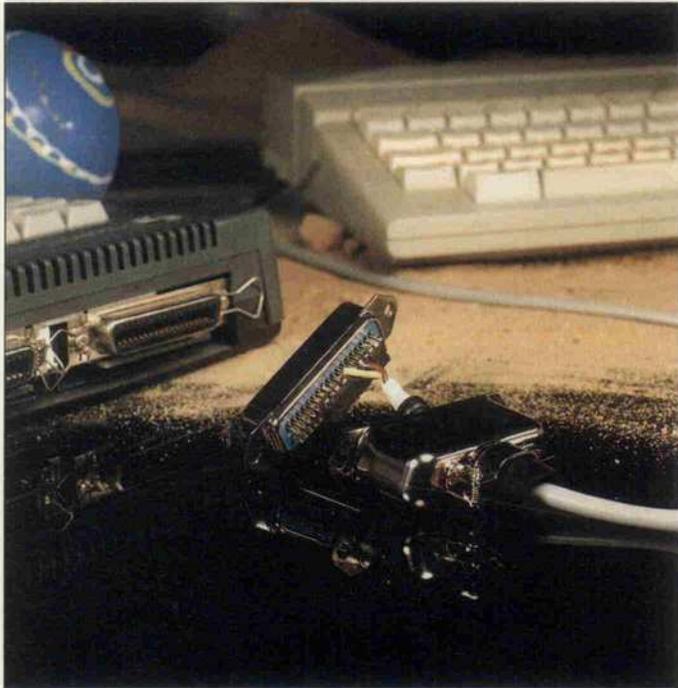
**Top für Desktop Publishing**  
12" Monochrom-Monitor

**Boxer 12 Grafik PC**

U. Husemann, Dipl. Grafik-Designerin

Ab sofort höhere Bildqualität bei Text- und Grafikdarstellung für PC's. TTL-Verbindung zum RGBI-Ausgang. Einwandfreie Wiedergabe auch von kritischen Farbdarstellungen in monochromen Helligkeitsstufen. Kompatibel zu allen Programmen.  
Fragen Sie Ihren Händler nach dem Boxer 12 Grafik PC.

**HANTAREX** Siegener Straße 23  
5230 Altenkirchen  
Tel.: 0 26 81/30 41/42  
Telex: 869 991 hantx d  
Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH



## Seitenwechsel

**Datentransfer zwischen CPC und Schneider PC, Atari, Amiga . . .**

**Bernd Behr**

Mancher CPC-Besitzer hat sich vielleicht inzwischen einen zweiten, moderneren Rechner zugelegt oder hat es noch vor. Früher oder später oder sofort besteht dann der Wunsch, Texte oder auch BASIC-Programme vom CPC auf den Neuen zu transferieren. Niemand soll hier ein sinkendes Schiff verlassen, denn erstens sinkt der CPC nicht und zweitens ist er kein Schiff – deshalb kann er ja auch nicht sinken. Unsere serielle Mini-Schnittstelle für den CPC ist folglich auch bidirektional nutzbar. Sie ist nicht einmal auf den CPC beschränkt, jedem Z80-Rechner ohne RS-232 kann sie verpaßt werden.

Diskettenaustausch zwischen CPC und anderen Rechnern ist wegen des vereinsamten 3-Zoll-Formats von vornherein zum Scheitern verurteilt. Hat man eine 5,25-Zoll-Station, dann reicht es auch nur zur CP/M-Kompatibilität. Eine serielle Schnittstelle fehlt dem kleinen Schneider leider, aber einen anständigen Centronics-Port nennt er sein eigen. Mit

wenig Aufwand läßt sich dieser zweckumrüsten; wenn's beliebt, sogar völlig ohne Platine.

### **Klein, aber fein**

Dazu braucht man lediglich einen MAX 232, dazu 4 Kondensatoren (22  $\mu$ F) und natürlich Kabel sowie zwei Stecker. Der MAX 232 wandelt +5-V-TTL-Signale in RS-232-C-eigene Si-

gnale mit  $\pm 10$  V (Senden) und umgekehrt (Empfangen). Er hat zwei Ein- und zwei Ausgänge, nämlich für TxD/RxD (Senden, Empfangsdaten) und für DTR/CTS (Handshake). Zum einfachen Datentransfer zwischen zwei Rechnern ist Handshaking wohl Luxus, deshalb reicht eine abgeschirmte dreiadrigte Verbindung.

Sie ahnen es sicher schon: man schickt einfach jedes Byte bitweise über eine Datenleitung des Centronics-Ports durch den MAXe, und an dessen Ausgang entschlüpfen RS-232-Signale – fertig ist die serielle Schnittstelle; Voraussetzung ist, daß der andere Rechner eine RS-232 besitzt. Andersherum geht's genauso, denn der MAXe wandelt ja auch zurück.

Unangenehm ist nur, daß der MAX eine Spannungsversorgung von 5 V benötigt. Angenehm ist, daß der MAX keine Spannungsversorgung von 5 V benötigt. Die 5-V-Versorgung ist zwar im Datenblatt angegeben; wir drehen aber versuchsweise einmal die Volt-Speisung herunter, und siehe da, bei 0 Volt tat er immer noch seine Dienste. Er saugt sich seine Spannung aus dem Datensignal. Das kann allerdings keine dauerhafte Lösung sein, es gibt sicher Situationen (andere Kommunikationspartner), wo er, derart auf Diät gesetzt, nicht mehr sauber arbeitet.

Die Moral von der Geschichte: Der I/O-Treiber bietet mit seinen maximal 160 mA ausreichend Reserven, um dem MAX auf einer zusätzlichen Datenleitung Saft zu geben; das sollte für sicheren Betrieb ausreichen. Das bedeutet, neben dem eigentlichen Datenbit wird auch ein zweites, immer gesetztes Bit gesendet. Messungen ergaben an der zur Stromversorgung umfunktionierten Datenleitung D1 4,5 V bei 6,8 mA. Mit  $\pm 5$  V liegt die Sendeleitung TxD am MAX-Ausgang im zulässigen Bereich einer RS-232-C, die als Minimum  $\pm 3$  V verlangt.

Sie brauchen dann für die kurze Verbindung vom CPC bis zum MAX 232/233 vier Leitungen; die Belegungen können Sie den Tabellen entnehmen.

Manche Rechner, wie der Schneider PC, erwarten Handshaking-Signale auf den Leitun-

gen RTS/CTS/DSR/DTR/. In solchen Fällen muß man an deren Buchse die Pins 4 mit 5 und 6 mit 20 überbrücken

### **Platz für den MAX**

Ein Stückchen Lochrasterplatine nimmt den MAX 232, die vier Kondensatoren und die Lötstifte für die Kabelanschlüsse auf. Dieses Platinchen kann an dem jeweiligen Stecker für den Centronics-Port befestigt werden.

Soweit die eine Lösung, bei der man ohne Kabel und Stecker auf Kosten von 17 bis 25 DM (je nach Anbieter) kommt. Wer's noch etwas kompakter haben will und bereit ist, knapp 10 DM mehr anzulegen, besorgt sich einen MAX 233.

Dieser jüngste Sproß der MAXe braucht keine externen Kondensatoren mehr, die sind jetzt integriert. Damit wäre eigentlich eine Lochrasterplatine überflüssig, doch wohin dann mit dem MAXe. Beim CPC 6128 können Sie ihn, geschickt isoliert, direkt im Centronics-Stecker unterbringen. Vorsicht beim Biegen der Beinchen!

### **Auf Sendung**

Die Kompaktschnittstelle erfordert auch noch ein wenig Programm, denn der Centronics-Port wird ja recht unkonventionell genutzt. Das abgedruckte Programm FILTRANS läuft sowohl unter CP/M 3.0 (Plus) als auch CP/M 2.2 (nur TPA-Obergrenze anpassen) und kann daher auf allen CPCs benutzt werden. Der Teil, der eine Datei von Diskette in den Speicher liest, ist recht einfach gehalten. Der Dateiname muß beim Aufruf in der Kommandozeile mit angegeben werden, weshalb jede zu überspielende Datei einen Neustart von FILTRANS erfordert. Wer mag, kann sich diesen Teil etwas komfortabler gestalten.

Die beiden Kernroutinen BYTEAUS und WAIT sind entsprechenden Routinen der SuperTape-Software angelehnt, insbesondere SuperTape für CPC 464 [1]. Man könnte diese beiden Routinen auch als Inline-Code in ein Turbo-Pascal-Programm einbauen. Eine weitere Möglichkeit wäre, sie in einen freien TPA-Bereich zu legen und den Vektor für Printer Out-

### MAX 232

1	→ Kd 1 (+)	
2	→ Kd 3 (+) / (-)	→ C 3 (D1)
3	→ Kd 1 (-)	
4	→ Kd 2 (+)	
5	→ Kd 2 (-)	
6	→ Kd 4 (-) / (+)	→ C 9 (GND)
7		→ RS 3
10		→ C 2 (D0)
12		→ C 11 (BUSY)
13		→ RS 2
15		→ C 9 (GND)
16		→ C 3 (D1)

(Kd = Kondensator; C = Centronics; RS = RS-232-C)

### MAX 233

1	→ C 2 (D0)
3	→ C 11 (BUSY)
4	→ RS 2
6 ↔ 9	→ C 9 / RS 7 (GND)
7	→ C 3 (D1)
10 ↔ 16	
11 ↔ 15	
12 ↔ 17	
18	→ RS 3

put darauf umzubiegen. Dateien ließen sich dann mit beliebigen Druckprogrammen senden.

### Viertakter

Der erste OUT-Befehl in BLOCKAUS dient dazu, die Schnittstelle auf Ruhepegel (high) zu setzen, damit die Empfängerschnittstelle auch sicher die Flanke des ersten gesendeten Bits, des Start-Bits, erkennen kann. In der darauf folgenden Pause soll sich der Pegel beruhigen.

BLOCKLOP übergibt jedes Byte der Datei an die Routine BYTEAUS. In dieser Routine geht es jetzt um jede Millisekunde. Die Bits eines Bytes müssen zeitsynchron übertragen werden, in Abhängigkeit von der Baudrate.

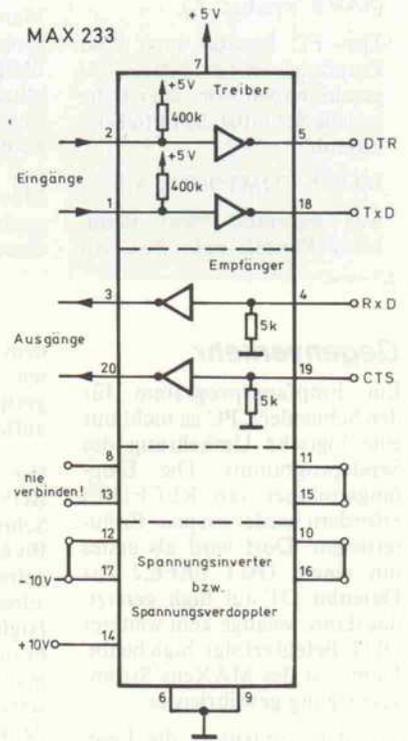
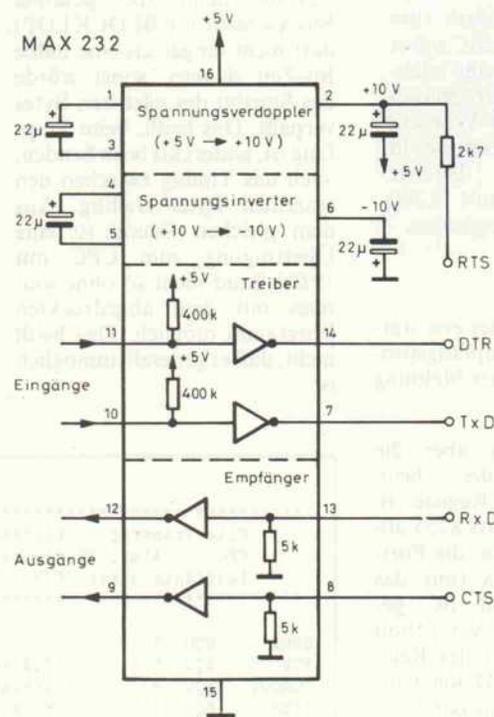
Bei 4 MHz Taktfrequenz und einer Baudrate von 4800 Bit/Sekunde beträgt der Zeitabstand zwischen den Bits 832 Takte ( $4 \text{ Mio. DIV } 4800 = 832$ ). Die Routinen BYTELOP und WAIT müssen nun so aufeinander abgestimmt sein, daß die Differenz durch 16 teilbar ist. Bei niedrigen Baudraten ist das nicht so zwingend, Abweichungen von 5% sind noch nicht so problematisch. Der Wert der Variablen BDFAKT errechnet sich folgendermaßen:

```

832
- 80 BYTELOP
- 52 WAIT
+ 4 (wegen 16*n-4)
-----
704 / 16 = 44
    
```

Für die 9600 Baud ergibt sich nach dieser Rechnung der Wert 18, bei 19 200 Baud nur noch 5. Wenn Sie die zeitkritischen Routinen ändern möchten oder neue schreiben wollen, können

**Die beiden Tabellen zeigen kurz und bündig, welche Anschlüsse miteinander verbunden werden müssen. Bei der Anordnung und Platzierung der Schaltung können Sie eigene Phantasie walten lassen.**



Sie dem Programmlisting entnehmen, wie die Taktanzahl jeder Routine zu ermitteln ist.

Mit den normalen Taktwerten der Z80-Befehls-Codes kann man bei den CPCs nichts anfangen. Sie weisen diesbezüglich eine Besonderheit auf: Die CPU tanzt nur im Vierteltakt. Um sich vor Kollisionen mit dem Videoregister zu schützen, führt sie so viele WAIT-Zyklen

aus, bis die Taktzahl durch 4 teilbar ist. Genauer können Sie das in [1] und [2] nachlesen; im Artikel 'Vertrackte Wartetakte' [2] sind die Ausführungszeiten aller Z80-Befehle bei den CPCs aufgeführt

### Hüben und drüben

CPC und Atari unterhielten sich in '9600 Baud' angeregt und ver-

standen sich ausgezeichnet. Die CPCs haben noch genügend Luft in der Taktrate, so daß besonders Eilige auch mit 19 200 Baud fahren können; allerdings muß der Empfänger in der Lage sein, dieses Tempo zu halten, was in der Regel vom Empfangsprogramm abhängig ist. Ein Terminalprogramm auf dem Amiga 1000 schaffte nur 4800 Baud.

Beim Atari diente als Empfangsprogramm eine Prozedur in GFA-BASIC (mit 19 200 Baud). Jedes Terminalprogramm tut es auch, deren es etliche als Public-Domain-Software gibt. Der Vorteil eines selbstgeschriebenen Programms liegt in der Möglichkeit, bei Bedarf Texte gleich zu konvertieren (verschiedene Zeichensätze).

**Die Kondensatoren, die der MAX 232 noch benötigt, entfallen beim jüngeren Bruder. Beide haben den Vorteil, daß sie eine ± 12-V-Versorgung der RS-232-C-Treiber entbehrlich machen.**

## Gegenüber

Was ist bei des Schneiders Gegenübern zu tun? Zunächst sind die Parameter der seriellen Schnittstelle einzustellen. Die wichtigsten sind: Baudrate – wie beim Gegenüber; ohne Parität; 8 Bits/Zeichen; Voll-Duplex; 1 Start-, 1 Stoppbit; ohne XON/XOFF. Außerdem müssen beim Textaustausch zwischen CPC und neueren Rechnern die Um-laute konvertiert werden.

## Schneiders unter sich

Es bietet sich an, BASIC-Programme vom CPC zum PC1512 zu übertragen, sie laufen dort mit wenigen Änderungen auch im GWBASIC. Vorher speichert man das BASIC-Programm auf dem CPC als ASCII-Datei ab (SAVE 'xyz.bas',A).

Den PC bereitet man zum Empfang von Textdateien folgendermaßen vor: zuerst die serielle Schnittstelle initialisieren mit

```
MODE COM1:9600,n,8,1
```

was bedeutet: 9600 Baud, keine Parität, acht Bits, ein

Stoppbit. COM1 bezeichnet die Schnittstelle, also die Quelle. Der Empfangsstart erfolgt dann mit

```
COPY COM1:Dateiname
```

Beim Senden vom PC zum CPC stellt sich das Problem, wie die Enderkennung gesendet werden kann. Dies kann das kleine 1A-Programm erledigen, das im Artikel 'IBM-Connection' (c't 7/87) schon denselben Zweck erfüllen mußte.

## Atari hin und zurück

Beim Atari ST sind die Parameter mit den Accessories VT52-Emulator oder RS-232-Einstellung einstellbar; die Baudrate allerdings nur bis 9600 Baud. Ein Terminalprogramm ließ sich auch auf 19200 Baud stellen, konnte aber das Tempo nicht halten.

Man kann sich ein Terminalprogramm auch einfach zum Beispiel in GFA-BASIC selbst schreiben oder auf eine nächste c't warten. Das Programm konvertiert je nach Wunsch, und einer Einleseroutine in Maschinsprache bereitet auch der Empfang mit 19200 Baud keine Schwierigkeiten.

## Gegenverkehr

Ein Empfangsprogramm für den Schneider CPC ist nicht nur eine logische Umkehrung des Sendeprogramms. Die Empfangsroutinen (ab RECEIVE) erfordern wieder ein paar Erläuterungen. Dort wird als erstes mit einem OUT 0EFh,2 das Datenbit D1 auf high gesetzt, das dann, solange kein weiterer OUT-Befehl erfolgt, high bleibt. Damit ist des MAXens Stromversorgung gewährleistet.

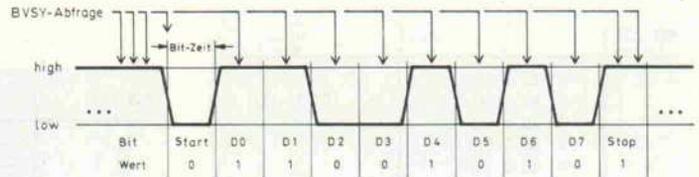
Vor dem Eintritt in die Leseschleife sorgt eine Tastaturabfrage für eine Verzögerung, bis die Laufwerke ausgeschaltet sind; sie würden sonst nach der Interrupt-Sperrung (DI) weiterlaufen, bis das Programm beendet ist und Interrupts wieder zugelassen werden.

In BYTEIN muß in einer Abfrageschleife auf einen Flankenwechsel zu low (Startbit = 0) gewartet werden. Wenn das passiert, ist das erste Startbit angekommen. Voraussetzung ist, daß Sie das Sendeprogramm auf

dem anderen Rechner erst starten, wenn das Empfangsprogramm dazu mit einer Meldung auffordert.

Die Bits kommen über die BUSY-Leitung, die beim Schneider CPC am Register B, Bit 6 des Parallelports 8255 abgefragt werden kann; die Portadresse lautet F5xx (nur das High-Byte wird in BC gebraucht). Mit IN A,(C) holt man das Statuswort des Registers, und mit AND 40h wird dann das Bit 6 ausmaskiert.

Nach Empfang des Startbits muß bis zur nächsten Port-Abfrage, eineinhalb Bit-Zeiten gewartet werden. Der IN-Befehl wartet ja nicht auf irgend etwas, sondern holt nur den momentanen Port-Status. Darum kommt es darauf an, die Abfrage mitten zwischen zwei gesendeten Bits erfolgen zu lassen – deshalb die zusätzliche Verschiebung um eine halbe Bit-Zeit. Die Bit-Zeit errechnet sich genau wie oben für die Sende-Routine beschrieben.



Die acht Datenbits müssen dann in der Schleife wieder genau im Bit-Zeit-Takt geholt werden. Die Schleife BYTELOP wird 8+Stoppbits Male durchlaufen. Das bedeutet, daß das Register E, das letztendlich das gesendete Byte enthält, um die Anzahl der Stoppbits zuviel rotiert. In STPBACK wird es daher um diese Anzahl zurückrotiert.

Der Sender muß ein 1Ah als Enderkennung schicken. Danach speichert das Empfangsprogramm den eingelesenen Text auf Diskette. Diese Routinen können nicht so ohne weiteres anders genutzt werden (Inline in Turbo), denn die gesamte Blockschleife (ab BLOCKLOP) darf nicht länger als eine halbe Bit-Zeit dauern, sonst würde das Startbit des nächsten Bytes verpaßt. Das heißt, beim Empfang ist, anders als beim Senden, auch das Timing zwischen den einzelnen Bytes wichtig. Aus dem gleichen Grund ist eine Übertragung zum CPC mit 19200 Baud nicht so ohne weiteres mit dem abgedruckten Programm möglich. Das heißt nicht, daß es generell unmöglich ist.

**Übertragung des Bytes Hex 53 (X01010011). Die BUSY-Abfrage im Empfangsprogramm muß zwischen den Bytes häufiger erfolgen, in einem Byte aber genau im Bit-Zeit-Rhythmus. Nach dem Startbit muß eine Verschiebung um eine halbe Bit-Zeit erfolgen, damit die Abfrage auch trifft.**

## Literatur

- [1] SuperTape für den Schneider CPC464, c't 9/85
- [2] Vertrackte Wartetakte, c't 9/85
- [3] Bits im Gänsemarsch, c't 12/86

```

;*****
; File-Transfer FILTRANS
; CPC --> Atari ST, Amiga, PC 1512 ...
; lauffähig unter CP/M 3.0 und CP/M 2.2
;*****

BDOS EQU 5
FCB EQU 5Ch ; FCB enthält Dateinamen
CONOUT EQU 9 ; Stringausgabe
OPEN EQU 15 ; File öffnen
CLOSE EQU 0 ; " schließen
SETDMA EQU 26 ; DMA setzen (ab BUFFER aufwärts)
READSEC EQU 20 ; Sektor lesen an DMA-Adr
CENTPRT EQU 0EF00h ; Centronics-Port-Adr.
SEKTLNG EQU 128 ; Andere Sektorlängen hier eintragen

; *** variable Parameter: ***

; Baudraten-Faktor für WAIT:
; 19200 = 5; 9600 = 18; 4800 = 44; 2400 = 96)
BDFAKT EQU 18 ; 9600 Baud

STPBITS EQU 10 ; 8 Bits + 1 Start + 1 Stop

;TPATOP EQU 9Bh ; Bei CP/M 2.2 (nur Highbyte)
TPATOP EQU 0F0h ; Bei CP/M 3.0 (Plus) (Highb.)

```

Atari 520 STM		Atari 1040 STF	1890,-
+ SF 354	949,-	Monitor SM 124/125	449,-
Atari 520 STM/SF 314	1149,-	Maus Atari	99,-
Colormonitor SC 1224	899,-	Copy STM	169,-
WordStar Atari ST	199,-	Obase II Atari ST	349,-
PROTEXT Atari ST	149,-	Profi Painter ST	99,-
Datamat ST	99,-	Textomat ST	99,-
Text-Design ST	99,-	ProfiMat ST	99,-
68000 Tutor & Simul.	99,-	Megamax C Compiler	599,-
GFA Basic V2.0	299,-	GFA Basic Compiler	149,-
GFA Draft CAD-Programm	99,-	GFA Vektor	149,-
GFA monoStar	99,-	colorStar	99,-

**Schneider:**

Schneider CPC 6128		Schneider Joyce	1890,-
mit Grünmonitor	949,-	ditto Joyce Plus	2299,-
ditto mit Farbmonitor	1599,-	F-1 X Zweitlaufwerk	759,-
Floppy DDI-1	nur 499,-	M-1 X Zweitlaufwerk	759,-
Cumans 3 Zoll Zweitl.	399,-	M-1 XRS Zweitlaufwerk	859,-
3 Zoll Disketten 5 St.	49,-	M-1 XRS Zweitlaufwerk	859,-
RAM-Erweiterung SP256	299,-	Auftrikt um 256 K	99,-
RAM-Erweiterung SP512	399,-	RAM-Erweit. Joyce	149,-

**★ ★ Supersoftware für Ihren CPC ★ ★**

Turbo Pascal + Grafik	285,-	WordStar 3.0	199,-
Turbo Pascal o. Grafik	225,-	dBase II	199,-
Turbo Toolbox	225,-	Multiplan	199,-
DR GRAPH	199,-	C-Basis 80 Compiler	199,-
DR DRAW	199,-	Pascal MT+	179,-
Small C	199,-	Fakturierung	99,-
Finanzbuchhaltung	199,-	MICA CAD Programm	199,-
Textomat	99,-	Datamat	99,-
ProfiMat	99,-	Profi Painter	99,-
Mouse Operating System	99,-	ProfiMat	99,-
StarTexter	85,-	StarData	85,-
Star Writer 1	199,-	Data1 Star	99,-

**Commodore:**

Amiga + Monitor	2990,-	Superbase Datenbank	249,-
DELUXE Paint, DELUXE Video, DELUXE Print, je Progr.			229,-
Commodore C 64 II	449,-	Commodore C 128	579,-
Floppy 1541 C	479,-	Commodore C 128 D	1179,-
Farbmonitor 1701 U	549,-	Floppy 1571	629,-
Grünmonitor 80 Z + Top	249,-	Farbmonitor 1901	nur 799,-

**Druckerparade ★ Druckerparade ★ Druckerparade ★**

Panasonic 1080	599,-	Riteman F	799,-
Panasonic 1091	749,-	Epson FX-86	799,-
Panasonic 1092	1099,-	Epson FX-800	1199,-
Panasonic 1592 Breit.	1599,-	Epson FX-1000	1499,-
Star NL-10 m. Interf.	899,-	Epson LQ-800	1699,-
Star SG 15 Breit.	1299,-	Epson LQ-1000	2199,-
NEC P 6	1649,-	Epson LQ-2500	2899,-
NEC P 7	2199,-	Epson EX-800	1399,-
WW Grafikinterface	14,-	Epson EX-1000	1399,-
ditto mit 8 K Puffer	179,-	Merlin PP 64	299,-

**STE electronic**  
**Claus Schauties**  
 Bachstr. 52, 7980 Ravensburg, Tel. 07 5172 61 38 + 264 97

**GEDDY**  
**grafischer Editor**

Professionelles CAD-Programm für IBM-PC's und Kompatibles:

- komfortabler Zeichnungseditor
- 8 Zeichenebenen, Konstruktionsaster
- Bibliotheken für die Elektronik mit über 100 Symbolen
- Kopieren, Verschieben, Drehen, Strecken
- Schräglin und Beugung
- Ausgabe: X/Y-Plottter (einfache Installation)
- Drucker: EPSON-88 (8-Nadeln), NEC P6/P7 (24-Nadeln)
- Plotmod für Lötstop-, Bestückung
- nötige Hardware: 512K RAM / EGA-, Hercules-, CGA-Karte, Olivetti M24 / Schneider PC /, sowie Maus
- Plotterausgabe zusätzlich in Source zum Preis von nur 399 DM

Ing. Büro Wolfgang Maier  
 Bodenseestr. 33 8080 München 62  
 Tel. 089/8201714

**68020 Computer**

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764/27128/27256/27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem OS-9/68K oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999

**ZACHER**

Zacher Computer GmbH Im Schwarzenstein 34 5521 Irrel  
 Tel. 06525/299 Telex 4729608da

**CP/M-68K**  
 für den c't68000 und für c't68ECB **695 DM**  
 (Rechnertyp bei Bestellung bitte angeben)

CP/M-68K-Programmpaket von Digital Research mit HSP-BIOS. Lieferumfang (unter anderem): C-Compiler, Assembler, Linker, Debugger, zeilenorientierter Editor (ED), Formattierer, Backup-Programm, CEDIT-Demoverision, CP/M-Z80-Demoverision. Mitgeliefert werden die Original-Handbücher von Digital Research (User's Guide, Programmer's Guide, System Guide und C Language Programming Guide) sowie eine Bedienungsanleitung für das HSP-BIOS und die zusätzlichen Dienstprogramme.

Das HSP-BIOS unterstützt standardmäßig 5,25- und 3,5-Zoll-Laufwerke mit 2x80 Spuren und 1024 Byte/Sektor (Kapazität 800 KByte) und zwei weitere Formate. Eine Steptrate von 3 ms ist möglich, außerdem ist eine RAM-Floppy implementiert. Auf Anfrage ist eine Version für High-Density-Laufwerke (1,4 MByte/Disk) lieferbar.

**So können Sie bestellen:**

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskassa. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 7,- (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:  
 Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308  
 Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

**HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE**  
 Postfach 61 04 07  
 3000 Hannover 61

**AUTOCAD**  
**NUMMER EINS**  
 Software des Jahres 1986

Fachbezogene Problemlösungen  
 Kundenspezifische Systemanpassung  
 Erstellen von Symbolbibliotheken und Tabletmenüs  
 Zusatzprogramme  
 Komplettsysteme  
 Platzsysteme A4-A0  
 Kundendienst  
 Service  
 Vertrieb von Software und Hardware

Praxisbeispiel

**AUTOSKETCH**  
 Low-Cost-Cad-Programm für IBM-XT/AT DM 272,50

Symbolbibliothek Elektronik; Analog, Digital, E-Technik ab DM 598,00. Stücklisten-Module ab DM 750,00. Detaillierte Informationen gegen DM 2,50 in Briefmarken erhältlich!

Tabletmenüs inkl. Tabletfolie schon ab DM 998,00

**MPC - Datentechnik**  
 Inh.: Dipl.-Ing. Jürgen Bornemann  
 Heerstr. 392  
 5014 Kerpen 4  
 Tel.: 02237 - 61001

**Die schnellsten Modula-2 Software-Entwicklungssysteme für**

**AMIGA** DM 300,- +MWSt.  
 Sfr. 270,-

Single-Pass-Compiler, extrem schnell, in Workbench integriert, volle Unterstützung aller dokumentierter Amiga-Funktionen (Intuition, Exec, usw.), Typen doppelter Genauigkeit und FFP, erzeugt schnellsten Maschinencode, linkt in wenigen Sekunden!

Inkl. Editor, Compiler, Linker, Module, deutsche Beschreibung und englischem Einführungsbuch.  
 Minimalconfiguration: 512 kByte, 1 Laufwerk.

Zuschlag für zusätzliches deutsches Einführungsbuch DM 35,-/Sfr. 30,-  
 Demodiskette Sfr./DM 10,-

**IBM/370-Mainframes**  
 Sfr. 16000,-

Single-Pass-Compiler, extrem schnell (bis zu 36000 Zeilen pro Minute), volle 32-Bit-Arithmetik, getrennte Übersetzung mit allen Vorteilen von Modula-2 (Versionskontrolle, Kompatibilitätsprüfung, Typechecking über die Modulgrenzen hinweg), Schnittstellen zu Assembler und Fortran, Unterstützung von Projektbibliotheken, erzeugt schnellsten Native-Code (mit Arithmetik-Check) für MVS-Linker-Loader.

Jährlicher Wartungsvertrag Sfr. 2750,-

**IBM PC/XT/AT**  
 DM 299.90 +MWSt.  
 Sfr. 267.50

Inkrementeller oder Zwei-Pass-Compiler, extrem schnell, Window-System oder konventionell, mit und ohne syntaxgesteuertem Editor, viele, viele Zusatzfunktionen, erzeugt schnellsten Maschinencode.

Wir haben ein umfassendes Angebot von Tool-boxen und Werkzeugen für Modula-2, verlangen Sie unsere Unterlagen und Demo-Disketten. Erkundigen Sie sich auch nach unseren interessanten **Public-Domain-Disketten** zu Modula-2.

**Bezugsquellen:**

**Bundesrepublik Deutschland:**  
 - Interplan, Haslachter Weg 95, 7900 Ulm, 0731/2 69 32  
 - E. Jurschitzka, Ellensindstr. 7a, 8900 Augsburg, 0821/8 57 37  
 - SW-Datentechnik, Raiffeisenstr. 4, 2085 Quickborn, 04106/39 98  
 - Wilken & Sabelberg, Kaserenstr. 26, 3300 Braunschweig, 0531/33 21 17

**Schweiz:**  
 - Frei-Elektronik, Stationsstr. 37, 8604 Volketswil, 01/945 54 32

**Österreich:**  
 - ICA GmbH, Heigerleinstr. 9, 1160 Wien, 0222/45 45 010

oder bei Ihrem nächsten Computer- oder Buchhändler

**Generalvertrieb für Europa:**  
**A. + L. Meier-Vogt**  
 Im Späten 23  
 CH-8906 Bonstetten/ZH  
 Tel. (41) (1) 700 30 37

E-Mail: APLUSL@komsys.ifi.ethz.chunet (UUCP)

**ERF wir sprechen von Gott**

Täglich im Radio. Gerne schicken wir Ihnen weitere Informationen.  
 Zu hören in ganz Europa. Hören Sie doch mal rein!

84+219h MW 1487 kHz  
 104+124+152h KW 6230 kHz 49 m Band  
 KW 7205 kHz 41 m Band

Y0032

```

; *****
; * Datei einlesen
; * ! Dateinamen in Kommandozeile mit angeben !
; *****

        JP  START

START:  LD  A,0      ; FCB vorbereiten
        LD  (FCB+12),A ; Extent-Nr zu Null
        LD  (FCB+32),A ; Satz-Zähler zu Null
        LD  DE,FCB  ; DE muß auf FCB zeigen
        LD  C,OPEN  ; File öffnen
        CALL BDOS
        INC  A      ; wenn FF,
        JP  Z,ERRORPR ; Fehler - File not found

        LD  HL,BUFFER ; HL auf Buffer-Anfang
        LD  BC,SEKTLNG ; Sektorlänge als Increment

EINLESEN: ; von Diskette
        PUSH HL
        PUSH BC
        EX  DE,HL  ; DE muß DMA enthalten
        LD  C,SETDMA ; DMA ist immer die aktuelle
        CALL BDOS  ; Adresse im Buffer
        LD  C,READSEC ; Sektor lesen
        LD  DE,FCB  ;
        CALL BDOS
        POP  BC
        POP  HL
        OR  A      ; Fehlercode in A, wenn <0,
        JP  NZ,LESEND ; dann meist EOF

        ADD HL,BC  ; DMA für den nächsten Sektor
        LD  A,TPATOP ; Highbyte der
        CP  H      ; Speicherobergrenze,
        JP  C,OVERFLO ; abbrechen, wenn erreicht

        JP  EINLESEN ; nächster Sektor

; *****
; * 2 Zeilen nur bei CP/M Plus sinnvoll ***
LESEND: AND  0FEh  ; evtl. eine 1 löschen = EOF
        JP  NZ,ERRORPR ; wenn noch >1, dann Errorproc

; *****
; * Seriell ausgeben *
; *****

        LD  A,1Ah  ; Dateiende
        LD  (HL),A ; im Buffer kennzeichnen
        OR  A      ; Carry löschen
        LD  BC,BUFFER
        SBC HL,BC  ; HL jetzt Byte-Zähler
        LD  IX,BUFFER ; IX = Byte-Adresse
        LD  BC,CENTPRT ; BC = Port-Adresse
        LD  A,3     ; Schnittstelle auf Ruhepegel
        OUT (C),A  ; setzen, damit der Partner
        CALL WAIT  ; Start-Bit erkennen kann --
        CALL WAIT  ; und Pause
        DI        ; Interrupts sperren

BLOCKLOP:
        LD  E,(IX+00) ; Anzahl Bytes ausgeben,
        CALL BYTEAUS  ; die in HL steht
        INC IX        ; IX zeigt auf Byte
        DEC HL        ; decrement Zähler
        LD  A,H      ; Highbyte nach A
        OR  L        ; bis HL = 0
        JP  NZ,BLOCKLOP

        EI
        JP  0      ; ----- ENDE -----

; **** UNTERPROGRAMME ****

BYTEAUS:
        LD  D,STPBITS ; Bit-Zähler (ohne Startbit)
        LD  A,2      ; Start-Bit: Bit 0=low, Bit 1=high
BYTELOP: OUT (C),A  ; 16 Takte ; Bit 1 ist +5V für MAX
        CALL WAIT  ; +20 " ; Warteschleife pro Bit
        SCF       ; +4 " ; setzt Carry=Stopbit(s)
        RR  E      ; +8 " ; Bits kreisen lassen
        LD  A,0    ; ;
        ADC A,2   ; +8 " ; Carry nach A=Sende-Bit,

```

```

        DEC D      ; +4 " ; Bit 1 ist Stromvers.
        JP  NZ,BYTELOP ; +12 " ;
        ;-----
        RET       ; =80 "

WAIT:   PUSH BC    ; 16 Takte; Zeitausgleich zwischen
        NOP       ; +4 " ; den Bits
        LD  B,BDFAKT ; +8 "
WFAKT:  DJNZ WFAKT ; + 16*BDFAKT-4
        POP  BC    ; +12 "
        RET       ; +12 "
        ;-----
        ; =52 + 16*BDFAKT-4

ERRORPR: LD  DE,ERRTXT
        CALL AUSGABE
        JP  0

OVERFLO: LD  DE,OVERTXT
        CALL AUSGABE
        JP  0

AUSGABE: LD  C,CONOUT
        CALL BDOS
        RET

OVERTXT: DEFB " ***** !! Speicher voll !! *****"
        DEFB "$"
ERRTXT:  DEFB " ***** !! Fehler !! ***** "
        DEFB "$"

BUFFER: ; ** hier beginnt der Einlesepuffer :

        END

```

**Die Schnittstelle ist ohne Software nur die halbe Freude. Die Programme laufen unter CP/M, so daß sie für alle CPCs und – mit kleinen Änderungen – auch für andere Z80-Rechner geeignet sind. Das Sendeprogramm schafft locker 19 200 Baud.**

```

; *****
; * File empfangen FILRECEI
; * CPC <-- Atari ST, Amiga, PC 1512 ...
; * lauffähig unter CP/M 3.0 und CP/M 2.2
; *****

BDOS EQU 5
FCB EQU 5Ch ; FCB enthält Dateinamen
CONOUT EQU 9 ; Stringausgabe
CONIN EQU 1 ; Zeicheneingabe
MAKE EQU 22 ; File erstellen
CLOSE EQU 16 ; File schließen
SETDMA EQU 26 ; DMA setzen (ab BUFFER aufwärts)
WRITESEC EQU 21 ; Sektor schreiben
SEKTLNG EQU 128 ; Andere Sektorlängen hier eintragen
CENTPRT EQU 0EF00h ; Centronics-Port, senden
BUSYPRT EQU 0F500h ; MFP-Port Reg. B (Busy), empf.

; *** variable Parameter: ***

; Baudraten-Faktor für WAIT:
; 19200 = 6; 9600 = 19; 4800 = 45; 2400 = 97)
BDFAKT EQU 19 ; 4800 Baud

BITS EQU 9 ; 8 Datenbits + x STPBITS
STPBITS EQU 1 ; 1 Stoppbit

; TPATOP EQU 9Bh ; Bei CP/M 2.2 (Highbyte)
; TPATOP EQU 0F0h ; Bei CP/M 3.0 (Plus) "

; *****
; * Datei eröffnen und nach Empfang savein
; * ! Dateinamen in Kommandozeile mit angeben !
; *****

        JP  START

START:  CALL RECEIVE ; Text seriell einlesen

```

# PLATINEN zu c't-Projekten

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Weitere Merkmale können Sie der Buchstabenkombination in der Bestellnummer entnehmen; die Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis	Nr.	Projekt	Format	Preis
<b>c't 186/c'168 ECB</b>				<b>Apple</b>			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM	850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
840147dBE	CPU-II (inkl. Dokumentation)	Europa	85 DM	8510110dB	32 x I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM
840149dBE	I/O-II-Karte (inkl. Dokumentation)	Europa	79 DM	8608102B	Apple-Mini-DVM	ca. 80 x 50 cm	9 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM	8603100dB	EX-42-Interface für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 155 x 63 mm	60 DM
850164dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM	<b>C64, C16/116</b>			
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM	8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850870dBE	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs IFC-Karte mit 3 PALs, EPROM und Diskette (Source und Dokumentation)	Europa	218 DM	850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 100 x 150 mm	49 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM	850667	IEC-Interface für C64	ca. 23 x 37 mm	3 DM
851162dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM	850774dB	Videoentzerrer	ca. 58 x 72 mm	18 DM
<b>ECB-Boards</b>				850584B	C64-Wandlerkarte (Sound Sampler)	ca. 94 x 58 mm	12 DM
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM	860972dB	C64-User-Centronics-Port	ca. 140 x 107 mm	35 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM	8609100dB		ca. 74 x 64 mm	15 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM	<b>Atari ST</b>			
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM	860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte	ca. 56 x 128 mm	29 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing PROF-80-Platine mit 6-MHz-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist, Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	178 DM	860360dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM	860361	Programmiertes PAL dazu	ca. 29 x 29 mm	29 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM	860733dB	PROMMER 520	ca. 72 x 127 mm	39 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM	8707138dBE	Universal-Interface (ECB-Bus, IBM-PC-Slotkarten)/EPROM-Bank (512K)	ca. 170 x 170 mm	87 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing	Europa	138 DM	8707138PLD	programmiertes PLD dazu	ca. 35 x 35 mm	35 DM
860476dB	1-MByte-RAM-Disk	Europa	79 DM	8707138dB	Huckepack-Platine (+512K)	ca. 80 x 82 mm	22 DM
860562dBE	EPROM/CMOS-Floppy	Europa	75 DM	<b>PC-Kompatible</b>			
8609104dBE	c't-HDC (Harddisk-Controller)	Europa	89 DM	860742dB	PC-8 MHz-Adapter	ca. 20 x 97 mm	9 DM
8701100dBE	PAL-Brenner inkl. Platine für Programmiersockel (ca. 45 x 65 mm)	Europa	79 DM	860978dB	PC-Prototyp-Karte, Steckkontakte vergoldet	ca. 107 x 193 mm	69 DM
870590dBE	ECB-Prototyp	Europa	59 DM	861290dBE	PC-ECB-Adapter Adapterkarte für einen ECB-Anschluss intern, Steckkontakte vergoldet zusätzliche Bufferkarte für externen ECB-Bus	ca. 165 x 100 mm	75 DM
<b>c't 168000</b>				<b>Sonstige</b>			
Platinen für den c't168000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert				831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
841167dBE	Europakartenversion (Leerplattensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs, Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM	831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM	831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM	840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM	840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
<b>Klang-Computer</b>				840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm		840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
850138B	DSM	ca. 112 x 80 mm	38 DM	840538	Netzteil für ScopeExtender (± 5V, 3.3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 140 x 68 mm	15 DM	840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 77 x 160 mm	39 DM	841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM	850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM	8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE	ca. 220 x 75 mm	21 DM	850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM	850676dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM	850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM	850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM	851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
<b>Sinclair ZX</b>				851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM	850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM	860444dB	c't-Uhr inkl. PAL	ca. 52 x 60 mm	53 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM	860676dBE	EPAC-09 (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
860780dBE	ECB-Adapter für ZX-Spectrum	ca. 170 x 100 mm	59 DM	860965dBE	c't-Text-Terminal (Betriebsprogramm siehe Software-Service)	Europa	45 DM
				8610146dB	Byteformer (Par./ser., Ser./par.-Wandler)	ca. 128 x 72 mm	39 DM
				68000-Trainer KAT-Ce inkl. Betriebsprogramm-EPROM und Handbuch serielle Host-Schnittstelle			
				861186dBES	parallele Host-Schnittstelle	Europa	149 DM
				861186dBEP	EPAC-68008 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 100 x 100 mm	49 DM
				870288dB	EPAC-68008 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
				870289dB	Zwei PALs 16L8, programmiert für EPAC-68008	ca. 31 x 31 mm	31 DM
				870290	LD-Netzteil	Europa	20 DM
				8703154B	65SC816-Karte für C64	ca. 147 x 137 mm	75 DM
				870694dB	PAL-Satz für 65SC816-Karte	ca. 135 x 65 mm	35 DM
				870694PAL	RGB-FBAS-Wandler	ca. 80 x 60 mm	20 DM
				870668	CPC-Porterweiterung	ca. 100 x 100 mm	15 DM
				8706170dB	PAK-68-Prozessor-Austausch-Karte		49 DM
				870668dB			

