



Der Computer ist der Größte!

Daß der Computer „Mann des Jahres“ wurde, gekürt vom US-amerikanischen Magazin Time¹⁾, hat inzwischen schon zahlreichen Kommentatoren Stoff für Zustimmungs- oder Mißfallensäußerungen abgegeben. Nicht zuletzt dank dieser Wahl haben sich unterschiedlichste Medien überhaupt mit dem Computer befaßt.

Für deutsche Verhältnisse geradezu erstaunlich scheint die Kompetenz, mit der sich die Time-Leser an ihre Wahl heran machten: 80 Prozent von ihnen meinten, daß Computer in den Haushalten in Kürze ebenso üblich seien wie Fernsehgeräte oder Geschirrspülmaschinen. Zwei Drittel waren der Auffassung, die Computer steigerten den Lebensstandard und würden zur Verbesserung der Erziehung von Kindern beitragen. Es steht wohl außer Frage, daß hierzulande andere Wahlergebnisse zustande gekommen wären. Im Gegensatz zu den USA haben hier weite Bevölkerungskreise nur sehr vage Vorstellungen davon, wie ein Computer funktioniert und was man außer der Erstellung von grundsätzlich

zu hohen Gas-, Strom-, Wasser- und Telefonrechnungen noch damit anfangen kann.

Kein Wunder, denn wenn man die Kommentare hiesiger Tageszeitungen verfolgt, weiß man, daß die Wahl des Computers zum Mann des Jahres „pervers“ ist, daß die „Elektronengehirne Arbeitsplätze vernichten“ und „mit ihren unheimlichen, nur noch von wenigen beherrschbaren Fähigkeiten“ die Menschheit „bedrohen“²⁾. Eine Umfrage der Tübinger Wickert-Institute ergab, daß für 49 % der deutschen Bevölkerung Computer unheimlich sind. Die Londoner Kommission für Gleichberechtigung veröffentlichte einen Bericht, wonach das Bedienen von Computern impotent macht³⁾, gierig ausgeschlachtet auf der ersten Seite von Tageszeitungen⁴⁾. Erstaunlich nur, daß sich unter diesem Druck der lancierten öffentlichen Meinung überhaupt noch jemand findet, der unvoreingenommen an Computer herangeht oder sie gar programmiert, wie das in den USA an jeder Schule längst selbstverständlich ist.

Außer dem „Mann des Jahres“ flatterte kürzlich noch ein anderer Superlativ auf den Schreibtisch: Der

„Computer des Jahres“, gekürt von einigen europäischen Zeitschriften. Mein Kollege Rudolf Hofer hat im letzten Heft ja schon eine einfache Formel vorgestellt, mit der sich ausrechnen läßt, welcher Computer der beste ist. Merkwürdigerweise stimmte der „Computer des Jahres 1982“ nun aber nicht mit den Ergebnissen dieser Formel überein. Oder ist die Sache am Ende doch nicht so einfach? Welcher ist denn nun der „beste“ Computer? mc will sich nicht an solchen Superlativ-Wahlen beteiligen. Das heutige Geräteangebot ist zum Glück vielseitig genug, daß jeder von uns genau den Computer auswählen kann, der für ihn persönlich am angemessensten ist. Bei der Auswahl helfen wir Ihnen gern – zum Beispiel mit unserer Serie „Computerauswahl leicht gemacht“. Das, so glauben wir, ist nützlicher als ein „Computer des Jahres“!

Ihr
Herwig Feichtinger

¹⁾ „Time“, 3. 1. 1983, S. 4
²⁾ „tz“, München, 28. 12. 1982, S. 2
³⁾ Bericht vom 6. Januar 1983
⁴⁾ „tz“, München, 7. 1. 1983, S. 1

mc-kolumne	
Der Computer ist der Größte! Eine Lanze für die Computer	3
mc-briefe	
mc-info	
Spruch des Monats Von einem Vorstandsmitglied der Interessengemeinschaft Elektronik e. V.	34
Computer im Fernsehen	43
Impressum	112
mc-bücher	
mc-grundlagen	
Expertensysteme Computer verstärken das Denken	26
Rekursive Programmierung in Basic Ein schwieriges Problem klar geschildert und mit praktischen Programmen angereichert	31
CP/M – ein Betriebssystem für jedermann, Teil 3 Von den Steuerzeichen und Kommandos des CCP	37
mc-hard	
TI mit Billig-Computer	30
Basic-Einplatinencomputer, Teil 2 Wie man mit den Besonderheiten dieser Maschine umgeht und wie das Basic funktioniert	39
CBM-Voltmeter Der Baustein MC14433 als A/D-Umsetzer von CBM-Maschinen aus betrieben	42
Grafik mit dem MX-80	49
mc-applikation	
EMUF lernt sprechen EMUF und der Sprachsynthesebaustein SC-01	44
mc-test	
4-Bit-Simulant Mit dem Lerncomputer „Microtronic“ in die Computerei einsteigen	48
Flach, ergonomisch und grün leuchtend Test des CP/M-Computersystems QX-10 von Epson	50
Überwiegend grafisch Der Atari-800 im mc-test: ein farbiger Computer	54
Computerauswahl – leicht gemacht, Teil 2 Mit mc-Checkliste zur richtigen Einordnung in die mc-Rechnerklassen	60
Telefon-Sprachspeichersystem	77