Bitte beachten Sie: Alle in der Liste aufgeführten Leerplatinen stehen im Zusammenhang mit Projekten der Zeitschrift c't. Die zum Aufbau erforderlichen Angaben sind der veröffentlichten Projekt-Beschreibung zu entnehmen. Zusätzliche Informationsschriften sind nicht erhältlich. Eine Fotokopie der Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Platinenummer bestellen. Jede Fotokopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Das Platinenlayout entspricht jeweils der veröffentlichten Schaltung; Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor. Solche Änderungen werden dann in geeigneter Weise dokumentiert, in der Regel durch Veröffentlichung in der Rubrik 'Ergänzungen + Berichtigungen'. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der betreffenden Schaltung kann jedoch nicht übernommen werden.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

**HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE, Postfach 610407, 3000 Hannover 61**

## So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

## Bankverbindungen:

Postgiroamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308

Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

```

PUSH DE      ; D enthält Sektorzahl
LD  A,0      ; FCB vorbereiten
LD  (FCB+12),A
LD  (FCB+32),A
LD  DE,FCB   ; Datei eröffnen
LD  C,MAKE
CALL BDOS
INC  A       ; wenn FFh,
JP  Z,ERRORPR ; Fehler !

POP  DE
LD  A,D      ; jetzt ist A Sektorzähler
LD  BC,SEKTLNG ; Sektorlänge als Increment
LD  HL,BUFFER ; Textanfang
WRITE:
PUSH AF
PUSH BC
PUSH HL
EK  DE,HL    ; Buff-Adr. nach DE = DMA-Adr.
LD  C,SETDMA ; DMA setzen
CALL BDOS
LD  C,WRITESEC ; Eine Sektorlänge im BUFFER
LD  DE,FCB   ; ab DMA auf Disk schreiben
CALL BDOS
OR  A        ; Fehlercode in A
JP  NZ,ERRORPR ; wenn >0 böser Fehler

POP  HL
POP  BC
POP  AF
DEC  A       ; Alle Sektoren geschrieben?
JP  Z,FERTIG
ADD  HL,BC   ; Buff.-Adr. + 1 SEKTLNG
JP  WRITE    ; nächster Sektor

FERTIG: LD  C,CLOSE ; Datei schließen
LD  DE,FCB
CALL BDOS
JP  0

; *****
; * UNTERPROGRAMME *
; * Seriell empfangen *
; *****

RECEIVE: LD  BC,CENTPRT ; BC = Port-Adresse
LD  A,2      ; DI High = Stromversorgung
OUT (C),A   ; bleibt auf High
LD  DE,STPTXT ; Text ausgeben:
CALL AUSGABE ; warten bis Laufwerke stille
LD  C,CONIN  ; sind
CALL BDOS
LD  DE,STARTXT ; String: Starten des Senders
CALL AUSGABE
LD  BC,BUSYPRT ; BC = Reg B des 8255
LD  HL,BUFFER
DI

BLOCKLOP: ; -----
CALL BYTEIN ; Die Schleife darf nicht
LD  (HL),E  ; zu lange dauern, sonst
INC  HL     ; wird der Anfang des
LD  A,TPATOP ; nächsten Bytes verpaßt
CP  H      ; Speichergrenze erreicht?
JP  C,OVERFLO ; dann Abbruch
LD  A,1Ah  ;
CP  E      ; Ende-Kennung angekommen?
JP  NZ,BLOCKLOP ; -----
EI
DEC  HL    ; Eins zurück, falls Sektor voll
LD  E,1Ah ; Angefangenen Sektor auffüllen
LD  A,L   ; mit 1Ah
AND  7Fh  ; Nur wenn L = 00 oder 80h = Z,
JP  Z,WEITER ; dann ist Sektor voll, weil
LD  (HL),E ; auf gerader Adresse angefangen
INC  HL
JP  EINSA

WEITER: OR  A      ; Carry löschen
LD  BC,BUFFER ; HL noch Adreßzeiger
SBC  HL,BC    ; HL jetzt Byte-Zähler
    
```

```

LD  BC,SEKTLNG
LD  D,0      ; Sektorzähler
OR  A        ; Carry wieder löschen
DIVIDI: INC  D ; Byteanzahl durch SEKTLNG
SBC  HL,BC   ; teilen -- solange positiv,
JP  NC,DIVIDI ; weiter Subtrahieren
RET          ; Fertig und Return zum Mainprg

; -----
; **** Byte lesen ****

BYTEIN: LD  D,BITS ; Datenbits
LD  E,0      ; E freimachen für die Bits
STRTBIT: IN  A,(C) ; 12 ; Busy abfragen: Port, B-Reg
AND  40h     ; + 8 ; Bit 6 isolieren
JP  NZ,STRTBIT ; + 12 ; High-Pegel? = kein Start-Bit
LD  B,BDFAKT-5 ; + 8 ; BDFAKT etwas verringern
SRL  B       ; + 8 ; und durch 2 teilen = Ver-
VERSCH: DJNZ VERSCH ; + n / n = ((BDFAKT-5) DIV 2) * 16-4
LD  BC,BUSYPRT ; + 12 ; Versch. um halbe Bitlänge
; ----- ; BC neu laden mit Port-Adr.
; next Bit folgt nach ; = 60+20+n Takte
; -----
BYTELOP: CALL WAIT ; 20 ; Warteschleife
IN  A,(C) ; +12 ; Portzustand holen
RLA ; + 4 ; Bit 6 aus A heraus-
RLA ; + 4 ; und von rechts in
RR  E ; + 8 ; E hineinrotieren
DEC  D ; + 4 ; Bitzähler
JP  NZ,BYTELOP ; + 12 ; nächstes Bit
; ----- ; 64 Takte

STPBACK: LD  D,STPBITS ; E wurde zu oft rotiert
RL  E ; darum wieder zurück
DEC  D
JP  NZ,STPBACK

RET ; --- fertig, Byte eingelesen

WAIT: PUSH BC ; 16 Takte ; Zum Zeitausgleich
NOP ; + 4 " ; zwischen einzelnen
LD  B,BDFAKT ; + 8 " ; Bits
WFAKT: DJNZ WFAKT ; + n " (n = 16*BDFAKT-4)
POP  BC ; + 12 "
RET ; + 12 "
; ----- ; = 52 + n

ERRORPR: LD  DE,ERRTXT
CALL AUSGABE
JP  FERTIG ; Ende immer mit Close File

OVERFLO: LD  DE,OVERTXT
CALL AUSGABE
JP  FERTIG

AUSGABE: LD  C,CONOUT ; Stringausgabe
CALL BDOS
RET

STPTXT: DEFB " Warten bis Disk aus ! --> Taste ",13,10
DEFB "$"
STARTXT: DEFB 13,10,"***** Sender starten *****",13,10
DEFB "$"
OVERTXT: DEFB "***** !! Speicher voll !! *****"
DEFB "$"
ERRTXT: DEFB "***** !! Fehler !! ***** "
DEFB "$"

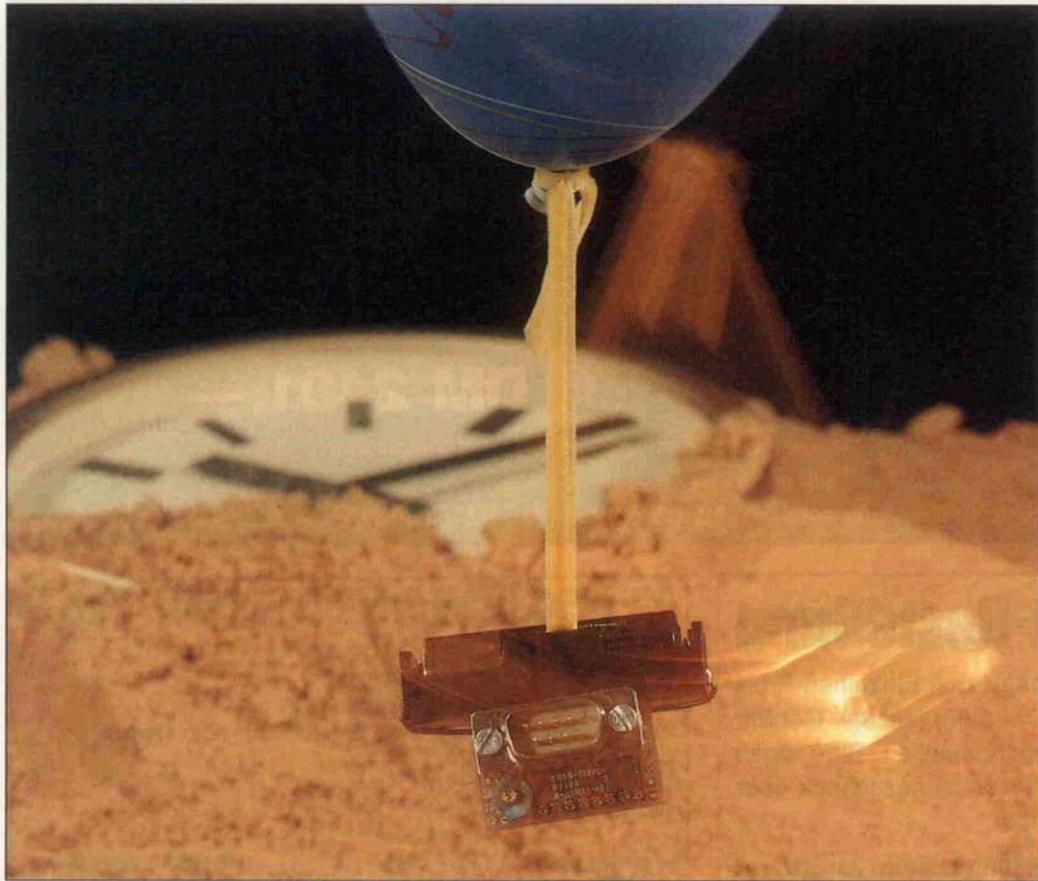
BUFFER EQU ($+0FFh) AND 0FF0h
; ** Der Einlesepuffer beginnt auf einer Adresse xx00h **

END
    
```

Mit diesem Programm wird der CPC empfänglich für Daten aus fremden Chips. Bei beiden Programmen ist vor allem das richtige Timing wichtig.







## Uhrig

**Preiswerte Kalender-Uhr am Joystick-Port für den Amiga 1000**

**Eckhard Diezel**

**Dem Amiga schlägt jetzt die korrekte Stunde, denn er bekommt eine batteriegepufferte Uhr. Diese läßt sich ohne jeden Eingriff in den Rechner anbringen und kostet weniger als 30 Mark. Der besondere Pfiff: Trotz Uhr am Port kann man den Joystick problemlos und ohne Stöpelei weiterbenutzen. Und die Schaltung ist derart einfach, daß selbst Löt-Laien den Aufbau schaffen sollten.**

Comodore hat zwar schon beim 'alten' Amiga 1000 eine Uhr mit Kalender eingebaut; da diese aber nicht durch eine Batterie gepuffert ist, bleibt die Freude daran ziemlich getrübt: Nach jedem Booten ist sie wieder verstellt. Dabei kann der Anschluß einer gepufferten Echtzeituhr so einfach sein.

Als Uhrenschaltkreis wurde der E050-16 der Firma Mikroelektronik Maren verwendet, da er zur Kommunikation mit dem Rechner nur drei Leitungen benötigt, weniger als 20 Mark kostet und einfach zu beschalten ist. Die Produktion des Chips wird zwar demnächst eingestellt, er ist aber noch leicht zu beschaffen (zum Beispiel bei der Firma Edicta, Stuttgart).

Der Baustein ist in CMOS-Technologie gefertigt und be-

gnügt sich bei abgeschalteter Stromversorgung mit einem Batteriestrom von 15 Mikroampere, so daß eine aufwendige Akku-Schaltung nicht nötig ist. Als externe Beschaltung braucht man außer der Batterie nur noch einen Uhrenquarz und einen Kondensator, was an Einfachheit wohl kaum zu überbieten ist.

### Wenig drin . . .

Der Chip hält die Uhrzeit in sieben nutzbaren Registern mit den Informationen zu Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Wochentag und Jahr. Um ein Register auszuwählen, wird eine 3-Bit-Adresse seriell übertragen. Daraufhin muß noch ein Bit übertragen werden, das anzeigt, ob in das Register geschrieben (logisch 0) oder aus ihm gelesen (logisch 1) werden

soll. Sendet man dem Uhrenchip als 3-Bit-Adresse den Wert 111 (binär), für die es kein Register gibt, erwartet er den kontinuierlichen Transfer der Werte aller Register in obengenannter Reihenfolge. Die Werte müssen als zwei BCD-Ziffern zu vier Bit in den Registern abgelegt werden. Gestartet wird die Übertragung immer mit dem niederwertigen Bit (D0).

### . . . wenig drum herum . . .

Drei Leitungen reichen aus, um dem Uhrenchip alles Nötige mitzuteilen oder abzugewinnen. Die Chip-Select-Leitung ( $\overline{CS}$  am Pin 9) dient dazu, den Chip zu aktivieren. Wechselt hier der Pegel von 'high' nach 'low', wird die Übergabe einer Registeradresse erwartet. Der Datentransfer selbst wird mit den Leitungen DATA (Pin 13) und CLK in (Pin 15) gesteuert und erfolgt synchron:

Beim Schreiben legt der Rechner an DATA das zu übertragende Bit an und setzt CLK auf high. Dadurch übernimmt die Uhr das Bit, und anschließend wird vom Amiga CLK wieder auf low gezogen. Beim Lesen eines Bits wird CLK hintereinander vom Rechner auf high und low gesetzt. Durch den Wechsel von high nach low legt die Uhr das Bit an DATA an und kann vom Rechner eingelesen werden. Auf diese Art und Weise wird jegliche Information vom und zum Chip übertragen.

Damit ein Schreiben (steigende Flanke an CLK) mit anschließendem Lesen (fallende Flanke) vom Chip nicht in einen Takt gequetscht wird, muß man noch den Pin 6 (OUTSEL) mit GND verbinden. Um diese Uhr am Rechner zu betreiben, braucht man also außer der Stromversorgung nur zwei Ausgabeleitungen für 'Chip Select' und 'CLK in' und noch eine bidirektionale Leitung für die Daten.

### . . . und doch alles dran

Wie in [1] genauer beschrieben, sind die Joystick-Ports am Amiga vielfältig verwendbar. So läßt sich auch ein Lichtgriffel oder Potentiometer daran anschließen. Trotz der Vielfältigkeit sind einige Leitungen in ihrer Funktion eingeschränkt.

Universell nutzbar sind die Leitungen an Pin 5 und Pin 9 beider Ports. Sie werden als POTGO-Ressource bezeichnet [2]. Pin 5

ist mit dem  $\overline{CS}$ -Eingang, Pin 9 mit CLK in verbunden. Da das Betriebssystem über Routinen zur Programmierung dieser Leitungen verfügt, lassen sie sich leicht ansteuern. Es muß aber beachtet werden, daß die Zeit für einen Pegelwechsel an diesen Leitungen bis zu 300 Mikrosekunden betragen kann, da große Kondensatoren an den Port-Leitungen liegen.

Folgende drei Routinen stehen zur Verfügung: AllocPotBits, WritePotgo, FreePotBits. Durch Aufruf von AllocPotBits reserviert sich ein Prozeß die Kontrolle über die benötigten Leitungen, in unserem Falle DATRX (D12) für Pin 5 und DATRY (D14) für Pin 9 des hinteren Controller-Ports. Außerdem bedeutet das Setzen von OUTRX und OUTRY (D13 und D15), daß die angeforderten Pins nur zur Ausgabe benutzt werden. Das Gegenstück zur Funktion AllocPotBits ist FreePotBits, mit der die reservierten Leitungen wieder freigegeben werden.

Eine Ausgabe auf den Port bewirkt WritePotgo mit seinen Argumenten WORD und MASK. WORD ist das zu schreibende Datenwort; OUTRX und OUTRY müssen gesetzt sein, um den Datenweg für DATRX und DATRY auf Ausgabe zu setzen. Das zweite Argument MASK gibt an, welche Bits des POTGO-Registers manipuliert werden sollen. Unter der Adresse DFF016h kann man das POTGO-Register übrigens auch lesen.

### Data statt Fire

Nachdem nun die Ansteuerung von Chip Select und CLOCK geklärt ist, fehlt noch die I/O-Leitung für die Daten. Hierfür wird Pin 6 des Joystick-Ports verwendet, der an sich für die Feuertaste gedacht ist. Der DATA-Pin des Uhrenchips ist hochohmig, wenn der Baustein nicht selektiert ist, und kann also ruhig mit dem Joystick verbunden werden. Auf der anderen Seite beeinflusst der Joystick

die Uhr so lange nicht, wie niemand den Feuerknopf drückt, während der Computer auf die Uhr zugreift. Pin 6 wurde gewählt, weil hier eine freie und einfache Programmierung möglich ist. Die fragliche Leitung ist direkt mit D7 des acht Bit breiten Registers PRAO (Adresse BFE0FFh) verbunden. Auch die Funktion als Ein- beziehungsweise Ausgabeport läßt sich mit D7 im Data Direction Register DDRAO (Adresse BFE2FFh) einstellen: eine Null bedeutet Input, eine Eins Output; alle anderen Bits (auch in PRAO!) dürfen nicht verändert werden.

### Der Aufbau

Über den Aufbau gibt es nur wenige Worte zu verlieren: Die benötigten Bauteile lassen sich leicht auf einer kleinen Lochrasterplatine unterbringen, die am besten an der 9poligen Sub-D-Buchse befestigt wird, die die Schaltung mit dem Rechner verbindet. Als Joystick-Anschluß benötigt man einen 9poligen

Sub-D-Stecker, der zur besseren mechanischen Stabilität mittels langer M3-Schrauben und Abstandsrollen mit der Buchse verschraubt wird. Die Anschlüsse 1, 2, 3, 4, 6 und 8 werden mit kurzen Drähten direkt von der Buchse zum Stecker geführt, die Uhrenschaltung wird mit isolierten Kalbelstücken angelötet. Wer mag, kann auch ein kleines Gehäuse spendieren, sollte aber darauf achten, daß es nicht nach rechts über die Steckverbinder hinausragt, da es sonst manchen Speichererweiterungen oder Festplatten-Controllern ins Gehege kommen kann.

Das Programm zum Betrieb der Uhr ist in C geschrieben, da dies die 'Haussprache' des Amiga ist und damit die Parameterübergabe zu Betriebssystemroutinen am einfachsten vonstatten geht. Zwei Routinen erledigen das Holen und Setzen der Zeit aus der Amiga-eigenen Uhr.

Die Funktion GetSysTime liefert als Ergebnis die Systemzeit seit dem 1. 1. 1978, null Uhr in Sekunden und Mikrosekunden, und auch SetNewTime verlangt nach Datum und Uhrzeit in dieser unhandlichen Form. Um die Informationen der externen Uhr dem System schmackhaft zu machen, muß also noch ein wenig gerechnet werden; dies übernimmt die Routine CalcSeconds. Das Gegenstück hierzu ist CalcDate, denn zumindest zweimal im Jahr muß der Schaltung die korrekte Sommer- beziehungsweise Winterzeit mitgeteilt werden können. Das besorgt das Programm, indem es die jeweils eingestellte Systemzeit an den Uhrenchip sendet.

### Stückliste

- 1 E050-16 Uhren-IC
- 1 IC-Fassung 16polig
- 1 Quarz 32,768 kHz
- 1 Trimmkondensator 3...12 pF
- 1 Batterie 1.5 Volt (Mikro)
- 1 9polige Sub-D-Buchse
- 1 9poliger Sub-D-Stecker

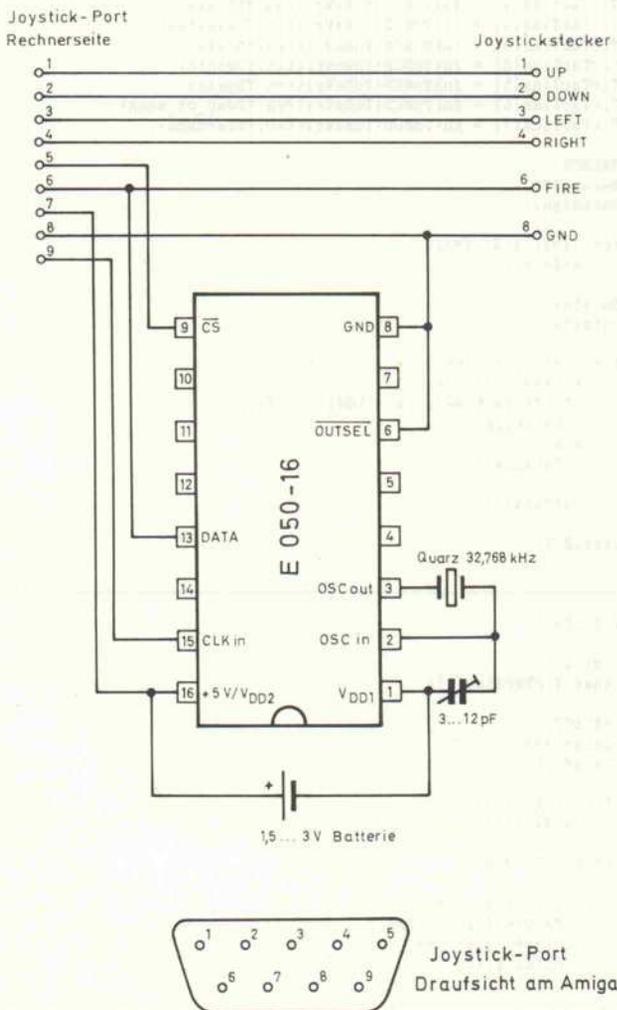
**Weniger als 10 Teile – einfacher und preiswerter geht es kaum noch**

### Wenn die Uhr ruft

Drei Operationen kann das Programm zusammen mit der Uhr ausführen: ohne Parameter aufgerufen, zeigt es das Datum und die Uhrzeit der externen Uhr an. Mit dem Parameter 'load' veranlaßt man, daß die Systemzeit auf die Zeit des Uhrenchips gestellt wird. Durch den Parameter 'save' wird die Systemzeit in die Uhrenregister geschrieben. Um nach jedem Bootvorgang gleich die richtige Systemzeit zur Verfügung zu haben, reicht es, in die Datei Startup-Sequence im Directory S auf der Bootdiskette die Zeile 'TicTac load' einzufügen. Das Programm TicTac muß sich dann im Directory C auf derselben Diskette befinden.

### Literatur

- [1] Amiga Hardware Reference Manual, Addison-Wesley, 1986
- [2] Amiga ROM Kernel Reference Manual: 'Libraries and Devices', Addison-Wesley, 1986
- [3] Datenblatt zum Uhren-IC E050-16
- [4] Kernighan, Ritchie: Programmieren in C, Hanser, 1983



```

/*
/*
/* TicTac.c Betriebsprogramm zur batteriegepufferten Uhr
/* am hinteren Joystickport des Commodore Amiga
/*
/* 09.05.87 Eckhard Diezel
/*
/* TicTac = Zeit und Datum des Uhrenchips ablesen
/* TicTac load = Systemzeit nach Uhrenchip stellen
/* TicTac save = Uhrenchip nach Systemzeit stellen
/*
#include "exec/types.h"
#include "exec/nodes.h"
#include "exec/lists.h"
#include "exec/memory.h"
#include "exec/interrupts.h"
#include "exec/libraries.h"
#include "exec/tasks.h"
#include "exec/io.h"
#include "exec/devices.h"
#include "devices/timer.h"

#define DATRX 0x1000
#define OUTRX 0x2000
#define DATRY 0x4000
#define OUTRY 0x8000

#define OnlyBit7 '\200'
#define AllButBit7 '\177'

#define SELECT WritePotgo(0x2000, SelectMask)
#define DESELECT WritePotgo(0x3000, SelectMask)
#define CLOCKHIGH WritePotgo(0x8000, ClockMask)
#define CLOCKLOW WritePotgo(0xc000, ClockMask)
#define SETDATATOINPUT *myddrao &= AllButBit7

struct TimeAndDate {
    int TDhours;
    int TDminutes;
    int TDseconds;
    int TDday_of_week;
    int TDdate;
    int TDmonth;
    int TDyear;
};

APTR *PotgoBase;
char *myddrao;
char *myprao;

extern struct timerequest *CreateTimer();

struct TimeAndDate ToBeRead, ToBeWritten;

UWORD allocated, bits, mask, word;
char firedata, firecontrol;

SelectMask = DATRX | OUTRX;
ClockMask = DATRY | OUTRY;
/*
main(argc, argv)
int argc;
char *argv[];

{
    struct timeval currentval;
    LONG SysSeconds;

    myddrao = 0xBFE2FFL;
    myprao = 0xBFE0FFL;

    if ((PotgoBase = (APTR*) OpenResource("potgo.resource")) == NULL)
        exit(10);

    bits = DATRX | OUTRX | DATRY | OUTRY;

    allocated = AllocPotBits(bits);

    if (allocated != bits) {
        FreePotBits(bits);
        printf("unable to allocate port bits\n");
        exit(11);
    }

    DESELECT;
    CLOCKLOW;

```

```

if (argc == 1) {
    ReadTicTac();
    printf("time is %u:%u:%u", ToBeRead.TDhours,
        ToBeRead.TDminutes,
        ToBeRead.TDseconds);
    printf(" date : %u.%u.%u\n", ToBeRead.TDdate,
        ToBeRead.TDmonth,
        ToBeRead.TDyear);
}
else if (*argv[1] == 'l' || *argv[1] == 'L') {
    ReadTicTac();
    SysSeconds = ToBeRead.TDseconds +
        ToBeRead.TDminutes * 60 +
        ToBeRead.TDhours * 3600 +
        (ToBeRead.TDdate-1) * 86400 +
        CalcSeconds(ToBeRead.TDmonth,
            ToBeRead.TDyear);
    SetNewTime(SysSeconds);
}
else if (*argv[1] == 's' || *argv[1] == 'S') {
    GetSysTime(&currentval);
    CalcDate(currentval.tv_secs);
    WriteTicTac();
}
else printf("usage: TicTac [load|save]\n");

SETDATATOINPUT;
FreePotBits(allocated);
}

/*
/*
/* Routinen zum Betrieb der Hardware
/*
WriteTicTac()
{
    int i, j;
    char TicTacTime[8];

    TicTacTime[1] = IntToBCD(ToBeWritten.TDhours);
    TicTacTime[2] = IntToBCD(ToBeWritten.TDminutes);
    TicTacTime[3] = IntToBCD(ToBeWritten.TDdate);
    TicTacTime[4] = IntToBCD(ToBeWritten.TDmonth);
    TicTacTime[5] = IntToBCD(ToBeWritten.TDyear);
    TicTacTime[6] = IntToBCD(ToBeWritten.TDday_of_week);
    TicTacTime[7] = IntToBCD(ToBeWritten.TDseconds);

    SELECT;
    Delay(300);
    DataHigh();

    for (i=1; i<4; i++)
        outdata();

    DataLow();
    outdata();

    for (i=1; i<8; i++)
        for (j=0; j<8; j++) {
            if (TicTacTime[i] & ('001' << 7-j))
                DataHigh();
            else
                DataLow();

            outdata();
        }
    DESELECT;
}
/*
ReadTicTac()
{
    int i, j;
    char TicTacTime[8];

    SELECT;
    Delay(300);
    DataHigh();

    for (i=1; i<6; i++)
        outdata();

    SETDATATOINPUT;

    for (i=1; i<8; i++) {
        TicTacTime[i] = '\000';
        for (j=0; j<8; j++) {
            outdata();

```

# Fotosatz aus EDV-Daten

Wir lesen mehr als 1000 Fremdformate ...



Wieviel bezahlen Sie jährlich für Fotosatz? Warum nutzen Sie nicht die neue Technik der Datenkonvertierung? Nur weil Ihr Fotosetzer um die Ecke Ihre Daten nicht wirtschaftlich lesen kann.

Wir sind spezialisiert auf Herstellung von Handbüchern und Katalogen. Wir konvertieren nicht nur Text sondern auch die Steuerzeichen Ihres Editors. Sie sparen garantiert 25-50% Ihrer bisherigen

konventionellen Fotosatz-Kosten. Fordern Sie unsere neuen EDV-Broschüren an. Schicken Sie uns mit Ihrer Anfrage eine Musterdiskette. Schreiben Sie an:

**Fotosatz Schmidt+Co.**  
Heinkelstraße 4  
7056 Weinstadt 3  
Tel. 0 71 51-640 58  
Telefax 0 71 51-637 73

## SYSTEM

Gesellschaft für Informatiksysteme mbH - Einsteinstraße 5 - 8060 Dachau - Tel. 08131/1687 Tx. 527559

### CP/M - 80



Softwareinvestitionen und Ihren Datenbestand durch Z80/HD64180 - Coprozessorkarten (6 - 12.5MHz), V20 - oder Software - Emulation ab 290,- DM

### Highspeed Emulator

Auch Ihre CP/M - Software läuft auf PC/XT/AT schneller. Sichern Sie Ihre Datenbestand durch ab 290,- DM

### ISIS - II

Intel - Entwicklungstool's wie ASM51 PLM51, ASM80, PLM80, Credit, ... arbeiten auf Ihrem PC/XT/AT mit bis zu 20 - facher Geschwindigkeit. Incl. CP/M - Emulator + Kopplung zum MDS. ab 1460,- DM

### Highspeed Emulator

### Z80/64180



Highspeed HD64180 - Native tools für IBM - PC/XT/AT. DSD80: symbolischer REMOTE - DEBUGGER ermöglicht komfortablen Test im Zielsystem ohne ICE. ab 970,- DM

### Microprozessor - Entwicklungssystem

- Compiler
- Macroassembler
- Linker
- Debugger DSD80

Intelligente Lösungen für Ihre Probleme - Werkzeuge für PC/XT/AT



## DER neue NEC-Laptop:

- 6-10 Stunden netzunabhängig
- 2 Floppy 3,5 Zoll mit je 720 KB
- Supertwist LCD mit 640 x 200 Punkten
- 640 KB RAM, zum Teil CMOS
- mit DOS 3.2 und Dokumentation, Netzteil 12 V
- Parallel, Seriell, RGB, Uhr, Resettaster, ext. Floppy
- V30 CPU (8086) mit 4,77 oder 9,54 MHz
- Norton-Faktor 4,4
- voll Industriestandard-kompatibel

**Computer Shop Ottobrunn**  
**Ing.-Büro Michael Dettmer**  
**8012 Ottobrunn, Laurinweg 14**  
**Tel. Bestellung: 0 89/6 09 86 39**

### NEC Matrixdrucker:

Bitte fragen Sie nach unseren sehr günstigen Preisen - Wir liefern nur Originalgeräte mit Seriennummer und 1 Jahr Garantie

### PANASONIC MATRIXDRUCKER:

KX-P 1080 - 100 Z/Sek. ideal für alle Homecomputer	545,-
KX-P 1081 - 120 Z/Sek. IBM + ASCII Zeichensatz	625,-
KX-P 1082 - 160 Z/Sek. IBM + ASCII Zeichensatz	845,-
KX-P 1083 - 240 Z/Sek. neues Modell - sofort lieferbar	1195,-
KX-P 1592 - 180 Z/Sek. Breitformat 360 mm	1395,-
KX-P 1595 - 240 Z/Sek. Breitformat 360 mm	1795,-

Alle Modelle mit hervorragender NLQ Schrift 18x18

Matrix. Traktor und Walze für Einzelbl. serienmäßig!	
Vollautomatischer Einzelblatteinzug für KX-P 1083	398,-
Vollautomatischer Einzelblatteinzug für KX-P 1592/95	550,-

### KABEL + DRUCKERINTERFACES

Druckerkabel 200 cm geschirmt an PC / AT	39,-
Druckerkabel 200 cm beidseitig Centronics Stecker 36p.	49,-
VW Interface 92000/G für C64 / C128	120,-
VW seriell RS232 Interface 82000 mit Kabel	195,-
Apple II Grafikkarte incl. Centronics Kabel	155,-

### MONITORE

(Wir liefern alle Typen)	
Philips BM 7502, grün, Ton, 22 MHz, BAS Eingang	199,-
Philips BM 7513, grün, 25 MHz, TTL Eingang mit Kabel	289,-
Mehrpreis für bernsteinfarbene Bildröhre	10,-
GETRONICS VISA M14 + 14" TTL bernstein oder weiß	398,-
GETRONICS MC 54 EGA Monitor der Spitzenklasse	1295,-
NEC MULTISYNC JC 1401	1650,-

### VICTOR COMPUTER

Wir führen das kpl. Programm von VICTOR zu unseren bekannt günstigsten Bedingungen. Bitte fordern Sie unser Angebot an!

(VICTOR Produkte liefern wir nicht an Wiederverkäufer.)

### PANASONIC COMPUTER:

FX-600/A voll PC komp., mit 8086 CPU, Taktfreq. 4.777.16 MHz	
Uhr/Kalender eingebaut. Floppy 360 KB, Centronics IF., große Tastatur mit sep. Cursorblock, MS-DOS und BASIC.	
FX-600/A ohne Monitor und ohne Grafikkarte	1980,-
FX-600/B mit 12" BAS Monitor und CGA Grafikkarte	2350,-
FX-600/C mit 12" TTL Monitor und Herk. komp. Grafik	2490,-
Zeitles. Diskettenlaufwerk 360 KB - eingebaut	295,-
Festplatte 21 MB, 65 ms - eingebaut in FX-600	995,-
JB-3300 portable, großer Plasmabildschirm, 2 Floppy	4750,-
Aufpreis für Festplatte 21 Megabyte - eingebaut	1500,-

### COMMODORE COMPUTER

C64 - neu mit GEOS Betriebssystem zum Superpreis	399,-
Floppy VC 1541 - passend zu C64, mit Demosoftware	399,-
C128 - drei Computer in einem, mit sehr guter Tastatur	575,-
Floppy VC 1571 - 360 KB - für Commodore C128	595,-
SFD 1001 Floppy mit IEEE Bus und 1 Megabyte	795,-

Bitte fordern Sie unseren umfangreichen kostenlosen Computer- und Zubehörkatalog sofort an! Bitte angeben, für was Sie sich besonders interessieren. Wir liefern auch Laser Drucker, CAD Systeme, BTX, und ein umfangreiches Softwareangebot. Auch Händleranfragen erwünscht.

### FESTPLATTEN / STREAMER

SEAGATE ST 225 - 21 MB, 65 ms - die meistverkaufte	595,-
SEAGATE ST 238 - 33 MB (RLL) 65 ms	635,-
SEAGATE ST 251 - 43 MB, 40 ms. incl. Ontrac Software	1295,-
SEAGATE ST 4038 - 33 MB, 40 ms, volle Bauhöhe	1245,-
SEAGATE ST 4096 - 80 MB, 28 ms, volle Bauhöhe	2250,-
RODIME RO 203E - 33 MB 65 ms, volle Bauhöhe	1295,-
OMTI 5520 PC Controller einschl. Kabelsatz	195,-
WD 1002A-WX1 PC Contr. mit WD Superbios u. Kabels.	220,-
WD 1003 - AT Controller für zwei HD, mit Kabelsatz	395,-
GOLDCARD Einsteckfestplatte 21 MB, mit Lapine Platte	1195,-
GOLDCARD Einsteckfestplatte 33 MB (RLL)	1395,-
ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 20 MB für XT / AT	1695,-
ARCHIVE FASTAPE Backupsystem 60 MB für XT / AT	2295,-

### PLOTTER

SEKONIC SPL-410 A3 Plotter, 0,025 mm Schrittweite (400 mm/Sek. voll HP/GL kompatibel)	2490,-
SEKONIC SPL-430 A3 Friktionsplotter, HP/GL komp. (mit Centronics und RS 232 Schnittstelle)	3490,-
NC-Tablett ND-03A DIN A3 Digitalisiertablett mit hoher Auflösung, einschl. Fadenkreuzcursor und Datenkabel	2490,-

### GRAFIKKARTEN:

EGAWONDER die neue Universalkarte für alle Monitore	745,-
GENOA Super EGA - ideal für Multisync Monitore	795,-
PARADISE PEGA 480	895,-
Mono Karte 720x348 Punkte m. Centr. Port, bis 12 MHz	245,-

**THEO WEBER ELEKTRONIK 8700 WÜRZBURG EISENBAHNSTR. 22 - Tel.: 0931 - 701441**

```

    firedata = *myprao;
    firedata = firedata & OnlyBit7;
    firedata = (firedata >> 7-j) & ('\001'<<j);
    TicTacTime[i] = TicTacTime[i] | firedata;
}

DESELECT;

ToBeRead.TDhours      = BCDtoInt(TicTacTime[1]);
ToBeRead.TDminutes   = BCDtoInt(TicTacTime[2]);
ToBeRead.TDdate      = BCDtoInt(TicTacTime[3]);
ToBeRead.TDmonth     = BCDtoInt(TicTacTime[4]);
ToBeRead.TDyear      = BCDtoInt(TicTacTime[5]);
ToBeRead.TDday_of_week = BCDtoInt(TicTacTime[6]);
ToBeRead.TDseconds   = BCDtoInt(TicTacTime[7]);

return(0);
}
/* _____ */

DataHigh()
{
    *myddrao  := OnlyBit7;
    *myprao   := OnlyBit7;
    return(0);
}

DataLow()
{
    *myddrao  := OnlyBit7;
    *myprao   &= AllButBit7;
    return(0);
}
/* _____ */
/* _____ */
/* Hilfsroutinen */
/* _____ */
/* _____ */

LONG monthseconds[] =
{
    0L, 0L, 2678400L, 5097600L, 7776000L,
    10368000L, 13046400L, 15638400L, 18316800L,
    20995200L, 23487200L, 26265600L, 28857600L };

CalcDate(seconds) /* Berechnet aus den Sekunden seit dem 1.1.78
                   0 Uhr wieder das Datum und die Uhrzeit */
LONG seconds;
{
    int y, year, leapyear, i;

    year = 78;
    y = 1;

    while (y)
        if ((year % 4 == 0 && year % 100 != 0 || year % 400 == 0) &&
            (seconds >= 31622400L)) |
            ++year;
            seconds -= 31622400L;
        else if (seconds >= 31536000L) |
            ++year;
            seconds -= 31536000L;
        else y = 0;

    ToBeWritten.TDyear = year;

    if (year % 4 == 0 && year % 100 != 0 || year % 400 == 0)
        leapyear = 86400;
    else
        leapyear = 0;

    for (i=12; seconds < monthseconds(i) + leapyear; i--);

    ToBeWritten.TDmonth = i;
    seconds -= monthseconds(i) + leapyear;

    ToBeWritten.TDdate = seconds / 86400L + 1;
    seconds -= (ToBeWritten.TDdate - 1) * 86400L;

    ToBeWritten.TDhours = seconds / 3600;
    seconds -= ToBeWritten.TDhours * 3600;

    ToBeWritten.TDminutes = seconds / 60;
    seconds -= ToBeWritten.TDminutes * 60;

    ToBeWritten.TDseconds = seconds;

    ToBeWritten.TDday_of_week = 0; /* ignore it */
}

```

```

}
/* _____ */

LONG
CalcSeconds(month, year) /* Berechnet die Zahl der Sekunden vom */
int month, year;        /* 1.1.78, 0 Uhr, bis zum ersten Tag */
{
    /* des Monats month im Jahr year */
    int y;
    LONG seconds = 0L;

    for (y=78; y < year; y++)
        if (y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0)
            seconds += 31622400L; /* leapyear */
        else
            seconds += 31536000L;

    if ((y % 4 == 0 && y % 100 != 0 || y % 400 == 0) && month > 2)
        seconds += 86400L;

    seconds += monthseconds(month);

    return(seconds);
}
/* _____ */

IntToBCD(value) /* gibt Integerwert in BCD zurück */
int value;
{
    return (((value % 100 - value % 10) / 10) << 4) + value % 10;
}

int BCDtoInt(decimal)
char decimal;
{
    return ((decimal >> 4) & '\017') * 10 + (decimal & '\017');
}
/* _____ */
/* _____ */
/* Routinen zur Verarbeitung der Systemzeit */
/* _____ */

Delay(MicroSeconds)
int MicroSeconds;
{
    struct timeval currentval;

    currentval.tv_secs = 0;
    currentval.tv_micro = MicroSeconds;
    TimeDelay(&currentval, UNIT_MICROHZ);
    return(0);
}
/* _____ */

extern struct MsgPort *CreatePort();
extern struct IORequest *CreateExtIO();

struct timerequest *
CreateTimer(unit)
ULONG unit;
{
    int error;
    struct MsgPort *timerport;
    struct timerequest *timermsg;

    timerport = CreatePort(0,0);
    if(timerport==NULL)
        return(NULL);
    timermsg = (struct timerequest *)
        CreateExtIO(timerport, sizeof(struct timerequest));
    if(timermsg == NULL)
        return(NULL);
    error = OpenDevice(TIMERNAME, unit, timermsg, 0);
    if (error != 0) |
        DeleteTimer(timermsg);
        return(0);
    }
    return(timermsg);
}
/* _____ */

TimeDelay (tv, unit)
struct timeval *tv;
int unit;
{
    struct timerequest *tr;

    tr = CreateTimer(unit);
}

```

```

if((tr==NULL) return(-1);
WaitForTimer(tr,tv);
DeleteTimer(tr);
return(0);
}
/* _____ */

int
WaitForTimer(tr,tv)

struct timerequest *tr;
struct timeval *tv;
{
tr->tr_node.io_Command = TR_ADDREQUEST;
tr->tr_time = *tv;
DoIO(tr);
}
/* _____ */

int SetNewTime(secs)
LONG secs; /* seconds since 1 Jan 78 */
{
struct timerequest *tr;

if ((tr = CreateTimer(UNIT_MICROHZ)) == NULL) return(-1);

tr->tr_node.io_Command = TR_SETSYSTIME;
tr->tr_time.tv_secs = secs;
tr->tr_time.tv_micro = 0;
DoIO(tr);

DeleteTimer(tr);
return(0);
}
/* _____ */

int GetSysTime(tv)
struct timeval *tv;
{
struct timerequest *tr;

```

```

if ((tr = CreateTimer(UNIT_MICROHZ)) == NULL) return(-1);

tr->tr_node.io_Command = TR_GETSYSTIME;
DoIO(tr);

*tv = tr->tr_time;

DeleteTimer(tr);
return(0);
}
/* _____ */

int DeleteTimer(tr)
struct timerequest *tr;
{
struct MsgPort *tp;

if (tr != 0) {
tp = tr->tr_node.io_Message.mn_ReplyPort;
if (tp != 0)
DeletePort(tp);
CloseDevice(tr);
DeleteExtIO(tr,sizeof(struct timerequest));
}
}
/* _____ */

outdata() /* Übergabe-Prozedur für den Uhrenbaustein */
{
CLOCKHIGH;
Delay(300);
CLOCKLOW;
Delay(300);
}

```

Abtippfertig für den Lattice-C: Wie man sieht, verlangt ein Multitasking-Betriebssystem wie das AmigaDOS allerhand Gedöns, wenn es um die Benutzung von Ports geht.

ct

## KOMPATIBEL AKTUELL



**BETA  
286**

### BETA 286/TURBO

Grundkonfiguration 10 MHz 80286 CPU 512 KB RAM auf 1 MB erweiterbar. 1,2 MB NEC Diskettenlaufwerk. Auch als 20 MB, 40 MB, 85 MB, 160 MB lieferbar. Western Digital Hard- und Floppy-Controller mit 32 BIT ECC. Hercules comp. Monochrome-Grafik/Drucker Interface. LIZ PHOENIX-BIOS, 200 Watt Netzteil. DIN-Tastatur mit Druckpunkt. Umschaltbar XT/AT-Betrieb. Gehäuse Klappbar. 14 Zoll Mono-Monitor mit Fuß.