Expertensysteme

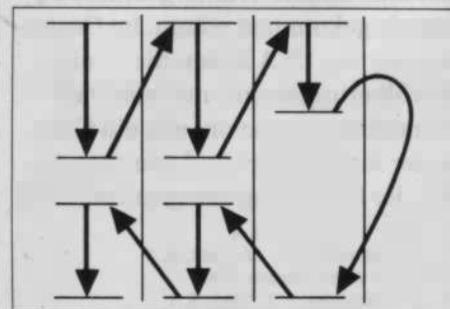
Wie die Computer später einmal in unser Leben integriert sein werden, das kann niemand präzise voraussagen, denn das ist auch ein politisches Problem. Daß die Computer aber manches Problem für uns intelligent lösen könnten, wenn sie das richtige Expertenwissen enthalten, das zeigt sich heute schon am Beispiel der Expertensysteme.

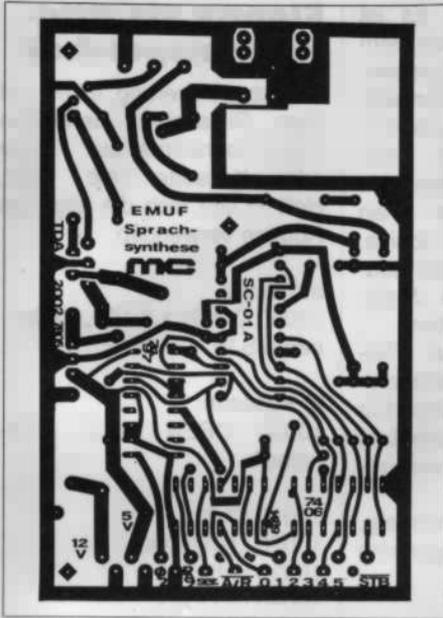
Seite 26

Rekursion

Viele Leute sind fasziniert, wenn von Rekursion die Rede ist: Schöne Programme könne man damit schreiben, die schnell sind, elegant und durchsichtig. Gerade letzteres mag mancher Newcomer bezweifeln und zwar mit Recht, denn Rekursion verdeckt manchmal die Problemlösung doch etwas. mc zeigt den Nutzen der Rekursion in Basic auf

Seite 31





EMUF

Unser Einplatinen-Mikrocomputer für universelle Festprogrammwendungen ist auch als Steuerbaustein für Sprachausgabegeräte geeignet. In unserer Applikation steuert er mit nur wenigen Hilfs-Bausteinen das Sprachsynthese-IC SC-01 A von Votrax. **Seite 44**



Test

Der Tischcomputer QX-10 von Epson ist ein interessantes Gerät. Wir haben damit noch vor der Markteinführung gearbeitet, soweit es ohne die noch nicht verfügbare Dokumentation ging: Ein CP/M-Computer, der mehr können wird, als es zunächst den Anschein hat. **Seite 50**

mc-soft

Konstante in Programmen	47
Repeat-Funktion für TRS-80	56
V.24-Ein-/Ausgabe für den Apple Serielle Schnittstelle mit der „Spiele-Schnittstelle“ im Apple-II	57
Druckercode-Umwandlung beim Genie-II	64
Apple-II auf Literatursuche Ein gutes Programm auf den Apple gebracht	66
Mehr Komfort beim Eurocom-Disassembler Mit dem Disassembler assemblierbaren Code erzeugen	68
Mehr Befehle beim CBM Zehn neue Befehle für alle, die mehr aus ihrem CBM machen wollen	69
Automatische Zeilennummerierung für MZ-80K Ein nützliches Kommando für alle Programmschreiber	72
Shapemaker spart mühsame Kleinarbeit Auf dem Apple-II leichter mit den selbst definierten Grafiksymbolen umgehen	74
Speicher-zu-Band-Disassembler Das Programm disassembliert Speicherinhalte und gibt sie auf dem Kassetteninterface aus – assemblierbar!	76
AIM-65 druckt Barcode Programme und Daten computerlesbar auf dem Drucker ausgeben	78
Apple liest CBM-Dateien	80
Vom Umgang mit Apple-Maschinenprogrammen	81
PET druckt groß und klein Authentischere Listings mit diesem Maschinenprogramm	82
mc-markt	84
mc-vorschau	113

Z80-Speicher-test-Programm

Das in mc 1982, Heft 12, beschriebene Speichertestprogramm RAMBUG läßt sich mit den folgenden I/O-Routinen nicht nur gut im Sharp MZ-80K verwenden, es lassen sich sogar alle Tests – nicht nur die für 40 Buchstaben pro Zeile – durchführen. Die Testprogramm-Zeilen werden allerdings auf dem Bildschirm zu jeweils zwei Zeilen, was aber kaum störend wirkt. Da im Bereich E000H bis FFFFH des MZ-80K Peripherie-Bausteine angesteuert werden, die den Test stören, sind folgende Änderungen im Hauptprogramm nötig: In 0390H ersetze 43 durch 63, in 03D4H ersetze FF durch DF. Alle Tests erhält man durch Einsetzen von 0C50 in 0112/0113H, reduzierte Tests mit einfachen Zeilen durch Einsetzen von 1928 in 0112/0113H. Als systemabhängige I/O-Routinen kann man verwenden:

Zeichenausgabe:

F5 CB BF FE 60 38 05 C6
20 CD CE 0B CD 12 00 F1 C9
Zeicheneingabe:
C5 F5 CD B3 09 FE 61 CA
00 00 FE CD 28 08 CD CE
0B 47 F1 78 C1 C9

Tastatur-Test:

06 0D 18 F8 CD 1B 00 FE
00 C9

Cursoradresse:

F5 E5 3E XX FE 29 38 12
7B 87 67 7A FE 28 38 03
24 D6 28 6F 22 71 11 E1
F1 C9

Clear-Home:

63 7A 18 F5 F5 3E 16 CD
12 00 F1 C9

In der Cursoradress-Routine muß an der Stelle XX die Zeilenlänge hexadezimal (wie in 0112H) stehen. Die I/O-Routinen können an das Hauptprogramm angehängt werden. Ihre Eingangsadressen sind in 100 bis 116H einzutragen. Sie sind voll relokatable. Ein Ausprung zum Monitor ist mit „!“ möglich. Bei Anwendung auf den Bildschirmbereich und den Bildschirm-Routinen-Bereich (1170...1194H) können Störungen auftreten.

Prof. Dr. Bodo Pareigis,
Fürstfeldbruck

16-Kanal-DVM für PET und CBM

Der in mc 1982, Heft 4 vorgestellte D/A-Wandler wurde von mir bereits in Verbindung mit CBM und VC-20 verwendet. Aufbau und Anschluß erfolgten problemlos, während beim Betrieb ab und zu trotz nur geringen Eingangspegeländerungen plötzliche Spannungssprünge angezeigt wurden.

Der Grund: Der Ausgangsmultiplexer des CA 3162 gibt nach einer Messung zuerst die Hunderter, dann die Einer und zuletzt die Zehner aus. Daher muß das Assemblerprogramm die 3 Werte auch in dieser Reihenfolge abfragen; andernfalls (beim abgedruckten Programm) wird der Hunderter-Wert stets aus der nachfolgenden Messung genommen. Falls sich die Eingangsspannung dann gerade von z. B. 500 mV auf 499 mV verringert hat, werden 400 mV angezeigt.

Zweite Unkorrektheit: Es ist möglich, daß man nach dem Einsprung ins Assemblerprogramm gerade noch „den letzten Moment“ des Hunderter-Signals erwischt hat; beim nachfolgenden Einladen des Meßwertes bekommt man dann den Einer-Wert. Abhilfe: Ganz zu Beginn muß die Routine als erstes auf das „Nicht-Hunderter-Signal“ warten. Mit dem geänderten Programm arbeitet der Wandler einwandfrei; zum Einstellen von Nullpunkt und Verstärkung sollten Zehngangpotis verwendet werden.

Andreas Schönberg,
Ludwigshafen

Die 16-Bit-Generation

Es ehrt uns, in einem Zug mit IBM genannt zu werden (mc 1983, Heft 1, Seite 37). Aber: Es gibt keine Absprache der Marketing-Bereiche zwischen IBM und Sirius. Auch steht Sirius in Nordamerika im Wettbewerb zu IBM – nur heißt das Produkt dort Victor-9000.

Peter Steding,
Sirius Computer GmbH,
Frankfurt

CBM-Hardcopy

Das CBM-Hardcopy-Programm aus mc 1982, Heft 12, Seite 48, fand ich recht interessant. Um es jedoch auch auf einem CBM-4032 laufen zu lassen, sind Änderungen in den DATA-Statements nötig (Bild).