AT/XT sind geschützte Warenzeichen der Firma IBM.

Alle Geräte funktentstört nach Deutsche Bundespost Verfügung Nr. 1046/1984.

**Datronix GmbH, Frankfurter Str. 1 - 5, 6236 Eschborn  
Telefax: 0 61 96/48 16 29, Telex: 4072706**



**BETA  
V20**

### BETA V20/TURBO

Grundkonfiguration 10 MHz V20 CPU 640 K RAM, 360 KB Diskettenlaufwerk, Multifunktionskarte mit Disk-Controller. 360 K/1,2 MB, Uhr, parallel/seriell Port, Game-Adapter. Hercules comp. Monochrome Grafik/Drucker Interface, LIZ. ERSO-BIOS 150 Watt Netzteil. DIN-Tastatur mit Druckpunkt. Umschaltbar XT/AT-Betrieb. Mini-Gehäuse klappbar mit Turboschalter, Reset-Knopf, Keyboardschloß und Hard-Disk LED. 14 Zoll Mono-Monitor mit Fuß.

**TEL.: 0 61 96/4 17 23**

Distributor gut –  
alles gut!

**compucon**  
YOUR TOTAL SUPPLY & SUPPORT SOLUTION

400 Add-On's für den Fachhandel

Exclusiv:



8066 Eschenried  
Dachauer Str. 20  
0 81 31 / 70 01-0  
0 81 31 / 8 61 07

Geschäftsstelle:  
6050 Offenbach  
Berliner Str. 255  
0 69 / 8 00 40 24

Katalog anfordern!

# HEISE Software

## c't-Programme

Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation oder Bedienungsanleitung ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten. Eine Fotokopie der zugrundeliegenden Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Programmnummer bestellen. Jede Kopie eines Betrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der Programme kann nicht übernommen werden. Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor.

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz Z50	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz Z51 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8702134	c'186-Monitor V3.1 (Dokumentation, Source und div. Utilities auf Disketten)	2 EPROMs 27128 3 Disketten 5 1/4"	85 DM
S8702136	Neuer Character-Set (4 Zeichensätze) für c'186-Farbgrafikkarte	EPROM 27128	25 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation	Listing	6 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Serie)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840836	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5 1/4-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	10 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typend-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 6502-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 6502-Assembler Kassettensversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungsadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c'128/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	10 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850719	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511882	2D/3D-Funktionsplotter für Apple II inkl. Source	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (GL/ASCII, mager/Frett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM
S860464	Lehr- und Einkommenssteuer '85 (CPC 464, 664, 6128)	Kassette (CPC)	10 DM
S8603100	Ex-42-Interface für Apple, Steuer-Software	EPROM (2716)	25 DM
S8603101	Ex-42-Interface für Apple, kommentiertes Listing	6 DM	6 DM
S860444	c't-Uhr, Treiberprogramm für IBM PC, nicht kompatible MS-DOS-Rechner, TI PC	Diskette (IBM PC)	15 DM
S860445	c't-Uhr, Treiberprogramm für Atari ST	Diskette (3,5")	15 DM
S860701	IFC 1.27 EPROM-Update	EPROM (2764)	30 DM
S860702	IFC 1.27 EPROM-Update mit Disk (Source und Dokumentation)	Listing	25 DM
S860703	IFC 1.27 Disk allein (nur bei Nachweis, daß Vorgänger-Version als EPROM von uns erworben wurde)	Listing	15 DM
S860966	Betriebsprogramm für c't-Text-Terminal (Version 2.0)	EPROM (2764)	30 DM
S860967	Assembler-Listing c't-Text-Terminal (Version 2.0)	Listing	25 DM
S860968	c't-Uhr, Treiberprogramm für Apple II (Vorderseite: DOS, Rückseite: PRODOS)	Diskette 5 1/4"	20 DM
S8611122	CP/M 2 — BIOS für c't 180i/FC Listing + Diskette (Osborne DD)	Listing, Diskette	35 DM
S8705166	Flex-BIOS für IFC-Karte (CP/M-80)	Diskette (5 1/4")	15 DM
S870694	StartUp-Programme für 65SC816-Karte	EPROM (27256)	29 DM
S870695	RAM-Disk-Treiber für 65SC816-Karte	EPROM (27256)	39 DM
S8708138	ST-Harddisk-Tools: Alan-Harddisk bootbar machen, Lösung für das 40-Ordner-Problem	Diskette (Atari ST)	20 DM
<b>SuperTape</b>			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basissystem, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	10 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	10 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S850245	SuperTape für ctm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für ctm 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	10 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	10 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	10 DM
S860282	SuperTape für C16/116, plus/4	Kassette	10 DM
S8612112	SuperTape für CBM 510	Kassette/EPROM (2764)	35 DM

<b>S840001</b>	<b>Spectrum-Sammeldiskette 1</b> Die beliebtesten Spectrum-Programme aus c't, jetzt auch mit Zinsprogramm — SuperTape (mit Kaltstart-Lader u. Betriebsprog.) — Platinen-Layout (Experimentierprotz zur Leiterplatten-Entflechtung) — Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)		12,80 DM
<b>S850001</b>	<b>PC-Sammeldiskette 1</b> Assembler-Utilities für MS-DOS-Rechner: CP/M-Emulator (c'1 9/86), Speed (c'1 7/86), Druckerreiber (c'1 6/86); für c'1 86 speziell: ILM-RAM-Floppy-Treiber (c'1 5/86), Uhrntreiber (c'1 7/85, 10/85)		20 DM
<b>S860005</b>	<b>PC-Sammeldiskette 2</b> Turbo-Utilities für MS-PC-DOS-Rechner: ASCII-Deutsch-Konverter (c'1 6/86), Disk-Utility (c'1 7/86), Logiksimulator (c'1 8/86), CP/M-DOS-Transfer (c'1 10/86)		20 DM
<b>S870002</b>	<b>PC-Sammeldiskette 3</b> Für MS-PC-DOS-Rechner: U. a.: Investor (12/86), Autopark (11/86), Datei-Kompression n. Huffman (1/87), WS-Druckerreiber (12/86), 80-Spur-Disketten-Treiber (2/87)		20 DM
<b>S870003</b>	<b>PC-Sammeldiskette 4</b> Für MS-PC-DOS-Rechner: U. a.: Benchmarks (3/87), Sysinfo (4/87), Window-Toolbox (6/87), Turbo-Tracer für PC (5/87), Einkommenssteuerabgaben (4/87), Chemie digital (6/87)		20 DM
<b>S870001</b>	<b>Atari-ST-Sammeldiskette 2</b> FOTO-Routine, FIXIT (c'1 10/86); resetfeste RAM-Disk (c'1 11/86) in verschiedenen Größen, für 512-KByte und 1-MByte-Rechner; Night (c'1 12/86), automatische Dunkelerschaltung des Bildschirms; ROM-Disk-Treiber mit Autostart (c'1 12/86); Control-C-Programm (c'1 1/87); Hypercube (c'1 2/87); Disketten-Reparatur-Programm		20 DM
<b>S870004</b>	<b>Atari-ST-Sammeldiskette 3</b> RECALL (10/86), SERIAL (3/87), FLINST (3/87), TREE (4/87), HICOPY (5/87), STOKOMP (7/87) und ein toller Terminplaner 20 DM		
<b>S860003</b>	<b>CPC-Sammeldiskette 1</b> BASIC-RSX-Programme, u. a. Variablen-Kompaß, Matrixinversion, Schnelle Kreise, Sprachaufzeichnung, Uhrntreiber, Datengenerator, Treiber für Gabriele 9009		3"-Diskette 27 DM 5 1/4"-Diskette (Vortex) 20 DM Kassette 15 DM
<b>S860004</b>	<b>CPC-Sammeldiskette 2</b> CP/M-Programme, u. a. Deutsch, Fast, Abblock, RAMEPROM-Floppies, Rückversicherung, Verschlüsselung, Turbo-Inliner		3"-Diskette 27 DM 5 1/4"-Diskette (Vortex) 20 DM

## RTOS-UH/PEARL für die Atari-ST-Serie, Version 2.0

Integriertes Echtzeit-Multitasking-Programmiersystem mit Betriebssystem RTOS-UH, PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000-Disassembler, Editor, Winchester-Treiber, Terminal-Emulation, Grafik-Treiber, diverse Dienst- und Demoprogramme, umfangreiche Dokumentation inkl. Einführung in die PEARL-Programmierung (c't-Serie ab 6/86).  
Boot-Diskette, Utility-Diskette, Handbuch 248 DM  
Upgrade f. Lizenzinhaber von Version A o. B auf Disketten-Version, umfaßt auch neue Utility-Diskette u. neues Handb. 58 DM  
RTOS-UH/PEARL ist optional weiterhin in EPROMs erhältlich, und zwar in zwei EPROMs 27256 (Aufpreis 20 DM), Compiler, Assembler und Monitor auf der Utility-Diskette, zum Betrieb mit dem ST-Userport aus c'1 3/86 oder in vier EPROMs 27256 (Aufpreis 40 DM) zum Betrieb mit der EPROM-Bank aus c'1 1/86. Bei den EPROM-residenten Versionen ist zusätzlich eine Autostart-Funktion implementiert.

## RTOS-UH/PEARL für den EPAC-68008 (c't 2/87)

Basissystem im EPROM (27512), umfaßt Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor-Debugger mit 68000-Disassembler, Editor, 98 DM  
Compiler EPROM (27256) mit PEARL-Compiler, ermöglicht PEARL-Programmierung mit jedem Homecomputer, der als Terminal verwendet werden kann. Inkl. Handbuch mit Einführung in die PEARL-Programmierung 98 DM

## RTOS-UH/PEARL für c't 68000 (Upgrade)

Compiler-Version 10.2. Grafik und Terminal-Emulation weitgehend kompatibel zu Atari-ST-Version. Bei Betrieb mit Grafikkarte stehen vier unabhängige Bildschirme zur Verfügung. Ist die I/O-HDI-Karte vorhanden, werden das Harddisk-Interface und vier zusätzliche serielle Schnittstellen unterstützt. Auf einer zweiten I/O-HDI-Karte werden vier weitere serielle Schnittstellen unterstützt. Lieferumfang: 6 EPROMs 27256, Handbuch, Utility-Diskette (wenn der letzte Update nicht ausgeführt wurde, ist zusätzlich das PAL CPU256 erforderlich.) 98 DM  
PAL CPU256 (16RB) programmiert 25 DM

## PEARL-Pool

Pool-Disketten 1 bis 6 für c't 68000  
wahlweise (bitte angeben) 3,5", 5 1/4"  
Pool-Disketten 1 bis 5 für Atari ST, 3,5" je Diskette 12 DM

## GKS ST

Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für Rechner der Atari-ST-Serie unter RTOS-UH. Programmiert in PEARL, mit Grafiktreibern in Assembler. Inkl. Handbuch 98 DM

## GKS c't 68000

Standardisiertes Grafik-Kernsystem gemäß DIN 66252, Level 0a, für c't 68000 mit Grafik-Karte unter RTOS-UH (Upgrade-Version). Inkl. Handbuch. Lieferformat wahlweise 5,25" oder 3,5" (bitte angeben) 98 DM

## ST-UnixShell V2.0

Unix-ähnlicher Kommandointerpreter für Atari ST mit über 60 internen Kommandos und diversen externen Kommandos. Unterstützt Subshells, Pipes, Prozeduren, I/O-Redirection. Anleitung, Source, Online-Tutorial auf Diskette. 49 DM

## Ext-Command ST

MS-DOS-ähnlicher Kommandointerpreter für Atari ST. Enthält alle MS-DOS-Kommandos und zusätzliche Funktionen. Unterstützt I/O-Redirection, verschachtelte Batch-Dateien; ermöglicht Einbinden und Löschen residenter Module. Ausführliche Anleitung m. Beispielen auf Diskette. 49 DM

## PAL-Entwicklungspaket

PAL-Assembler für gängige Standard-PALs, PAL-Disassembler, Hex- und JEDEC-Format. Treiberprogramm für PAL-Brenner (c'1 1/87) und zusätzlich integrierter Editor. Lieferbare Diskettenformate: PC-DOS, Osborne-DD (bitte bei Bestellung angeben) 59 DM

## KAT-Ce-Pascal

Komplettpaket, bestehend aus KAT-Ce-Leerplatte und zwei EPROMs mit Betriebssystem, Editor, Assembler und Pascal-Compiler, inkl. Handbuch. 228 DM  
(wahlweise zum Betrieb mit serieller oder paralleler Schnittstelle — bitte bei Bestellung angeben)

## KAT-Ce-Pascal für den EPAC-68008

EPROM (27512) mit KAT-Ce-Betriebssystem und Pascal-Compiler, inklusive Handbuch (Betrieb mit serieller Schnittstelle) 169 DM

## Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80 SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionellen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step, 280-Disassembler, Fil-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal. Bei Bestellung unbedingt RechnerTyp angeben!  
Kassette mit Handbuch 39 DM

## MICRO FORTRAN

(für Schneider CPC464, ZX Spectrum (48K), 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 begrenzten, bildschirmorientierten Editor. Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle. Bei Bestellung unbedingt RechnerTyp angeben!  
Kassette mit Handbuch 70 DM  
Diskettenversion (nur TRS80 und Video Genie) 80 DM

## MICRO FORTH

(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassetteneinleger. 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 deutscher Dokumentation) 227,— DM

### c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II) 35 DM  
Diskette Vol. 2 (Apple II) 35 DM  
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape) 69 DM  
EPROM (Typen 2716, .27128), je Instrument 25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

### TurboGrafi

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source. Neu: Jetzt auch für Turbo-Pascal 3.0

5 1/4-Zoll-Floppy (Apple) 69 DM  
Update für Besitzer der älteren Version, die nur mit Turbo-Pascal 2.x läuft, bei Einsetzung der Originaldiskette 15 DM

### PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur meistgenutzten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen (siehe c'1 2/85)  
8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49 DM

### PROMMER80-Software

für Schneider CPC (siehe c'1 2/86)  
Kassette 39 DM

### PROMMER86-Software

wie PROMMER80, angepaßt an den c'1 86 (siehe c'1 12/85), (nicht ohne Änderungen auf PC lauffähig).

Version A (CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat) 49 DM

Version B (PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat) 49 DM

### PROMMER-520-Software

Treiberprogramm für EPROM-Programmiergerät PROMMER 520 (siehe c'1 7/86), inklusive EPROM-Monitor, unterstützt 16-Bit- und Serienprogrammierung.  
Diskette (Atan ST) 39 DM

### Netzwerkanalyse

(Beschreibung siehe c'1 12/85)  
für C64, CBM 3000/4000/8000 Kassette 25 DM  
für C64, C16, Plus/4 Diskette 39 DM  
für Apple II Diskette 39 DM

### INPUT-64-BASIC-Erweiterung

in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dil. 49 DM

### Bits & Bytes im Video-Chip

Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64  
Diskette 24,80 DM  
Kassette 17,80 DM

### PIP-EF

Betriebsprogramm zum Programmieren der c't-EPROM-Floppy (siehe c'1 5, 6/86)

8"-Diskette (IBM-Standardformat) 39 DM  
5 1/4"-Diskette (Osborne DD) 39 DM

### So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskassa. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

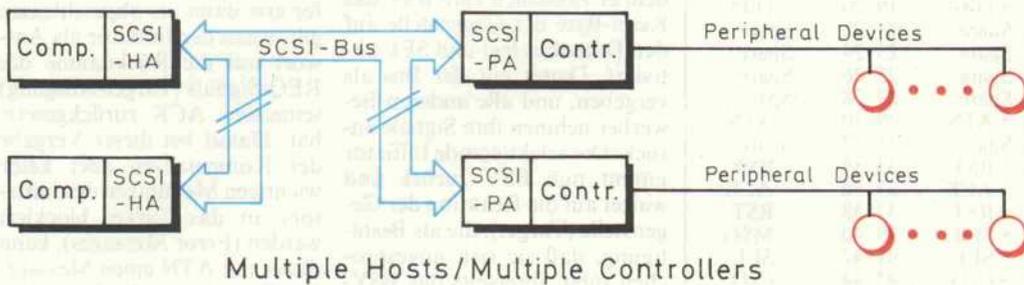
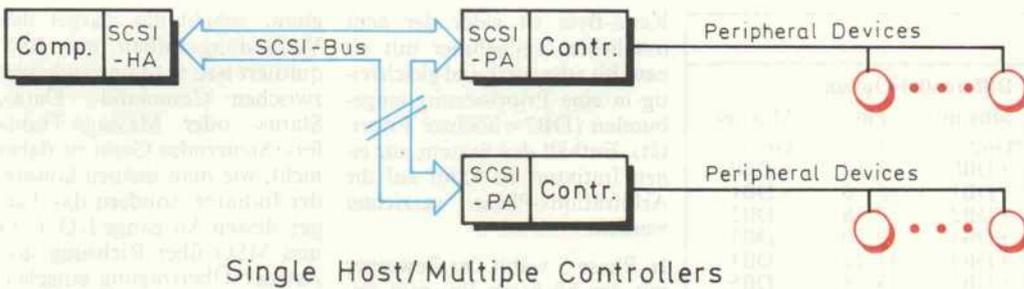
Die Handbücher zu den Programmen SUPERMON, AFORTH, MICRO FORTRAN und MICRO FORTH sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) gegen Entgelt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung „Ohne Handbuch“.)

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:  
Post giroamt Hannover, Kl.-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Kl.-Nr. 000-019 968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

**HEISE PLATINEN- & SOFTWARESERVICE**  
Postfach 6104 07  
3000 Hannover 61



dann wird die eine Hälfte der Adern zur Verringerung von Übersprechen auf Massepotential gelegt. Dies sind die Leitungen mit ungeraden Nummern, die Bussignale weisen negative Logik auf (low aktiv). Für längere Busse bis zu 16 Meter kommen Differentialtreiber/-empfänger zur Anwendung. Da in diesem Fall auch die jeweils zweiten Leitungen von Null verschiedene Spannungen führen, man aber einen Potentialausgleich zwischen den einzelnen Geräten am Bus benötigt, wurde für die 'Differential Option' des SCSI eine andere Busbelegung gewählt (siehe Tabelle).

Alle Signalleitungen sind an beiden Enden des Kabels mit Widerstandsnetzwerken abzuschließen; bei mehr als zwei Geräten am Bus gehören die Netzwerke in die am weitesten außen liegenden Interfaces. Falls eine Arbitration vorgesehen ist, müssen die Treiber 'Party line'-fähig sein, wie man sagt. Als Single-ended-Treiber erfüllen Open-Collector-Typen diese Anforderung; als Differentialtreiber sind solche Bausteine geeignet, die die RS-485-Spezifikationen erfüllen.

Die einzelnen SCSI-Steuersignale haben folgende Bedeutung:

RST (Reset) – beendet laufende Aktivitäten und versetzt jeden Teilnehmer in den Grundzustand.

BSY (Busy) – der Bus ist belegt.

SEL (Select) – das aktuelle Datenbyte ist eine Target- oder, beim Reselect, eine Initiator-Adresse.

ATN (Attention) – der Initiator will eine Nachricht zum Ziel senden.

MSG (Message) – das aktuelle Datenbyte ist eine Nachricht.

C/D (Command/Data) – das aktuelle Datenbyte ist ein Kommando oder Statusbyte (C/D aktiv) beziehungsweise ein Datum (C/D inaktiv).

I/O (Input/Output) – der aktuelle Transfer ist eine Ausgabe des Initiators (I/O inaktiv) beziehungsweise eine Eingabe (I/O aktiv).

REQ (Request) und ACK (Acknowledge) – sind die Handshake-Signale für den asynchronen Datentransfer.

# SCSI – schnell und intelligent

Hans Müller

**SCSI ist die Abkürzung für 'Small Computer System Interface' und steht für eine bidirektionale parallele Schnittstelle, über die kleine Computer mit (intelligenten) Peripheriegeräten kommunizieren können.**

Über den SCSI-Bus können bis zu acht Teilnehmer den bidirektionalen Datenverkehr miteinander aufnehmen; das können sowohl Computer als auch Controller von Peripheriegeräten sein. Ein Peripherie-Controller kann seinerseits noch einmal bis zu acht verschiedene Geräte adressieren (Devices), so daß im Extremfall ein Computer auf 56 Peripheral Devices zurückgreifen kann.

Jeder Teilnehmer hat sein eigenes SCSI-Bus-Interface (SBI), das je nach Gerät als SCSI-HA (Host Adapter) oder als SCSI-PA (Peripheral Adapter) ausgebildet ist. Ein SCSI-HA hat naturgemäß andere Schnittstellen zum Host als ein SCSI-PA zur Peripherie.

Bewerben sich gleichzeitig mehrere Teilnehmer um die Buskontrolle, entscheidet der Arbitrier (Schiedsrichter) über die Buszuteilung. Diese Aufgabe kann das SBI bei entsprechender Ausrüstung selbst übernehmen, dazu kann aber auch die Software

herangezogen werden. Für spezielle Anwendungen werden oft die Fähigkeiten des SBI eingeschränkt und nur ein eingeschränkter Befehlssatz unterstützt, um die Interface-Kosten möglichst gering zu halten.

Das SCSI erlaubt es prinzipiell jedem Busteilnehmer, als anfordernde oder als Zieleinheit tätig zu werden (Initiator/Target). Praktisch stellen jedoch meistens die Host-Computer die Initiatoren und die Peripherie-Controller die Zielgeräte.

## Busleitungen

Als Bus dient beim SCSI ein 50poliges Kabel (zumeist Flachbandkabel) mit entsprechendem Pfostenstecker, wobei die jeweils benachbarten gerad- und ungeradzahligten Anschlüsse zu Paaren zusammengefaßt sind. Bei kürzeren Buslängen (bis etwa 6 Meter) ist im allgemeinen die unsymmetrische Ansteuerung der Leitungspaare ausreichend (single ended driver),

S

SCSI-Busleitungen					
Single-ended-Option			Differential-Option		
Mnemo	Pin	Mnemo	Mnemo	Pin	Mnemo
Gnd	1 2	DB0	*Gnd	1 2	Gnd
Gnd	3 4	DB1	+DB0	3 4	-DB0
Gnd	5 6	DB2	+DB1	5 6	-DB1
Gnd	7 8	DB3	+DB2	7 8	-DB2
Gnd	9 10	DB4	+DB3	9 10	-DB3
Gnd	11 12	DB5	+DB4	11 12	-DB4
Gnd	13 14	DB6	+DB5	13 14	-DB5
Gnd	15 16	DB7	+DB6	15 16	-DB6
Gnd	17 18	DBP	+DB7	17 18	-DB7
Gnd	19 20	Spare	+DBP	19 20	-DB8
Gnd	21 22	Spare	Spare	21 22	Spare
Gnd	23 24	Spare	Spare	23 24	Spare
n. c.	25 26	(TERMPWR)	Spare	25 26	Spare
Gnd	27 28	Spare	Spare	27 28	Spare
Gnd	29 30	Spare	+ATN	29 30	-ATN
Gnd	31 32	ATN	Spare	31 32	Spare
Gnd	33 34	Spare	+BSY	33 34	-BSY
Gnd	35 36	BSY	+ACK	35 36	-ACK
Gnd	37 38	ACK	+RST	37 38	-RST
Gnd	39 40	RST	+MSG	39 40	-MSG
Gnd	41 42	MSG	+SEL	41 42	-SEL
Gnd	43 44	SEL	+C/D	43 44	-C/D
Gnd	45 46	C/D	+REQ	45 46	-REQ
Gnd	47 48	REQ	+I/O	47 48	-I/O
Gnd	49 50	I/O	Gnd	49 50	Gnd

\* Kabelabschirmung, falls vorhanden

Mnemo	Signal	Richtung
DB0 ... 7	Data Bus 0 ... 7	bidirektional
DBP	Data Bus Parity	bidirektional
BSY	Busy	bidirektional
SEL	Select	Initiator → Target (Reselect: Target → Initiator)
I/O	Input/Output	Target → Initiator
C/D	Control/Data	Target → Initiator
MSG	Message	Target → Initiator
REQ	Request	Target → Initiator
ACK	Acknowledge	Initiator → Target
ATN	Attention	Initiator → Target
RST	Reset	bidirektional

**Die Busbelegungen der gängigen Single-Ended-Option (links) und der fast unbekannteren Differential-Variante des SCSI (rechts). Über die Leitung TERMPWR können alle Abschlußnetzwerke aus einer gemeinsamen Quelle gespeist werden.**

**Zustände**

Das Zustandsdiagramm zeigt die vier Hauptphasen für den Busverkehr: Phase 1 ist die 'Free Phase' des Bus und der Grundzustand, in dem alle Bus-signale inaktiv sind.

In der Phase 2, der 'Arbitration Phase', wird, falls sich mehrere Bewerber (Initiatoren) um den Buszugriff bemühen, darüber entschieden, welcher den Zugriff bekommt. Dazu legt jeder Bewerber sein Kenn-Byte auf den Bus und aktiviert BSY. Im

Kenn-Byte ist jeder der acht möglichen Teilnehmer mit einem Bit adressiert und gleichzeitig in eine Priorisierung eingebunden (DB7 = höchste Priorität). Enthält das System nur einen Initiator, so kann auf die Arbitrations-Phase verzichtet werden.

In Phase 3 wählt der Bewerber mit der höchsten Priorität seinen 'Gesprächspartner' aus, indem er zusätzlich zum BSY das Kenn-Byte der Gegenstelle auf den Datenbus legt und SEL aktiviert. Damit gilt der Bus als vergeben, und alle anderen Bewerber nehmen ihre Signale zurück. Der selektierende Initiator nimmt nun BSY zurück und wartet auf die Reaktion der Gegenstelle (Target), die als Bestätigung, daß sie sich angesprochen fühlt, ihrerseits das BSY-Signal setzt und so lange gesetzt hält, wie die Verbindung besteht.

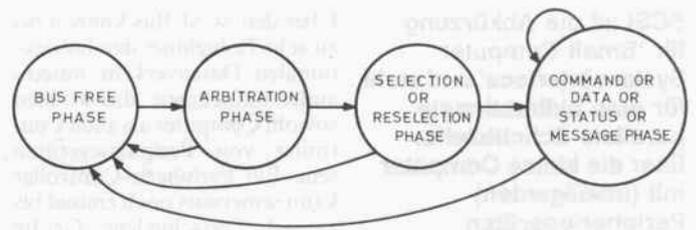
Beim Reselect tauschen Initiator und Target die Rollen. Um Mißverständnisse auszuschließen, aktiviert das Target neben SEL auch das I/O-Signal. Auch hier dient BSY als Quittung, so daß das Target mit seinem eigenen BSY warten muß, bis der Initiator das Reselect akzeptiert hat. (Reselection setzt Arbitration voraus.)

Phase 4, die Transfer-Phase, be-

ginnt, sobald das Target den Verbindungsaufbau mit BSY quittiert hat; man unterscheidet zwischen Command-, Data-, Status- oder Message-Transfers. Steuerndes Gerät ist dabei nicht, wie man meinen könnte, der Initiator, sondern das Target, dessen Ausgänge I/O, C/O und MSG über Richtung und Art der Übertragung entscheiden. Ebenso kontrolliert es das Handshaking, wobei ein Transfer erst dann als abgeschlossen gilt, wenn der Initiator als Antwort auf die Rücknahme des REQ-Signals (Target-Ausgang) seinerseits ACK zurückgesetzt hat. Damit bei dieser Vergabe der Kompetenzen aber keine wichtigen Meldungen des Initiators an das Target blockiert werden (Error Messages), kann dieser mit ATN einen Message-Out-Transfer anfordern, den das Target dann zum nächstmöglichen Zeitpunkt ausführt.

Nach Abschluß der Übertragung tritt der Bus wieder in die Free-Phase ein. Das Zeitdiagramm zeigt einen Verbindungsaufbau mit anschließender Command- und Data-Phase, wobei die Daten vom Target in den Initiator übernommen werden.

Mit dem Signal RST kann der Bus von jedem Busteilnehmer zurückgesetzt werden.



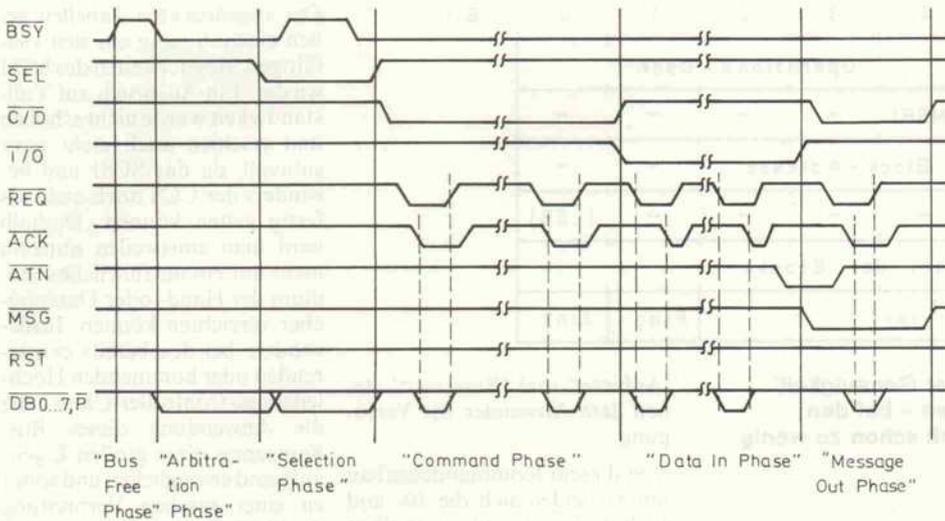
**Das Zustandsdiagramm zeigt alle vier möglichen SCSI-Phasen und die Reihenfolge der Übergänge. Wird die Arbitrations-Option nicht genutzt, entfällt auch die zugehörige Busphase.**

**SCSI-Hardware**

Ein SCSI-Businterface kann im einfachsten Fall auf den bekannten Parallel-Portbausteinen basieren, die von der Computersoftware gesteuert werden und die zum SCSI-Bus hin mit den entsprechenden Treibern auszurüsten sind.

Eine solche, von der Hardware her sehr preiswerte Lösung bedingt jedoch eine ausgefeilte Software. Muß diese erst entwickelt werden, so ist es von den Anforderungen an das Interface abhängig, ob man nicht besser auf fertige Hardware-Lösungen

Transfers			Art des Transfers	Richtung des Transfers
Bussignal	MSG	C/D I/O		
0	0	0	Data Out	Initiator → Target
0	0	1	Data In	Target → Initiator
0	1	0	Command	Initiator → Target
0	1	1	Status	Target → Initiator
1	0	x	(not used)	-
1	1	0	Message Out	Initiator → Target
1	1	1	Message In	Target → Initiator



So spielen die verschiedenen SCSI-Bussignale zusammen. Interessant ist dabei, daß alle Informationstransfers (Commands, Data, Messages) von der Zieleinheit gesteuert werden.

Der Vergleich der Phasenwechselzeiten eines Software-SCSI mit denen einer (1-Chip-)Hardware-Lösung spricht eindeutig für letztere.

in Form von Interface- oder Prozessorchips zurückgreifen sollte. Die modernen SCSI-Controller ermöglichen nämlich nicht nur einfachere Hard- und Software, sondern auch eine erhebliche Steigerung des Datendurchsatzes; die Tabelle mag einen Eindruck davon vermitteln, was man von diesen hochintegrierten Bausteinen erwarten kann (SCSI-Prozessor mit Multi-State-Maschine und Doppelpuffer).

### Kommandos

Der vereinheitlichte Kommandosatz für SCSI-Geräte spezifiziert eine Reihe von Blockkommandos, deren erstes Byte neben dem eigentlichen Befehl (Operationscode) einen 3-Bit-CDB-Gruppencode enthält (CDB: Command Description Bytes). Dabei sind die Gruppen 0, 1 und 5 für allgemeine Instruktionen reserviert, die Gruppen 2, 3 und 4 hat das NBS

Phasenwechselzeiten		
Phasenwechsel	Software	SCSI-Prozessor
Select - ID-Message	110	< 10
ID-Message - Command	100	< 10
Cmd. - Disconnect Msg.	140	150
Disc. Msg. - Bus Free	60	< 10
Reselect - ID-Message	70	< 10
Data - Status	110	120
Status - Complete Msg.	70	< 10
Complete - Bus Free	60	< 10
Interbuffertime	200	0
Alle Zeiten in Mikrosekunden		

### Gestern, heute, morgen

Die Grundlagen zu diesem leistungsfähigen Peripheriebus wurden durch das SASI gelegt (Shugart Associates System Interface, [3]). Die Entwicklung begann 1979, als Shugart das Schnittstellenproblem zu lösen hatte, das im Zusammenhang mit dem 8-Zoll-Winchesterlaufwerken auftrat. Shugart konzipierte damals, zusammen mit der Data Technology Corporation, ein Universal-Interface, welches auf der Ein/Ausgabe-Kanal-Architektur der IBM beruhte.

Das SCSI ist als ANSI-X-3T9.2 des American National Standards Institute genormt (draft proposal, Ä1.2Ü), die aktuelle Revision trägt die Nummer 17B. Diese recht hohe Nummer spiegelt eine rege Weiterentwicklung wider, in deren Verlauf diverse Hardware-Optionen wie Disconnect/Reconnect, Arbitration, synchroner/asynchroner Betrieb und Single-ended-/Differential-Schnittstellen-

treiber in den Standard aufgenommen wurden.

Um auch softwaremäßig, also bei den Kommandos für die Peripherie ein allzu großes Durcheinander zu vermeiden, wurde der CCS (Common Command Set) vorgeschlagen, der mittlerweile bei Revision 4B angelangt ist. Er ist stark vom Einsatz in Verbindung mit Festplatten- oder Bandlaufwerken geprägt, der bis heute größten Domäne des SASI/SCSI.

Damit hört die Entwicklung des SCSI aber nicht auf. Weitere Hardware-Optionen wie höhere Übertragungsraten bis zu 10 MByte/s (derzeit 3 MByte/s), acht zusätzliche Datenleitungen (16-Bit-SCSI), Aufheben der Beschränkung auf Busdevices (SCSIplus) und erweiterte Adressierung (64 Geräte pro Controller) sind im Gespräch und finden möglicherweise schon bald Eingang in den Standard.

In Mikrocomputersystemen

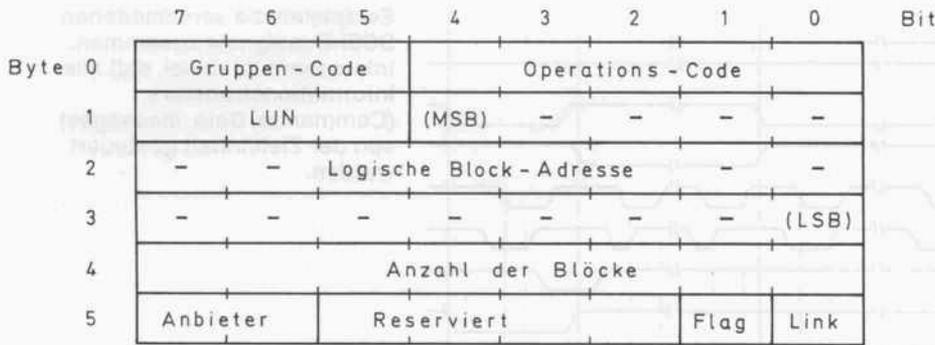
wurde dieses Interface bisher kaum verwendet, weil es meistens einfach eine Nummer zu groß war. Ein Single-User-Arbeitsplatzrechner braucht für seine Festplatte kein extra Peripherie-Bussystem, wie es das SCSI darstellt, vor allem dann nicht, wenn die Interface-Hardware fast soviel kostet wie das anzuschließende Gerät.

Dies könnte sich jedoch demnächst ändern. Zum einen besitzen bereits etliche der relativ teuren Peripherieeinheiten (Laserdrucker, Scanner oder optische Plattenspeicher) einen SCSI-Anschluß. Außerdem stehen seit neuerem auch hochintegrierte intelligente 1-Chip-SCSI-Controller zur Verfügung, die sich sowohl im steuernden Computer als auch im Peripheriegerät einsetzen lassen und so die Interface-Hardware erheblich vereinfachen und verbilligen. Diese Bausteine dürften auch dazu beitragen, die Befehlssätze der SCSI-Geräte zu vereinheitlichen.

(National Bureau of Standards) zukünftigen Anwendungen vorbehalten. Die Gruppen 6 und 7 stehen den Anwendern zur Verfügung. In der Gruppe 0 sind die 6-Byte-Grundkommandos enthalten, die Gruppen 1 und 5 enthalten erweiterte 10- beziehungsweise 12-Byte-Kommandos, die, obwohl sie Standardkommandos sind, für jede Art von Peripheriegerät unterschiedliche Bedeutung haben.

In den 6-Byte-Kommandos der Gruppe 0 beinhalten die Bytes 1, 2 und 3 die Nummer der zu adressierenden logischen Einheit (LUN, Logical Unit Number) und eine 21-Bit-Blockadresse. Mit der LUN kann jedes Target zwischen bis zu acht LUS gleicher Struktur wählen. Die logische Blockadresse bestimmt, ab welchem Datenblock übertragen werden soll, Byte 4 die Anzahl der Blöcke (0..255); die Blocklänge ist nicht festgelegt. Das Link-Bit in Byte 5 sagt der Zieleinheit, daß noch zusätzliche Steuerinformationen zu erwarten sind. Ist das Flagbit gesetzt, so unterbricht die Zieleinheit den Host-Adapter nach dem Abschluß eines jeden Kommandos. Die Bits

S



**Ein SCSI-Standardbefehl 'mit einfacher Genauigkeit' (6 Bytes) kann 2 'MBlöcke' adressieren – bei den modernen Massenspeichern ist das oft schon zu wenig (optische Speicher).**

'Anbieter' und 'Reserviert' stehen dem Anwender zur Verfügung.

Von diesem Kommandoaufbau unterscheiden sich die 10- und 12-Byte-Kommandos vor allem durch erweiterte Adressierungsmöglichkeiten. So gibt es Befehle mit einer logischen Blockadresse von 32 Bit – bei 256 Bytes pro Block umfaßt der Adreßraum eines SCSI-Controllers damit 1024 Giga-Byte –, außerdem können mit einem Befehl 65535 logische Blöcke erreicht werden.

Sind alle Kommandobytes an die Zieleinheit gesendet, tritt das System, abhängig vom jeweiligen Kommando, entweder in die Daten-Phase oder in die Status-Phase ein. In der Status-Phase gibt die Zieleinheit ein oder mehrere Bytes Statusinformation aus. Die Status-Phase wird auch benutzt, wenn das Target vom Initiator eine Message erhalten hat, die eine Antwort verlangt.

Die abgedruckten Tabellen geben einen Auszug aus den vielfältigen Möglichkeiten des SCSI wieder. Ein Anspruch auf Vollständigkeit wurde nicht erhoben und erschien auch nicht ganz sinnvoll, da das SCSI und besonders der CCS noch nicht als fertig gelten können. Deshalb wird man einstweilen ohnehin nicht auf ein ausführliches Studium der Hand- oder Datenbücher verzichten können. Insbesondere bei den bereits existierenden oder kommenden Hochleistungs-Controller-Chips, die die Anwendung dieses Bus-Konzeptes ohne großen Eigenaufwand ermöglichen und somit zu einer raschen Verbreitung des SCSI-Bus beitragen werden.

**Literatur**

- [1] Meyer, H.T.: Hosts share peripherals on small-computer bus. Electronics, 8.Sept.1982, S.145.
- [2] Sideris, G.: Systems integration. Electronics, 20. Okt. 1982, S.222.
- [3] Meyer, H.T.: Intelligent systems interface eases peripheral integration. Electronic Design, 20.Aug.1981, S.97.