Mathias Köhler,
Braunschweig

Floppy als Bildschirmsspeicher

Zur Abspeicherung eines auf dem Bildschirm stehenden CBM-Programms auf Floppy oder Kassette (mc 1983, Heft 1) läßt sich die folgende Routine verwenden:

a) Floppy:
10000 OPEN 1,8,10, „0:File-
name,S,W“

b) Kassette:
10000 OPEN 1,1,2, „File-
name“

10010 CMD1
10020 LIST-9000
10030 PRINT#1
10040 CLOSE1
10050 END

Das Zurückladen auf den Bildschirm erreicht man so:

a) Floppy:
10100 OPEN 1,8,10, „0:File-
name,S,R“

b) Kassette:
10100 OPEN 1,1,0, „File-
name“

10110 GET#1,AS:PRINTAS;
10120 IF(ST)AND64THEN
10140
10130 GOTO10110
10140 CLOSE1
10150 END

Auf diese Weise läßt sich ein recht einfaches „Append“ erreichen: Das anzuhängende Programm wird in der Länge je einer Bildschirmseite auf Kassette oder Floppy abgelegt (die Zeilennummern müssen natürlich entsprechend liegen). Dann wird der entsprechende Programmteil geladen und der Bildschirm mit Hilfe des eventuell unnummerierten Programmstücks mit den anzuhängenden Routinen vollgeschrieben. Das eigentliche Append erfolgt mit der Methode Cursor auf Home-Position, durch wiederholte Betätigung der Return-Taste Bildschirminhalt in Programmspeicher übernehmen.

Dr. Joachim Dörjes,
Wenzenbach

```
40 DATA 162,006,134,210,134,211,169,004,133,212,169,000,133,209,032,099,245,008
45 DATA 162,006,032,201,255,134,014,040,162,024,169,013,032,049,215,162,004,134
50 DATA 210,169,000,133,211,032,099,245,008,162,004,032,201,255,134,014,040,169
55 DATA 128,133,002,160,000,132,001,032,051,213,169,032,160,019,032,210,255,136
70 DATA 210,255,104,032,210,255,169,146,036,104,032,210,255,032,053,243,240,028
80 DATA 201,131,208,169,165,001,201,208,144,163,032,051,213,032,180,187,169,004
85 DATA 032,226,242,008,162,006,032,201,255,134,014,040,162,030,169,013,032,049
90 DATA 215,032,180,187,169,006,076,226,242,20543
```

DATA-Zeilen für die CBM-4032-Hardcopy-Version. Die nötigen Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Programm sind unterstrichen

Der Mikro-Computer des Jahres



Wir sind in
Halle 1, Stand C 7605
Halle 18/OG, Stand 1500
HANNOVER '83

SIRIUS 1. Einer für alles. Und für jeden der Richtige.

Daß der SIRIUS 1 von amerikanischen und europäischen Fachjournalisten zum Mikrocomputer des Jahres 1982 gewählt wurde, ist sicher kein Zufall. Und wir von SIRIUS sind stolz auf diese Auszeichnung.

Die Gründe für solche Ehre liegen beim SIRIUS 1 auf der Hand: Kompaktes, ergonomisches Design, modernste Gerätetechnologie, hochaufgelöste Graphik, 16-Bit Technik, Sprachein- und -ausgabe sowie modernste Betriebssysteme und Sprachcompiler.

Der SIRIUS 1 hat in seinem ersten Lebensjahr schon mehr erreicht, als andere je zuvor. Und das war erst der Anfang.

Es gibt kaum eine Branche, in der ein SIRIUS 1 nicht einzusetzen ist. Das macht ihn für alle sympathisch, die mit ihm umgehen. Und macht deutlich, warum er überall so schnell akzeptiert wird.

Wenn Sie sich deshalb bis heute noch nicht für einen SIRIUS Mikrocomputer entschieden haben, können Sie das jetzt beruhigt tun. Dann haben auch Sie

Grund, sich über den Mikrocomputer des Jahres zu freuen.

COUPON

Name _____

Firma _____

Abteilung _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____



Sirius Computer GmbH
Sontraer Str. 18 · 6000 Frankfurt 61
Tel: 06 11/41 02 23 · Tx: 4 185 558

Für nähere Informationen bitte
Coupon ausschneiden und einsenden an:
SIRIUS Computer, Abtlg. L
Sontraer Str. 18, 6000 Frankfurt 61



15 Jahre Control Data Institut

Mit der gleichen Gründlichkeit, mit der Control Data sehr leistungsfähige Computer baut, befaßt sich das Control Data Institut mit der Aus- und Weiterbildung in der EDV. Obwohl selbst Hersteller von Computern, wird auf eine herstellernerneutrale Ausbildung Wert gelegt. Dieses ist eine der Grundlagen für den guten Ruf, den das CDI Frankfurt heute in Deutschland genießt.

Zum 15. Geburtstag des CDI gab Dr. Henssler, langjähriger Direktor des Instituts, ein paar Zahlen bekannt: Von 1967 bis 1982 verließen 9100 Schüler mit Abschluß das Institut, davon allein 1000 im Jahr 1982. In den letzten 9 Jahren haben etwa 9000 Teilnehmer die CDI-Fachseminare besucht. Zur Zeit verfügt das CDI über 46 Mitarbeiter, die Lehrgänge auf vier verschiedenen Gebieten durchführen: Programmierung, Systemanalyse, Computer-Techniker und Computer-Operator.