Gruppe 0	
Code	Kommando
00	Test Unit Ready
01	Rezero Unit
03	Request Sense
04	Format Unit
05	Read Block Limits
07	Reassign Block
08	Read
0A	Write or Print
0B	Seek
	Select Track
	Select Slew
0F	Read Reverse
10	Write File Mark
	Flush Buffer
11	Space
12	Inquiry
13	Verify
14	Recover Buffered Data
15	Mode Select
16	Reserve Unit
17	Release Unit
18	Copy
19	Erase
1A	Mode Sense
1B	Start/Stop
	Load/Unload
1C	Receive Diagnostic
1D	Send Diagnostic
1E	Prevent/Allow Media Removal

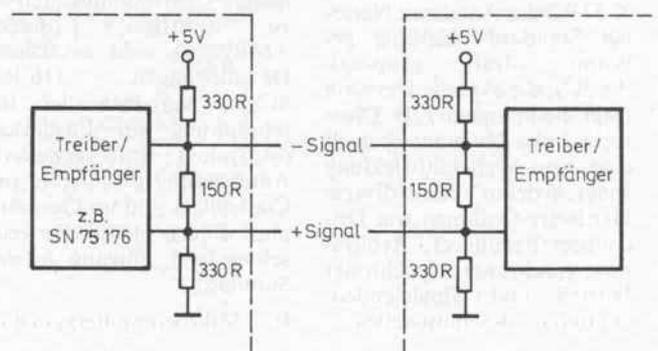
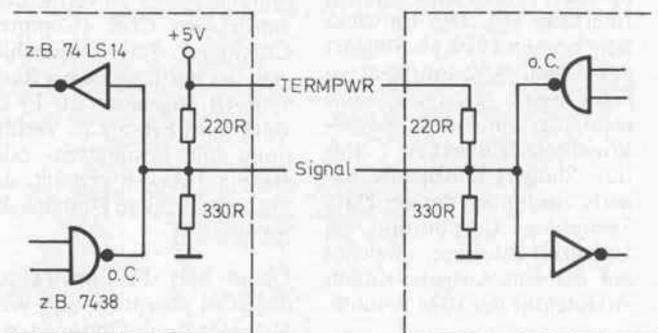
Status-Bits	
Bit	Bedeutung
0	Anwenderspez.
1	Check
2	Condition Met
3	Busy
4	Intern
5	Anwenderspez.
6	Anwenderspez.
7	Status Extend

Messages	
Code	Message
00	Command Complete
01	Extended Message
02	Save Pointers
03	Restore Pointers
04	Disconnect
05	Initiator Detected
	Error
06	Abort
07	Message Reject
08	No Operation
09	Message Parity Error
0A	Linked Command Complete
0B	Link. Cmd. Compl. with Flag
0C	Bus Device Identification
0D-7F	Reserved
80-FF	Identification

Gruppe 1	
Code	Kommando
25	Read Capacity
28	Extended Address Read
2A	Extended Address Write
2E	Write and Verify
2F	Verify
30	Search Data High
31	Search Data Equal
32	Search Data Low
33	Set Limits
39	Compare
3A	Copy and Verify

**Eine Auswahl aus dem Befehlsvorrat macht die vielfältigen Möglichkeiten des SCSI deutlich.**

**Zwei typische SCSI-Bustreiber/-empfänger-Schaltungen. Die obere (single ended) zeigt zugleich die Verwendung der TERMPWR-Leitung.**



# HARDWARE-ERWEITERUNGEN FÜR ALLE ATARI-RECHNER

- Rho-BUS-System
- Parallel-I/O-Timerkarte
- IEEE-488-Interface
- 8-10-12 bit A/D Wandler
- 12 bit D/A Wandler
- Seriellkarte
- PC-Gehäuse
- Uhren-Datum-Karte
- Komplettsysteme

## rhothron

Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH

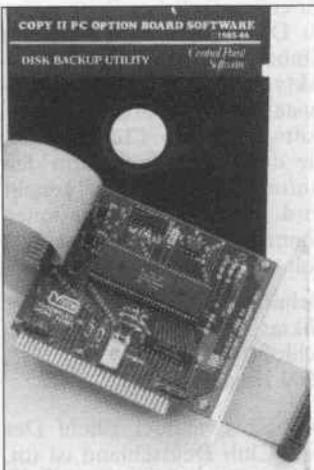
Tiergartenstr. 5-7, D-6650 Homburg (Saar), 06841-71805

## . neues . aus . freiburg .

<b>TURBO-AT 12MHz</b>	5700,-
umschaltbar auf 6 MHz 1MB RAM, p und s. Schnittst. WD - Controller, 33MB Seagate unter 40 ms. 200 Watt Netzteil, Komfortastatur Herc - Komp. Karte, Monitor	
- wie oben - mit Seagate 80MB, 28ms	7300,-
<b>TURBO-XT (12MHz fest)</b>	2500,-
AT-Tastatur, 640 RAM, 1 Floppy Teac AT Gehäuse (super design) Multi I/O, Monitor	
Später Board raus und Sie haben ein 12 MHz AT !!!	
Multitech 80386-er lieferbar	

**LUXEMBURGER** MIT MONITOR

VERTRIEB · SERVICE · PROGRAMMIERUNG · SCHULUNG  
7800 FREIBURG BASLER LANDSTR. 15 TEL 0761/44 1006/07



## COPY II PC OPTION BOARD

Version 4.1

Das OPTION BOARD kann SEHR einfach fast jede geschützte Software des IBM PC kopieren. Inklusiv solcher, bei denen Software-Kopierprogramme hoffnungslos versagen! Es beinhaltet sogar einen «Track Editor», welcher dem mehr technisch Interessierten erlaubt, das Kopierschutzverfahren auf einer geschützten Diskette zu analysieren und zu editieren.

**DM 299,-**

**M. Rupp Soft- and Hardware**  
Import/Export/Distribution  
P.O. BOX 143, CH-9050 Appenzell  
Tel. 071/87 17 62  
Telex 719298 prmg, Telefax 01/87 37 81

## COMPUTER \* ADD-ON \* ZUBEHÖR

Offizieller BRD-Agent: Z-NIX Computer Inc.  
diskrete kundenspezifische Importabwicklung  
fordern Sie Informationsmaterial an!!

EDV

HOT LINES

**RONALD THIESSEN · IMPORT/EXPORT**  
BENNINGSENSTR. 48, D-2100 HAMBURG 90  
Postf. 90 14 06

Tel.: (0 40) 7 65 42 40  
Fax: (0 40) 7 65 45 68  
Telex: 17 402 281 +  
Teletex: 40 22 81 INHATHI

## HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

f. ATARI ST — IBM XT/AT — CBM — hier einige Auszüge IBM — ATARI ST

● IEEE-488 (IEC-BUS) PLATINE UND SOFTWARE	AB DM 480
● 32 BIT OPTOKOPPLER-INPUT-PLATINE	DM 480
● 12 BIT 16-KANAL A/D-WANDLER 10-11 BIT RES. 100US	DM 760
● 12 BIT 32-KANAL A/D-WANDLER 12 BIT RES. 25US	DM 860
● 12 BIT 4-KANAL D/A-WANDLER ST = 7US	DM 560
● 72 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM 350
● 192 BIT INPUT/OUTPUT PLATINE	DM 540
● RELAIS I/O-PLATINE (12 + 12) 220VAC 3A	DM 560
● 4FACH (8FACH) RS232 UMSCHALTPLATINE	AB DM 470
● MULTIFUNKTIONSPLATINE (A/D — D/A — I/O)	AB DM 1475
● THERMOBOARD 86, -50°C — +150°C od. -50°C — +1150°C	DM 980
● CENTRONICS — IEC INTERF. (F. DRUCKER MIT IEC)	AB DM 295
● RS232 F. CBM 3/4/8000 AUF PC	DM 160
● PROGRAMMIERBARER TIMER-COUNTER 9-FACH/24-FACH	AB DM 350
● 6FACH SLOTERWEITERUNG F. XT/AT	AB DM 450
● VARAMP 16-KANAL ANALOGVERSTÄRKER	DM 750
● RAM-EPROM-BOARD	DM 220

### NEU IM PROGRAMM:

● 16 BIT 8-KANAL A/D-Wandler (Dual-Slope)	DM 920
● Logicalyzer-Card 50 MHz	DM 1453
● Logicalyzer-Card 100 MHz	DM 2137
● 8048 Emulator-Kit inkl. 2 Pass-Assembler	DM 1190

Info kostenlos! **LOTHAR BOCKSTALLER**  
Hard- und Software — Hadwigstr. 16, 7867 Wehr 2, Telefon 077 61/18 08

## PS COMPUTER VERTRIEB

JÜRGEN POHLSCHIEDT Telefon 021 73/6 30 16 Schopenhauerstr. 25  
4019 Monheim 2 (Baumberg)

**Sind Sie Hard-/Softwarehändler, Großabnehmer oder Entwickler?**  
Dann sind wir die richtige Adresse für Sie.

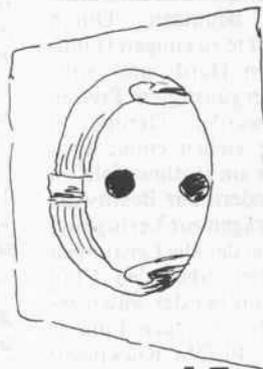
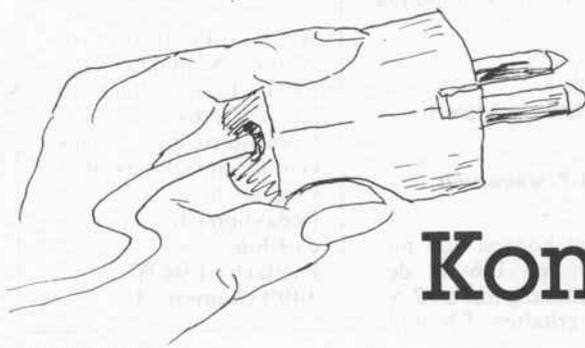
Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit wenig Kapitalaufwand ein reichhaltiges Sortiment mit guten Einkaufspreisen zu erwerben und das auch schon bei kleinen Bestellmengen.

**Harddisk, Laufwerke, Monitore, Cards, usw.**

Fordern Sie unverbindlich unsere Preisliste an.  
Sie werden erstaunt sein.

**VERTRIEB IN GANZ EUROPA**

# Plug it!



## Knowledge-Netzwerk\*

für 2 PCs  
**1128,60 DM**

**FS Marketing**

Inh. Ulrich Fortmann  
Theodor Heuss Ring 26  
5 Köln 1  
tel: 0221/122469  
Telex: 8881039

# Kommunikation pur

\* siehe auch ct 7/87

## Club-Nachrichten und Adressen

Mit einem neuen Logo, vorgestellt auf dem Titelblatt der aktuellen Ausgabe der AUGE-Zeitschrift USER-MAGAZIN, unterstreicht die Apple User Group Europe e.V. ihr gewandeltes Konzept. Vor acht Jahren als Computerclub zur Unterstützung von Apple-Computer-Nutzern gegründet, wuchs die AUGE auf eine Mitgliederstärke von fast 5000 an. Den



Veränderungen auf dem Computermarkt wurde deutlich Rechnung getragen: Durch Satzungsänderung ist jetzt die Unterstützung der Nutzer von MSDOS-Computern genauso wichtig wie die von Atari-ST-Usern und – selbstverständlich weiterhin – Apple-Besitzern. Das neue Logo dokumentiert die erweiterte Zielsetzung der AUGE. Probehefte des USER-MAGAZINs und ausführliche Informationen über die AUGE können angefordert werden bei:

AUGE e.V.  
Postfach 11 01 69  
**4200 Oberhausen**  
02 08/67 51 41

Der 1. Computerclub Untermain beschäftigt sich ausschließlich mit Atari ST, IBM-Kompatiblen und Commodore Amiga. Interessenten können unter folgender Anschrift Kontakt aufnehmen:

Ulrich Sauer (1. Vorstand)  
Danziger Straße 1  
**8754 Großostheim/Ringheim**

Zur Zeit richtet sich das Interesse des 1. Computerclubs Aschaffenburg hauptsächlich auf den C 64, den 'kleinen' Atari sowie andere 8-Bit-Rechner. Eine 16-Bit-User-Gruppe ist jedoch bereits geplant. Ansprechpartner zur Kontaktaufnahme ist nicht mehr Herr Klaus D. Huyke, sondern

Karl Fleckenstein (1. Vorstand)  
Am Wingert 61  
**8758 Goldbach bei Aschaffenburg**

Der Atari-ST-Userclub 'Delmonico' hat seinen Mitgliedern für einen jährlichen Beitrag von 40 DM einiges zu bieten: die Clubzeitschrift 'Bitbyter', Kontaktvermittlung, Erfahrungsaustausch, Public-Domain-Software sowie Clubsoftware, die dem Club direkt von den Autoren zur Verfügung gestellt wird. Weitere Informationen können gegen Rückporto eingeholt werden bei:

Delmonico  
Niklas Nebel  
Schloßstraße 100  
**2000 Hamburg 70**

DAI-Fans, meldet Euch! Der DAI-Club Deutschland ist tot, aber es gibt wieder einen DAI Infopool. Hard- und Software wird weiterhin entwickelt. Die Mitgliedschaft ist kostenlos. Kontakt über:

DAI Club Franken  
Hardy Strobel  
Neuselsbrunn 51  
**8500 Nürnberg 50**

Im April dieses Jahres ist in Herne ein Computerclub gegründet worden, der sich mit den Commodore-Computern 16 und 64 beschäftigt. Bei Interesse können jedoch jederzeit auch weitere Rechner hinzukommen. Sechsmal im Jahr erscheint ein etwa 30 bis 40 Seiten starkes Magazin mit Tips, Spieltests, Clubnachrichten, Listings, Routinen und anderen wissenschaftlichen Themen. Pro Jahr erhält jedes Mitglied darüber hinaus 2 bis 3 Club-Disketten, auf denen eine große Auswahl von Programmen gespeichert ist, die von Clubmitgliedern geschrieben wurden. Weiterhin können alle Clubmitglieder die Software- und Literaturbibliothek benutzen. Durch gute Kontakte zu einigen Händlern können Hard- und Software zu vergünstigten Preisen erworben werden. Dreimal in der Woche stehen einige Programmierer am Hotline-Telefon den Mitgliedern zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung. Ein Katalog, der alle Leistungen und Angaben über den Club enthält, kann bei der untenstehenden Adresse gegen Einsendung von 1,40 DM Rückporto angefordert werden. Jeder, der den Katalog bestellt und gleichzeitig ein selbstgeschriebenes Programm mitschickt, nimmt

an der Verlosung von zwanzig Drei-Monats-Mitgliedschaften teil. Alle anderen Kataloganforderer, die ihr System angeben, erhalten zusätzlich zu dem Katalog ein kleines Gratis-Spielprogramm.

Computerclub Namenlos  
Postfach 12 74  
**4690 Herne 1**  
0 23 23/8 24 21

## Programm Börse

### 8048-Assembler

Für die Mikroprozessor-Familie 8048 habe ich einen kleinen Assembler in Turbo-Pascal geschrieben, der auf allen IBM- und kompatiblen Computern mit Color-Grafik-Karte lauffähig ist. Bei Zusendung einer gut verpackten und ausreichend mit Rückporto versehenen 5 1/4-Zoll-Diskette bin ich gern bereit, eine Kopie davon zu überlassen. Auf dieser Kopie befinden sich eine Gebrauchsanweisung für den Assembler sowie einige Hilfsprogramme in 8048-Assemblercode. Weiterhin befindet sich auf der Diskette ein Programm, mit dessen Hilfe man den vom Assembler erzeugten Quellcode in den programmierbaren EPROM-Simulator PEPS aus c't 5/85 bekommt.

Karl-Josef Müller  
Castroper Str. 218  
**4350 Recklinghausen**

### PAL-Paket für Spectrum

Für meinen ZX-Spectrum habe ich ein Programmpaket zum Programmieren von 20- und 24poligen PALs entwickelt (ohne PAL-Assembler). Wer ebenfalls Besitzer eines Spectrums samt ECB-Adapter sowie einer c't-PAL-Programmierkarte ist und Interesse an meinem Programm hat, kann sich gerne unter der folgenden Anschrift mit mir in Verbindung setzen.

Jens Heydecke  
Körnerstraße 8  
**6000 Frankfurt am Main 1**

### Apple-RAM-Erweiterung als Floppy

Interessenten können von mir Treiber für den Einsatz der RAM-Erweiterung aus c't 2/87 als Floppy erhalten. Ebenfalls

verfügbar ist ein Treiber für das 60K-CP/M 2.23. Dieser macht allerdings eine Anpassung der RSM-Software notwendig, die ebenfalls erhältlich ist. Außerdem besteht die wahlweise Möglichkeit der Installation als Laufwerk A: oder der automatischen Anpassung als höchstes Laufwerk. Weiter gibt es noch eine Auto-FREEZE-Option, die nach dem Start des RSM-Moduls den zusätzlichen Aufruf der FREEZE-Funktion erübrigt. Wegen des Umfangs der Treiber kann ich diese nicht mehr kostenlos als Listing zur Verfügung stellen. Wer Interesse hat, kann die Software jedoch gegen einen Unkostenbeitrag von 10 DM bei mir anfordern.

Gerald Grösgen  
Hohe Straße 2  
**5300 Bonn 1**

## Kontakte

Zwecks Gründung eines Clubs suche ich Anwender des EUMEL-Systems (egal welcher Version). Ziel des Clubs soll es sein, weiteren EUMEL-Anwendern mit Rat und Tat zur Seite zu stehen, die Informationsknappheit von Seiten der Hersteller anhand einer Clubzeitschrift zu beseitigen sowie einen Softwarepool einzurichten.

Michael Hocke  
Aggerstraße 45  
**5200 Siegburg**

Suche Kontakt zu c't86-Usern im Rhein/Main-Gebiet.

Fabian Hoffmann  
Praunheimer Weg 100  
**6000 Frankfurt 50**  
0 69/58 77 79

Wer weiß, wo ich SmallC 2.1 von J.E. Hendrix angepaßt für Apple IIe CP/M erhalten kann?

Klaus Hahn  
Schmalfelden 25  
**7187 Schrozberg**

Wir veröffentlichen kostenlos Kontaktanzeigen von c't-Lesern, Nachrichten und Anschriften von Computer-Clubs. Schicken Sie einfach eine Postkarte an die  
**Redaktion c't,  
c't-Club,  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 1**



# IEEE488

## Die anwenderfreundliche Alternative

- für IBM-PC/XT/AT/IC/RT und alle Kompatiblen
- für PHILIPS PC :YES
- HP-Kommandos (Enter, Clear etc.) implementiert
- SRO/ASYST kompatibel
- 64 kByte Speicherverwaltung
- DMA und INTERRUPT mit einfachem Kommando aktivierbar
- HELP-Bildschirm, SYNTAX-Überprüfung, HELP- und Diagnosefunktionen in DEUTSCHEM KLARTEXT
- BASIC, BASIC(compilert), (TURBO-)PASCAL, MODULA-2, Fortran, C, ASSEMBLER
- DOKUMENTATIONS-SOFTWARE (Menü geführt, DEUTSCH) für IEEE-488 Systeme z.B. Transienten-Rekorder, PHILIPS Speicher-Oszilloskope... etc.



ines GmbH  
Neuenhofer Allee 45  
D-5000 Köln 41  
Telefon: 02 21/42 86 59  
Telex: 17 231 42 37 gskln  
Telefax: 02 21/42 37 gskln  
Telefax: 02 21/49 18 71

# Viel Grafik für wenig Geld

### Grafikkarten:

- Hercules kompatible Karten 720 x 348
  - Enhanced Graphics Adapter bis 640 x 480
  - Farbgrafikadapter bis 1024 x 1024, 64 Mhz, 256 Farben
  - EVEREX - The Edge (Farb- und Monochromgrafikkarte)
  - EVEREX - Graphics Edge (simultan Farbe/Monochrom)
- Grafikpakete:
- Bundled Package BPI (Everex Edge, Microsoft Windows und Mouse)
  - PCST EGA - Paket (EGA - Monitor MD-7/ PCST EGA - Karte)
  - Desktop Publishing (DIN A4 Monitor, MICROSOFT Word 3.0)

Personalcomputer  
Systeme und Technik  
Produktvertriebs GmbH



Gautinger Str. 6a  
8035 Gauting 1/München  
Tel. 0 89/8 50 80 21-22

**Wir bringen Farbe in Ihren PC!**

# Warum viel Geld für teure Software bezahlen!

Wir bieten hochwertige PD-Software für Ihren PC! Fordern Sie unseren Gratiskatalog an! Sie werden staunen!

Oder bestellen Sie doch gleich unser PD-Schnupperpaket:

10 Disketten mit PD-Software: Expertensystem, Datenbank, Astrologie, Ahnenforschung, Spiele (Monopoly), Flight Simulator, etc.), u.v.m.

für nur **79,- DM**

**PDS-Service, Inh.: Horst Blankenstein**  
Haustätter Höhe 10, 8200 Rosenheim, ☎ 0 80 31/8 24 88

**PS: Wir haben auch Software für den Atari-ST!**

**Panasonic XT/AT günstigst!!!**  
Festplatten: für IBM, Olivetti, PC 10 und alle anderen IBM-kompatiblen

20 MB Festplattenset	ab 898 DM
32 MB Festplattenset	998 DM
66 MB Festplattenset	3490 DM

80 MB-Streamer 1990 DM  
extern/intern lieferbar

(Einbaukit incl. Controller und Kabel)

20 MB HDU-Card 1280 DM

14 Zoll TTL-Monitor 378 DM

14 Zoll ADI-Monitor 468 DM

Paradise-EGA 480 798 DM

NEC-MultiSync 1798 DM

**IBM-PC/XT/AT-komp. Geräte**  
sowie Erweiterungskarten zu günstigen Preisen schnell lieferbar.

**Panasonic, STAR, Epson und Siemens-Drucker zu Superpreisen**

STAR NL 10 (incl. deutschem Handbuch)	698 DM
NEC-Drucker P6	1198 DM
NEC-Drucker P7	1648 DM
Laserdrucker	ab 5890 DM

Händleranfragen erwünscht!



Inh. Eugen Macho  
**Anrufen! Wo? na klar! bei Macho**  
Tel. 0 69/62 81 91

Kranichsteiner  
Straße 9  
6000 Frankfurt/M.

# Machen Sie aus Ihrem PC einen AT

...mit unserer AT-Mutterplatine und Tastatur.  
Ihr XT-Netzteil, Gehäuse, RAM und die Peripherie können Sie weiter verwenden.

**ATKIT Umrüstsatz bestehend aus: AT-Mutterplatine mit 6, 8, 10 Mhz mit Power-good on Board und AT 03-Tastatureinheit, 101 Tasten.**

**DM 1.298.--**

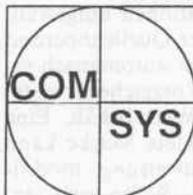
**ATMB Mutterplatine, 1 MB, 6/8/10 Mhz DM 1.150.--**  
lizenziertes Phönix-Bios und Power-good.

**ATKEY Tastatureinheit 101 Tasten XT/AT DM 220.--**

**ATCAS Kompaktgehäuse mit Netzteil DM 398.--**  
professionelles Einschubgehäuse mit Schlüsselschalter, Reset- und Turbotaste, sowie 200 Watt Netzteil.

**FM1400 Superflacher Monitor 14 Zoll DM 679.--**  
lieferbar in grün, amber, weiß, hochauflösend, schwenkbar und entspiegelt.

**KIT300 Akustikkoppler-Bausatz mit FTZ DM 160.--**  
keine Lötarbeiten erforderlich.



Versand nur per Nachnahme.

**Computer Systeme GmbH**

7024 Filderstadt 1 \* Pfarrberg 1 \* Tel. 0711 - 70 67 99

# Wir schützen Ihre Daten

vor Mißbrauch unbefugter Dritter auf allen MS-DOS- und ATARI ST-Computern nach dem z. Z. weltweit als sicherst geltenden Blockschlüsselung-Algorithmus DEA 1, dem

**DATA ENCRYPTION STANDARD**  
nach ISO und ANSI Standard

**KRYPTO-STAR®** ist ein Softwarepaket, welches unter Verwendung des DES-Algorithmus mit einem acht Bit cipher feedback, Daten, selbstentwickelte und gekaufte Software in eine völlig unbrauchbare und nicht mehr zu identifizierende Form umsetzt.

**KRYPTO-STAR®** verschlüsselte Daten sind erst mit Kenntnis eines 64 Bit-Schlüssels und einem zusätzlichen 64 Bit-Initialisierungswert zu entschlüsseln. Ohne diese Werte ist es nicht möglich, die unbrauchbaren Daten und Software in Ihren Ursprungszustand zurückzusetzen.

**KRYPTO-STAR®** arbeitet nicht mit einem üblichen Passwortschutz, sondern verschlüsselt Daten Byte für Byte.

**KRYPTO-STAR®** ist auch DFÜ-fähig mit **KRYPTO-CONVERT®**.

**KRYPTO-STAR®** bietet somit das höchste Maß an Datensicherheit für Jedermann, welches bisher nur einer kleinen Gruppe vorbehalten war.

**KRYPTO-STAR®** ist in Betrieb selbsterklärend und somit kinderleicht zu nutzen.

**KRYPTO-SOFT** erstellt auch individuelle Sicherheits-Systeme auf Anfrage.

**KRYPTO-STAR®**  
**DM 198.-** (incl. Handbuch)  
**KRYPTO-CONVERT®**  
**DM 85.-** (incl. Beiblatt)

## BESTELL-CHECK

Hiermit bestelle ich

- KRYPTO-STAR®** zum Preis von **DM 198.-**
- KRYPTO-STAR®** Handbuch vorab **DM 30.-** (wird bei Kauf von **KRYPTO-STAR®** angerechnet).
- KRYPTO-CONVERT®** zum Preis von **DM 85.-**

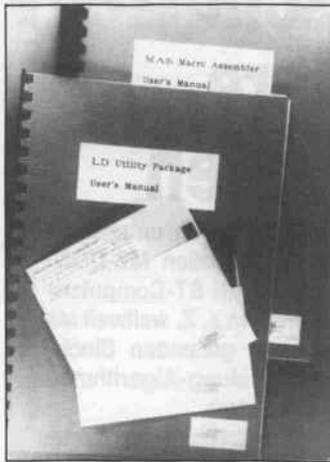
System:.....

Lieferung per

- Scheck
- Nachn. (+ DM 10.- Gebühr)

**KRYPTO-SOFT GmbH**  
Weizenfeld 36, D-5060 Berg, Gladbach 2  
Tel. 02202/30602

## Assembler



## Macro Assembler MAS68X

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

Diskette für CP/M-68K und  
MSDOS

Preis: 520 DM

Bisher mußte sich, wer unter CP/M-68K den erweiterten Befehlssatz der MC68020-CPU und den ihrer Coprozessoren ausnutzen wollte, mit manueller Assemblierung befassen (.dc-Einträge im .text-Segment) oder recht tief in die Tasche greifen, um ein Produkt zu erstellen, welches zwar dem Motorola Resident Structured Macro Assembler sehr ähnlich ist, aber aufgrund abweichender Direktiven nicht als vollwertiger Ersatz des AS68-Assemblers (Quelo-M68000-Assembler-Paket) gelten kann.

Mit dem Erscheinen des MAS68X hat sich dieser Zustand in mehrfacher Hinsicht zum Besseren gewendet. Zusätzlich zu den CPUs der M68000-Familie (MC68000, MC68010, MC68020, MC68030) werden die Coprozessoren MC68851 (PMMU) und MC68881/MC68882 (FPU) unterstützt, wobei Target- und Coprozessoren, letztere auch mit vom Default abweichenden ID-Nummern, sowohl per Command Line Switch als auch mittels Assembler-Anweisung selektiert werden können. Bedingte Assemblierung, Makros und Include-Files gehören genauso selbstverständlich zum Leistungsumfang dieses Assemblers wie Syntax-Erweiterungen und Code-Optimierung.

MAS68X liest 680xx-Quelltext und erzeugt CP/M-68K-.O-Files sowie bei Bedarf ein Listing mit Symboltabelle, Cross-Reference und Assembler-Statistik. Auf Systemen ohne RAM- und Harddisk ist eine merkbare Verkürzung der Assemblierzeiten dem Umstand zuzuschreiben, daß weder Zwischendateien erzeugt, noch zu Beginn Opcode-Tabellen eingelesen werden.

Der CP/M-68K-C-Compiler erzeugt Symbole, die mitunter Unterstrich und Tilde enthalten. Außer diesen beiden Sonderzeichen verarbeitet MAS68X alle ASCII-Klein- und -Großbuchstaben und das Fragezeichen. Alle Stellen eines Bezeichners sind signifikant, nur die Länge externer Symbole ist, bedingt durch das .O-File-Format, auf 8 Zeichen begrenzt.

Symbole können durch eine Vielzahl von Operatoren (inklusive Shift) zu komplexen Ausdrücken verknüpft werden. Bezüglich Gleitkommakonstanten besteht zur Zeit noch die Einschränkung, daß sie nur addiert beziehungsweise subtrahiert werden dürfen und die Darstellung der binären Typen hexadezimal zu erfolgen hat. Für gepackte BCD-Zahlen kann auch die wissenschaftliche Schreibweise gewählt werden.

Zu den Integer-Größen .B, .W und .L haben sich die Gleitkomma-Varianten .S (single), .D (double), .X (extended) und .P (packed BCD) gesellt. Aus diesem Grund ist für kurze relative Verzweigungen nur noch die .B-Längenangabe möglich.

Die Adressierungsarten entsprechen syntaktisch dem Motorola-Standard. Die Darstellung der MC68020-Modi 'Adreßregister indirekt' mit Distant und eventuell mit Index weicht von der seiner Vorgänger ab. MAS68X akzeptiert beide Versionen.

Registernamen müssen entweder vollständig klein oder groß geschrieben werden, bei gemischter Schreibweise, z.B. cAcR, wird nicht das Cache-Control-Register erkannt, sondern ein Symbol angenommen.

Neben dem üblichen Kommentar-Abgrenzer (\*) kann jetzt auch ein Semikolon und für mehrzeilige Kommentare das von C her bekannte /\*...\*/ Paar (sogar geschachtelt!) verwendet werden. Des weiteren

ignoriert MAS68X mit # beginnende C-Preprozessor-Zeilen.

MAS68X gestattet den Gebrauch generischer Mnemonics (wie AS68) und erzeugt den entsprechenden Code für Adreßregister als Ziel- beziehungsweise Immediate als Quelloperanden. Statische 1-Bit-Schiebeoperationen und Rotationen können sowohl mit als auch ohne ersten Operanden (#1) geschrieben werden. Im Gegensatz zu AS68 gilt dies auch für Memory-Alterable-Ziele.

Die Liste der Pseudo-Operationen wurde beträchtlich erweitert. Außer den gewohnten Anweisungen findet man .ascii, .asciiZ, .align, .lcomm, .mc68xxx, .include, .print, .macro, .rept, .endm, .exitm und .local. Nicht vorhanden ist der .section-Deklarator (AS68 legt die Sections 0 bis 13 nach .text, 14 nach .data und 15 nach .bss). .Reg definiert jetzt auch Gleitkommaregistermasken für den fmovem-Befehl. .Page wurde um einen Seitenlängenparameter ergänzt. Bedingte Assemblierung unter MAS68X läßt sich wie von anderen Assemblern gewohnt vereinbaren. Wer möchte, kann aber weiterhin die entsprechenden AS68-Conditionals benutzen. Die Erweiterungen ermöglichen neben einem C-ähnlichen if-Konstrukt das Erkennen leerer Parameter und von Assembler-Durchgängen. Makros dürfen geschachtelt werden und sich selbst aufrufen. Um endlose Rekursion zu vermeiden, empfiehlt sich dann allerdings der Gebrauch der .exitm-Anweisung. Der &-Operator kann Makro-Parameter zusammenziehen, und das erste Makro-Argument bietet die Möglichkeit, Größenangaben zu überreichen.

Sofern der eingebaute Optimierer nicht durch den -n-Switch außer Funktion gesetzt wurde, erzeugt MAS68X die Quick-Varianten von move, add(i,a) und sub(i,a), wenn die Operanden es zulassen. Desgleichen werden Langwortoperationen mit einem Adreßregister als Ziel in Wortoperationen umgewandelt, wenn der Quellenoperand nach der dann automatisch erfolgenden Vorzeichenerweiterung seinen Wert behält. Eine mit .reg gebildete Maske kann durch Neuzuweisung modifiziert werden. Sollte sich dadurch eine leere Maske ergeben, so erzeugt movem keinen Code.

Verzweigungen ohne explizite Größenangabe werden so kurz wie möglich generiert, gegebenenfalls wird auch jsr in bsr gewandelt. Ein unbedingter Sprung auf die unmittelbar folgende Instruktion wird ignoriert.

Fehlermeldungen erfolgen in Klartext und bedürfen normalerweise keiner weiteren Erläuterungen. Wem das nicht genügt, der kann sich aus dem gut gegliederten, 80seitigen Handbuch mit weiteren Details versorgen.

Zu bemängeln wäre an diesem nützlichen Software-Tool eigentlich nur, daß das Handbuch bisher kein Stichwortverzeichnis aufweist.

Der Makroassembler und ein für 250 DM erhältliches Paket, das unter anderem einen Linker (LD), das Archiv-Utility (AR), RELOC und den Symbol-Lister (NM) enthält, ist auf 8"-Disketten (IBM 3740), auf 5 1/4" für den mc68000 oder unter MSDOS als Cross-Assembler lieferbar. Ohne Aufpreis wird auch die Konvertierung auf kundenspezifische Formate angeboten. ER

## Betriebssystem

## CP/Mulator

Hallmark Software  
David B. Smith  
Maximilian-Str. 42a  
4600 Münster

Für Sinclair QL mit QDOS  
Preis: etwa 100,00 DM

Nachdem es für den Atari ST bereits zwei CP/M-Emulatoren gibt, war ein solches Programm für den Sinclair QL längst überfällig. Einer der Gründe für das späte Erscheinen mag sein, daß der QL als exotischer Computer gilt. Mit dem CP/Mulator steht nun endlich auch dem QL die Welt des Betriebssystems CP/M offen.

Der Lieferumfang besteht aus einer 16-KByte-EPROM-Cartridge für den ROM-Port des QL, einer 3,5"-Diskette mit sechs Dateien und einem englischsprachigen, 18 Seiten starken Handbuch. Damit scheint sich CP/M nur für Diskettenlaufwerk-Besitzer anzubieten, aber Tests haben gezeigt, daß CP/M auch mit Microdrives einwandfrei arbeitet. Lediglich die Zugriffszeiten erinnern dann

an die CP/M-Zeiten von vor acht Jahren. Als Besonderheit ist zu bemerken, daß man den CP/Mulator "multitasken" kann. Wer will, kann CP/M also dreimal starten. Dabei behindern (=bremsen) sich die drei Versionen allerdings gegenseitig.

Bootet man den QL mit der CP/M-Diskette, meldet sich der CP/Mulator mit der Versionsnummer (2.00). An residenten Befehlen stehen die Kommandos DIR, DIRS (erweitertes Inhaltsverzeichnis mit File-Länge und Datum), REN, ERA ERQ, TYPE, SAVE, CLS, TIME und QDOS (Rückkehr zum QDOS) zur Verfügung. Die Syntax der Befehle entspricht dem CP/M-Vorbild. Nach einem ersten zufriedenstellenden Spielen mit diesen Befehlen kommt die Gretchenfrage: Welche CP/M-Programme laufen auf dem QL?

Tests haben gezeigt, daß Turbo-Pascal, Pascal MT+, WordStar, BASIC-80 (Interpreter und Compiler), MACRO-80, LINK-80 und LIB-80 einwandfrei laufen. Auch das Original-CP/M-Programm PIP lief ohne Probleme. Trotzdem ist der CP/Mulator nicht 100%ig kompatibel. Die BDOS-Aufrufe 7, 8, 10 und 27 bis 32 sowie die BIOS-Funktionen READ und WRITE werden nicht unterstützt beziehungsweise funktionieren abweichend. Im wesentlichen heißt dies, daß das I/O-Byte, File-Attribute und Disk-Parameter-Block und Allocation-Table nicht unterstützt werden. Das Setzen dieser Größen wird ignoriert, beim Lesen werden die Parameter einer leeren 8"-Diskette übergeben. So zeigt zum Beispiel Turbo-Pascal im Directory alle Files an, meldet aber immer '243 KByte frei.' Das Benutzen dieser Funktionen führt jedenfalls nicht zum Absturz dieser Programme.

Nicht einwandfrei läuft Software, die die genannten Systemaufrufe verwendet, auf spezielle Hardware einiger CP/M-Systeme zugreift oder die Z80-Interrupts benutzt.

Da das Originalbetriebssystem des QL keine Steuerzeichen unterstützt, mußte auch ein neuer Bildschirmtreiber für das CP/M geschrieben werden. Der Treiber emuliert ein Terminal Lear Siegler ADM 3A. Dieser Terminaltyp ist in der CP/M-Welt recht verbreitet, so daß er sich

häufig in Installationsmenüs befindet.

Bleibt noch die Frage, wie man CP/M-Programme auf den QL bekommt. Liegt die Software bereits auf einer 3,5"-Diskette vor, so ist das kein Problem – die mitgelieferte Utility RDCPM\_EXE kann Disketten im Fremdformat lesen. Die Formate Atari ST CP/M, GEMQDOS, JKCPM+ und SUPERBRAIN DD35 können direkt umkopiert werden, andere Formate können mit RDCPM selbst definiert werden. Das Programm unterstützt dabei den Anwender durch eingebaute automatische Analyse-möglichkeiten. Leider können mit dem Programm nur einzelne Files kopiert werden. Sind viele Files auf der Diskette, muß man viel tippen.

Eine andere Möglichkeit ist, den QL mit einem CP/M-Rechner zu koppeln und die Programme über die serielle Schnittstelle zu schicken.

Alle CP/M-Files beginnen für QDOS mit dem (c)-Zeichen (CHR\$(128)) – daran kann der CP/Mulator sie von normalen QDOS-Files unterscheiden. Damit ist das Kopieren von Textdateien (zum Beispiel Pascal-Programmen) überhaupt kein Problem.

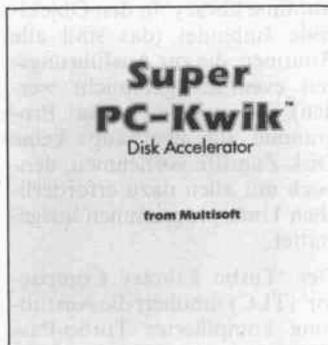
Mit einem Installationsprogramm kann man die Zuordnung der logischen Kanäle zu den physikalischen Geräten beliebig ändern. Der CP/Mulator kennt 16 Laufwerke (A: bis P), die beliebig einem Disketten- oder Microdrive-Laufwerk beziehungsweise einer RAM-Disk zugeordnet werden können. Zwei Disketten, zwei Microdrive-Laufwerke und zwei RAM-Disks ergeben sechs logische Laufwerke. Damit stehen maximal (das heißt je nach RAM-Erweiterung) rund 1,9 MByte Massenspeicher zur Verfügung. Die Kanäle RDR: PUN: und LST: können den seriellen oder parallelen Schnittstellen des QL zugeordnet werden.

Die Ausführungszeiten des CP/Mulators sind zwar lang, aber aufgrund des schnellen Diskettenzugriffs ist die totale Geschwindigkeit akzeptabel. Turbo-Pascal wird in knapp vier Sekunden geladen, das Laden eines 1 KByte langen Pascal-Files dauert auch unter vier Sekunden. Bei der Kompilation benötigt Turbo-Pascal etwa

eine Sekunde pro zehn Zeilen. Bei der Ausführung ist es etwa um den Faktor 50 langsamer als 'Computer One Pascal.' Man muß aber die größere Genauigkeit von Turbo-Pascal berücksichtigen.

Alles in allem ist der CP/Mulator eine echte Bereicherung des Softwareangebotes für den QL. RG

### Disk-Accelerator



### Super PC-Kwik

EDV-BV GmbH  
Wernberger Str.44  
8473 Pfreimd

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 198,00 DM

Beim Arbeiten mit einem PC gehört der Zugriff auf den Massenspeicher bekannterweise zu den zeitaufwendigsten Tätigkeiten des Rechners. Genau hier soll Super PC-Kwik Abhilfe schaffen. Das rund 19 KByte große Programm reserviert sich dazu einen definierbaren Teil des vorhandenen Arbeitsspeichers und legt dort die Daten gelesener Sektoren ab. Optional läßt sich vereinbaren, daß eine angesprochene Spur immer komplett geladen wird (track buffering). Bei einem erneuten Zugriff auf diese Daten ist dann kein physikalischer Disk-Zugriff notwendig. Je nach Anwendung, Installation und Hardware ergibt sich durch dieses Verfahren ein zwei- bis siebenmal schnellerer Datenzugriff. Gegenüber einer RAM-Disk hat diese Methode den Vorteil, daß alle geänderten Daten sofort auch physikalisch gesichert werden.

Die zum Test zur Verfügung stehende Version 1.32 von PC-Kwik verwaltet einen Cache-Speicher mit einer Größe von 32

KByte und etwa 1 MByte, wobei die Leistungsfähigkeit mit dem bereitgestellten Speicher ansteigt. Um das maximal 640 KByte große DOS-Standard-RAM nicht unnötig zu schmälern, kann man den Cache-Speicher auch im Expanded- oder Extended-RAM anlegen. Vom DOS-RAM werden in diesem Fall nur rund 27 KByte 'abgezwickelt'.

Sollte das Programm irgendwann einmal eine Anwendung stören (was während des Tests nicht geschah) oder der Arbeitsspeicher anderweitig benötigt werden, dann ist jederzeit eine völlige Re-Installation von PC-Kwik möglich. Eine erneute Installation darf man dann gegebenenfalls auch mit anderen Parametern vornehmen. Die aktuellen Parameter lassen sich, genau wie die Anzahl der physikalischen und der logischen Disk-Zugriffe, jederzeit abfragen. Man bekommt so recht schnell ein Gefühl dafür, wann und mit welchen Parametern sich die maximale Zeitersparnis ergibt.