Ein Hinweis auf die erfolgreiche Arbeit des CDI ist auch die Tatsache, daß in Dortmund ein Tochterinstitut gegründet wird,

Mikrocomputerschulung verstärkt

Nachdem dem EDV-Bildungszentrum München (Karlstr. 44, 8000 München 2) mit seinem Intensivseminarprogramm für EDV-Großsystemanwender ein erfolgreicher Start gelungen ist, erweitern die Münchner das Programm jetzt um Seminare für Mikrocomputeranwender und -interessenten. Damit wird das EDV-Bildungszentrum der ständig wachsenden Nachfrage aus betrieblichen Fachabteilungen und von Kleinunternehmen gerecht, die mehr und mehr die Einsatzmöglichkeiten kostengünstiger Kleinsysteme erkennen. Hauptproblem ist und bleibt häufig noch das Know-how, um die immer leistungsfähiger

in dem zunächst die Lehrgänge Programmierung und Systemanalyse durchgeführt werden.

Anfragen sind zu richten an das CDI, Burgstraße 106, 6000 Frankfurt 60.

einige Tage Schulungsaufwand, wenn sie erfolgreich angewendet werden sollen.

Unterstützt von namhaften Herstellern bietet das EDV-Bildungszentrum ab Februar 1983 zunächst in den Städten München, Frankfurt, Dortmund und Hamburg kostengünstig Seminare zur Mikrocomputeranwendung an. Neben Werktagseminaren werden auch Wochenendseminare geboten. Die Hardware für das notwendige Praktikum stellen Hersteller und fortschrittliche Händler. Zunächst werden PANASONIC-, ITT- und OSBORNE-Systeme unter CP/M eingesetzt.

werdende Software zu nutzen. Softwareprodukte wie CP/M, WORDSTAR, D-BASE, PERSONAL-PEARL, SUPERCALC und BASIC sind letztlich zwar benutzerfreundlich gestaltet, verlangen aber doch

Basis verliert Software-Prozeß

Vor dem Münchner Landgericht hat Basis GmbH (bestehend aus den Bereichen Basis Mikrocomputer und Basis Software) einen Prozeß gegen das amerikanische Software-Haus VisiCorp verloren. Basis wird vorgeworfen, das bekannte VisiCalc-Software-Paket unlicenziert kopiert und verkauft zu haben. Bedeutung hat das Urteil insofern, weil damit zum ersten Mal ein deutsches Ge-

richt Computer-Software unter Urheberrecht-Schutz gestellt hat. Außer dem illegalen Kopieren der Disketten wurde auch beanstandet, daß Basis das dazugehörige Handbuch eigenmächtig übersetzte und unlicenziert verkaufte. Das Strafmaß wurde vom Gericht auf 500 000 DM oder ersatzweise bis zu fünf Monate Gefängnis für die beiden betroffenen Basis-Mitarbeiter festgelegt.

Relative Profitabilität

Was ist das? Die relative Profitabilität ist ein Wert, der ganz interessante Schlüsse und Vergleiche zuläßt. Er gibt nämlich an, wieviel DM Umsatz eine Firma machen muß, um eine Mark Gewinn zu erzielen. In der letzten Ausgabe des vergangenen Jahres wurden im EDP Deutschland Report der IDC Deutschland eine Reihe ausgewählter amerikanischer

Computerhersteller auf dieses Kriterium hin untersucht, mit erstaunlichen Ergebnissen. Interessant sind die Zahlen zum einen als Vergleich über einen Zeitraum von fünf Jahren, zum anderen zum Vergleich der Firmen untereinander.

Wenn man sich die Zahlen ansieht, bedarf es eigentlich keines weiteren Kommentars.

	1982	1981	1980	1979	1978	1977
IBM	8,6	8,8	7,4	7,6	6,8	6,7
Burrroughs	30,9	13,0	19,6	5,3	9,7	9,9
NCR	17,5	16,5	13,0	12,8	13,5	19,2
*CDC	23,5	26,0	30,3	34,6	50,8	76,1
DEC	6,7	6,9	7,1	7,8	7,9	7,8
DG	32,2	14,7	12,1	10,1	9,4	9,1
Prime	9,6	9,8	8,6	8,9	11,1	12,8
Wang	10,8	10,9	10,4	11,4	13,2	14,7
Apple	9,5	8,5	10,6	9,4	9,9	18,4
Tymshare	21,0	19,2	13,0	13,8	14,9	12,6
ADP	11,5	11,3	11,4	11,1	11,0	10,6
*CDC:nur DV-Geschäft						

Quelle: INTERNATIONAL DATA CORPORATION

Die Umsätze pro Dollar Gewinn ausgewählter US-Computerhersteller

Software-Unterstützung für TI-99/4A

Für den TI-99/4A von Texas Instruments gibt es jetzt einen Assembler/Editor, ein unentbehrliches Hilfsmittel für alle, die auf die Maschinenebene zugreifen wollen. Da der Assembler/Editor auf Modul und Diskette geliefert wird, ist rechnerseitig ein Diskettensystem Voraussetzung.

Mini-Memory-Modul heißt eine sehr nützliche Erweiterung, die insgesamt 14 KByte Speicherkapazität beinhaltet. Es handelt sich dabei um 6 KByte Grafik-Lesespeicher, 4 KByte ROM und 4 KByte RAM. Eine

im Modul eingebaute Batterie bildet das Lebenserhaltungssystem für die Daten im RAM. Der ROM-Bereich enthält Fehlersuchprogramme und Hilfsroutinen, dem Benutzer stehen auch zusätzliche Unterprogramme des TI-Basic zur Verfügung. Der RAM-Bereich ermöglicht das Speichern auf Diskette oder Kassette mit höherer Geschwindigkeit.

Die Preise liegen bei jeweils 398 DM für den Assembler/Editor und das Mini-Memory-Modul (incl. MwSt.).

Der preiswerte Weg zum BASIC-Computer

Die BASIC-Taschencomputer von SHARP bieten Ihnen äußerst preiswert hohe Rechen- und Speicherleistung. Mit zusätzlichem Drucker und Kassetten als Speicher steht Ihnen eine komplette Datenverarbeitungsanlage zur Verfügung. Ausführliche Bedienungsanleitungen in deutscher Sprache machen die Arbeit einfach. Dazu bieten wir Ihnen umfangreiche Software auf Anfrage.

SHARP PC-1251

3.486 Programmschritte, 24 KBytes ROM- und 4,2 KBytes RAM-Bereich. CE-125 Thermodrucker mit integriertem Mikrokassettenrecorder.

CE-125

PC-1251

CE-150

CE-150
4-Farb-Plotter/
Drucker mit integrierter
Schnittstelle für Kassetten-
gerät CE-152.
CE-155 Modul 8 KBytes-RAM
Speichererweiterung.
CE-158 RS 232 C-Parallelschnittstelle.



SHARP PC-1212

24-stellige alphanumerische Anzeige,
1424 Programmschritte, 26 Festspeicher.
CE-122 Drucker für Programme
und Daten mit integrierter
Schnittstelle für
Kassetten-
recorder
CE-152.

CE-122

PC-1212 DM	248,-
CE-122 DM	238,-
Komplett DM	468,-



SHARP CE-152

Recorder für Kompaktkassetten
als externer Speicher für PC-1211/1212
mit CE-122 und PC-1500 mit CE-150.

SHARP PC-1500

Riesen-Speicherkapazität: 16 KBytes
ROM, 3,5 KBytes RAM bis zu
11,5 KBytes ausbaufähig.
Vielseitige
Peripherie.

Weitere Preise und Informa-
tionen und Software auf Anfrage.
Wir liefern im Inland ver-
packungs- und versandkostenfrei
mit Rückgaberecht innerhalb
10 Tagen.

Holtkötter

Das richtige Programm.

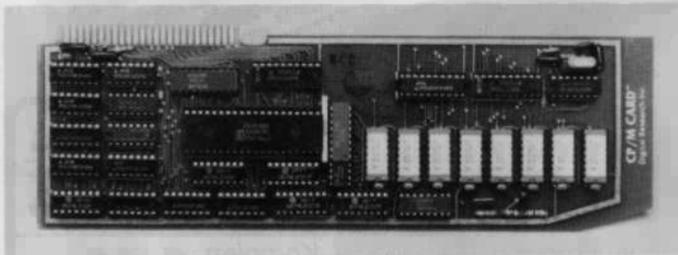
HOLTKÖTTER, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg 70, Tel.: 040/66 90 11, Telex: 0215065

CP/M-Strategie

Traditionelle Softwarelieferanten steigen auch bei der Hardware ein. CP/M auf Zusatzkarten gibt es ja schon längere Zeit. Neu ist aber, daß Digital Research selbst diese Baugruppen anbietet. Zwar wird die Hardware nicht selbst hergestellt, aber zum Teil schon selbst vertrieben.

Zusammen mit Advanced Logic Systems ist eine CP/M-Karte für den Apple-II und -II-plus entstanden. Die Überlegung, die dazu führte, ist recht einfach: Man betrachtet alle

Apple-II-Besitzer als potentiell mögliche CP/M-Benutzer (genauer gesagt, 80 % davon). Und der Vorteil liegt auf der Hand, zumal diese CP/M-Karte bereits das erst kürzlich vorgestellte CP/M-plus enthält. Bereits angekündigt wird ein Gleiches für den IBM-Mikrocomputer, dessen Anwendungsbereich dadurch erheblich vergrößert wird. Der Hardwarehersteller hat natürlich auch etwas davon, denn er braucht kaum eigene Software zu seinem Produkt zu liefern.