Die Dokumentation ist in englischer Sprache gehalten und besteht aus etwa 50 DIN-A5-Seiten, von denen je zwei auf ein DIN-A4-Blatt kopiert wurden. Das so entstandene Werk ist von einer Kunststoffhülle umgeben und war zumindest bei der Testversion mehrfach fehlerhaft sortiert. Inhaltlich erfüllt das Handbuch seine Aufgabe aber voll und ganz. Neben einer allgemeinen Erläuterung von Cache-Speichern beschreibt der Autor die Wirkung der circa 20 verschiedenen Parameter gut verständlich und mit Beispielen garniert. In besonderen Abschnitten und in einer READ.ME-Datei werden mögliche Schwierigkeiten bei bestimmten Hard- oder Softwarekonstellationen beschrieben und entsprechende Problemlösungen durch besondere Parameter-Kombinationen angeboten.

Fazit: Je nach Anwendungsfall kann man durch den Einsatz von Super PC-Kwik viel Zeit beim Massenspeicherzugriff sparen. Durch die seltener gewordenen physikalischen Disk-Zugriffe wird ganz nebenbei sicherlich auch noch die Laufwerkmechanik geschont. Da sich das Programm durch seine Aufrufparameter leicht individuell anpassen läßt, stellt es in vielen Fällen eine nützliche Erweiterung dar. PH

Compiler-Tool



**TurboOptimizer**

H + B EDV  
H. Auerbach  
Olgastraße 1  
7992 Tettmang 1

Diskette für MS-/PCDOS-Rechner  
Preis (ohne/mit Source):  
195,00/295,00 DM

Turbo-Pascal gilt gemeinhin als ein Compiler, der schnellen und kompakten Code generiert. Der 'TurboOptimizer' von Turbo-Power Software zeigt aber, daß es noch Möglichkeiten der Verbesserung gibt: Häufig ist der erstellte Maschinencode unnötig lang und stellenweise nicht sehr effizient. Und vor allem stört die Notwendigkeit, immer alle Unterprogramme neu übersetzen zu müssen.

Auch kürzeste Turbo-Pascal-Programme sind in kompilierter Form rund 11 KByte lang, weil der Compiler stets die ganze 'runtime library' in den Objektcode einbindet (das sind alle Routinen, die zur Ausführungszeit eventuell gebraucht werden). So werden etwa Programme, die überhaupt keine Disk-Zugriffe vornehmen, dennoch mit allen dazu erforderlichen Unterprogrammen ausgestattet.

Der 'Turbo Library Compactor' (TLC) simuliert die Ausführung kompilierter Turbo-Pascal-Programme und spürt dabei nichtverwendeten Code auf. Im einfachsten Fall wird der über-

flüssige Code einfach ignoriert und nicht auf Disk gespeichert. Ein 'Miniloader' verteilt den 'kompaktierten' Code beim Laden wieder richtig im Speicher, wodurch er ebensoviel RAM belegt wie das ursprüngliche Programm. Auf der Diskette kann aber im Extremfall bis zu 99 Prozent Speicherplatz gespart werden (im Schnitt rund sieben KByte).

Um auch zu kürzeren Programmen im Speicher zu kommen, muß der Code verschoben werden (relocating). Diese ungleich komplexere Aufgabe erschweren besonders typisierte Konstante, so daß man bei dieser Option von TLC nicht immer lauffähige Programme erhält. TLC wartet bei eventuell nicht lauffähigen Resultaten, und ein Test kann dann Klärung bringen. Die zuerst beschriebene Betriebsart, die nur Diskettenplatz spart, funktioniert dann jedoch immer noch.

Das zweite Programm dieses Pakets, der 'Turbo Object Optimizer' (TOPT), ersetzt ineffiziente Codesequenzen im kompilierten Programm. Das sind

zum Beispiel Sprünge auf den unmittelbar folgenden Befehl oder auf weiterführende Sprungbefehle. TOPT streicht die überflüssigen Befehle beziehungsweise springt direkt ans Ziel. Auch Änderungen etwa von CMP AX,0000 in OR AX,AX oder von ADD AX,0001 in INC AX werden vorgenommen. Selbst komplexe Sequenzen wie die folgende vereinfacht TOPT:

```
PUSH AX
MOV AX,Konstante
POP CX
XCHG CX,AX
```

Das AX-Register wird auf den Stack gesichert, mit einer Konstanten geladen, der alte Inhalt von AX nach CX zurückgeholt, und dann werden die Register-Inhalte ausgetauscht. Resultat: AX ist unverändert, in CX steht die Konstante. TOPT setzt dafür den Befehl 'MOV CX,Konstante' ein und spart drei Bytes.

Insgesamt sind 35 solcher Code-Verbesserungen angeführt, die zwar meist nur ein paar hundert Bytes einsparen, aber dafür Geschwindigkeit bringen (10 bis 30 Prozent). Das

**Reinhard Milde**

Postfach 70 13 44  
8000 München 70  
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück zzgl. Versandkosten bei NV-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen!

**Diskettenlaufwerke**

EPSON 3.5" — nur +5 V Spannungsversorgung	
SMD 180B	1,0 MB 298,00
SMD 280H	1,0 MB 275,00
EPSON 5.25" — slimline	
SD 521	0,5 MB 260,00
SD 580	1,0/1,6 MB 320,00
PANASONIC 3.5" und 5.25"	
JU 363/364	1,0 MB — 275,00
JU 475	AT-komp. — 350,00
	5.25" —

**Winchesterlaufwerke**

EPSON HMD 720, 3.5", 25 MB	889,00
MFM-Controller mit Kabelsatz	249,00

**Drucker**

Panasonic KX-P1091, 120Z/s	650,00
----------------------------	--------

**Integrierte Schaltungen**

2764-25	DM/ST	6,95
27128-25		9,50
27128-20		9,90
27256-20		12,50
41416-15 (= 4416)		7,90
41464-15 (= 4464)		10,90
4164-15		2,40
4164-12		3,10
41256-15		6,65
41256-12		7,20
6116L-P-3		4,90
6264L-P-15		6,90
V20 — 8 MHz		22,00
V30 — 8 MHz		27,00
µPD765		14,90
74HCT373P		2,90

**Disketten**

PANASONIC MD2HD	DM/St	ab 10	ab 50
PANASONIC MD2D		6,90	6,70
PANASONIC MF2DD		1,95	1,65
White Label MD2D		4,90	4,70
		0,95	0,90

COMPUTER VERSAND VERHEYEN



POSTFACH 2142, CACILIENWEG 22  
D - 4172 STRAELEN 2 - Herongen  
TELEFON 02839 - 712  
Inn. Karl-Heinz Verheyen

**AT Modell ABECO-286-S**  
mit Prüfzeugnis für Funkenstörung nach DBP 1046



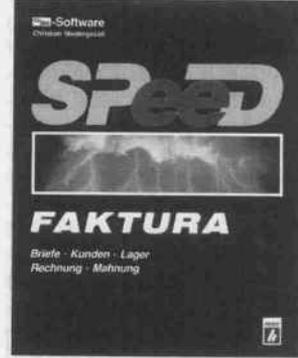
Gehäuse mit 4 slimline Drives, CPU 80286, 512 KB, auf 1 MB aufrüstbar, 610 MHz, 7 Steckplätze, serielle Schnittstelle on board, lizenzierte BIOS, 150 W Netzteil, 1,2 MB Floppy - Controller, Monochrom Grafikkarte Hercules kompatibel, parallele Schnittstelle, Tastatur mit separatem Cursorblock, 14" Monitor bernstein.

**DM 3324,53**

zusügl. 20 MB Festpl. mit HD/CD-Controller 4344,83  
**Aus unserem Lieferprogramm:**  
Stream-Tape Backup 60 MB, komplett 2268,60  
Festplatte 20 MB mit Contr. als Steckadapter 1173,35  
Festplatte 20 MB (65 ms) ohne Zubehör 684,00  
Tastatur (deutsch), separater Cursorblock 215,46  
Festplatten Controller für XT, mit Kabel 171,00  
Serielle Maus, Microsoft kompatibel, komplett 199,50  
Monitor 14 Zoll, bernstein, hochauflösend 342,00

Wir bieten ein umfangreiches Angebot an PC/XT/AT Erweiterungprodukten. Fordern Sie kostenlos Preisliste mit Prospekt an. Alle ab Lager lieferbar. Alle Produktnamen sind geschützte Warenzeichen ihrer Hersteller.

Ein Fakturierungsprogramm der absoluten Spitzenklasse!



Händleranfragen willkommen.

Das erste Anwenderprogramm der SPEED-Reihe mit folgenden Leistungen:

- Kundenverwaltung,
- Artikelverwaltung,
- Terminverwaltung,
- Angebotsschreibung,
- Rechnungen, Mahnwesen,
- Textverarbeitung,
- Serienbriefe.

SPEED.FAKTURA läuft auf allen IBM-kompatiblen Rechnern mit Betriebssystem MS-DOS 2.11 und höher.

Best.-Nr. 51824  
DM 148,—

Unverbindliche Preisempfehlung



Verlag  
H. Heise GmbH  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

SOFTWARE

Im Buch- / Fachhandel oder beim Verlag erhältlich.

'richtige' Byte-Sparen führt man nach der Bearbeitung mit TOPT mittels TLC durch.

Der 'Turbo Object Librarian' (TOL) schließlich ermöglicht es, Pascal-Subroutinen in kompilierter Form zu speichern und sie dann mit 'External' in neue Programme einzubinden. Man muß also nicht jedesmal alle Programmteile (Include-Files) neu übersetzen, was erheblich Kompilierzeit spart. Die Routinen werden mit Hilfe einer schon beim Übersetzen erzeugten Adreßliste (CODEMAP) aus dem Objektprogramm herausgezogen und in einer Bibliothek gespeichert. Aus dieser wird dann sowohl das Code-Modul als auch das Include-File hergestellt, das auf Wunsch auch den ursprünglichen Quelltext als Kommentar enthält. So kann der Programmierer seine External-Bibliothek also auch dokumentieren und pflegen.

Leider gibt es hierbei – prinzipbedingt – starke Einschränkungen: Zum einen dürfen die ausgelagerten Unterprogramme keine globalen Variablen verwenden und keine Routinen

aufrufen, die außerhalb definiert sind. Zum zweiten können 'Externals' nur mit der Turbo-Version verwendet werden, mit der sie kompiliert wurden.

Alle Programme sind leicht zu bedienen und in dem zur Zeit noch englischsprachigen Handbuch ausführlich mit Beispielen beschrieben. (Demnächst wird eine deutsche Version verfügbar sein, deren Preise etwa 50 bis 60 DM über den oben angegebenen liegen sollen.) Die Arbeitsweise der Programme, die Einschränkungen und Bedingungen sowie allgemeine Tipps zur Programmverbesserung sind im Handbuch angegeben. Zusätzlich enthält die Diskette noch Beispiele, anhand derer die Programme getestet werden können. Der Source-Code (in Turbo-Pascal) ist gegen Aufpreis erhältlich.

Fazit: Auch der Nur-Anwender kann fertige Turbo-Programme kompaktieren und beschleunigen, ohne sich intensiv mit diesen beschäftigen zu müssen. Der Programmierer profitiert von der External-Bibliothek und wird vielleicht noch häufiger als

bisher auf Assembler-Lösungen verzichten können. Beide Gruppen werden mit dem Turbo-Optimierer zufrieden sein. EO

## DOS-Expander

DOS GmbH  
Formerstraße 1  
5900 Siegen

Diskette für MS-/PCDOS  
Preis: 85,50 DM

Nichts ist so gut, als daß man es nicht noch verbessern könnte – und so werden sich auch MSDOS-Anwender für eine Erweiterung ihres Betriebssystems interessieren, wie sie zum Beispiel DOS-Expander bietet.

Einmal gestartet, installiert sich DOS-Expander als residentes Programm und belegt etwa 10 KByte vom Arbeitsspeicher. Dafür stehen dem Benutzer dann neue Funktionen zur Verfügung, die sich wie die anderen internen DOS-Befehle durch Eingabe ihres Namens aufrufen lassen. Der Aufruf aus einem anderen Programm heraus (z. B. WORD) funktioniert leider nicht. Die neuen Befehle werden durch Eingabe von HELP oder von einem '?' auf dem Bildschirm angezeigt.

So kann man mit dem Befehl ALARM eine Uhrzeit einstel-

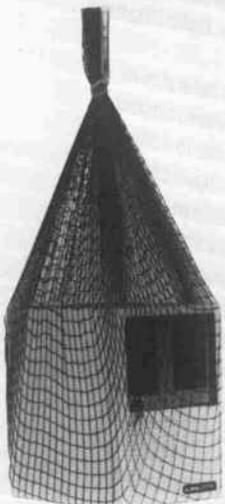
### Utility



## COMTEC

Personal Systems  
präsentiert

### GAMMA 286 Workstation



mit Hochleistungsfestplatten  
von 70–700 MB,  
mittlere Zugriffszeit  
unter 20 ms

Ideal als Fileserver  
für professionelle Netzwerke  
z. B.

Novell Advance  
Netware, Unix, und  
Xenix-Systeme,  
oder als  
CAD-Rechner.

### COMTEC

Gesellschaft für Computer-Technik  
u. EDV/Organisations-Beratung mbH  
Walkerdamm 9 · D-2300 Kiel 1  
Telefon 04 31/67 60 31-32

### NEU

## MULTI TURBO

MULTITASKING-UMGEBUNG FÜR TURBO PASCAL

Mehrere Turbo Pascal Sessions und Programme  
gleichzeitig aktiv  
Simultanes Editieren, Compilieren, Drucken, etc.  
Parallelprozeß-Programmierung  
Routinen für die Intertask-Kommunikation

**SUBSKRIPTIONSPREIS: DM 148.50 incl. Handbuch**

BEWÄHRT UND ERNEUT VERBESSERT

## TURBO LINKER

VERSION 2.9

Modulares Compilieren, Linken von Modulen  
Unbegrenzte Codegröße, keine 64K-Begrenzung mehr  
Ausgetestete Module nur noch einmal übersetzen

**Preis: DM 198.- incl. Handbuch**

**DEMODISKETTEN VERFÜGBAR!**

Programmentwicklung und Vertrieb:  
**Bauer & Wetzel** · Ringstr. 19 · 6900 Heidelberg  
Tel. 06221/22845

len, bei deren Erreichen der Rechner einmal ein akustisches Signal von sich gibt. Anschließend wird die eingegebene Alarmzeit automatisch gelöst.

Die Befehle BEEP, DELAY und WAIT sind nur in Verbindung mit Batch-Dateien interessant. BEEP erzeugt einen kurzen Signalton, das bei DELAY angegebene Argument gibt eine Verzögerungszeit in Sekunden an, um die der Rechner die Ausführung anhält. WAIT ermöglicht die Abfrage in Stapeldateien und gleichzeitig die Ausgabe eines bis zu 70 Zeichen langen Textes.

FREE zeigt den freien Speicherplatz eines Laufwerks in KByte an. Die Funktion der Befehle ND (NoDir) und SD (ShowDir) läßt sich auch ohne DOS-Expander mit der DOS-Standardfunktion PROMPT erreichen. Die Anweisungen LPTSWAP und COMSWAP tauschen die logischen Namen der physikalischen parallelen oder seriellen Schnittstellen LPT beziehungsweise COM 1 und 2. Beim vorhandenen Test-

gerät (ein AT) konnte zwar die Bezeichnung der parallelen Schnittstellen gewechselt werden, ein Namenstausch der seriellen Schnittstellen funktionierte mit der vorliegenden Expander-Version 1.2 hingegen nicht!

Die Funktion PARK soll die Festplatte vor Transportschäden schützen. Das geschieht in der Regel dadurch, daß die Köpfe an eine normalerweise nicht benutzte Stelle (höchster Zylinder) gefahren werden. Mit dem DOS-Expander dauerte dieser Vorgang aber 17(!) Sekunden.

Mit TD (TreeDir) können angelegte Verzeichnisse, durch Blockgrafikzeichen strukturiert, angezeigt werden. Am nützlichsten scheinen mir die Funktionen RENDIR, SEEK und XDEL zu sein. Mit RENDIR lassen sich die Namen angelegter Unterverzeichnisse ändern. SEEK sucht nach Dateien oder Dateigruppen und listet alle entsprechenden Einträge mit Pfadangabe auf. XDEL ermöglicht ein selekti-

ves Löschen von Dateien. Zum Beispiel zeigt die Eingabe 'XDEL \*.BAK' alle Dateien mit der Endung .BAK an und holt sich vor dem Löschen die Erlaubnis des Anwenders einzeln ein.

Alle genannten Befehle sind ausreichend in einem zwölf Seiten (DIN A5) umfassenden deutschsprachigen Handheft erklärt.

Fazit: Auch wenn nicht alles optimal läuft – der Käufer bekommt einige nützliche Routinen zu einem Preis, bei dem sich das Abtippen seitenlanger Assemblerlistings sicherlich nicht lohnt. PH

Datenbank



GOAmiga! Datei

softwareland  
Franklinstraße 27  
CH-8050 Zürich

Diskette für Amiga  
Preis: 199,00 DM

Auf den ersten Blick wirkt GoAmiga! Datei (im weiteren GAD genannt) wie eine einfache Dateiverwaltung, bei nähe-

**c a d r e** . 86  
computer anwendungen gmbh

Spezialisten für

- Anpassen
- Maßschneidern
- Nachbessern
- Portieren
- Umstellen

von Computer-Software.

Jetzt verfügbar:

**EUMEL**

Version 1.8.1 für

**ATARI-**

Rechner 260, 520,

1040 und Mega

in Original Atari-

Konfigurationen

mit Graphik-Paket.

Watermannberg 3

4600 Dortmund 41

Tel.: 02 31/48 33 80

**Ehrensache, . . .**

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

Wir müssen jedoch eine Gebühr von **DM 5,-** je abgelichteten 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 bis 7/86.

c't magazin für computertechnik  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 610407  
3000 Hannover 61

Verlag **HEISE** GmbH  
Heinz  
Helstorfer Straße 7  
3000 Hannover 61

**Neuerscheinung**

Manfred Stede

**Pascal-Programme zur künstlichen Intelligenz**



Best.-Nr. 09126-5  
DM ca. 40,-

Endlich werden theoretische Informationen über künstliche Intelligenz einmal in konkrete Programme umgemünzt, die der Leser ausprobieren, verstehen und erweitern kann. Behandelt werden vor allem die Bereiche Suchverfahren und Spielstrategie, denn hier kann der fortgeschrittene Hobby-Programmierer gut experimentieren, während die „KI“ sonst zumeist sehr große und schnelle Rechenanlagen voraussetzt.

HEISE-Bücher und Software erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler.

126/1.4

rem Hinsehen fallen aber doch einige Besonderheiten auf.

Das Programm wird mit einem verständlichen, reich bebilderten Handbuch geliefert. Die Texte im Programm und die Dokumentation sind in Deutsch geschrieben. Auf der Diskette befinden sich außerdem noch einige Beispieldateien. Auf einen Kopierschutz wurde günstigerweise verzichtet, das Programm enthält versteckte Seriennummern.

Die Einführung in das Programm ist gradlinig und ohne Schnörkel. Man ist nach einer Stunde in der Lage, das Programm sicher zu bedienen. Weitergehende Fragen bleiben allerdings offen. Im Handbuch gibt es weder ein Register noch einen Referenzteil zum Nachschlagen der Menüpunkte, von denen einige noch nicht einmal erwähnt sind. Auf das Handbuch angesprochen, gab man bei softwareland in der Schweiz lediglich den Hinweis, daß es ja auch das Telefon gibt!

Im Test lief GAD auf einem Amiga 2000 mit 1,5 MB Spei-

cher ohne Probleme. Leider eröffnet das Programm einen 'Screen' von nur 200 Pixel-Zeilen, was die Zahl der darstellbaren Datensätze unnötig einschränkt. Aber die Arbeitsoberfläche wie auch die gesamte Bedienung sind sorgfältig durchdacht und funktionell. Die Bedienung erfolgt vollständig mit der Maus, auch beim Festlegen von Feldgrößen oder Bildschirmmasken.

Die jeweilige Maskengröße ist nicht durch die Fenstergrenzen beschränkt. Pro Datei kann man mehrere Masken anlegen und abspeichern, wobei auch Such- und Sortierkriterien abgelegt werden. Leider erlaubt GAD keine direkte Überprüfungsformel für die einzugebenden Daten. Dafür kennt es zehn verschiedene Feldtypen, die jeweils bis zu 64 Zeichen aufnehmen können. Berechnete Felder anzulegen ist ebenso möglich wie die automatische Übernahme von Daten aus dem vorhergehenden Datensatz. Das Editieren von vorhandenen Datensätzen ist aber etwas spartanisch: Weder die Maus noch die

Delete-Taste zeigen im Editiermodus die erhoffte Wirkung.

Das Suchen und Sortieren geht sehr schnell, da GAD so viele Datensätze wie möglich im RAM hält. Die nutzbare Größe des RAMs läßt sich vom Programm aus einstellen. Da keine Index-Dateien angelegt werden können, durchsucht GAD beim Auswählen bestimmter Datensätze die ganze Datei, was bei großen Dateien lästig werden kann. Die Möglichkeiten, verschiedene Datensätze herauszufiltern, sind ausreichend, könnten aber etwas komfortabler sein. Eine feine Sache ist der Joker, in diesem Fall das Sternchen, der für alles stehen kann.

Die so gewonnenen Daten können an den Drucker oder auf Diskette ausgegeben werden, wobei für den Ausdruck gute Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Der Ausdruck von Etiketten ist ebenso möglich wie das Einstellen der Blattlänge oder Schriftart und -größe.

Weit mehr als nur ein Gag sind die Möglichkeiten zur Bild- und

Tonverarbeitung. GAD kann nicht nur im IFF-Format abgespeicherte Bild- und Tondateien verwalten, sondern diese auch optisch und akustisch vorführen, auch synchron. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von Dia-Shows und Lehrvorträgen bis zur Verwaltung von Vogelstimmen und Grafiken.

Bis auf einen Absturz beim Anklicken eines Datenfeldes vom Typ 'Bild' lief das Programm im Test fehlerfrei. Das Arbeiten mit GAD ist einfach und bequem, die Arbeitsoberfläche ist übersichtlich und funktionell. Mit GoAmiga! Datei ist ein leichter Einstieg in die Dateiverwaltung möglich. Das Handbuch dagegen ist unzureichend und dem Preis des Programms nicht angemessen. JT

## MAYON-Hitparade

### Platz 1

#### High-Tech-Monitore

NEC MULTISYNC-ED 15-34 kHz	DM 1.595,-
SONY MULTISYNC 15-34 kHz	DM 2.595,-
MAYON 2064 NG bis 64 kHz	DM 6.800,-
AYDIN 8865 bis 64 kHz	DM 8.800,-

### Platz 2

#### Winchester-Floppy LW

0,5 MB Floppy für PC, SL	DM 209,-
1,0 MB Floppy für PC, SL	DM 269,-
25 MB Winchester 85 ms, SL	DM 545,-
25 MB Winchester 65 ms, SL	DM 595,-
48 MB Winchester 40 ms, SL	DM 1.165,-
85 MB Winchester 28 ms	DM 2.290,-

Subsysteme, Streamer etc.

### Platz 3 · NEU

#### MOBSAT · die erste mobile Wetterbildempfangsanlage

Neugierig? Rufen Sie an.

DC-DC-Wandler · Super-Coprozessorkarten für XT, AT · integrierte Programmpakete, IBM PC/AT's · CRT-Controller (1280 x 1024) · PC-ECB-BUSkonverter · PC-SCOPE

Versand solange Vorrat: NN oder Vork.

**MAYON**  
Elektronik GmbH

Beethovenstraße 15  
8034 Germering  
Tel. 0 89/84 30 51



Software  
&  
Support

#### Wir bieten

- erstklassige Software
- sehr günstige Preise
- Anwenderunterstützung
- schnelle Lieferung (UPS !)

#### Auszug

aus unserem Gesamtkatalog:

#### C-Interpreter / Compiler

RUN/C-Professionell	639,-
Let's C MW-Compiler	249,-
Lattice C (Vers. 3.2)	989,-
Microsoft C (Vers. 4.0)	1.049,-
ADVANTAGE C ++	1.650,-

#### C-Tools/Utilities

C Tools für dBASE III Plus	336,-
dBC III dBASE Funkt. in C	689,-
CGEN Basic to C Conv.	894,-
HALO Grafikfunktionen	649,-
PANEL Maskengenerator	679,-
BRIEF Editor	779,-
Btrieve Dateiverwaltung	889,-

Alle Produkte von LATTICE und PHOENIX, z. B.:

PforCe umfass. C-Library	1.095,-
Plink 86 Plus	1.129,-

Günstige Kombinations- und Sonderangebote!

Endpreise einschl. Verpackung und Versand!!!

Vertrieb für LIFEBOAT Ass., N. Y.:

**MEMA Computer GmbH**

Ingenieurbüro für EDV-Lösungen  
Westerbachstr. 289  
6230 Frankfurt/M. 80

Tel. 0 69 - 34 72 26/29  
Telex 41 70 728 mema d

**basys**  
Bauelemente  
+ Systeme GmbH

ELECTRONIC-VERTRIEB  
Postfach 220, D-8031 Eichenau  
Tel. 0 81 41/8 00 86, Telex 5270190 basy d

### Der neue Siemens-Tintenstrahldrucker

# PT 88 S

ist ab Lager lieferbar!

Weiterhin zum Sonderpreis:

## PT 88-Nadeldrucker 1476,30 DM.

# MS-DOS

HARDWARE SOFTWARE ZUBEHÖR BÜCHER

Spezialkataloge für  Apple II,  Macintosh,  MS-DOS

Fordern Sie unter Angabe Ihres Rechnertyps den entsprechenden **Gratiskatalog** an!

**pandasoft** Dr.-Ing. Eden

Umlandstr. 195 D-1000 Berlin 12

Tel.: 030 / 31 04 24

Telex: 185 859

BIT F. SCHICKEN SIE MIR IHREN GRATISKATALOG ZU!

Name.....  
Adr.....  
Rech. Typ: c't

C-Bibliothek

**BTREE & ISAM**

Sofifocus Oakville, Canada

Vertrieb:  
Kessler-Softwareentwicklung  
Mitteldorfstraße 17  
3400 Göttingen

Diskette im MS-/PCDOS-  
Format  
Preis: 399,00 DM

Irgendwann braucht wohl jeder Programmierer mal ein paar 'schlaue' Routinen, um auf möglichst effiziente Art und Weise mit großen Datenbeständen umgehen zu können. Da es nicht jedem in die Wiege gelegt wurde, Algorithmen zum Beispiel für 'balancierte Binärbäume' aus den Fingergelenken zu schütteln, bedient man sich zu diesem Zwecke möglichst bereits fertiger, optimierter und vor allem funktionierender Bibliotheken.

Mit BTREE & ISAM wird nun auch den C-Programmierern eine bezahlbare Bibliothek im Quellcode (!) angeboten. Sie umfaßt im wesentlichen drei Grundpakete:

BTREE enthält alle notwendigen Basis-Routinen zur Daten- und Indexbearbeitung. Neben dem Einfügen, Löschen und Suchen ist ein sequentieller oder wahlfreier Datenzugriff möglich. Auf Wunsch werden auch doppelte Schlüssel unterstützt. Die Beschränkung auf 16,7 Millionen Datensätze (beziehungsweise auf die Diskettenkapazität) dürfte dabei wohl kaum als Hindernis empfunden werden. Auch die Einschränkung der Record-Größe auf maximal 32 KByte wird in der Praxis nicht stören.

Als besonders angenehme Erweiterung stellen sich die Routinen aus dem ISAM-Paket dar. ISAM bildet eine 'Software-Schnittstelle' zwischen BTREE und dem Anwendungsprogramm.

Bei den meisten Dateiverwaltungsprogrammen mit wahlfreiem Datenzugriff müssen alle Datensätze eine feste Länge haben. Oft wird dabei die Kapazität des Massenspeichers schlecht ausgenutzt. BTREE & ISAM bietet demgegenüber in der Bibliothek VLEN

auch Routinen zur Verarbeitung von Records variabler Länge an. Trotz des dadurch bedingten Mehraufwands beim Berechnen des Offsets leidet die beachtliche Arbeitsgeschwindigkeit des Gesamtsystems nicht wesentlich.

Das gesamte Paket ist im Source-Listing hervorragend dokumentiert. Alle gängigen C-Compiler, die nach dem K&R-Standard arbeiten, werden unterstützt. Die unterschiedlichen Arbeitsweisen der einzelnen Compiler sind dem System lediglich durch einige Präprozessor-Anweisungen im Header-File mitzuteilen.

Den Quellcode bezeichnet Sofifocus als 'very portable'; er soll auch unter UNIX, XENIX, CP/M und anderen Betriebssystemen anwendbar sein. In der Tat enthalten die mitgelieferten Demoprogramme nur einige wenige IBM-spezifische Funktionen (zum Beispiel die für die Bildschirmsteuerung). Sie befinden sich getrennt von den eigentlichen Bibliotheksprogrammen in dem File 'SYSTEM.C' und können dort bei

Bedarf leicht geändert werden. Nach Änderungen im Header-File kann man die korrekte Installation der einzelnen Bibliotheken durch ein mitgeliefertes Prüfprogramm testen. Fehlpassungen sind daher so gut wie ausgeschlossen.

Alle BTREE-, ISAM- und VLEN-Funktionen sind in einem 70seitigen DIN-A5-Handbuch zwar übersichtlich, aber leider nur in Englisch erklärt. Lizenzierte Benutzer können eventuelle Aktualisierungen zu einem günstigen Preis erwerben.

Fazit: Dieses gut durchdachte und leicht anwendbare Programmpaket kann ich jedem C-Programmierer, der Dateiverwaltungsprobleme zu lösen hat, wärmstens empfehlen. Die Offenlegung des Quellcodes erleichtert eine Anpassung an andere Betriebssysteme. Für das Handbuch wäre eine deutsche Übersetzung wünschenswert.

PH

**KI**  
**Die Computer-  
anwendung  
von morgen.**



Eine solide Einführung in die Hauptprinzipien der KI-Programmierung. Beschrieben wird, was künstliche Intelligenz ist und wie sich die Entwicklung Schritt für Schritt dahin vollzogen hat. Die Problem-Definition ist ein Schwerpunkt und wird an zahlreichen Beispielen und Methoden aufgeführt.

Broschur, 243 Seiten  
DM 44,80  
ISBN 3-88229-012-9



Theoretische Informationen über künstliche Intelligenz werden in konkrete Programme umgesetzt, die der Leser ausprobieren, verstehen und erweitern kann. Zum Experimentieren dienen dem fortgeschrittenen Hobby-Programmierer vor allem die Bereiche Suchverfahren und Spielstrategie.

Broschur, ca. 220 Seiten  
DM 44,80  
ISBN 3-88229-126-5



Der umfassende Einblick in diesen hochaktuellen Bereich der Computerprogrammierung ermöglicht es dem Leser, sich sein eigenes Urteil über Chancen und Grenzen der künstlichen Intelligenz zu bilden. Die methodischen Grundlagen der KI und ihre wichtigsten Anwendungsfelder werden vorgestellt.

Broschur, 267 Seiten  
DM 49,80  
ISBN 3-88229-018-8

COMPUTER-  
BUCH

im Buch-, Fachhandel oder beim Verlag erhältlich KI/12  
**HEISE**  
Verlag  
H. Heise GmbH  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61

# HOTLINE

Rufen Sie uns einfach an, wenn Sie allgemeine technische Fragen rund um die Mikrocomputertechnik oder Rückfragen zu c't-Beiträgen haben. Die c't-Hotline (normaler Tarif) hat die Nummer

**05 11/53 52-0**

und ist freitags zwischen 9 und 15 Uhr durchgehend besetzt. Auszüge der interessantesten Hotline-Gespräche drucken wir in jeder c't-Ausgabe ab.

## Atari-Harddisk

Stimmt es, daß auf der Atari-Harddisk nicht mehr als vier Partitionen angelegt werden können? Ich würde nämlich gerne mehrere Betriebssysteme darauf installieren. Ist es beispielsweise möglich, die von Ihnen getestete Version des OS-9 von der Platte zu betreiben? Außerdem würde ich die Betriebssysteme gern von der Harddisk booten.

Der Reihe nach: Da im Bootsektor der Festplatte nur Informationen über vier Partitionen eingetragen werden können, ist es nicht möglich, weitere logische Laufwerke zu definieren. Selbstverständlich können Sie auf verschiedenen Partitionen auch unterschiedliche Betriebssysteme (beispielsweise RTOS) installieren. Auch das OS-9 besitzt einen Harddisk-Treiber, benötigt jedoch zum Starten einen Loader auf Diskette. Eine GEM-Partition ist nur mit einer Routine bootbar zu machen, die man selbst programmieren muß (mehr dazu in dem Artikel 'Blitzstart' in dieser Ausgabe).

## Daten gefährdet

Zu Ihrem Artikel 'Im Atari ST ROMspielen' in c't 7/87 möchte ich folgende Anmerkung machen: Ich selbst und einige meiner Bekannten haben die Erfahrung gemacht, daß nach Löschen des einen Bits im Betriebssystem, das die Verify-Operation beim Spurwechsel auslöst, beim Schreiben von Daten Fehler auftreten. Durch den Wegfall der Verify-Operation hat der Schreib-/Lesekopf nicht mehr genügend Zeit, sich zu beruhigen. Er ist daher bei Beginn einer Schreiboperation noch in Bewegung und kann so Daten auf benachbarten Spuren verfälschen.

Wir haben den genannten Patch in mehreren Rechnern der Redaktion durchgeführt, konnten aber weder bei ein- noch bei zweiseitigen (Original-) Laufwerken Probleme feststellen. Ich kann mir allenfalls vorstellen, daß dieser Fehler bei Laufwerken eines bestimmten Typs auftritt.

## 65C816-Karte im C128

Ist die in Heft 6/87 beschriebene Prozessorkarte mit der 16-Bit-CPU 65C816 auch im C128 verwendbar?

Die Karte wurde speziell für den C64 entwickelt und läßt sich im C128 nicht unmittelbar einsetzen, da dessen CPU nicht pin-kompatibel zum C64-Prozessor ist. Eventuell läßt sich die Prozessorkarte mit einem speziellen Adapter betreiben, der die Pinbelegung anpaßt. Sobald Testergebnisse feststehen, geben wir sie bekannt.

## Amiga-C64-Transfer

Um die C64-Peripherie weiterbenutzen zu können, habe ich die parallele Schnittstelle mit dem Userport des C64 verbunden. Es hat sich dabei herausgestellt, daß der Amiga die Busy-Leitung nicht abfragt, sondern nur auf das Acknowledge-Signal des vermeintlichen Druckers reagiert. Wenn der C64 nach Druckeranfrage das Acknowledge behandelt, läuft die Übertragung einwandfrei.

## Bild zu breit

Bei meinem c't-Textterminal ist das Bild bei der Darstellung von 88 Zeichen pro Zeile etwas zu breit. Ich arbeite mit der Software in der Version 2.0.

Das Video-Format für diesen Modus kann man durch folgende Patches im EPROM verkleinern.

EPROM-Adresse	alter Inhalt	Patch
00B5h	14h	12h
00C1h	6Ah	7Fh
00C3h	5Ch	63h
00C4h	66h	6Fh

## Siemens und Harddisk

Läuft eine normale Festplatte mit OMTI-Controller oder ähnlichem im Siemens PCD?

Darüber liegen uns leider keine Erfahrungen vor, so daß wir die Frage an unsere Leser weitergeben müssen.

## Amiga 2000 abgestürzt

Versucht man einen Amiga 2000 in den freien Steckplätzen mit 4256-RAMs der Firma Samsung auf 1 MByte aufzurüsten, so kann es sein, daß er unvermittelt abstürzt; in anderen Amigas dagegen passiert das nicht. Commodore Deutschland konnte mir nicht helfen. Wissen Sie eine Abhilfe?

Das ist möglicherweise ein Timing-Problem. Von Commodore werden für den Zusammenbau des Amiga 2000 auch 256-KBit-Chips von Samsung verwendet. Vielleicht kann ein Leser weiterhelfen?

## Zwei Mäuse am Amiga

(c't 3/87, Seite 68)

Ich habe einen Amiga 1000 mit Sidecar. Gibt es einen Treiber oder ähnliches, mit dessen Hilfe man die Amiga-Maus auch im PC-Modus verwenden kann, oder ist man dann gezwungen, mit zwei Mäusen zu arbeiten?

Unseres Wissens gibt es keinen Treiber oder ähnliches, der die Amiga-Maus am Sidecar nutzbar macht. Über Sidecar gibt es kaum Informationen, so daß Ihnen wahrscheinlich nichts anderes übrig bleibt, als eine zweite Maus am Sidecar zu betreiben.

## # statt %

Das Prozentzeichen für 'Immediate' im Beitrag über die Adressierungsarten (c't 6/87) ist zwar bei DEC, nicht aber für Motorola 68000 gebräuchlich. Hier findet man '#'. Weiterhin bezieht sich beim 68000 die Adressierung 'absolute short' nicht auf den unteren 64-KByte-Adressbereich, sondern ist je nach dem obersten Adreßbit aufgeteilt auf die unteren 32 KByte und auf die an der Obergrenze des 16-MByte-Adressenraumes liegenden 32 KByte.

## Leistung und Qualität von Hans A. Brinckmann

### Rüsten Sie Ihren PC auf!

#### 256K-RAM

- Speicherkarte voll bestückt
- für IBM PC XT portable und alle kompatiblen.
- Sprungadressen und totale Speicherbenutzung ist schaltbar.
- Speicherbereich ist paritätsgeprüft und unterstützt IBM Diagnostik Handbuch liegt bei
- qualitätsverpackt.



nur DM 99,00  
(Made in Japan)

#### Colour Printer-Karte

- Farb-Karte mit RGB-Anschluß und Centronics-Ausgang und Lichtgriffel-Anschluß incl. Handbuch
- IBM PC XT- und AT-kompatible
- Auflösung: 640 x 200 (16 Farben, niedrige Auflösung)
- qualitätsverpackt



nur DM 99,00

### Weitere Produkte

- XT 8088 Turbo, 640 K bestückt, Multi I/O, Monografik-Karte (Hercules-komp.) 150 W Netzteil, 84er Tastatur, 1 Laufwerk 360 K **DM 1398,00**
  - Baby-AT 80286 8/10 MHz, (10MHz/Technologie!) 640 K bestückt, Monografik-Karte (Hercules-komp.) 200 W Netzteil, WD-1003-Controller, 101er Tastatur, 1,2 MB Laufwerk **DM 3188,00**
  - 14"-Monitor, auf Dreh- und kippbarem Standfuß, 25 Zeilen zu 80 Zeichen, hochauflösend, entspiegelt **DM 325,00**
  - Chinon 360 KB Disk-Laufwerk **DM 255,00**
  - Chinon 1,2 MB Disk-Laufwerk **DM 320,00**
  - Seagate ST 225, 20 MB Festplatte incl. Controller u. Kabelsatz **DM 798,00**
  - NEC 5126, 20 MB Festplatte incl. NCL Controller u. Kabelsatz **DM 965,00**
  - NEC 5146 H, 40 MB Festplatte (AT) Zugriffsgeschwindigkeit < 40 ms **DM 1740,00**
  - Lingo-Maus, incl. Software, Micro-soft kompatibel **DM 139,00**
  - Panasonic-Drucker 1092 incl. dt. Handbuch u. Drucker-kabel, kompatibel, 180 Z/s, Schönschrift (solange Vorrat reicht) **DM 869,00**
  - Diskettenbox f. 100 x 5/4"-Disketten, abschließbar **DM 19,60**
  - Diskettenbox f. 50 x 3/4"-Disketten, abschließbar **DM 21,50**
- Händleranfragen erwünscht.  
Preise zuzüglich Versandkosten.  
Lieferung per Nachnahme.

Elektronik-Shop  
Hans A. Brinckmann  
Iburger Str. 12-14 · 4500 Osnabrück  
Tel. (05 41) 5 55 22

# DLS software

<b>NANTUCKET K R S</b>	
CLIPPER NETZ H 86	2426,-
CLEDI EDITOR	345,-
DC TOOLS	345,-
GENERATOR MASKENEDIT	1034,-
HILFE EDITOR	546,-
R & R REPORT WRITER	519,-
SUPER TOOLBOX	927,-
TOM RETTICH TOOLBOX	229,-

<b>MICROSOFT</b>	
BASIC COMPILER	824,-
BASIC INTERPRETER	726,-
C-COMPILER 4.0	919,-
CHART	626,-
COBOL COMPILER 2.10	1419,-
FORTRAN COMPILER 4.0	874,-
MACRO ASSEMBLER 4.0	324,-
MULTIPLAN 3.0	532,-
MULTIPLAN NETZ	1526,-
PASCAL	636,-
PROJECT 3.0 dtsch	824,-
QUICK BASIC COMP. 2.01	199,-
R-BASE	576,-
R-BASE 5er NETZ	2426,-
SORT	426,-
WINDOWS	318,-
WORD 3.01	957,-
WORD 5er NETZ	2414,-

<b>BORLAND / HEIMSOETH</b>	
REFLEX	315,-
SIDEKICK	184,-
TURBO BASIC	186,-
TURBO PASCAL 3.0	184,-
TURBO PROLOG	249,-
TURBO PROLOG TOOLB.	259,-

<b>ASHTON TATE</b>	
DBASE III PLUS	1390,-
FRAMEWORK II	1450,-
JAVELIN	1450,-
MULTIMATE	1159,-

<b>LOTUS</b>	
LOTUS 123	869,-
LOTUS 123 REP. WRITER	274,-
FREELACE PLUS	799,-
MANUSCRIPT	819,-
GRAPHWRITER	889,-
SYMPHONY incl. PLANER	1259,-

<b>DIGITAL RESEARCH</b>	
GEM COLLECTION	334,-
GEM DRAW PLUS	484,-
GEM GRAPH	469,-
GEM PROGR. TOOLKIT	1144,-

<b>HARVARD R H V</b>	
PRESENT GRAPHIK	989,-
PROJECT VERS. II engl.	1249,-
TOTAL PROJ. I dtsch	1298,-

<b>ANDERE HERSTELLER</b>	
TIME LINE	1274,-
SUPERCALC 4	1164,-
SUPER PROJECT PLUS	1542,-
PAGEMAKER	1476,-
PARADOX	1399,-
IN-A-VISION	899,-
STATGRAPHICS	1299,-
F & A 2.0	979,-
TEX ASS WINDOW PLUS	1666,-
FOX BASE PLUS dtsch	1428,-

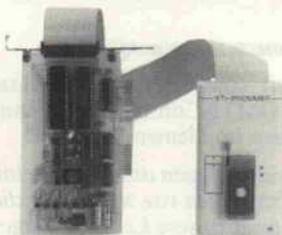
Weitere Programme auf Anfrage. Preisliste anfordern. Neueste Original-Versionen. Versandkosten 10,- DM, bei Nachnahme 30,- DM.