Die CP/M-Karte von Digital Research mit CP/M-plus für den Apple-II

Customer Service von Tandy

Die Erkenntnis, daß dauerhafter Erfolg sich nur einstellt, wenn man dem Kunden auch nach dem Kauf eines Computers noch Leistungen bieten kann, setzt sich doch langsam durch. Von Tandy wird jetzt der sogenannte Customer Service angeboten, der von eigens dafür geschaffenen Abteilungen in den Computer-Centern durchgeführt wird.

Die Service-Abteilung bietet dem Kunden Unterstützung an für den Fall, daß im Betrieb des Rechners Probleme entstehen. In schwierigen Fällen wird eine zentrale Service-Stelle hinzugezogen, dies kann auch die Service-Abteilung in den USA sein. Außer der direkten Unterstützung des Kunden an Ort und Stelle sollen künftig auch Kurse für Programmiersprachen und Seminare für Anwendungsfälle durchgeführt werden. Die Softwarepflege, sprich Aktualisierung von Software oder Ersatz

von Programm-Disketten, soll ebenfalls von dem Customer Service übernommen werden.

Wenn die Erwartungen in die Realität umgesetzt werden können, dann müßte auch der unbedarfte Anwender einen Service haben können, der es ihm gestattet, seinen Computer in einem wie auch immer gearteten Anwendungsfall ohne große Ausfallzeiten zu nutzen.

Frontalangriff

Nachdem die Z8000-CPU unter den 16-Bit-Prozessoren etwas ins Hintertreffen geraten schien, werden nun von Zilog verstärkt Versuche unternommen, die Präsenz dieses Prozessors am Markt zu verbessern. Wie von Zilog zu erfahren war, soll die Version Z8002 (nicht segmentiert) speziell auf

dem Mikrocomputer-Markt eine größere Rolle spielen. Zum einen hat man interessante preisliche Argumente, denn die 10-MHz-Version im Kunststoffgehäuse soll Anfang 1984 auf einem Niveau unter 30 DM liegen. Zum anderen braucht man natürlich Gerätehersteller, die diese CPU einsetzen oder gar in Second-Source selbst fertigen. Wie zu erfahren war, ist gerade ein solches Abkommen mit Commodore getroffen worden. Commodore wird in Zukunft den Z8000 selbst herstellen, allerdings nur für den Eigenbedarf, wobei 50 % des Bedarfs noch von Zilog gedeckt werden. Dem Vernehmen nach sollen die Rechner Typen VC-20 und VC-

64 auf den Z8000 umgerüstet werden. Auch andere Rechnerhersteller wie Atari und Tandy haben den Z8000 ins Auge gefaßt. Zuguterletzt noch ein paar Verkaufszahlen weltweit, nach Dataquest (nur CPUs). In den ersten drei Quartalen 1982 wurden verkauft:

8086	1 000 000 Stück
68000	300 000 Stück
Z8000	150 000 Stück

Diesen Zahlen kann man entnehmen, daß der Mikrocomputerbereich nur ein Segment des Marktes für Mikroprozessoren ist, denn wenn eine bestimmte CPU in Mikros selten ist, so muß das noch nichts heißen.

Ablösung

In einem 163seitigen Report der International Resource Development Inc. wird die Zukunft der als „Personal Computer“ und „Workstations“ bezeichneten Geräte dargelegt. Demzufolge wird ab etwa 1987 der Mikro- bzw. Tischcomputer der heutigen Konzeption zunehmend durch sogenannte „Multifunction Workstations“ abgelöst werden. Für das Jahr 1992 wird eine Zahl von 12 Millionen installierter „Multifunction Workstations“ vorausgesagt. Wobei die Mehrfachfunktion ein Ausdruck für die Tatsache sein soll, daß ein solches Gerät alle Funktionen wie Datenterminal, Textverarbeitung usw. beinhaltet. Begründet wird diese

optimistische Prognose mit einer Analogie aus dem Bereich der Video-Spiele: Da heute ein videospieffähiger Computer kaum teurer sei als ein reines Video-Spiel, kaufe man natürlich lieber einen Computer, da dieser ja noch weitere Anwendungsgebiete einschließt. Auf die Mikrocomputer übertragen hieße das, daß immer mehr Funktionen integriert werden, ohne den Preis wesentlich zu ändern.

Allerdings ist diese Prognose nicht so zu interpretieren, daß nun in Zukunft keine Mikrocomputer oder Datenterminals mehr verkauft würden, auch diese haben für sich zum Teil durchaus noch kräftige Zuwachsraten.