# DLS software

Doris Lindner

Drususstr. 13 · 4000 Düsseldorf 11  
Tel. 02 11/58 99 17  
An der Alster 81 · 2000 Hamburg 1  
Tel. 0 40/2 80 38 45

## Eprommer für PC/XT/AT u. Kompatible



Programmiert:  
2716 2732 2732A  
2764 2764A 27128  
27128A 27256 27256 (21V)  
und die entsprechenden  
C-MOS-Versionen  
Liest auch Intel-Hex Files  
Option: 27512 27513 27011

Komplettlösung besteht aus:  
Prommerkarte für Slot (vergoldete Kontakte)  
Textool-Sockel im Kunststoffgehäuse, Kabelsatz, Software

**Preis: 498,-** C & M Dipl.-Ing. Heinz Meyer  
Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel. 0 2162/2 29 64

## LAPINECARD 20/30

mit Kopfabhebemechanismus

- ★ max. Datensicherheit
- ★ kein Headcrash
- ★ auch für portable PC's

20 MB **1098,-**  
30 MB **1298,-**



Büro für Datentechnik  
Hanns-Josef Sontag  
5137 Waldfeucht  
Brabanter Str. 61  
Telefon 0 24 55/29 00

12 MONATE GARANTIE · REPARATUREN · HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT

## AT-System, 10 MHz

- Mainboard 4 MB, bestückt mit 512 KB
- CPU 80286 (80287 Option), 10 MHz
- Taktfrequenz 6/8/10 MHz
- FDD-Controller
- 1 x 1,2 MB/360 KB NEC Disk Drive
- 1 x 360 KB NEC Disk Drive
- Color-Graphik- oder Monochrome / Grafik / Printer-Karte
- 200 W Netzteil, rauscharm
- AT-Tastatur, 101 Tasten nach DIN
- AT Benutzerhandbuch mit Setup Diskette in deutsch
- Mainboard 1 MB, bestückt mit 640 KB
- CPU 80286 (80287 Option), 10 MHz
- Taktfrequenz 6/8/10 MHz
- FDD/HDD-Controller
- 1 x 1,2 MB/360 KB Disk Drive
- 20 MB Hard Disk Drive
- Monochrome/Graphik/Printer Karte
- 200 W Netzteil, rauscharm
- AT-Tastatur, 101 Tasten nach DIN
- AT Benutzerhandbuch mit Setup Diskette in deutsch
- MS-DOS 3.2 und GW Basic

**DM 2998,-**      **DM 3690,-**

Abweichende Ausführungen und Zusatzkarten auf Anfrage. Zwischenverkauf vorbehalten.

Versand + Ladenverkauf:

Elektronik Jürgen Heitmann · Gerh.-Hauptmann-Straße 20 · 4750 Unna  
Telefon 0 23 03/1 24 36 · Telex: 8 227 768

Versand + Verkauf:

Vertrieb Elektronischer Bauteile und Geräte · Diplom-Betriebswirt Marie-Luise Sievers  
Am Siegenberg 24 · 5900 Siegen · Telefon 02 71/35 66 33

## Ventura Publisher in deutsch DM 3.158,-

### Centronics Laser Drucker „Pageprinter 8“ 6270,-

Handy Scanner ..... 898,-

**Freiprogramme**  
Public Domain Software  
..... Liste bei uns jetzt kostenlos!

Seagate 20 MB Harddisk incl. Kabel + Controller ..... 899,-  
51 MB Hard-Disk ..... 1999,-  
Monitore ..... ab 330,-

**PC Rechner**  
mit XT Mainboard 256 ab .. 1198,-  
Gesamt-Preisliste anfordern!  
Händler-Preisliste schriftlich anfordern!

## UEDING electronics

Holtwiese 2      Inhaber:      DFÜ 02373/66877  
5750 Menden 1      Gregor Ueding      Tel. 02373/63159

- EVA/480, EVA, UltraPAK, RamVIEW  
Neue EGA-Karten v. Tseng Labs  
ab DM 412
  - Künstliche Intelligenz f. engl. Texte  
Rightwriter: Grammatik+Stil Checker      DM 604
  - PC an die VAX hängen mit Coefficient VTERM 220 Emulator ist super      DM 680
  - Graphik-Monitore ab DM 450
  - Texte in 50 Sprachen mit Multi-Lingual Scribe (Demo 3 Disk. = 70)      DM 1280
  - DATAVUE Super Micro 150 m. 10 MPS ab DM 19600
  - Netzwerk: IRMA Boards von iti kompl. mit File+Software f. IBM/DEC ab DM 1690
  - Bilder im PC speichern Board+Software ab DM 3300
  - Boards f. Sprach- u. Prozeßverarbeitung ab DM 1760
  - Schutz v. Datenpiraten m. Lockit I-III ab DM 295
  - Schnittstellentester ab DM 470
  - DEC Z-80 Platine m. CP/M 2.2 DM 650
  - Hard-/Software für DEC-Computer
- Ausf. Unterl. gegen DM 1,50 i. Briefm.  
Fachhändler/Wiederverkäufer gesucht.

Distributor v. Tseng Labs / Datavue / dyna five / Gamma Inc. / Inform. Technologies / Rightsoft  
SIEGFRIED KÖHLER INGBÜRO RM  
Postwiesen 13, 6000 Ffm-90  
Tel. 0 69/76 98 29, Tlx 413556

Die Software zum Anschluß von 40-, 80-Track, single-, double-, high-density, 3"-, 3,5"-, 5,25"- und 8"-Laufwerken an Ihren PC/XT/AT-kompatiblen DOS-Rechner unter MS-DOS 2.1, 3.1, 3.2 (bis 2000 KB netto):

**RWMSDOSX:** Lesen, Schreiben und Formatieren von bel. DOS-Disketten von 160 KB bis 1800 KB. Mischbetrieb für bis zu vier Laufwerke. Automatische Formaterkennung. Z. B. netto über 420 KB auf 40-Track-, über 840 KB auf 80-Track-, 1500 KB auf AT-Laufwerk, 2000 KB auf TEAC 35 HFN-22.      DM 300,-

**RWCPM:** Lesen, Schreiben und Formatieren von CP/M-Disketten unter MS-DOS. Fast jedes(!) CP/M-Format — natürlich auch 8"-IBM-Standard — einstellbar von 3" bis 8". Preis incl. CP/M-80-Emulator:      DM 300,-

**RWMAIN:** Lesen, Schreiben und Formatieren von 8"-MAINFRAME-Disketten (IBM, Siemens usw.)      DM 2000,-

Huckepackplatine (leer) zum Umrüsten des FDC auf Multifunktionskarte auf High-Density-Betrieb (max. 1800 KB netto) ebenfalls erhältlich!

Bei A.S.S.-WARE kaufen Sie nicht die Katze im Sack: Sie erhalten vorab die gesamte(!) Dokumentation + Demosoftware auf Diskette. (5,- in Bfm. erwünscht.)

Günstige Preise für Schüler, Studenten usw. (z. B. Super-Bios, RWMSDOS DM 100,-)

A.S.S.-Ware, Alfred Herrmann Schimmelshahn  
5461 Roßbach, Tel.: 0 26 38/45 13

# K-tronic Computer-Zubehör

- Tastatur Cherry G80-1000 (sep. Cursor) DM 296,-
  - EGA-Karte + EGA-Monitor DM 1598,-
  - HEGA-Karte (incl. Hercules) + Multisync DM 1990,-
  - AT-Babyboard o. Rams 6/10 MHz DM 998,-
  - AT-Normalboard o. Rams 6/10 MHz DM 998,-
  - XT-Turboboard 4,77/8 MHz DM 239,-
  - Western Digital Combicontroller AT DM 389,-
  - Color/Mono-Karte für XT DM 248,-
  - EGA-Karte HEGA-Karte (incl. Hercules) DM 549,-
  - 3 MB Multifunction-Karte AT DM 395,-
  - 20 MB Festplatte + OMTI Controller (Microscience HH 725) DM 879,-
  - EGA-Monitor DM 1198,-
  - NEC-Multisync DM 1590,-
  - Zenith-Monitor ZVM 1240E (22 MHz) DM 279,-
  - 13 Zoll Monitor schwarz/weiß DM 399,-
  - 1.2 MB Floppy NEC 1155C DM 310,-
  - 1.2 MB/360K-Kontroller f. XT u. AT DM 271,-
  - 3 1/2 Zoll Floppy Teac f. XT u. AT (mit 5 1/4 Zoll Blende) DM 388,-
- Lieferung per Nachnahme zzgl. Fracht.

**K-tronic GmbH**  
Birkenweg 5A  
8031 Würthsee  
Tel. 0 81 53/80 59  
Tlx 527790  
Fax 0 81 53/83 20

# Tennert-Elektronik

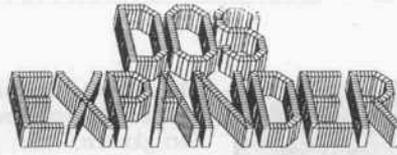
Ing. Rudolf K. Tennert

- AB LAGER LIEFERBAR**
- AD-/DA-WANDLER
  - CENTRONICS-STECKERBINDER
  - C-MOS-40XK-45XK-74XCKX
  - DIODEN + BRÜCKEN
  - DIP-KABELVERBINDER-KABEL
  - EINGABETASTEN DIGITAST
  - FEINSICHERUNGSX20+HALTER
  - FERNSEH-THYRISTOREN
  - HYBRID-VERSTÄRKER STK...
  - IC-SOCKEL+TEXTTOOL-ZIP-DIP
  - KERAMIK-FILTER
  - KONDENSATOREN
  - KÜHLKÖRPER UND ZUBEHÖR
  - LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN
  - LABOR-SORTIMENTE
  - LEITUNGS-TREIBER
  - LINEARE-ICS
  - LÖTKOLBEN, LÖTSTATIONEN
  - LÖTSAUGER + ZINN
  - LÖTSEN, LÖTSTIFTE + EINZELSTECKER DAZU
  - MIKROPROZESSOREN UND PERIPHERIE-BAUSTEINE
  - MINIATUR-LAUTSPRECHER
  - OPTO-TEILE LED + LCD
  - PRINT-RELAIS
  - PRINT-TRANSFORMATOREN
  - QUARZE + Oszillatoren
  - SCHALTER-TASTEN
  - SCHALT-NETZTEILE
  - SPANNUNGS-REGLER FEST+VAR
  - SPEICHER-EPROM/PROM/RAM
  - STECKERBINDER-DIVERSE
  - TEMPERATUR-SENSOREN
  - TAST-CODIER-SCHALTER
  - TRANSISTOREN
  - TRIAC-THYRISTOR-DIAC
  - TTL-74LS/74S/74ALS/74FHX
  - WIDERSTÄNDE +NETZWERKE
  - Z-DIODEN + REF.-DIODEN
- KATALOG AUSG. 1987/88 MIT STAFFELPREISEN ANFORDERN - 176 SEITEN >>>>> KOSTENLOS <<<<<<<

7056 Weinstadt-Endersbach  
Postfach 22 22 · Burgstr. 15  
Tel.: (0 71 51) 6 21 69

# DOS-EXPANDER

Version 1.20  
mit Handbuch  
DM 142,50



DOS-EXPANDER ist eine Erweiterung des Betriebssystems MS-DOS. In dieser Version (1.20) stehen 15 zusätzliche DOS-Befehle zur Verfügung, die den Umgang mit dem Betriebssystem komfortabler gestalten.

DOS-EXPANDER arbeitet mit MS-DOS ab Version 2.0 und nimmt lediglich einen Speicherplatz von 10 KByte Hauptspeicher in Anspruch.



Formerstr. 1 · Postfach 21 02 45  
5900 Siegen  
Telefon (02 71) 7 28 08  
DFÜ (02 71) 7 28 09

**ADDS TERMINALS**

**ADDS SETZT DEN NEUEN TERMINAL STANDARD!**

**ADDS 1010** Preisgünstig!

**ADDS 2020**  
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung  
14 Zoll flache Bildröhre (weiß, grün, amber)  
integrierte Uhr-, Kalkulator-, Kalenderfunktion  
44 progr. Funktionstasten max. 2500 Zeichen  
80 oder 132 Zeichen/Zeile  
optional PC-Tastatur anschließbar

**ADDS 3220**  
VT220 kompatibel  
flimmerfreie 70Hz Zeichendarstellung  
14 Zoll flache Bildröhre (weiß, grün, amber)  
80 oder 132 Zeichen/Zeile

**INDUSTRIELLE COMPUTERTECHNIK**

ICT GmbH · Aschaffener Str. 133 · D-8758 Goldbach · Tel. 0 60 21/5 10 26 · Telex 4 188 794



# RAIL-electronic GmbH

Auszug aus unserem Liefer- u. Lagerprogramm  
1. Wahl, Industriequalität

8087 — 5 MHz	298,— DM	41256 — 150 ns	6,30 DM
8087 — 8 MHz	386,— DM	41256 — 120 ns	6,80 DM
8087 — 10 MHz	570,— DM	41464 — 150 ns	7,60 DM
80287 — 6 MHz	380,— DM	V 20 — 8 MHz	19,95 DM
80287 — 8 MHz	598,— DM	V 30 — 8 MHz	24,50 DM
80287 — 10 MHz	698,— DM	Star NL10 incl. DEUTSCHEM	
4164 — 150 ns	1,95 DM	HANDBUCH	698,— DM
NEC P6 .....	1298,— DM	NEC Multisync ..	1698,— DM

Wir führen lagermäßig 74 LS, S, HC, F... Serie  
DIGITALE Bausteine sind unsere STÄRKE!!  
PC-Karten lagermäßig vorhanden. Bitte fragen Sie an!!

RAIL-electronic GmbH, Großer Biergrund 4,  
6050 Offenbach/Main, Tel.: 0 69/88 20 72, Tx. 4 152 890

# Wir machen Ihrem Rechner Beine!

Super PC-KWIK beschleunigt Ihren Rechner.

Durch reine Softwarelösung entstehen keine Kompatibilitätsprobleme. Die Rechengeschwindigkeit wird bis zu 60% angehoben. Bildschirmausgaben bis zu 100%. Lesen und Schreiben werden um den Faktor 6 beschleunigt. Die Installation bereitet keine Schwierigkeiten, da zum Lieferumfang ein Manual gehört. Testen Sie unseren PC-Speeder. Sie werden staunen.

Super PC-KWIK bekommen Sie von  
EDV-BV GmbH 8473 Pfreimd  
Wernberger Straße 44  
Telefon 0 96 06/14 11  
Telex 639 19

# Unsere Karten pressen das Letzte aus Ihrem PC/ XT/AT

z. B. unsere  
**80286-Turbokarte**  
gibt Ihrem PC/XT fast die  
Leistung eines AT.  
Einfach einzubauen und  
enorm preisgünstig:

**DM 926,82**

- Wir liefern auch:
- Multifunktionskarten
  - Speicherkarten
  - Interfacekarten
  - Grafikkarten
  - Winchester-Kontroller
  - Floppy-Kontroller
  - Streaming-Tape-Kontroller
  - Streaming-Tape-Subsysteme
  - Prototypenkarten
  - Extenderkarten

Fordern Sie unsere Kurzübersicht mit Preisen an oder rufen Sie einfach an. Wir beraten Sie gern.



DEMA Computertechnik GmbH  
Türkenstr. 11, 8000 München 2  
Tel. 0 89/2 72 32 40, Telex 5 29 345

Hubert L. Dreyfus  
Stuart E. Dreyfus

**Künstliche Intelligenz**

Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition

Reinbek 1987  
Rowohlt TB-Verlag  
296 Seiten  
DM 16,80  
ISBN 3-499-18144-4



KI-Forscher basteln momentan eifrig an Mikrowelten, in denen sie sich mit ihren Maschinen verständigen. Ihre Programme erreichen meist nur die Qualität simpler Frage- und Antwortspielchen. Warum nicht mehr zu erreichen ist und warum nicht mehr gewollt werden darf, versuchen die Gebrüder Dreyfus mit ihrem Buch zur KI zu erklären.

Auf der einen Seite erzählen sie anschaulich die Geschichte der KI-Forschung, an der sie von

Anfang an beteiligt waren. Auf der anderen Seite entwickeln sie eine Theorie der menschlichen Intelligenz, die dem Laien klarmachen kann, wieviel auf dem Spiel steht, wenn die KI-Forscher weiterhin ohne öffentlichen Einspruch an ihren Zielen festhalten.

Diese Theorie füllt mehr als die Hälfte des Buches und sieht so aus: Nach ihr

gibt es ein fünfstufiges Muster des Erwerbs von Fertigkeiten, das allen menschlichen Lernprozessen gemeinsam ist. Der Neuling (Stufe 1) erlernt Basisregeln, die er ohne Rücksicht auf die Gesamtsituation einsetzt. Der fortgeschrittene Anfänger (Stufe 2) lernt, diese Regeln situationsbezogen einzusetzen. Kompliziertere Regeln und Situationen kommen hinzu, bis die Kompetenz (Stufe 3) erreicht ist, auf der hierarchisch geordnete Entscheidungsprozeduren angewendet werden. Mit zunehmender Gewandtheit (Stufe 4) werden Erinnerungen an frühere Situationen mit Regeln und Sonderfällen kombiniert.

Die Intuition, das gefühlmäßige Erkennen von Mustern ersetzt das Know-how. Der Experte (Stufe 5) zeichnet sich nun dadurch aus, daß er

in entscheidenden Situationen fast ausschließlich intuitiv reagiert: Über seine Entscheidungsprozeduren befragt, kann er keine Auskunft geben. In den Worten der Autoren: 'Kompetentes Handeln ist rational, Gewandtheit kennzeichnet den Übergang. Experten handeln arational' - (nicht irrational!). Die sogenannten Expertensysteme, um die es im weiteren Verlauf des Buches geht, sind nur bei Stufe 3 angesiedelt.

Diese Stufentheorie hat Folgen für die KI-Forschung. Computer können keine intuitiven Schlüsse fabrizieren, nach Stufe 3 ist für sie Schluß. Das vieldiskutierte Beispiel eines Atomkrieges via Fehlalarm ist ja keineswegs beliebig: Die Angst vor KI-unterstützten SDI-Aktivitäten gründet in der Furcht, daß Rechner eine Fehlmeldung nicht intuitiv einschätzen kön-

nen. Ein Sachverhalt, vor dem das Buch der Gebrüder Dreyfus klar und deutlich warnt, ohne indes die reine Intuition als Gegenmittel anzupreisen.

Schwachstellen hat das Buch in der Diskussion über den Nutzen der Computer im Klassenzimmer, da hier das Expertensystem und die Simulationsmethode im Mittelpunkt stehen.

Das Buch kann alle Leser nur ermutigen, an den eigenen Verstand zu glauben; es kann helfen, den überzogenen Aussagen der KI-Forscher mit Skepsis zu begegnen und eine realistischere Einschätzung der Grenzen unserer Maschinen zu finden. DB

Norbert Schwarz

**Einführung in TeX**

Bonn 1987  
Addison-Wesley-Verlag  
256 Seiten  
DM 58,-  
ISBN 3-925118-25-X



TeX ist ein leistungsfähiges Satzsystem auch für Personalcomputer, das vor allem im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich Standards setzt. Neue, PostScript-fähige Laserdruckertreiber ermöglichen nun Ausdrücke, die Desktop Publishing in höchster Vollendung zeigen. Anhänger des WYSIWYG ('What You See Is What You Get') kommen mit dem Zusatzmodul PREVIEW voll auf ihre Kosten; die Möglichkeiten, mit METAFONT eigene Schriften herzustellen, sind unbegrenzt.

Wie aber kann der unbedarfte Neuling TeX lernen? Jede Version des nach dem Public-Do-

main-Konzept vertriebenen Programmes wird mit dem Leitfaden von Knuth, dem Erfinder von TeX, ausgeliefert. Knuths 'TeX-Book' ist gleichzeitig Band 1 des fünfbandigen Standardwerkes 'Computer and Typesetting' (Verlag: Addison-Wesley) und geht somit schnell ans Eingemachte.

Ohne jetzt die Vor- und Nachteile von verschiedenen TeX-Versionen wie PCTeX und Micro-

TeX zu diskutieren, kann doch gesagt werden, daß der TeX-Anfänger bislang mit PCTeX besser bedient war. PCTeX wird zusätzlich mit dem ausgezeichneten englischsprachigen TeX-Tutorial von Michael Spivak ausgeliefert, welches solide Grundlagenkenntnisse zu TeX vermittelt.

Dieses Manko ist nun von Addison-Wesley, dem Vertreiber von MicroTeX, ausgebügelt worden. Die 'Einführung in TeX' von Norbert Schwarz ist ohne Frage das Beste, was hierzu-land für TeX in allen seinen Versionen zu haben ist. Die Einführung läßt aus der Sicht des mathematisch interessierten Lesers keine Wünsche offen und gibt darüber hinaus wertvolle Tipps für den komplizierten (im Buch heißt das: unhandlichen) Umgang mit Umlauten. Die erste

Barriere, an der TeX-Anfänger oftmals verzweifeln, ist also beseitigt.

Aber Vorsicht: diese Einführung in TeX ist für den TeX-Anfänger, nicht für den Computer-Neuling gedacht. Wer hofft, hier Tips und Tricks für den TeX-gerechten Umgang mit seinem persönlichen Textverarbeitungsprogramm zu finden, wird enttäuscht sein. Das kann ein Buch, welches allgemein in das Satzsystem einführt, einfach nicht leisten.

Man wird also weiterhin selbst seinen Editor mit allen Makro-Raffinessen dressieren müssen, ehe man voll in den Genuß der TeX-Anwendungsmöglichkeiten kommt. Aber auch für diese Tätigkeit ist das Buch von Schwarz eine wertvolle Hilfe, bietet es doch reichlich Beispiele von Makros für jeden Anwendungszweck, die je-

der nach seinem Gusto verändern kann.

Sicherlich gilt nach wie vor der Satz, daß erst Wurstel den Meister macht und man aus Fehlern immer schlauer wird. Mit dem Buch von Schwarz werden die oft recht eigenwilligen Fehlermeldungen von TeX ausgezeichnet erklärt, wobei Hinweise für die Makro-Reparatur nicht fehlen.

Abschließend noch etwas Nörgelei. Die Kurzbeschreibung der Plain-TeX-Befehle ist ein wenig unübersichtlich geraten: Die Befehle des Mathematiksatzes wären besser nachschlagegerecht getrennt gelistet worden. Die aufgeführten Formeln sollten korrekt geschrieben werden, auch wenn sie nur als Beispiele dienen. DB

David A. Lien

**Schneider PC  
BASIC2-Praxis unter  
GEM Desktop**

München 1987  
te-wi Verlag GmbH  
464 Seiten  
DM 59,-  
ISBN 3-921803-72-1

Eine Marktanalyse hat ergeben, daß etwa 87% aller PC-Benutzer auch in BASIC programmieren – wenn sie programmieren. Der Schneider PC wird mit der Version BASIC2 von Locomotive verkauft, und viele Besitzer eines Schneider PC werden schon hoffnungsvoll ins ansonsten gute Handbuch geschaut haben, nur um dann feststellen zu müssen, daß das BASIC auf wenigen Seiten äußerst knapp erklärt wird.

Diese Lücke im Manual will der Autor ausfüllen, und 464 Seiten geben ihm ausreichend Raum, diese Programmiersprache ausführlich zu beschreiben. Das Buch ist als BASIC-Kurs konzipiert und daher ideal für Anfänger geeignet. Über 60 Übungsaufgaben mit Musterlösungen am Ende des Buches ermöglichen dem Leser eine Selbstkontrolle.

Relativ überflüssig sind nur die glücklicherweise kurzen einleitenden Abschnitte zum Umgang mit GEM, der Programmier-Umgebung bei der Arbeit mit BASIC2. Diese Informationen sollte jeder Benutzer schon aus dem PC-Handbuch kennen. Auf den restlichen immerhin noch über 340 Seiten wird der Leser in Problembereiche wie Zeichenverarbeitung, Felder, Grafik, Dateien und Unterprogramme eingeführt. Lobenswert ist auch das Kapitel zur Fehlererkennung und -behandlung.

Der Anhang ist ordentlich aufgebaut: neben einer ASCII-Tabelle findet man die alphabetisch ge-



ordneten BASIC-Schlüsselwörter inklusive der Befehlssyntax; hierin sind schon einige bis jetzt noch nicht implementierte Befehle aufgenommen worden. Auch ein Stichwortverzeichnis fehlt nicht.

Fazit: Der BASIC-Anfänger findet in dem Buch, was er braucht und im Handbuch vermißt. Fortgeschrittenen bietet es nicht so viel Neues, als daß sich der relativ hohe Preis lohnen würde. MP

Irene Sisa  
Albrecht Klüver

**Schneider PC DOS Plus  
und GEM Desktop**

Eine praktische Einführung  
München 1987  
te-wi Verlag GmbH  
247 Seiten  
DM 49,-  
ISBN 3-921803-65-9

Eine praktische Einführung in DOS Plus und GEM Desktop verspricht der Untertitel dieses Buches. In diesem Sinne sind die Zielgruppen der Autoren auch mehr die Anfänger unter den DOS-Plus- und GEM-Benutzern.

In 25 Kapiteln beschreiben Irene Sisa und Albrecht Klüver alle Systembefehle, wobei die vielfältigen Disketten- und Dateioperationen, wie beispielsweise das Erstellen und Kopieren von Katalogen oder Dateien, sehr ausführlich abgehandelt werden.

Zwar erhält man im Handbuch auch schon die hier gebotenen Infor-



mationen; das Verdienst dieses Buches besteht darin, daß in jedem Kapitel die beiden Systeme parallel behandelt und so die Unterschiede und Gemeinsamkeiten sehr gut verdeutlicht werden. Eine tabellenartige Gegenüberstellung der Befehle beider Systeme komplettiert diese Hilfe. Damit bleibt einem hektisches Blättern im Handbuch erspart.

Auf den letzten rund 50 Seiten ist noch ein Kapitel angesiedelt, das die Autoren mit 'Lumpensammlung' betiteln. Hier werden die besonderen Features von DOS Plus und GEM, wie die

Alarm-Funktion, der Datei- und Datenschutz und andere, gesondert erläutert.

Anfänger werden zu schätzen wissen, daß das Buch didaktisch gut aufgebaut und dadurch auch einfach und schnell zu verstehen ist.

Sicherlich findet auch der fortgeschrittene Anwender noch das eine oder andere Wissenswerte, das ihn interessieren könnte, beispielsweise im Kapitel über Datei- und Datenschutz; aber das allein lohnt wohl nicht den Verlust von 49 Markern. MP

Regina B. und Rolf B.  
Baumeister (Hrsg.)

**dBASE III Software  
Training**

Braunschweig 1987  
Vieweg-Verlag  
286 Seiten  
DM 58,-  
ISBN 3-528-04424-1

Daß bei einem solch komplexen Programmsystem wie dBASE III die mitgelieferte Dokumentation und das Lehrmaterial niemals ausreichend sein kann, ist unbestreitbar. So erklärt sich auch die große Anzahl von entsprechender Zusatzliteratur. Auch dieses Buch will speziell dem Anfänger den Einstieg in die Benutzung von dBASE III erleichtern. Dies ist auch didaktisch gut gelungen, es folgt dabei dem eingefah-



renen Konzept ähnlicher Bücher.

Nach einer kurzen Einleitung, die sich mit dem Begriff Datenbank und im besonderen mit der Abgrenzung einer relationalen Datenbank zu den hierarchischen und netzwerkartigen Datenbanken auseinandersetzt, geht es direkt in die Erstellung der ersten Datenbank.

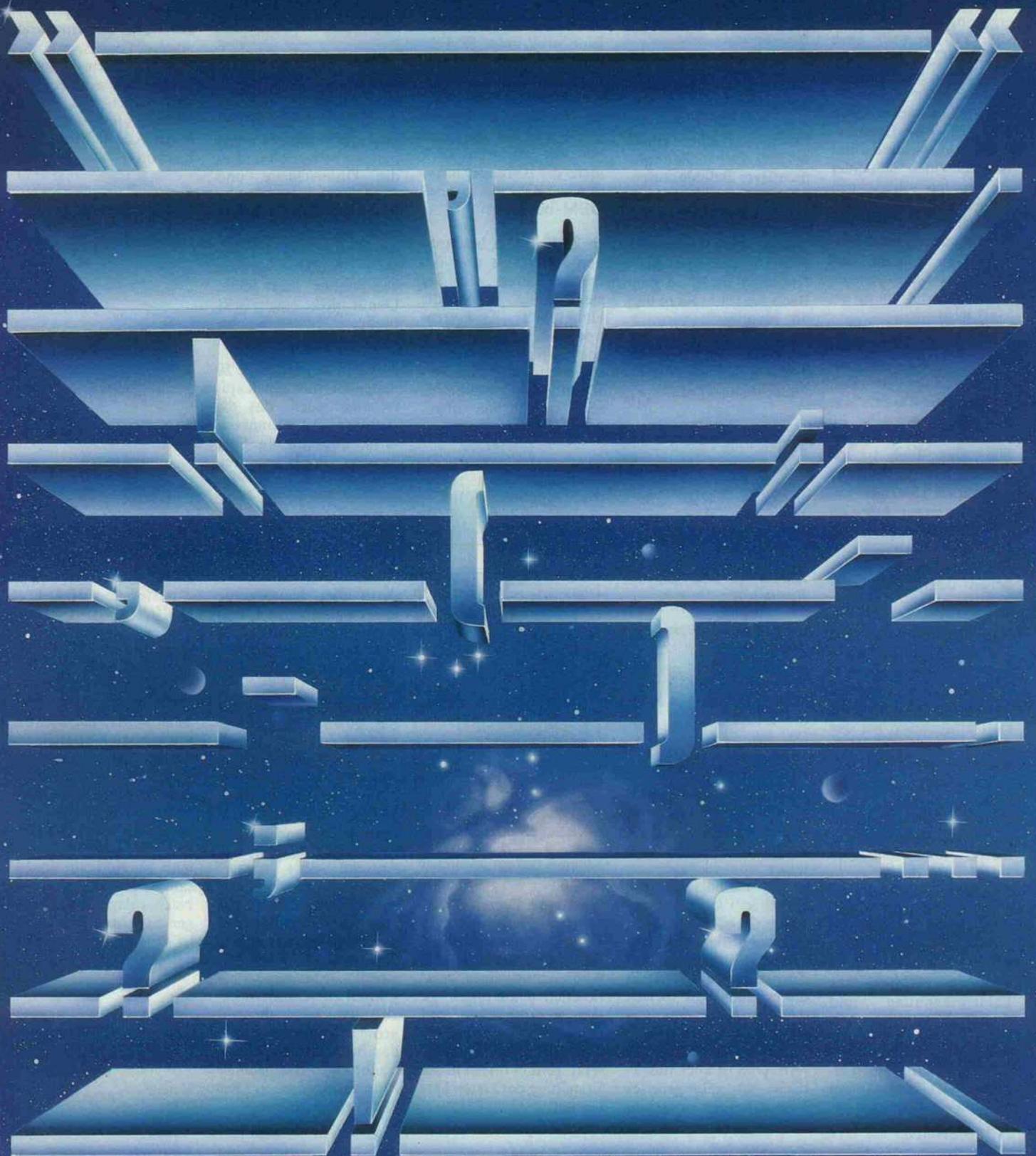
Diese Datenbank wird dann über das gesamte Buch weiterbenutzt, und an ihr werden Schritt für Schritt die wichtigsten Befehle eingeführt. Dabei beschränken sich die Autoren zuerst nur auf die reinen Abfragefunktionen; erst im zweiten Teil erfolgt die Einführung der Programmbeefehle. Mit diesen Befehlen kann man die Datenbank weiterbearbeiten.

Anhand eines speziell ausgewählten Beispiels werden zum Schluß die erlernten Befehle und Konzepte eingesetzt, um die alte Datenbank mit einem größeren Programm zu verändern beziehungsweise abzufragen. Abgerundet wird das Buch durch eine Betrachtung verschiedener Praxisprobleme wie Druckeransteuerung,

Kommunikation und Transfer von dBASE II zu dBASE III.

Obwohl das Buch für Anfänger ausgelegt ist, vermißt man eine zusammenfassende Liste aller dBASE-Befehle, nur die wichtigsten Kommandos werden erklärt. Die an verschiedenen Stellen beschriebenen Tricks muß man sich schon anstrengen, um sie wiederfinden zu können, wenn man sie braucht. Insgesamt ist das Buch als Nachschlagewerk weniger zu gebrauchen. ME

Wir meinen, all die guten Gründe,





## Kleinanzeigen

Für MByte-ATARI (monochrom): CLUSTER 30,— DM kostet das Spiel. K. Klaus, Sorge 20, 3392 Clausthal-Zellerfeld. ☐

RS-232 + Centronics-Interface für TASE 1040. Tel.: 099 41/37 65.

BASTLER-RESTPOSTEN: 43256-100 = 23,— / 51100 = 50,— DM je 20 Stck.: 2090 Pinneberg, Elmshorner Str. 76 — fragen bei Bock: 04101/73725.

Volkswriter de Luxe. Das Textbearbeitungsprogramm, das wirklich einfach zu bedienen ist. Texte kürzen, verlängern, verschieben, umstellen — alles kein Problem. Ausführliches Handbuch und zusätzlich eine Übungsdiskette. Das alles für DM 147,— + 5,50 VS. Pbs/plug, Kölnstr. 41, 5040 Brühl, Tel. 022 32/4 92 04. ☐

DURCHKONTAKTIEREN ohne Spezialwerkzeug mit verbleibenden Kupferhohlrohren, 2,3 mm lang Außen-durchm./DM je 1000: 0,8 mm/37,— 1,0/25,— 1,2/27,— 1,5/29,— 1,8/29,— 2,0/31,— 2,5/36,— + Versandkosten. (Nachnahme). Einar WIENECKE-Cs, Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 057 33/5801. ☐

BRANCHENSOFTWARE EXPORT-2022-Abfertigung, geeignet f. alle Branchen, Händleranfr. erw. P. Weyer, Emil-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11, Tel. 021 91/6 1583 ab 18.00 Uhr. ☐

NEU! Endlos-Vordrucke in reinkolorierter Kleinauflage schon ab 1000 Stück — mit ihrem Firmenkopf für Ihre Briefe, Rechnungen, Angebote usw. orgaline®-Endlos-Geschäftsdrucke sind enorm preiswert u. für alle EDV-, Personal-Computer- und Textverarbeitungs-Systeme geeignet. Gratis-Muster gleich heute unverbindlich anfordern. Postwendend (kein Vertreterbesuch!) erhalten Sie die Informations-Mappe vom Spezialisten: Rausch Druck orgaline®-Endlos, Postfach 102304, 6900 Augsburg, ☎ 0821/77091 (nachts Automat), Tx. 53785. ☐

WHD-16 XT/AT besonders günstig 2-D Disketten 50 St. DM 49,00; Public-Domain-Software ab DM 6,00. Atari \* Schneider \* Fujitsu u. a. lieferbar. Weyer & Heidfeld, Datensysteme GbR, E.-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11. ☐

DISKETTEN m. Ger. \* 5 1/4", 48 tpi, DM 0,81, 2D 3 1/2", 135 tpi, DM 2,70, 1DD 3 1/2", 135 tpi, DM 2,95, 2DD 3" Markendisk. DM 6,80, 2CF. Allgem. Austro-Agent., Ringstr. 10, D-8067 Eching, Tel.: 081 33/6116. ☐

\*\*\*\*\* IBM-AT-Clones \*\*\*\*\*  
80286-10 CPU, 512 kb, 1 Laufwerk ab DM 2536,— mit Garantie. Allg. Austr.-Ag., Tel.: 081 33/6116. ☐

GEISLER DÜSSELDORF :: (02 11) 57 80 81 :: Geisler-Preise im August sind für den Kunden eine Lust :: Geisler Drucker 180S, 180 Z/s, 7KB Textpuffer, Traktorkit, Schnittstelle, 649 DM :: BTX/Telex Karte, macht PC/XT/AT zum Fernschreiber + BTX Terminal 1198 DM :: BTX Lösung mit Akustikkoppler 699 DM :: Laserdrucker Kyocera F-1010 6999 DM :: Rank Xerox Desk Top Publisher 2489 DM :: IBM Fibu 2.10. 2199 DM :: Geisler PC 01, kompatibel, alles drin, alles dran 999 DM :: G-PC 20-II, 20 MB Festpl. 1899 DM :: G-PC 30-II, 30 MB 2099 DM :: Geisler AT 01, kompatibler AT, 512 KB, kompl. Geschäftsprogr. 2199 DM :: G-AT 20, 20 MB Festpl. 2998 DM :: G-AT 30, 30 MB 3299 DM :: G-AT 40, 40 MB 3799 DM :: G-AT 80, 80 MB 4799 DM :: NEC P6 1299 DM :: Unix Microport System V/AT, kompl. 1995 DM :: Lotus 1-2-3 888 DM :: Festplatten 20 MB 595 DM :: 40 MB 1199 DM :: 80 MB 1995 DM :: TANDON ab Lager lieferbar. Preise nochmals GEGENKTI :: Geisler ist Commodore \* Brother \* Tandon Vertragshändler. Gesamtpreisliste gratis anfordern! :: Bei Geisler Preisen lacht nicht nur die Sonne, sondern auch das Portemonnaie. Ihre Geisler GmbH, Leostr. 1, D-4000 Düsseldorf 11, Hotline (02 11) 57 80 81. ☐

Gebr. zu verkaufen: Olivetti M21 tragbar 2 x 720 KB: 2800,—, FX90: 500,—, IBM Farbdrucker CGA: 650,—, 2 Floppy-LW Shugart 460 (DSDD40) je 100,—, PC-Btc-Karte (MBP/Systemc) 800,—, Orig. Wordstar 3.4, 10 cm deutsch Dok.: 340,—, Wächchen mit Dok.: 60,—, Tel. (089) 5327 41. ☐

DISKETTEN m. Ger. \* 5 1/4", 48 tpi, DM 0,97, 2D 3 1/2", 135 tpi, DM 2,70, 1DD 3 1/2", 135 tpi, DM 2,95, 2DD 3" Markendisk. DM 7,00, 2CF. Allgem. Austro-Agent., Ringstr. 10, D-8067 Eching, Tel.: 081 33/6116. ☐

NEC-MULTISYNC 1789,— DM, NEC-MULTISYNC m. Paradise-EGA 2380,— DM, WHD-20-AT (10 MHz) m. 20 MB-HD 3499,— DM. Fordern Sie unsere Liste an: Weyer & Heidfeld, Emil-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11, Tel. 021 91/6 1583 (18 Uhr). ☐

Ausgezeichnete PD-Software für Atari-ST auf Markendisketten zum Unkostenpreis von 6,85 DM je Diskette + Versandkosten. Gesamtliste gegen Rückporto (2,00 DM in Briefmarken) von M. Tenham, Sedanstr. 66, 5600 Wuppertal 2. ☐

Arithmetik-Coprozessor 8087/5 MHz DM 245,—, Telefon 0 67 81/3 53 55 nach 18 Uhr.

KOMPATIBLER, CPU80186, umschaltbar IBM-Mode (ca. 90% kompat.) mit 840 K, alternativ MS-DOS Mode mit eingebautem Terminal 768 K, 2 LW, MS-DOS, CPM86, CPM80, viel Software, evtl. Einzelteile abzugeben. Tel. 052 32/6 10 10.

Das Beste aus PUBLIC-DOMAIN-Software für IBM-PC und kompatible Computer! Diskette 7,50 DM. Spiele, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Grafik, Programmiersprachen, viel TurboPascal! Über 170 Disketten randvoll! Katalogdiskette kostenlos! EDV-Beratung Peter Müller, Fuhrstraße 23, 3320 Salzgitter 1. ☐

SIGMA, ein neues Strategiespiel auf dem ATARI ST mit Colormonitor, für 2 Personen. Kein Ballerpiel, sondern ein Denkspiel für Taktiker und Strategen. Brettspielsimulation mit Mausbedienung. Geschrieben von Peter Michael, Musik von J. S. Bach. Das Richtige für alle diejenigen, die von den ewigen Ballerspielen die Nase voll haben! DM 33,— inkl. 4,— DM Versandkosten bei NN, DM 29,— bei Vorkasse. byteStore E. Behrendt, Kudowastr. 23a, 1000 Berlin 33, Tel.: 0 30/8 25 41 63. ☐

TURBO PROLOG Originalsoftware mit Handbuch DM 170,—, Tel. 030/4 63 30 48. ☐

PLATINEN-LAYOUT auf GripS & Grip4 beliebiger Hochrechner, CPM/M 2.2 & 3.0 Vers. Install. manu. & auto. Router, Vorrzugsrouten, aut. Durchkontaktieren, Busstrukturen, 2 Maustreiber, Bauteilbibliothek, Helpfile, Demovers. Ausf. Info: Dipl.-Ing. M. Malers, Am Hang 1, 2352 Bordesholm. ☐

1 MByte-RAM-Karte für alle Bus-Systeme z.B. VME, ECB steckerfertig 100 x 160 mm	496,— DM		
2 MByte-RAM-Karte für KWS 233 x 160 mm steckerfertig	996,— DM		
DIN A3 Plotter CP64 für C64	996,— DM		
CP65 für KWS oder andere Systeme (V24/Centronics) HP-GL-Kompatibel 150 mm/sec. Auflösung 0,05 mm	1111,— DM		
Komplett für KWS nur	1999,— DM		
41256-120	5,60 ICL7106	8,40 HCT 04	8,60
511000-12	68,— ICL7107	9,40 137, 240, 241,	
41464-120	7,80 XR2206	8,— 244, 373, 374	1,60
2764-250	6,40 XR2207	8,20 C-MOS 4000, 01,	
27256-250	9,80 74LS03,10	0,37 02, 07, 11, 12	0,45
325572	39,90 TTL-HC	7805-7824	0,95
ICL7109	24,95 00, 02, 04, 08,	IC-Sockel	
MKS0395N	36,90 10, 11, 20, 21	Low-cost pP	0,018
MKS0398N	35,90 73,74,86	IC-Sockel	
MAX232	13,95 245	Präz. pP	0,04

Händleranfragen erwünscht

**Martin Fleitmann electronic**

Albert-Schweitzer-Weg 12 · 4600 Dortmund 18 · Telefon: 0231/57 35 68

## Programmiersprachen für ATARI ST

**Prospero Fortran-77** DM 330,—  
vollständiges ANSI X3.9-1978 Fortran

**Prospero Pascal** DM 330,—  
ISO 7185 Pascal

Lieferung nur per Nachnahme

**von Ihrem Prospero Distributor**

HARDWARE

EDV-BERATUNG  
**FRIEDRICH PLUNNECKE**

Hinterm Dorfe 21 · 3325 Langede · Telefon: 0 5174 - 1637 SOFTWARE

## Die TURBO TOOLS für SIE!

Die Reihe professioneller Programme rund um Turbo Pascal in dt. oder engl. Version. Neuheit: Turbo Optimizer, beschleunigt und verfeinert Turbo Pascal Programme. EXTENDER: 640 KB im Code, virtuelle Arrays bis 32 MB dt. oder engl. UTILITIES: Structure Analyzer, Command Repeater, Super Tools dt. oder engl. DEBUG PLUS: Symbolischer Debugger, für Turbo, auch Herkules dt. oder engl. TOOLS PLUS: Nutzen Sie die vollen Möglichkeiten Ihres PCs und DOS 345,— ASYNC PLUS: Unterstützung zur Programmierung der seriellen Adapter 345,—

Die Norton Tools: V.40 und Advanced Edition  
UTILITIES: Die neue Version mit SpeedDisk und UnFormat 395,—  
EDITOR: Der schnelle und leistungsfähige Editor für dBase und Ass. 295,—  
COMMANDER: Benutzeroberfläche, eigene Menüs u. point and shoot 295,—

Durch transaktionsorientiertes Kopieren wird jede Disketteninformation dupliziert. Bitte die Copyright-Bestimmungen beachten! (Belegt einen kurzen Steckplatz).  
OPTION BOARD: und vergessen Sie jeden Kopierschutz 340,—

Neuheiten direkt aus den USA:  
PRINTO: Intelligenter Druckerspüler für MegaBytesdrucke 345,—  
PERISCOPE: Hard/Software Debugger, z.B. für Turbo Pascal in 3 Ausführungen

**H+B EDV** UNlock Module für FS, Symphony, Lotus etc. entfernt Kopierschutz ab 145,—

**H + B EDV**, Hannelore Auerbach, Telex 734236  
Olgastraße 4, 7992 Tettnang 1, Telefon 07542/63 53

## Die PC TOOLS für Sie!

Für IBM-PC, XT, AT, COMPAQ und div. IBM-Kompatible

Sichern Sie Ihre PC-Software-Investitionen durch eigene BACKUP-Kopien mit Kopierprogrammen von MCQuack, Central Point und MLL

COPYWRIT (enthält UNGUARD und ZERODISQ) DM 175,—  
COPYMPC (enthält „NOGUARD“ und „NOKEY“) DM 145,—  
DISK MECHANIC Kopierprogramm der Spitzenklasse DM 329,—

Immer aktuell durch Direktimport aus Kanada und USA!

Original Option Board Version 4, X Central Point  
Durch transaktionsorientiertes Kopieren wird jede Disketteninformation dupliziert. Beachten Sie bitte dringend die Copyright-Bestimmungen!  
Option Board Hard & Software für IBM PC, XT, AT PPC COMPAQ. (Belegt nur einen kurzen Steckplatz linear dem Diskettencontroller.) Erfordert ein 380 KB Diskettenlaufwerk! OPTION BOARD DM 248,—

Die NORTON TOOLS  
NORTON UTILITIES Vers. 4.0 Die legendären Hilfspprogramme DM 295,—  
NORTON COMMANDER PC Benutzeroberfläche, Menüs DM 248,—

Weitere PC TOOLS  
DISK EXPLORER der Retter für unabsichtlich gelöschte Daten (Disketten/Festplattendisk) DM 195,—  
PC TOOLS von Central Point Software  
Menügesteuertes DOS-Operations-, Funktionen wie NORTON UTILITIES und vieles mehr. Das ideale Werkzeug für den PC Benutzer DM 145,—

Ihr PC TOOLS Spezialist

**Fa. SOFTIM Alfred Gruniewicz**  
Eisenauer Weg 1, 7000 Stuttgart 90, Tel. 07 11/6 57 48 10

\* **TA alphantronic PC/8** Wir bleiben am Ball!!! \*\*  
**CP/M 2.2, WordStar, dBase, Multiplan** = alles  
 Original-Software (Lizenz), Disketten-Editoren & -Kon-  
 vertierung, **BitCOPY** & andere Utilities ... ECB-  
 Adapter, Ramdisk, 2. Laufwerk 40/80 Spur umschalt-  
 bar **DISKETTEN 48/96 tpi**, Flachbandkabel **Isb-**  
**electronic**, Alte Landstr. 171, 5090 Leverkusen 1,  
 02 14/6 4364. Liste **DM 2,50 in Briefm.** [G]

**XT, 640K, 3ser.** + 2 parallele Schnittstellen, Herku-  
 leskarte + ADI-Monitor, 20 MB NEC-Platte, Panaso-  
 nic 1092 Drucker + viel Software + Büch. NP  
 6000,— VB 4000,—. Tel.: 0 30/31 63 48.

**PLOTTER ROLAND DXY-980**, 8-Farb-A3, elektro-  
 strom Papierhalterung, ser. + parall. Schnittst., HPGL Be-  
 fehlssatz, X/Y-Koordinatenanzeige, Digitizer-Aus-  
 gang, 10 Betriebsst. DM 2900,—. 0 61 31/3 32 34.

**IBM-Freesoft (900 Disketten)** ab 5,— DM/St. Weyer &  
 Heidfeld, Emil-Nohl-Str. 3, 5630 Remscheid 11, Tel.  
 0 21 91/6 15 83 (18 Uhr). [G]

\*\*\*\*\* **ARTIFEX FÜR ATARI-ST** \*\*\*\*\*  
 \* **SUPER-GRAFIK-PROG. (MONOCHROM)**. ALLE  
 GRUNDFIG \* **SPRÜHEN / TEXT / BLÖCKE DREH-**  
**EN SIEGELN KOPIER.** \* **USW. MEHRERE GRA-**  
**FIKMODI / FÜLLMUSTEREDITOR.** \* **VERZERREN:**  
**SINUS ROLLEN FREIHAND KIPPEN USW.** \* **LUPE**  
**/ DEHNEN / STAUCHEN ETC. KOMPLETT M.**  
**HANDB. \* + DISK FÜR NUR 40,— DM. VERSAND:**  
**SCHHECK O. NN \* M. PANTER 7 / SCHLATTEN /**  
**7602 OBERKIRCH \*** [G]

Suche **portablen PC CM 15, T1100, Z171** o.ä. bis DM  
 2200,00. Karl-Theo Heil, 0 76 66/10 17 abds.

**Tausche Novix Forth-Computer EB 1 (c't 4/87)** ge-  
 gen **KAT-CE** (seriell) mit 128 KRAM und entw.  
 AD/DA-Wandler oder Pascal. Evtl. auch Verkauf. Tel.:  
 0 26 36/31 57.

**IBM-kompatible Computer mit Monitor:** DER NEUE  
 AT 16 MHz **80386-Prozessor 8700,—**, AT 10 MHz  
 2750,—, XT 2 LW 640K 1850,—, Mini XT 1250,—,  
 Festplatte 20 MB 740,—, EGA-Bildschirm 1150,—,  
 100 Disk 2D 86,—. Programmauftrag bei Dr. Teub-  
 ner, 0 63 03/43 87. [G]

**TABELLENKALKULATION** — 640 Zeilen x 64 Spal-  
 ten = 16.320 Zellen — ON-LINE-Hilfe — VARIABLE  
 DRUCKAUSGABE — HANDBUCH **"NUR DM 99,00**  
 — FS MARKETING. TEL.: 02 21/12 24 69, TX  
 8881039. [G]

**IBM/32 DM 999,—** incl. Platte Floppy Drucker ...  
**IBM PPC Platte 20 MB 512 K Btx Monitor V24 VB.**  
**Tandy M1 48K 2LW LPI Tisch ... DM 1000 100%**  
 ok. Bauer, Postfach 31 11 40, 7000 Stgt. 30, sw: **Tan-**  
**dy 100!**

**8087 Arithmetik-Prozessor DM 150,—.** Tel.: 0 93 71/  
 6 81 41.

Suche Schaltplan f. **GRAUPNER mc-18.** Welcher  
 Prozessor ist eingebaut? 0 84 34/4 54.

c't 86 Europakarten-Rechner, 10pl. ECB-Bus, (Kom-  
 plettsystem/16bit/7,1 MHz! -s. c't Heft 86) 1. CPU2  
 (8086 + V30), 2. RAM (640K), 3. I/O (serielle Card), 4.  
 Unicard (Hardware-Uhr, Sound etc.), 5. Hard-Disk-  
 Contr., 6. FloppyContr., 7. VideoContr., Schreff-Ge-  
 häuse, 5V/12A, 12V/4A, 1x3 1/2" 80Track Lfw. (NEC),  
 1x3 1/2"-20MB-HDisk (NEC), Zenith-Monitor grün, orig.  
 Cherry-Tastatur, orig. Hardware-Dokumentation, PC-  
 DOS3.2, CPM-86, Turbo-Pascal BCD/8087, (keine  
 Kopien!) ideales System für Hardware-Profis, kom-  
 plett für DM 2700,— nur an Selbstabholer! Tel.:  
 0 71 31/8 96 15, Priv. 61 71 17 (Heilbronn).

\*\*\* **VIDEOKONVERTER** \*\*\* Computer mit TTL-  
 RGB Signal (z. B. CGA-Karte) an jeden Fernseher mit  
 Euro-Scart Buchse zu betreiben **DM 149,—.** D&S  
 ONLINE, Eltener Str. 9, 5000 Köln 60, Tel.: 02 21/  
 7 60 54 12. [G]

\*\*\* **PC-MAUS zum SUPERPREIS** \*\*\* PC-MAUS  
 (voll komp., 3 Tasten) **154,— DM,** PC-MAUS incl.  
 RS232 278,— **DM.** Läuft mit PC Paint, PC Brush,  
 Autocad, MS-Windows u.v.m. D&S ONLINE, Eltener  
 Str. 9, 5000 Köln 60, 02 21/7 60 54 12. [G]

**Formatkonverter** Lesen und Schreiben von CPM-  
 Disketten unter **MS-DOS.** Formate frei definierbar  
 und absicherbar. Menüsteuerung. **DM 128,—.**  
 Info: **HöWiCo**, Am Siepen 17, 4630 Bochum. Neue  
 Telefonnummer: **(02 34) 36 12 06.** [G]

**PUBLIC DOMAIN für IBM/Komp** — über 600 Disk.  
 5,25" - 5 DM, 3,5" - 12 DM, Katalog (3D) - 10 DM. J.  
 Johrend, Neusalzer Str. 9, 8500 Nürnberg. [G]

**Getaktete Computernetzteile** + 5 V/20 A + 12 V/  
 0,6 A — 5 V/0,6 A gebr. ok. m. Schaltplan DM 75,—.  
 Tel.: 0 69/83 41 19.

\*\*\*\* **PUBLIC DOMAIN SOFTWARE FÜR IBM** \*\*\*\*  
 Nur das Beste! Pro Disk 7,90 / ab 10 Disks nur 6,90  
 — Katal.-Disk **GRATIS!!** PC/XT, PC/AT u. Zubehör  
**GÜNSTIG!** Preisf. anf.: LMC I. Leyens, Wachtelstieg  
 5, 3384 Liebenburg 4, Tel.: 0 53 46/27 90. [G]

**VERKAUFE c't 68000 EBC, VB 1600 DM. VT 100**  
 kompatibles Terminal, VB 1000 DM. **O + R Farbgra-**  
**phikkarte** ECB-Bus 512x512x3 Library 850 DM.  
**Macintosh Plus mit 20MB Harddisk** Drucker und  
 viel Software VB 9500 DM. **Z80 ZDOS ECB-Bus-**  
**Rechner** mit viel CP/M Software. Tel.: 0 62 22/31 87.

**SCHNEIDER. CBASIC, SMALL-C, BÜCHER ZU**  
**DUMPINGPREISEN** BEI 0 60 21/6 09 73 ab 18.00  
 (Stefan rufen).

\*\*\*\*\* **PC's (100% kompatibel) + Zubehör** \*\*\*\*\*  
 XT ab **1199,—**, AT ab **2598,—**, Profi-XT m. Festpl. 20  
 MB, Monitor 14" TTL, 640 K, Super Tastatur nur  
**2764,—**, Profi-AT m. Festpl. 20 MB, 6/10 MHz Moni-  
 tor 14" TTL, Super-Tastatur, 640 K nur **4147,—**, Zu-  
 satzkarten, Drucker, Monitore, Festpl. usw. — **Preisf.**  
 anf. LMC I. Leyens, Wachtelstieg 5, 3384 Liebenburg  
 4, Tel.: 0 53 46/27 90. [G]

**CPC 6128 + Maus + Wordstar + Small C + CBasic**  
 + 7 Prog.Sprachen + Literatur + Mos + 2. Floppy  
 5,25" + div. Software! 1300 DM! 0 52 23/6 35 98.

**C-BASIC VON DIGITAL RESEARCH, SCHNELLER**  
**COMPILER FÜR BASIC AUF CPM-RECHNERN,**  
**LAUFFÄHIG MIT Z80, 8080, 8085 Prozessoren, ORI-**  
**GINAL MIT 3 BÜCHERN FÜR NUR 360,— DM**  
**VERK.: 0 62 21/47 43 56.**

**HAMEG + + + HAMEG + + + HAMEG + + + HAMEG**  
 + Oszilloskope + Tastköpfe + Kabel + sofort ab  
 Lager + + Bachmeier electronic, 2804 Lilienthal + +  
 + + Göbelstr. 54 + + Telef. + + 0 42 98/49 80 + +  
 [G]



**Kirschbaum Software GmbH**  
 Kronau 15, D-8091 Emmering  
 Tel.: (08067) 1220, FAX (08067) 1053

QMODEM deluxe V2.3, Stock Charting V3.5, PC-Stock V1.4, Kermit  
 V2.29B, CHASM V4.09, Blackbeard V6.1, Procomm V2.4.2, Screen-  
 Writer V4, Still River Shell V1.82, RBBS 14.1A, ACE 1.02, HDML V4.4,  
 newBase V3.49, MailMonster V2.4, SoftTouch V2.03, PC-TYPE+,  
 InstandRecall 1.64 F, PC-Prompt 3.0, PC-TV V8.4, PC-KEY Draw  
 V3.24, Homeware V3.2, NewYorkWord 2.1, Packdisk V1.3, FAMILY  
 TREE V3.02, Sidewriter V3.01, PC-File+

Preis je **PC-SIG Diskette** zwischen **DM 10,—** und **DM 16,—**

PC-SIG bietet Ihnen 760 unterschiedliche Programmdisketten mit über 12000 Programmen für IBM  
 und kompatible PC's. Jeden Monat ca. 20 neue Disketten und mind. 20 Updates zu früheren Disketten.  
 Wir liefern immer neuste Originaldisketten, auch im 3 1/2" Format.

**Neuheit:** PC-FILE+ (PC-SIG Disketten # 5 und # 730 zusammen nur DM 32,— + DM 4,— Versand-  
 kosten) wesentlich schneller, einfacher und runderum leistungsstärker als PC-FILE III mit integrierter  
 Textverarbeitung, deshalb ideal für Serienbriefe, Mahnungen usw.  
 Hilfsschirme, Makros, relationale Möglichkeiten, erweiterte Rechenfelder, Eingabemaske frei gestalt-  
 bar, 65533 Records mit bis zu 70 Feldern/Record

**Neuheit:** multigraph II (Programm mit deutschem Handbuch nur DM 112,—) Emuliert CGA-Grafik auf  
 einer Hercules Monochrome-Grafikkarte oder Kompatiblen. Nun können Sie auf Ihrer Hercules-Karte  
 auch Programme laufen lassen, welche bisher nur mit Color-Grafik-Karte gelaufen sind.  
 Dieses Programm müssen Sie haben!

Programme (auch GWBASIC) laufen genauso schnell. Multigraph II kann auch boot-resident gemacht  
 werden.



**Michael J. Esch**  
**Handelskontor**

**"DIE SPEICHERPROFIS"**

Als Direktimporteure bieten wir ständig zu aktuellsten Preisen

**Prozessoren**  
**Speicher**

Verkauf nur an Handel, Industrie und Institutionen.  
 Bieten Sie uns auch Ihre Rest- und Sonderposten an.

Außerdem vertreiben wir **FUJI FILM**  
 Disketten

**Richard-Wagner-Str. 4 · 2400 Lübeck 1**  
 Tel.: 04 51/4 24 58 · Tx 2 6 580 esch d

**Frage:** Genügen Ihnen die  
 elementaren File-  
 Operationen?

**MODULA-2**

Auch wir  
 brauchen mehr!

Darum haben wir passende

Erweiterungspakete zur LOGITECH

Entwicklungsumgebung gebaut - gemäss

dem Motto: **Starke Tools zu einer starken Sprache!**

Wir bieten Ihnen neu an:

**FILES** multikey ISAM Basis-Modul  
 QUEUE, allgemeiner Warteschlangen-Modul  
 PRINT, druckerunabhängige LIST- und PRINT-Modul  
 Mit vielen Basis-Moduln für **DM 570,—**

Verlangen Sie auch Unterlagen zu den

**Bildschirm-Editoren FORM MENU MASK**  
 zum simplen Editieren (nicht Ausprogrammieren) der  
 Bedieneroberfläche. Mit vielen Basis-Moduln für **DM 580,—**

**Bühler Systemtechnik AG, CH-9000 St.Gallen**  
 Postfach 836 Telefon 0041/71 23 63 73

**IMC XT-Power Pack**

IMC XT-Turbo, 640 KB Mainboard, 512 KB bestückt,  
 21 MB Harddisk, 360 KB Disk, Monochrome-  
 Grafikkarte, Druckeranschluß, 14"-Monochrome-  
 Monitor, integriertes Programmpaket ABLE-1,  
 deutsch mit Textverarbeitung, Datenbank, Tabellen-  
 kalkulation und Kommunikation, kompl. mit  
 allen Kabeln, Handbüchern, Typenradrucker  
 Juki 6000

nur **DM 3.995,—**

Festplatte, NEC 1,2 MB Disketten-Laufwerk,  
 Western Digital HD/FD-Controller, Monochrome-  
 Grafikkarte (Herkules-kompatibel), serielle und  
 parallele Schnittstellen, akkugepufferte Echtzeit-  
 uhr, Motherboard mit 8 Slots, 200-Watt-Netzteil,  
 14"-Monochrome-Monitor bernstein, deutsche  
 oder ASCII-Tastatur

nur **DM 4.495,—**

**IMC 386**

CPU 80386, 18 MHz, 640 K-RAM, 1,2 MB Floppy  
 (NEC), 30 MB Harddisk (NEC), Monochrome  
 Grafik/Printer-Adapter, 14"-Monitor „amber“,  
 MS-DOS 3.2

nur **DM 9.999,—**

**IMC AT-Power Pack**

IMC AT-Turbo, CPU 80286, umschaltbar 8/10 MHz,  
 512 KB Mainboard, voll bestückt, NEC 30 MB

**IMC** **IMC DATA SYSTEMS GMBH**  
 Alsterberg 18 - 20 · 2000 Hamburg 63 · Tel. 040/5012 67-69  
**INTEGRATED MICRO COMPUTERS**

## Kleinanzeigen

Professionelle Software für Ihren Apple II: **RKS-Adress** (Listen, Etikettendruck u.v.a.) 29,95, **RKS-Writer** (komfortable Textverarbeitung) 49,95, **RKS-Kartei** (univ. Dateiverwaltung) 29,95, **DOS-Manipulator** (Kopierschutz, Filekenn.) 19,95. Fordern Sie noch heute Informationen an bei: Ralf Krause, Finckenweg 4, 4902 B. Salzuflen 5. ☐

SPION, der Debugger für Einplatinencomputer. Kopplung eines IBM PC/AT über V24 oder Centronicsport mit zu testendem Gerät. Debugger lieferbar für Einplatinencomputer mit CPUs: **Z80 1050,-**, **8088/87 8086/87 80188/87 80186/87 1900,-**. Baumhaus Welling, Software & Vertrieb, Schuhstr. 45, 4920 Lemgo 1, Tel.: 05261/15422. ☐

TRS-80 MODI, 2 Laufw. 40/80 TRK. Umlaute, Lautspr., Speed-up, Software + Literatur 950 DM. Kilian, 4300 Essen 10, 02054/4815. ☐

Verkaufe wegen Systemwechsel: Apple II 2 Laufwerke (80 Track), RAM Disk 126 KByte (P) Centronics Schnittstelle, Super Serial Card Z80 Card (8 MHz!) Selbstbauport (für Meßaufgaben), Multitech Tastatur (prog.bar), Joystick, Monitor grün 12 Zoll, über 100 Disketten (CP, M+ div. Compiler, Textverarb., Datenbanksys., Spiele) komplett DM 2250,-. 09545/1397. ☐

Verk. günstig **PUBLIC DOMAIN SOFTWARE** für IBM Kompatible PC's (ab 6 DM/Disk). Katalog (3 Disk) nur 10 DM. B. Mahr, PF. 51 02 52, 7500 Karlsruhe 51. ☐

40-Spur **LAUFWERK** für Apple 2 **GES.** 028 74/24 39.

Suche dringend **GW-Basic 3.20**, auch im Tausch gegen Software. Tel.: 09382/7638, 18—20 Uhr.

Speichererweiterung mit 1Mbit Rams für **Mcintosh** auf 2 MB 1298,-, für Mac plus auf 2,5 MB 1098,-, 4 MB 2196,-. Tel.: 08856/7709. ☐

Verk. **EBM 80**, Z80, DMA, 256 KB, 2 ser + 1 par I/O, 2 Flp 5/4", ECB, Geh. 19", GHE, CP/M, Tast, Zenith-Mon., Doku Video-Karte, 5 MHz, VB 2300,- DM. Tel. 04943/3631.

Wer hat eine **Tastatur der Serie AN 111** von **ACS** mit mehr oder weniger Dokumentation bezogen? R. Bacht, Ant.-Bruckner-Str. 15, 8011 Vaterstetten.

Starkes Schach (GRIP 4/CP/M3), 8 Fenster, gute Grafik, Eröffnungsbibliothek, 6500 Züge, Spielaufzeichnung, Problem DM 50,00, Demo Version mit reduzierter Stärke DM 15,00, Formate PROF80 80 tr/IBM40tr SS od. DS IBM 8" SS. Lieferung gegen NN oder VScheck. W. Schmitt, Heideblock 16, 2000 Hamburg 74. ☐

**TURBO-TOOL MS-DOS** Maskengenerator, Eingabe, Menü, Datum, Window, Listenbearbeitung . . . . Diskette mit Dokumentation u. Sourcef. DM 68,— Demo-diskette DM 5,— V-Scheck. H. Schmidt, Auf der Stippe 11, 5222 Morsbach, Tel.: 02294/8531. ☐

**Professioneller EDV-Matrixdrucker**, Centronics, 300 Z/s, A3 quer, robust, VB DM 300,—. Tel. 040/464811. ☐

Monitor 25 MHz, BAS Sign. grün, neuwertig, 190,—. Tel.: 06831/43288. ☐

**CP/M 2.2 + 3.0 COMPUTER ZU VERKAUFEN.** PROF 80, GRIP 2, Gr. Fl. TAST (SAG), MONI, SCHWENKB. Bernst. 20 MHz, EVT. EING. 5.25" 2x40/80 TRK., LW 8", HANDBÜCHER VHB. 2000 DM. Tel. 02332/12354 und 82766. ☐

**EMS-BOARD FÜR XT u. KOMPATIBLE MIT 1 MB BEST FP 599 DM.** TEL. 02102/81736 ab 17 Uhr.

**CP/M 3.0 Rechner**, 22 MHz RGB-FARBGRAFIK, 2 St. Diskettenlaufwerke 3,5" je 1 MB, im Schrof-Gehäuse eingebaut. Chrerry-Tastatur, Software ab 18.00 Uhr. 0711/6407053. ☐

**TA Alphanort PC8 verarbeitet konvertierte Schneider-CP/M-Software** des M&T-Verlages. MS-BASIC, Wordstar, dBase, Multiplan usw. je 199,—. Info bei F. Kramer, Steinweg 8, 5040 Brühl. ☐

**EPSON QX-16**, 512 KB, 2 DISKS, MAUS, 2 Proc.: MS-DOS, CPM, Monitor, Software: ENABLE, MS-DOS, CPM, GW-BASIC, AUTOPILOT, TAXI. DM 3750,—. Tel.: 02173/70343. ☐

**IBM-AT KOMP. 10 MHz, 20 MB NEC-FESTPLATTE + FLOPPY, HERCULES-GRAFIK, RS-232 + CENTRONICS, MS-DOS 1 JAHR GARANTIE DM 4560,— / PC-XT KOMP. 2 FLOPPYS + MS-DOS DM 1370,— BEI H. LEISTNER, TEL. 06151/45392.**

**XT oder AT-KOMP. GESUCHT.** TEL.: 0251/28053. c't 86 2 Stück **RAM** alt komplett. 05561/82327. ☐

Terminal Televideo 950 und CP/M Comp. ähnl. MC-CP/M zus. VB 650,—. Tel. 089/1401708 ab 18 h. ☐

IBM PC-Public-Domain-Software mit deutschen Anleitungen — Gratisliste bei André Franzmann, Forst 6, 5144 Wegberg. ☐

**Z80 fig.-FORTH (CP/M)** frei geg. form. 8"- od. 5/4"-Disk & Rückporto. E. Ramm, PF. 38, 2358 Kaltenkirchen, 04191/1621. ☐

**286 Speed-Karte nur 798,00 DM.** Ihr XT schneller als der AT!! Hdl.-Anfragen erwünscht! **FSM-TROGISCH**, 3051 Suthfeld, Gartenstr. 10, Tel. 05723/81946. ☐

**\*\*\* SCHWEIZ \*\*\* PUBLIC DOMAIN SOFTWARE.** INFO mit frank. Antwortkuvert bei PD-Soft, Postfach 8, CH-8602 Wangen. ☐

**GRIP-4.23** VB 550,—. Frank Bodammer, 8500 Nürnberg 20, Eichendorffstr. 77, Tel.: 0911/540330. ☐

**EUROCOM IIV 7** mit 2x TEAC 55F 2xRAM-EK 288K + 96 K im Knürr-Geh. mit Netzteil. Monitor, Tastatur, Joystick + Software DM 2400,— VHB. Tel.: 0221/394373 17—21 Uhr.

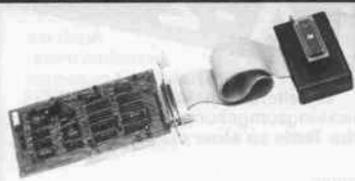
**\*\*\*\* MP Software Service \*\*\*\*** Marcus Pullen, Reuterstr. 49, 5060 Berg.-Gladbach 2 — **HARDWARE** für ATARI \* AMIGA \* IBM — **SOFTWARE** für ATARI \* AMIGA \* IBM \* EDV-Beratung im PC-Bereich. \*\*\*\* ☐

**CT 68000** Europa komplett mit 1 MByte, Grafik 2x NEC 1155 LW CT Text Terminal IBM Tastatur Monitor Schaltnetzteil VERO Gehäuse nur komplett 3000,— DM. TEL.: 06151/375081. ☐

J+K ECB-BUS Platinen mit Betriebssystem CP/M 2.2 Komp. + Software DM 800,—. 07152/71173. ☐

**SIEMENS COMPUTER TRANSDATA 9780, MEHRPLATZFÄHIG, SYSTEMEINHEIT, 1 x BILDSCHIRM, 1 x TERMINAL, 1 x DRUCKER 9001, FESTPLATTE 20 MB, SPEICHER 512 KB, DISKETTE 650 KB, INCL. SINIX und LEVEL II COBOL UMST.-HALBER VERK. FÜR 6100,00 DM.** 06221/161035. ☐

## EPROM u. MICROCONTROLLER ENTWICKLUNGS-SET



für IBM PC, XT, AT und Kompatible

- Programmier EPROM/EAROM von 2716 bis 27512 und Microcontroller 8048/49 (Lease), 8748/49, 8748AH/49AH, 8751/2 (mit Security Bit), 63705
- Schnelles Programmieralgorithm
- Komfortable/Window-Technik
- Menü gesteuerte Software
- Zusammenarbeit mit Binär und Intel-HEX-Dateien unter MS-DOS/PC-DOS

<b>Modulare Bauweise:</b>	<b>Preis/DM</b>	<b>EDITOR-FUNKTIONEN</b>
Programmer-Karte für IBM PC, XT, AT	439,—	— Save/Load Diskfile
PM 2428 für EPROMS/EAROMS (2716-27512)	129,—	— Fill-Block
PM 4849 für 8748/9 (inkl. 8048 Disassembler)	449,—	— Dump-Hex/ASCII
PM 5152 für 8751/2 (inkl. 8051 Disassembler)	449,—	— Datenvorbereitung für 16- u. 32-Bit-Systeme
PM 63705 für HD 63705 (inkl. 6805 Disassembler)	449,—	— Move-Block
		— Bytes-Insert/Delete

Als ideale Ergänzung bieten wir Cross-Software für MS-DOS/PC-DOS: 8048 Cross-Assembler . . . . . 280,— 8051 Cross-Assembler . . . . . 398,—

**Witron GmbH** Gerstengrundhöhe 7 · 3405 Rosdorf 5  
Telefon: 05545/1200 · Telex: 965876

## EPROM-LÖSCHGERÄTE · NEU: KOMPL. BAUSÄTZE



- Bausätze:**  
FT 6 Kompl. Löscheräta-bausatz mit Gehäuse, Timer (bis 15 min), Sicherheitschalter, Netzbetrieb, inkl. aller Montageteile.
- für 6 EPROMs DM 89,—
  - F 6 (ohne Timer) DM 69,—
  - FT 12 DM 119,—
  - wie FT 6, jedoch für 12 EPROMs
  - F 12 (ohne Timer) DM 99,—
  - L 6 DM 49,—
  - Löscher ohne Gehäuse (s. Abb.) nur Bauteile (s. Abb.):
  - B 6 DM 39,—
  - B 12 DM 49,—
  - TM 2 (Timer einzeln) DM 49,—

Alle Fertigeräte mit Sicherheitschalter, Netzbetrieb, Löschzeit 5 min, Röhre u. Starter auswechselbar. Neu: mit aufgedruckter EPROM-Tabelle.

Für 6 EPROMs:  
N 6 DM 118,— (Timer nachrüstbar)  
NT 6 DM 145,— (mit Timer)

Für 12 EPROMs:  
N 12 DM 138,— (Timer nachrüstbar)  
NT 12 DM 198,— (mit Timer)

Für 24 EPROMs:  
NT 24 DM 246,— (mit Timer)

Für 36 EPROMs:  
NT 36 DM 298,— (mit Timer)

**HEINZ WELTER GERÄTECHNIK**  
Borkenwirth Str. 40  
Postfach 3029  
4280 Borken-Weseke  
Telefon 02862/1505  
Postgrio Dortmund  
254883-463

### IBM-PC UR/FORTH

ein professionelles schnelles FORTH mit 8087 Unterstützung, EGA-, Hercules Grafik, Softwarefloating Point, NCC86 optional: Linken mit C, Fortran und MASM 4.0

### OS/9 68000 MACH 2

schnelles direkt in 68000 umsetzendes FORTH unter OS/9. Atari Version verfügbar. Verbindung über Traps mit OS/9. Assembler im Motorola Format. Turnkey Module sowie OS/9 Floatingpoint.

### NOVIX NC 4000

schnelle Hochsprachen RISC Chips mit besonderer Eignung für Echtzeitanwendungen. CMOS Technologie für hohe Störsicherheit und geringe Leistungsaufnahme. Experimentierkarte verfügbar. Test in c't 4/87.

## FORTH-SYSTEME · Angelika Flesch

Postfach 1103 · D-7814 Breisach · Telefon (07667) 551

## JELINEK

Personal Computer

... auch in IHRER Nähe!

QUALITÄT MUSS NICHT TEUER SEIN . . .

- ★ DARMSTADT
- ★ HONG KONG
- ★ MELBOURNE

AT-kompatible, 6/8 MHz, 1 MB, 1.2 MB Laufwerk, FD/HD-Controller, AT-I/O-Karte, Hercules, Industriegehäuse, Standardtastatur, Mouse, 20 MB HD, Monitor 14" . . . . . 4199,—\*  
XT-kompatible, Turbo 640 KB, 2 Laufwerke, Multi-I/O, Uhr, Hercules, Mouse, deutsches Handbuch, Monitor 14" . . . . . 2299,—\*  
1 Jahr Garantie, Reparatur sofort oder Austauschgerät.  
— DIREKTIMPORT — \*Unverbindliche Preisempfehlung

Preisliste gegen DM 0,80 in Briefmarken. Händler gesucht.

Antonin JELINEK, Gropiusweg 2, 6100 Darmstadt  
Telefon 06151/784860, Fax 06151-719594

**CPM 3-SYSTEM IM 19" GEHÄUSE:** HKM-CPU, FDC 8/5 RAM 64 K, RAM 256 K, PROMMER, 2x BASF 6138, TERMINAL mit VIDEO 4, NT; KOMPLETT ODER EINZELN. ELEKTRONIK Ig. 81-86. Tel.: 071 59/8738.

**c't-86:** CPU, I/O, FC, RAM (256K), BUS, 19" Einschub, PC-DOS, Preis: VS. Tel.: 089/6098691.

**DIN A3 PLOTTER C64/128 u. andere Bauplan DM 10,-**, Bausatz DM 249,-, Schrittmotoransteuerung für 2 Motoren. Bausatz DM 49,-! Haase, Weissenberger Weg 226, 4040 Neuss 1, Tel.: 0 21 01/53 08 12 (ab 17 Uhr).

**\* DFÜ \* MODEMS \* DFÜ \* MODEMS \* DFÜ \* MODEMS** O. FTZ Postvorschr. beachten AB DM 269,-, HAYES-KOMPATIBLE MODEM 300/1200 bd. fd. DM 448,-, KOMPLETT BTX, SOFTWARE- UND HARDWARE (STECKER) FÜR PC, ATARI, UND C64. INFO DM 2,- IN BRIEFM. EHA-ELEKTRONIK, HITORFSTR. 5. 5000 KÖLN 60, TEL. 02 21/7 60 22 52, MAILBOX NR.: 76 69 23.

**c't 86 CPU-II, I/O, 1MB-Ram, FARBGRAFIK, IFC, UNICARD, TASTATUR, 15"-Monitor, 2x LW 40 TRK**, ohne Netzteil und Gehäuse zu verkaufen. PREIS VB. Tel.: 0 71 63/58 11 nach 18 Uhr.

**APPLE II HOCHWERTIGE PROGRAMME FÜR BE- RECHNUNG ELEKTR. SCHALTUNGEN (ANALYSE; IMPULSANTW., TOL. ING. ZANNI. 09 11/67 69 58.**

**NASCOM-2, ECB-BUS, MDCR**, mit Hard- + Softunterlagen ZEAP 2.0 DISS. Tel.: 0 71 42/3 05 74 ab 18 Uhr.

**Apricot portable, 832 KB Ram**, intern ausgeb., 7 MHz, V30 + 8086 CPU, 720 KB 3.5 Sany-Disklw. sowie: extern 10 MB Harddisk M Controller + Netz. f. Apricots **PREIS: VHS.** Tel.: 0 40/8 70 12 93.

**Z80 ECB-System** komplett 19 Zoll-Rack 2 Laufw. 80 T 05 MB VIDEO TAST und jede Menge Software 1100 DM auch einzeln. Tel.: 0 61 44/4 23 84.

**DV-Fachübersetzungen (Hard- + Software)** ins Englische. Professionell, schnell, zuverlässig. Buschhorn, Kiel — 04 31/1 25 96.

**\*\*\*\*\*IBM-KOMPATIBLES-ZUBEHÖR\*\*\*\*\***  
**MULTIFUNCTION BOARD**, 64K max 640K, Uhr, Drucker, seriell DM 168,-, **MONO GRAPHICS CARD**, Hercules compat., 720\*348, Drucker DM 158,-, **256KB RAM MEMORY BOARD** voll best. DM 89,-, **COLOR GRAPHICS CARD**, Kurz, 640\*200, RGB + Comp. Video DM 89,-, **COLOR GRAPHICS PRINTER CARD**, Lang, 640\*200, RGB + Drucker DM 89,-, **Diskettenlaufwerk 2\*40 TR.** Chinon DM 249,-, Japanische Spitzenqualität! Kostenlose Gesamtliste anfordern! **JÜRGEN MERZ — ELEKTRONIK, LENGERICHER STR. 21, 4543 LIENEN-CT, TELEFON 054 83/12 19 + 83 26.**

**Interface für Brother CE-Schreibmaschinen mit RS 232/V24 und Centronics 298,-.** Tel.: 07 21/55 44 71.

**6-Farben DIGITAL-PLOTTER SPL-410 HP-GL KOMP.** RS-232 Interface, Staedtler Zubehör, A3 Format DM 1800,-. Tel.: 061 81/7 85 77.

**IBM — die besten 90 Disk/5 DM, KD.gr. 02 12/ 5 75 88.**

Die 2. Auflage des **ZX-Hardwarebuch** ist da! Katalog 6/87 gegen DM 5,- in Briefmarken. **Decker & Computer**, PF. 967, 7000 Stgt. 1.

**IBM kompatible SYSTEME + KOMPONENTEN, Mainboards (XT, AT, 80386, Turbo), Netzteile, Color Grafik, Hercules, Paradise EGA Card, Tastaturen, Monitore, AD/DA, Epromer, Laufwerke, Controller, Festplatten + Contr., Hypermaus, NEU: Alles für Desktop Publishing (Software, Scanner, Laserdr.)** Disketten für XT und AT, 80286 Speed Karte f. XT, GEM-Software, Branchenlösungen, Programmierung, kostenl. Gesamtliste mit vielen anderen Artikeln von **DIETMAR TEICH DATENTECHNIK**, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Telefon: (05 21) 45 09 32. **Händleranfragen erwünscht!**

**Superdrucker Seikosha BP 54201**, 420 CPS, Neupreis 4500,-, 1 Jahr alt, VB 1950,-. Tel. 089/ 140 17 08 ab 18 h.

**Lern- u. Trainingsprogramme f. Schneider CPC und IBM (Schule, Beratung, Beruf).** Inf.: Dr. Kolb, Bergstr. 34, 6900 Heidelberg, 0 62 21/47 47 11.

**Color-Grafik-Emulation auf Herculeskarte (MGA)** für IBM PC + XT + AT + kompatibel, Softwarelösung, z. B. für Turbo-Pascal, MS-Flight, Artwork, GATO, Print Master usw. **Diskette DM 25,-** oder **Eprom-Version** (nur IBM PC + kompatibel) auch für bootende Programme, z. B. Night Mission DM 49,-, Stefan Schuberth, Pfälzer Str. 28, 8520 Erlangen, Tel. 091 31/1 63 52.

**Festplatte an Schneider PC kein Problem!** Einbaukit für Festplatte bzw. 2. Laufwerk mit ausführl. Anleitung 45,60 DM. **VINTAS GmbH**, Pf. 75 09 35, 8000 München 75, Tel.: 089/7 21 15 61.

**PUBLIC DOMAIN FÜR MS-DOS ca. 1000 DISKETTEN AB 2,-** DM/DISK. INFO BEI 2,- DM RÜCKPORTO BEI EST, ABT. PD-1, HAUPTSTR. 56, 5166 KREUZAU.

**SUPERNEUHEIT! BETRIEBSS: UMSCH.PLATINEN FÜR C64 MIT CMOS-RAM AKKUGEPUFF. KEINE EPROMS OD. PROG.GERÄT MEHR NÖTIG. BESCHREIBEN VON KERNEL BASIC + ZEICHENSATZROM REIN SOFTWAREMÄSSIG: 24K-RAM-MODUL + DISK DM 169,-, 8K-MODUL + DISK DM 99,-, TOPANGEBOT 24K-MODUL + SOCKELUNG + EINBAU DM 199,-.** INFO GRATIS! ING.-BÜRO W. STEININGER, RIEDLINGERSTR. 3, 8011 KIRCHSEEON, TEL.: 0 80 91/90 34.

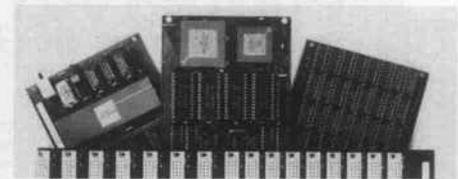
**Datentransfer cbm IBM PC** Komplettlösung Hard- und Software DM 249,-. Info kostenlos von Rudolph, Münterweg 6, 2000 HH 74, Tel.: 0 40/7 15 69 54.

**VERKAUFE TERMINAL DEC VT 100 / 500 DM / 02 31/10 11 86.**

**2x TEAC F55FV 250,-, NETZT. ±5V/6A, ±12V/2A 120,-**, alles neuwertig. T. KRÄHMER, Werner-Heisenberg-Weg 3C, 8014 Neubiberg, Tel.: 089/ 60 04 29 97 abends.

**Postvertrieb mit PC:** Versand von Zeitungen und Massendrucksachen mit Optimierung und Druck aller Listen und Adressen (einschl. Adressverwaltung). Für kompatible MS-DOS-Rechner (mind. 256 kB RAM) Auskunft bei: **FSP GmbH**, Wiesenstr. 19b, 1000 Berlin 65, Tel.: 0 30/4 62 30 28.

**Das 68020 - Europa - Karten - System**



- leistungsfähiges 68010/68020-Europa-Karten-Bus-System
- die 68020 kann über 5 Millionen Befehle pro Sek. aus den 32-Bit-breiten RAM lesen und ausführen
- Grafikerweiterung: 1024 X 680 Punkte mit 16 Farben  
736 X 512 Punkte mit 256 Farben
- Preis für ein 68020-System mit 68881-FPP, 1 MByte RAM, 2 X 800k Floppy, Betriebssystem und Modula-2-Compiler: **8.800,- DM**

Fordern Sie kostenlos Informationsmaterial an:

**HS-Computer, Heemstr. 29, 2878 Wildeshausen, Tel. 0 44 31 / 63 71**

**EPROMmer \* EURAM PROMeas \* Für alle IBM PC XT/AT u. Kompatible**

- \* EURAM PROMeas programmiert Eproms 2516 — 27513
- \* Ab 2764 intelligenter Schnellprogrammieralgorithmus
- \* Menugeführtes Bedienungsprogramm in Assembler, unterstützt alle Graphik-Karten
- \* Über Installationsprogramm CPU Taktfrequenz und I/O Adressen wählbar. Kein Konflikt mit anderen Karten
- \* Durch zusätzliche Module als Universal-Programmer einsetzbar: 1Mbyte, 16 bit-orientierte Eproms, Single-Chip-Prozessoren, PALs

**Lieferumfang: PROMeas Karte (IBM-Kurz), Sep. Programmiermodul, Verbindungskabel, Software DM 980,-**

**EURAM Innovative Technologie GmbH**  
 43 Essen 1, Witteringstr. 26, 0201/77 47 55

**G + H . . . . G + H . . . . G + H**

**NEUE PRODUKTE \*\*\*\*\* G+H — Ihr Festplattenspezialist \*\*\*\*\* NEUE PRODUKTE**

<p><b>NEC-Festplatten für XT, AT</b></p> <p>D5126 21MB SL 65ms DM 854,-          D3126 21MB SL 85ms DM 998,-          D5126H 21MB SL 40ms DM 1298,-          D5146 42MB SL 85ms DM 1598,-          D5146H 42MB SL 40ms DM 1998,-          D5452 72MB FH 28ms DM 4298,-          D5652 144MB FH ESDI DM 7987,-</p>	<p><b>MAXTOR-Festplatten für XT, AT</b></p> <p>XT1085 72MB FH 28ms DM 2980,-          XT1140 115MB FH 28ms DM 7977,-          XT2190 155MB FH 28ms DM 8285,-          EX14175 144MB FH ESDI Lieferbar          EX14280 230MB FH ESDI Lieferbar          EX14380 310MB FH ESDI Lieferbar</p>	<p><b>Controller, Software, Zubehör</b></p> <p>OMT1 8620 ESDI/ST506 FI, AT-Contr. DM 681,-          WD 1003 ST506/FI, AT-Contr. DM 496,-          OMT1 5520 (bis 64 MB) ST506 XT-Contr. DM 259,-          RLL-Contr. (50% mehr Kapazität) DM 448,-          Vteature (Softw. für 24 Vol. a 33MB) DM 295,-          Vteature deluxe (1 Vol. bis 389MB) DM 485,-          Kabelsatz DM 35,-          Handbuch DM 25,-</p>
<p><b>NEC-Floppy's für XT, AT, Atari und Amiga</b></p> <p>FD1053 360KB 5 1/4" DM 298,-          FD1055 720KB 5 1/4" DM 298,-          FD1150 1.2MB 5 1/4" DM 325,-          FD1035 720KB 3 1/2" DM 259,-          FD1036A 720KB 3 1/2" DM 259,-          FD1135C 1.2MB 3 1/2" DM 349,-          FD1165 1.2MB 8" DM 1190,-</p>	<p><b>Seagate-Festplatten für XT, AT</b></p> <p>ST225 21MB SL 65ms DM 739,-          ST238 30MB SL 65ms DM 864,-          ST4038 30MB FH 40ms DM 1598,-          ST4096 80MB FH 28ms DM 3740,-</p>	<p><b>Angebot des Monats</b>  <b>NEC MultiSpeed DM 4895,-</b>          neuer MS-DOS Laptop m. Multi-Twist-LCD-Display          NEC Multisynch (EGA-Monitor) DM 2390,-          VEGA (EGA Standard Karte) DM 998,-          VEGA Deluxe (EGA Autoswitch Karte) DM 1362,-</p> <p>• Laufwerke für Siemens PC-D u. Schneider PC          • wir sind Händler für Tandon PC, AT, Fujitsu und Brother</p> <p>• Händleranfragen erwünscht          • Wir liefern nur Originalteile mit voller Herstellergarantie</p>
<p><b>DRIVECARD'S</b>          Drivecard's von 20-60 MB Lieferbar</p>	<p><b>Streamer</b></p> <p>IRWIN 110 10MB (XT) DM 1295,-          IRWIN 120 20MB (XT) DM 1495,-          IRWIN 125 20MB (AT) DM 1495,-          IRWIN 145 40MB (AT) DM 1695,-</p>	<p><b>G + H Computersysteme oHG</b>          Lochhamerstraße 31, 8033 Martinsried          Tel. 0 89/8 57 79 34</p>

**G + H . . . . G + H . . . . G + H**

**Sie haben einen Apple ...**

wir haben die Software ... und die Hardware ...

wir haben die Bücher ... und die Zeitschriften \*

**\*Fordern Sie unseren Gratiskatalog an!**

**pandasoft** Dr.-Ing. Eden

Uhlandstraße 195 · D-1000 Berlin 12  
 Tel.: 030/31 04 23 · Telex 185 859

ich bestimme einen Apple II+ · E · C Macintosh  
 Bitte schicken Sie mir den entsprechenden Katalog  
 Name \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_

## Kleinanzeigen

**8080-Simulator** (CP/M-68K) frei geg. form. 8"- od. 5 1/4"-FM/MFM-Disk. & Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (041 91) 1621.

\*\*\* **SCHRITTMOTORINTERFACEKARTE** \*\*\*  
 \* **XYZ-Achsensteuerung** für alle Computer mit \* Parallelschnittstelle. Kompl. mit Netzteil und 3 Schrittmotoren \*\*\* **DM 269,-**; **SCHRITTMOTOR** einzeln ab **DM 29,-**; **BOHRPROGRAMM C64/Disk DM 98,-**, Info **DM 2,-**, **PME**, Hommerich 20b, 5216 Rheidt. Wir übernehmen **CAD-Layout Entflechtungen** auf IBM/HP sowie **Bestückungen**. ☐

**Public-Domain-Sw.** für PCs! Disk-Kat 5,25" 5,— DM Schein. Bei **EDV Rolf Perkampus**, Pf.: 551, 4270 Dorsten 1.

32 MByte Festplatte, 45 ms mittl. Zugriff, VB 780,—. Tel. 089/1401708 ab 18 h.

**PROF 80, GRIP 2** je VB 250,—, Selbstabholer bevorzugt. A. Winter, Tel.: 021 03/53568 ab 18 Uhr.

\* **BOARD-MODEMS \* DATA-COMMUNICATIONS \*** Modem, Auto-Answer, Auto-Dial, 300/1200 baud, Bell/CCITT-Standard, Halb/Voll-Duplex, Hayes-Compatible, Halfcard, mit Software-Paket für IBM-PC/XT/AT und Compatible, ab 398,— ohne FTZ. Info bei: **Burchert, Am Fahrweg 6, 5300 Bonn 1.** ☐

Sammlerstück: Commodore PET 2001, guter technischer und optischer Zustand. Angebote nicht unter DM 1000,— schriftlich an: **CHIFFRE C870801.**

Suche Festplatte mit Controller f. **COMMODORE C900** sowie jegliche Dokum. T.: 089/7693662.

**1. Fußball-Bundesliga-Verwaltung für ATARI ST** (s/w) alle Erg. u. Tabelle ab '63; volle GEM-Steuerung; Info 2 DM; **Preis 69,— DM + NN**; HJR Software Evolution, Warendorfer 4, 4722 Ennigerloh 2. ☐

Logiktester-Bausatz mit 3 Leads u. 90 Batt. DM 29,—, fertig DM 39,—. Kaho E-Versand, PF. 23 03, 6500 Mainz. ☐

**ATARI ST: PUBLIC DOMAIN SOFTWARE** 100 DISKS ZU JE DM 7,— (KATALOG KOSTENLOS). **Monitor-Umschalt-Interface** zw. Color und mono-chr. Monitor. Inkl. resetfeste Ramdisk DM 55,—. ATARI Hard- und Software zu Superpreisen. **Frei-Info** bei E. Behrendt, Kudowastr. 23A, 1000 Berlin 33, Tel. 030/8254163. ☐

**SUCHE ERFAHRUNGSUSTAUSCH MIT CP/M ANWENDERN**, OSBORNE C 128, KAYPRO, EPSON, u. a. **INTERESSEN: COMPUTERSPRACHEN PASCAL, C, MODULA2, KEIN INTERESSE AN KOM. ANWENDUNGEN**. H. SOWADA, BUCHENSTR. 11/1, 7141 BEILSTEIN.

**DATA CARTRIDGES DC 1009** + w. originalverp. 40,—. 081 31/96375.

**CONEX AT-286**, 512 KB RAM, 1 Drive, 14" Monitor, MS-DOS 3.2, Systemhandbuch, 1 Monat alt, für DM 2400,00 zu verkaufen. Tel.: 09382/7638.

## C-TOOLS

Viele neue Produkte: Info anfordern!  
**PC-Int** ..... **DM 399,-**  
**Vance C-lib** Window Bibliothek (UNIX "curses" kompatibel) ..... **DM 295,-**  
**MID** Treiber für beliebig viele V24 - Schnittstellen ..... **DM 285,-**  
**GraphiC** wissenschaftl. Präsentationsgrafik (wie DISSPLA) ..... **DM 798,-**  
**C-terp** der prof. C-Interpreter für viele C's auch XENIX ..... **DM 855,-**  
**C\_GRAPH** geräteunabh. Grafik-Bibl. (CORE/GKS) siehe c't 2/87 ab **DM 350,-**  
 Jetzt verf. Gerätetreiber: CGA, EGA, Hercules - 600 X 400 f. Olivetti, Ericsson, HP Vectra - Mitsubishi BMF 186 - div. Plotter - PostScript - Liste wird lfd. erw.

### DeSmet C-Compiler

Vollständiges C-Entwicklungssystem: mit extrem schnellem C-Compiler und Full-Screen Editor, Assembler, Linker, Librarian  
**Source-Code-Debugger**, viele Utilities umfangreiche Standardbibl., 8087 Unterstützung

**Komplett**  
 nur **DM 525,-**  
 ohne Debugger DM 375,-

**NEU!** **Wissenschaftliche Funktionsbibliothek** von Wiley  
 Mit Source (auch für Fortran & BASICA) nur **DM 540,-**

KESSLER Softwareentwicklung Mittelidorstr.17 3400 Göttingen Tel. 0551-792488

## Ecosoft Economy Software AG

Kaiserstraße 21, 7890 Waldshut, Tel. 077 51 - 79 20

## Frei-Programme (fast) gratis

**Neu: Stark erweiterte Kollektionen:** IBM: 1020 Disks, C64: 360 Disks, C 128: 35 Disks, Atari St: 220 Disks, Amiga: 120 Disks, Apple II: 260 Disks, Macintosh: 335 Disks

**Neu: Sonderkollektionen:** Von uns nach Sachgebieten sortierte und auf Lauffähigkeit und Qualität geprüfte Programme. Bitte Liste «Sonderkollektion» anfordern. (Computermarke angeben bitte.)

**Neu: Deutsche Programme**

### Katalog auf Disketten und 1 Diskette mit 10 beliebten Programmen DM 10,-

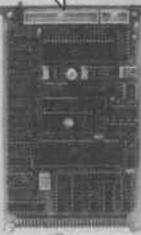
Einschliesslich gedrucktes Sachgebiets-Verzeichnis.  
 (Bitte Banknote oder Scheck beilegen.)

Bitte unbedingt Computermarke und Modell angeben.

## CPU 180 V2.1

### Die Einplatinenlösung am EBus

- 8-Bit Prozessor HD 64B180 mit 12,288 oder 18,432 MHz Takt.
- 256 KByte Ram über EBus beliebig erweiterbar.
- Bis zu 64 KByte Eprom (2732-27512).
- 2 serielle RS 232C Schnittstellen (Terminal, Drucker). Die Baudraten und Formate sind frei programmierbar.
- Floppy-Kontroller (SAB 2797) für 8" und 5 1/4" Laufwerke. Standardformate: B\* - IBM 3740, 5 1/4" - 720 KB.
- Alle Signalleitungen zum EBus sind voll gepuffert.
- Problemlose I/O- und Speicherzugriffe auf den EBus.
- Uneingeschränkter DMA- und Interruptbetrieb (IM 0-2).
- Platine in hochqualitativer 4-Lagen-Multilayer-Technik mit Lötstoplack und Bestückungsaufdruck.
- Systemsoftware als 'Kdos' oder 'Kmon' im Rom.
- Kdos ist ein CP/M kompatibles Disketten-Betriebssystem mit neuartiger Befehlsstruktur.



**ING. SPRIGODE** EDM  
 Inh.: Ingbert Sprigode  
 Büchnerstraße 8-10 · D-3300 Braunschweig · ☎ (05 31) 89 44 44  
 CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen von Digital Research

Entwicklungsbüro für  
 Daten- und Messtechnik

## MousePack

Die meistverkauften Maus-Systeme für die Schneider-Computer.

Joyce-MousePack ..... **DM 249,-** (CPS8256 erforderlich)

CPC-MousePack ..... **DM 228,-**

Bestellungen oder kostenloses Info (Ihren Computertyp angeben!) bei:

**Imperial Software Systems Gerdes KG**  
 Rochus-Center

Lessenicher Str. 9 ★ 5300 Bonn 1  
 Tel.: 02 28/61 62 10 oder 25 24 74

In der elrad-Redaktion ist ab sofort eine

## Volontärsstelle

zu besetzen.

Erwartet werden:

- breitbandiges Elektronikwissen
- anwendungsorientierte Mikroprozessor-Kenntnisse
- Hardware-Erfahrungen
- gute schriftliche Ausdrucksfähigkeit

**Kontakt: Manfred H. Kalsbach (Chefredakteur), Telefon: 05 11/5 35 21 50**

# elrad

magazin für  
 elektronik

Verlag Heinz Heise  
 Postfach 610407  
 3000 Hannover 61

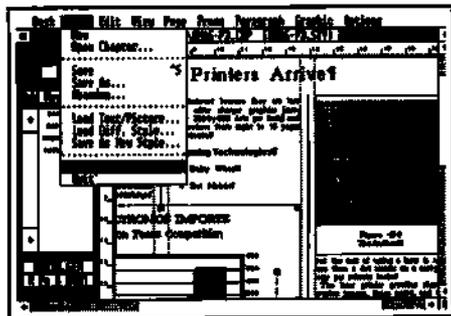


## Die Inserenten

ABECO Aretz, Straelen . . . . .	127	FS Marketing, Köln . . . . .	187	MLS, Marburg . . . . .	141
A + L Meier-Vogt, CH-Bonstetten . . . . .	171	G-DAS, Hockenheim . . . . .	149	mp//c Datentechnik, Kerpen . . . . .	171
ALSO ABC Trading, Hamburg . . . . .	41	GERDES, Bonn . . . . .	208	m + s elektronik, Niedernberg . . . . .	39
AMPACS, München . . . . .	10	GfA Systemtechnik, Düsseldorf . . . . .	23	MULTICOM, Berg-Gladbach . . . . .	216
Aretz, Düsseldorf . . . . .	113	G + H Computersysteme, Seefeld . . . . .	207	ODS, Frankfurt . . . . .	97
ASC, Aachen . . . . .	165	Groß, Herzogenrath . . . . .	163	pandasoft, Berlin . . . . .	195, 207
ASK electronics, Feldkirchen . . . . .	17	Große-Wilde, Bottrop . . . . .	153	PCST, Gauting . . . . .	189
A.S.S.-Ware, Roßbach . . . . .	198	HAASE, Essen . . . . .	143	Personal-Computer-Systeme, Ontyd, Linkenheim . . . . .	167
Atari, Raunheim . . . . .	15	Habersetzer, Weilheim . . . . .	115	PHOENIX TRADING, Barmstedt . . . . .	135
basys, Eichenau . . . . .	103, 195	Hanser-Verlag, München . . . . .	49	Plantron, Bad Homburg . . . . .	215
Bauer & Wetzel, Heidelberg . . . . .	193	Hantarex, Altenkirchen . . . . .	167	PLÜNNECKE, Lengede . . . . .	204
Blankenstein, Weßling . . . . .	189	H & B EDV, Tettngang . . . . .	204	PRODUTEC Systems, Oppenweiler . . . . .	113
Bockstaller, Wehr . . . . .	187	Heimsoeth, München . . . . .	18, 19	Prosoft, Koblenz . . . . .	83
Brinckmann, Osnabrück . . . . .	197	Heise-Nachbestellungen . . . . .	175	PS-Computervertrieb, Monheim . . . . .	187
Bühler, CH-St. Gallen . . . . .	205	Heise-Platinen . . . . .	173	Pyramid Computer, Freiburg . . . . .	155
CADRE. 86, Dortmund . . . . .	194	Heise-Software . . . . .	182	Rail, Offenbach . . . . .	199
ccp datentechnik, Hamburg . . . . .	153	Heitmann, Unna . . . . .	198	RATEV, Ratingen . . . . .	16
CCP-Software, Marburg/Lahn . . . . .	117	HORNET, Oberhausen . . . . .	47	Repas, Dreieich . . . . .	113
C + M Meyer, Viersen . . . . .	198	HS-Computer, Wildeshausen . . . . .	207	resco, Augsburg . . . . .	165
Colonia, Köln . . . . .	10	Huber, Donauwörth . . . . .	165	RETO-SOFT, Offenbach . . . . .	167
COMAL-Vertrieb, Belz, Utersum . . . . .	91	HUCK-Electronic, Bönningstedt . . . . .	127	Rhothron, Aachen . . . . .	187
ComFood, Münster . . . . .	53	HW Elektronik, Hamburg . . . . .	135	Rose, Gladbeck . . . . .	103
Compucon, Germering . . . . .	181	ICT, Goldbach . . . . .	199	Rupp, CH-Appenzell . . . . .	187
Computermarkt, Düsseldorf . . . . .	159	IMC-Micro-Computer, Hamburg . . . . .	205	SW-Datentechnik, Quickborn . . . . .	141
Computer Shop, Ottobrunn . . . . .	179	ines, Köln . . . . .	189	SBC, Filderstadt . . . . .	165
Comsys, Filderstadt . . . . .	189	isert, Eiterfeld . . . . .	101	SEH, Erlensee . . . . .	151, 153
ComTec, Kiel . . . . .	193	iSYSTEM, Dachau . . . . .	179	Simons, Bedburg . . . . .	121
CONEX, Solingen . . . . .	85	Jahns, Berlin . . . . .	51	SOFTIM, Stuttgart . . . . .	204
Conitec, Darmstadt . . . . .	153	JELINEK, Darmstadt . . . . .	206	Soft Tech, Freisbach . . . . .	135
CO-SA, Monheim . . . . .	81	Jeschke, Kelkheim . . . . .	133	Sontag, Waldfeucht . . . . .	198
cse, Ravensburg . . . . .	171	Keil, Dr., Schriesheim . . . . .	25	Sprigode, Braunschweig . . . . .	208
DALVO-Technik, Breuberg . . . . .	159	KESSLER, Göttingen . . . . .	208	Suchy, Olching . . . . .	165
Data Becker, Düsseldorf . . . . .	43, 63, 77, 89	Kirschbaum, Emmering . . . . .	205	Schmidt, Fotosatz, Weinstadt . . . . .	179
Daten- und Organisations-Systeme, Siegen . . . . .	199	Köhler, Frankfurt . . . . .	198	Schwartz, Unna . . . . .	10
Datron, Eschborn . . . . .	181	Krischer, Aachen . . . . .	121	SCHWEERS, Meerbusch . . . . .	175
Dawicontrol, Göttingen . . . . .	24	KRYPTO-SOFT, Berg-Gladbach . . . . .	189	STAC, Düsseldorf . . . . .	135
DEMA, München . . . . .	199	K-tronic, Wörthsee . . . . .	175, 199	Tennert, Weinstadt-Endersbach . . . . .	199
Digital Elektronik Lehrer, Günzburg . . . . .	159	KWEM, Göttingen . . . . .	165	Tesco, Wiesentheid . . . . .	167
Digital Workshop, Bochum . . . . .	21	Kyocera, Düsseldorf . . . . .	11	Thiessen, Hamburg . . . . .	187
DL Software, Düsseldorf . . . . .	198	Lasert Print, Fränkisch-Crumbach . . . . .	10	TIM, Wiesbaden . . . . .	57
DMV-Daten & Medien Verlag, Eschwege . . . . .	129	LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich . . . . .	115	TOSHIBA, Neuss . . . . .	73
DOBBERTIN, Brühl . . . . .	151	Luxemburger, Freiburg . . . . .	187	TSS-Schmitz, Bierenbachtal . . . . .	153, 165
DSV, Mannheim . . . . .	141	MACHO, Frankfurt . . . . .	189	Ueding electronics, Menden . . . . .	198
ECOSOFT, Waldshut-Tiengen . . . . .	208	MACROTRON, München . . . . .	61	Vasco, Oytten . . . . .	109
Edicta, Stuttgart . . . . .	20	Maier, München . . . . .	171	Verheyen, Straelen-Herongen . . . . .	192
EDV-BV, Pfreimd . . . . .	199	MARFLOW computing, Hannover . . . . .	127	WALLFAHRER, Nürnberg . . . . .	10
ELCO, Gelnhausen . . . . .	87	Mathes, Laer . . . . .	13	Weber, Würzburg . . . . .	179
ENZ EDV-Beratung, Bad Homburg . . . . .	163	MaWi-Soft, Jersbek . . . . .	105	Weltronik, Borken . . . . .	206
Esch, Lübeck . . . . .	205	MAYON, Germering . . . . .	195	Wiesemann & Theis, Wuppertal . . . . .	163
esd Schulze & Detering, Hannover . . . . .	151	MCI, Berg-Gladbach . . . . .	2, 28, 29	WIGO SYSTEMS, Trebur . . . . .	67
EURAM, Essen . . . . .	207	MEMA, Frankfurt . . . . .	195	Witron, Roßdorf . . . . .	206
EUROCOMP, München . . . . .	115	MEMORY ELECTRONICS, Herzogenaurach . . . . .	153	Zacher, Irrel . . . . .	171
Fast Machines, Wiesbaden . . . . .	151	Meyer, Würzburg . . . . .	167	Z + M EDV-Büro, Berlin . . . . .	55
Fleitmann, Dortmund . . . . .	204	Micro Macro, NL- AB Leidersdorp . . . . .	103		
FORTH-SYSTEME, Flesch, Breisach . . . . .	206	MicroPro, München . . . . .	71		
Frank & Walter, Braunschweig . . . . .	159	MIELE, Winterberg-Silbach . . . . .	121		
Friedrich, Unterhaching . . . . .	175	Milde, München . . . . .	192		

Bitte beachten Sie den Beihefter vom Interessent-Verlag, Kissing.

unter anderem



## Verborgenes aus MSDOS

Ganz tief in MSDOS, dort, wo keine Dokumentation mehr hinreicht, haben wir uns umgesehen. Funktionsaufrufe, die der normale Programmierer nach Microsofts Meinung nie benutzen sollte, brachten Interessantes zutage: Byte-Strukturen, die sich als Tabellen entpuppen; Blöcke, die den Speicher verwalten; und Listen, die Laufwerke beschreiben.

## 16-Bit-Programmierung auf dem C64

Gute Hardware verlangt nach fähiger Software. So kann auch die in c't 6/87 vorgestellte 16-Bit-Prozessorkarte für den C64 ihre Leistungsfähigkeit erst mit geeigneten Anwenderprogrammen voll ausfahren. Vor allem die neuen Befehle und Adressierungsarten der 16-Bit-CPU lassen zusammen mit der vierfachen Geschwindigkeit einiges erwarten. Präsentiert wird daher ein aus Editor, Assembler und RAM-Disk bestehendes Programmpaket, das den c't816 zu einem effizienten 65SC816-Entwicklungssystem macht.

## Amiga-Druckertreiber selbstgemacht

Einen Druckertreiber durch wildes Herum-Patchen zu dem zu zwingen, was er noch nicht kann, ist keine gute Methode. Denn moderne Treiber bestehen nicht nur aus Tabellen und Routinen, die Voreinstellungen abfragen oder Parameter umrechnen, nein, auch solch schwierige Sachen wie die Berechnung von Grauwerten und Entzerrungen von Grafiken erledigen sie nebenbei. Daß so ein leistungsfähiges Gebilde nicht unbedingt zum komplexen Monsterprogramm ausarten muß, sieht man beim Amiga. 'Wir bauen uns einen Druckertreiber' heißt es also.

## Schreibtisch-Verleger

Nein, wir wollen Ihnen keine Hilfestellung geben, wie Sie Ihren überflüssigen Schreibtisch loswerden. Vielmehr geht's um 'Desktop Publishing', diesen Zungenbrecher, der seit einiger Zeit in aller Munde ist. 'Jeder sein eigener Verleger' verheißen die wie Pilze aus dem Software-Boden schießenden Desktop-Publishing-Pakete, welche jetzt verstärkt die PC-Besitzer aufs Korn nehmen. Letztere sind ob der Fülle der Angebote verwirrt: kommt denn nun 'PageMaker' oder 'Ventura Publisher' oder sonstwas oder nichts von alledem für mich in Frage? Dazu will c't Hilfestellung geben und stellt einige der bedeutendsten DTP-Rivalen in einem Vergleichstest gegenüber.

## UNIX

Ein recht betagtes Betriebssystem - alt, aber bewährt - findet durch ein neues Rechner-Konzept, die Workstations, plötzlich große Verbreitung. Obwohl es sich in der 8- und 16-Bit-Welt nie durchsetzen konnte, kann man ihm mit Blick auf den 32-Bit-Trend sicherlich eine Zukunft in der PC-Welt vorhersagen. Grund genug, sich schon mal darüber zu informieren.

Heft 9/87 erscheint am 14. August 1987

Änderungen vorbehalten

Das bringen



INPUT 8/87

ab 3. August am Kiosk

INPUT-Calc 64/128: professionelle Tabellenkalkulation für C64 und C128 \* Bingo: das Glücksspiel aus England \* Assembler-Schule Teil 6: Maschinsprache direkt am Rechner \* SC-Toolbox: relokatable Sprite- und Zeichensatz-Unterstützung \* Englische GRAMmatik \* 64er Tips \* u.v.a.m



elrad 9/87

ab 31. August am Kiosk

µPegelschreiber: Schneider CPC steuert Audiomeßplatz \* Subwoofer zum Elektrost \* Kompressor selbstgebaut \* Schrittmotoren - Funktion, Einsatz, Markt \* Startschuß für SMD: Bericht aus dem elrad-SMD-Workshop mit Herstellern, Händlern und Entwicklern \* Tastkopfverstärker in SMD \* u.v.a.m.

### Impressum:

c't Magazine für Computertechnik  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Heisterfor Straße 7  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0  
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29  
Telex: 9 23 173 heise d

technische Anfragen nur freitags 9.00-15.00 Uhr

Postfachamt Hannover, Konto-Nr. 93 05 308  
Kreisparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968  
(BLZ 250 302 99)

Herausgeber: Christian Heise  
Christlichleitet: Christian Porson  
Andreas Burgwitz (stv.)

### Redaktion:

Johannes Assenbaum  
Bernd Bohr  
Manfred Berwuch  
Axel Dittes  
David Göhler  
Dipl.-Ing. Detlef Groll  
Andreas Stiller  
Michael Wilde

### Schreibende Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Rolf Keller  
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer  
Dipl.-Ing. Eckart Stoffas  
Dipl.-Ing. Kurt Werner  
Peter Rosenböck, MA  
Sven B. Schreiber

### Korrespondenz:

Wolfgang Bärner, München  
Peter Ottmacher, Santa Clara (USA)  
Redaktionsassistenten: Martina Klein, Wolfgang Otto

### Technische Assistenten: Hans-Peter Berndt

Technische Zeichnungen: Margs Kellner

### Grafische Gestaltung:

Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

### Fotografie: Lutz Reinecke

### Verlag und Anzeigenverwaltung:

Verlag Heinz Heise GmbH  
Heisterfor Straße 7  
Postfach 61 04 07  
3000 Hannover 61  
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0  
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29  
Telex: 9 23 173 heise d

### Geschäftsführer:

Christian Heise, Klaus Hansen

### Objekt- und Anzeigenleitung:

Wolfgang Pentsch

### Anzeigenplatzieren:

Gerlinde Donner-Zech, Birgit Klich

Sylke Teichmann

### Anzeigenpreise:

Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 4

vom 1. Januar 1987

### Vertrieb:

Anita Kreuzer

### Bestellwesen:

Christine Koop

### Herstellung:

Heiner Niens

### Satz:

CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln

### Druck:

Druckhaus Dierichs Kassel

Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.

Einzelpreis DM 7,-, IS 62,-, € 7,-, Mf 9,50

Das Jahresabonnement kostet DM 77,- inkl. Versandkosten + MwSt., DM 89,- inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 110,- inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnentenverwaltung:

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb

Postfach 97 07

D-6300 Wiesbaden

Ruf (0 61 21) 2 66-0

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Send- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltungen und gedruckten Schaltpläne, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers möglich. Die Zustimmung kann zu Bedingungen geknüpft sein.

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

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

Printed in Germany

© Copyright 1987 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-9679

Titelidee: c't

Titelfoto:

Lutz Reinecke





Antwortkarte

Bitte mit der  
jeweils gültigen  
Postkartengebühr  
freimachen

**Verlagsunion  
Zeitschriftenvertrieb  
Postfach 11 47**

**6200 Wiesbaden**

**c't-Abonnement  
Abrufkarte**

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

zur Lieferung ab

Heft \_\_\_\_\_ 198\_\_

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei  
der Sie bestellen bzw. von der  
Sie Informationen erhalten wollen.

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
Firma

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

\_\_\_\_\_  
Beruf/Funktion

\_\_\_\_\_  
Straße/Nr.

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

\_\_\_\_\_  
Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der  
jeweils gültigen  
Postkartengebühr  
freimachen

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Straße/Postfach

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

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei  
der Sie bestellen bzw. von der  
Sie Informationen erhalten wollen.

Absender  
(Bitte deutlich schreiben)

\_\_\_\_\_  
Firma

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

\_\_\_\_\_  
Beruf/Funktion

\_\_\_\_\_  
Straße/Nr.

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

\_\_\_\_\_  
Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der  
jeweils gültigen  
Postkartengebühr  
freimachen

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Straße/Postfach

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

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Auftragskarte**

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

Gewerbliche Kleinanzeige je Druckzeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsterreichbaren Ausgabe folgenden Text im Fließsatz als

private Kleinanzeige

gewerbliche Kleinanzeige\*  
(mit G gezeichnet)

DM

3,99 (6,61)	
7,98 (13,22)	
11,97 (19,83)	
15,96 (26,44)	
19,95 (33,05)	
23,94 (39,66)	
27,93 (46,27)	
31,92 (52,88)	

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräume. Wörter, die **fettgedruckt** erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis inklusive Mehrwertsteuer können Sie so selbst ablesen. \* Der Preis für gewerbl. Kleinanzeigen inkl. MwSt. ist in Klammern angegeben. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer laufen, so erhöht sich der Endpreis um DM 5,70 Chiffre-Gebühr inkl. MwSt. **Bitte umstehend Absender nicht vergessen!**

**c't - magazin für computer technik Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

Anzeige

und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_

und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**c't-Kontaktkarte**

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

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

**c't - magazin für computer technik Kontaktkarte**

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

Anzeige

und bitte Sie um weitere **Informationen** über Ihr Produkt \_\_\_\_\_

und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**c't-Kontaktkarte**

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden Anbietern **vornehmen**.

**Absender nicht vergessen!**

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

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

**Veröffentl. nur gegen Vorkasse.**

Bitte veröffentlichen Sie umstehenden Text in der nächsterreichb. Ausgabe v. c't.

Den Betrag buchen Sie bitte von meinem Konto ab.

Konto-Nr.:

BLZ:

Bank:

Den Betrag habe ich auf Ihr Konto überwiesen. Postgiro Hannover, Konto-Nr. 9305-308; Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968

Scheck liegt bei.

Datum rechtsverb. Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsab.)

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen.

Absender (Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

**c't-Kontaktkarte**

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen.

Absender (Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

**Antwort**



**Anzeigenabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 61 04 07**

**3000 Hannover 61**

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

**Postkarte**

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

**Postkarte**

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

**c't - Gelegenheitsanzeige**

**Auftragskarte**

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

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_

Bemerkungen  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Abbuchungserlaubnis erteilt am:

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**c't-Kontaktkarte**

Abgesandt am \_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# PLANTRON

## VD 1400 Datenmonitor

14 Zoll Bildschirm, bernstein oder weiß, entspiegelt  
Videobandbreite 20 MHz  
Auflösung 1200 Zeilen  
Horizontalfrequenz 15.750 - 18.432 KHz,  
Vertikalfrequenz 50/60 Hz  
Verzerrungen maximal 2%  
Eingangssignal TTL-Pegel  
Mit Schwenkfuß

Anschließbar an  
Monochrom-Grafikkarte  
und Color-Grafikkarte

DM 398,-\*



## MD 7E EGA-Color- Datenmonitor

14 Zoll Bildschirm, entspiegelt, Pitch Abstand 0,31 mm  
Videobandbreite 18 MHz  
64 Farben (grün/bernstein schaltbar)  
Horizontalfrequenz 15.750 bis 21.850 KHz  
Eingangssignal RGB/TTL-Pegel

DM 1498,-\*

## EGA 16 hochauflösende Grafikkarte

Bis 640 x 350 Bildpunkte  
64 Farben oder 720 x 348  
Bildpunkte monochrom,  
Kompatibel zu Monochrom-  
Color- und EGA-Grafikkarte  
TTL/RGB-Ausgang

DM 598,-\*



### PT-LC

8088-2 CPU, 256 KB RAM (max. 640 KB), 4.77/8 MHz,  
Grafikkarte 720 x 348 Punkte, Druckerschnittstelle,  
Diskettenlaufwerk 360 KB, große DIN-Tastatur,  
erweitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 1798,-\*

### PT-LC/20/30

Wie PT-LC, jedoch zusätzlich mit Festplatte 20/30  
MB (netto)

DM 3198,-\*/3398,-\*

### PT-XT

8088-2 CPU, 256 KB RAM (max. 640 KB), 4.77/8 MHz,  
Grafikkarte 720 x 348 Punkte, 2 Druckerschnittstellen,  
serielle Schnittstelle, Game-Port, Echtzeituhr,  
2 Diskettenlaufwerke je 360 KB, große DIN-Tastatur,  
erweitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 2398,-\*

### PT-XT/20/30

Wie PT-XT, jedoch zusätzlich mit Festplatte  
20/30 MB (netto)

DM 3798,-\*/3998,-\*



### PT-ST

80286-8 CPU, 640 KB RAM (max. 1 MB on Board),  
6/8 MHz, Grafikkarte 720x348 Punkte, Drucker-  
schnittstelle, Echtzeituhr, Floppy-Disk-Controller,  
Diskettenlaufwerk 1,2 MB, große DIN-Tastatur, er-  
weitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 3398,-\*

### PT-AT

80286-8 CPU, 640 KB RAM (max. 1 MB on Board),  
6/8 MHz, Grafikkarte 720 x 348 Punkte, 2 Drucker-  
schnittstellen, serielle Schnittstelle, Game-Port,  
Echtzeituhr, Hard-/Floppy-Disk-Controller,  
Diskettenlaufwerk 1,2 MB, große DIN-Tastatur, er-  
weitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 4298,-\*

### PT-AT/20/40

Wie PT-AT, jedoch zusätzlich mit Festplatte 20/40  
MB (netto)

DM 5398,-\*/6498,-\*



### PT-386 E

80386-16 CPU, 512 KB RAM, 16 MHz, Grafikkarte  
640 x 350 Punkte (EGA), Druckerschnittstelle,  
serielle Schnittstelle, Echtzeituhr, Hard-/Floppy-Disk-  
Controller, Diskettenlaufwerk 1,2 MB, große DIN-  
Tastatur, erweitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 13998,-\*

### PT-386 E/40

80386-16 CPU, 512 KB RAM, 16 MHz, Grafikkarte  
640 x 350 Punkte (EGA), Druckerschnittstelle,  
serielle Schnittstelle, Echtzeituhr, Hard-/Floppy-  
Disk-Controller, Diskettenlaufwerk 1,2 MB, Fest-  
platte 40 MB (netto), große DIN-Tastatur, er-  
weitertes MS-DOS 3.20 und GW-BASIC

DM 16998,-\*

## Trans-Net Netzwerkkarte

### Spezifikationen:

- Distributed Bus
- 1 Megabit/Sek. Datenübertragungsrage
- Max. 1200 Meter Distanz
- RS-422 Standardkabel
- Max. 255 Benutzer adressierbar
- Für alle PC's mit MS/PC-DOS > 2.0

Basiskarte  
DM 998,-\*



## KHK Qualitätssoftware

- Auftragsbearbeitung DM 998,-\*
- Lohn + Gehaltsabrechnung DM 998,-\*
- Finanzbuchhaltung DM 998,-\*



\*Alle Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen

**PLANTRON Computer GmbH**

Höhestraße 28 · D-6380 Bad Homburg v.d.H. · Telefon: 06172/25188\* · Telefax: 06172/81033 · Telex: 417410 placo d

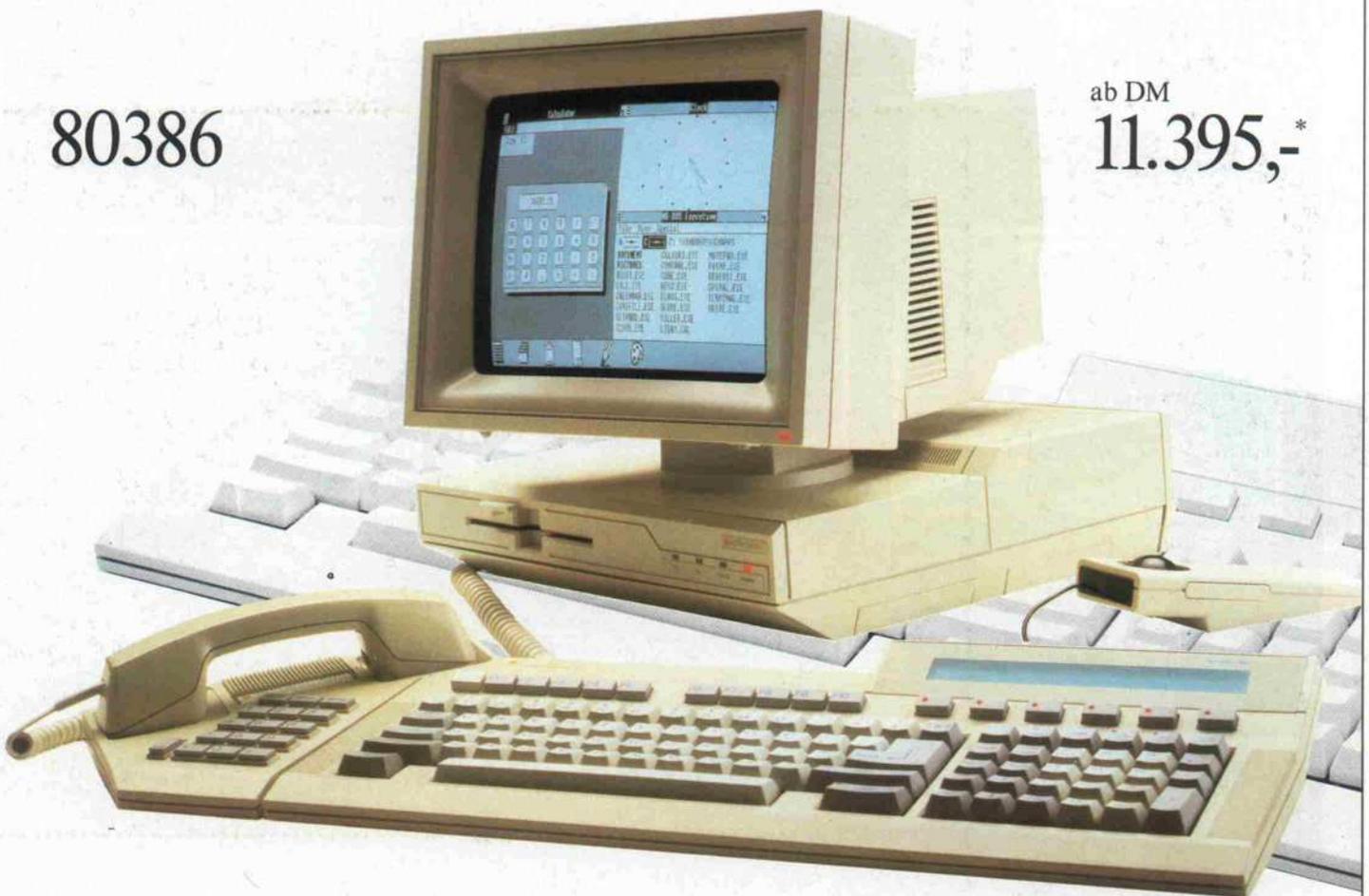


# apricot *XEN-i*

## Der sichere Weg für die Zukunft

80386

ab DM  
11.395,-\*



S.I.T. Computer GmbH Vor dem Tor 8  
Der Computermarkt Gumbertstr. 197  
Netware Computer An Groß St. Martin 6  
MoVe GmbH Berliner Str. 73  
Computer Wunsch Am langen Graben 1  
dop computer gmbh Friedrich-Ebert-Str. 85  
GEFRA DATA Heinrich-Brockmann-Str. 1

3501 Naumburg  
4000 Düsseldorf-Eller  
5000 Köln 1  
5090 Leverkusen-Fettehenne  
5300 Bonn-Pützchen  
5810 Witten  
7887 Laufenburg

Tel. 0 56 25-8 66  
Tel. 02 11-21 77 66  
Tel. 02 21-21 23 03  
Tel. 02 14-9 50 60  
Tel. 02 28-46 57 62  
Tel. 0 23 02-80 19 91  
Tel. 0 77 63-64 18

Im Apricot XEN-i wurde die hohe Rechenleistung des Apricot XEN kombiniert mit voller IBM-Kompatibilität. Mit dem Intel 80386, den 32-Bit RAMs, sowie der hohen Integration auf dem Motherboard ist der Apricot XEN-i bis zu 30% schneller als seine Mitbewerber.

Die elegante äußere Form und der geringe Platzbedarf sind beim XEN-i optimal gelöst. Auch hinsichtlich der Erweiterungsmöglichkeiten bleiben keine Wünsche offen. Der Apricot XEN-i bietet höchstwertigste Technologie für Einplatz- und Multiuser-Systeme zu äußerst attraktiven Preisen.

**Händleranfragen + Informationen bei:**

**MULTICOM · 5060 Bergisch Gladbach 2 · Alte Wipperfürther Str. 125 · Tel. 0 22 02-5 51 51**