Workstation Installed Base (000,s)				
Type of Workstation	1982	1984	1987	1992
Data Terminals	2,195	2,795	3,195	2,480
Business Personal Computers	975	2,278	6,003	9,953
Word Processors	970	1,867	4,061	6,381
Multifunction Workstations	1	81	1,389	12,000
Totals	4,141	7,021	14,648	30,814

Die Zahl der installierten Systeme des jeweiligen Typs zwischen 1982 und 1992 (in Tausend)

Warum heute schon drei von vier Computer-Benutzern ihr kostenloses Inmac-Magazin für unbezahlbar halten

Über 8.000 nützliche Ideen und Tips, wie Sie mehr aus Ihrer EDV herausholen können

**Sichern Sie sich
Ihr persönliches Gratis-Exemplar jetzt**

NUR FÜR GEWERBLICHE ANWENDER · 4. AUSGABE – FRÜHJAHR 1983

Universelles EDV-Zubehör und -Kabel

Inmac

NEU: JEDES KABEL
EINFACH TELEFONISCH
BESTELLEN
(S. 16)

**NEU: Inmac „Clean Cycle“ jetzt
erspart Ausfallkosten später**

Schon wieder!
Computer außer Betrieb
Reparaturarbeiten!

Täglich 24 Stunden
geöffnet.
INMAC
EDV-Reinigungsprodukte
im Einsatz!

**Inmac
Clean
Cycle™ III**
For Health, Not Other Brands

- Inmac Plus, die Diskette mit 15 Jahren Garantie (S. 33)
- Preiswerte Tische für Bildschirme und Drucker (S. 44)
- Typenräder und Qualitäts-Farbbänder innerhalb von 24 Stunden (S. 28-31)
- Neue Ideen für bessere Daten-Organisation
- Abgeschirmte EIA RS 232C Kabel (S. 10)

30 Tage unverbindlich zur Probe
Bis zu 15 Jahre Garantie
Versand am Tag des
Bestelleingangs

Das Inmac-Magazin, randvoll mit kostensparenden Anregungen und bewährten Problemlösungen rund um den Computer, informiert Sie schnell und zuverlässig darüber, wie Sie die Effizienz Ihrer Datenverarbeitung steigern und teure Ausfallzeiten vermeiden.

Was Sie auch immer suchen, im Inmac-Magazin werden Sie es finden. Sie erfahren alles über Tausende von nützlichen Produkten und hilfreiches EDV-Zubehör – ohne daß es Sie etwas kostet. Und was Sie brauchen, liefert Inmac am Tag des Bestelleingangs.

- Für 30 Tage unverbindlich zur Probe.
- Mit bis zu 15 Jahren Garantie.

Sichern Sie sich das Inmac-Magazin deshalb jetzt. Kostenlos. Rufen Sie einfach an: 06142/43003 – oder schicken Sie den Gutschein an Inmac GmbH, Frankfurter Str. 103, 6096 Raunheim.

GUTSCHEIN

Einfach ausschneiden, ausfüllen und einsenden an **Inmac GmbH**, Frankfurter Straße 103, 6096 Raunheim



Senden Sie mir kostenlos und unverbindlich die neue Ausgabe des Inmac-Magazins.

Name/Vorname
Firma
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Telefon

RUFEN SIE AN –
WIR LIEFERN SOFORT

06142/43003

Digital Research in Europa

Digital Research hat angekündigt, drei Verkaufs- und Kundendienstzentren in Europa zu gründen. Das erste Büro wird in Newbury, etwa 95 km westlich von London, eröffnet. In dieser Gegend siedeln sich Mikrocomputer-Firmen in wachsenden Zahlen an. Dieser Betrieb wird für Service und Unterstützung der britischen und skandinavischen Märkte zuständig sein. Ein mitteleuropäisches Büro wird demnächst in Deutschland gegründet werden und Frankreich soll Hauptsitz für die Geschäfte in Südeuropa sein.

Digital Research wurde bisher ausschließlich von Vector In-

ternational in Brüssel vertreten. Die Nachfrage nach den Erzeugnissen von Digital Research ist jedoch in den letzten beiden Jahren stark gestiegen und hat jetzt ein Niveau er-

Siemens und Western Digital

Das portable Mikrocomputersystem PMS von Siemens wird jetzt auch von der Western Digital Corporation, Irvine, Kalifornien, in Lizenz gefertigt und erstmals auf dem US-Markt vorgestellt. Ferner wurde der Produkttausch der Floppy-Disk-Controllerbauste-

reicht, wo ein direkter Service und direkte Unterstützung für die Kunden durch Digital Research notwendig ist.

Es wird bereits an der Übersetzung der Anwendungsbeschreibungen in die verschiedenen europäischen Sprachen gearbeitet.

ne WD279X von Western Digital und des Multifunktionsbausteines SAB-8256A von Siemens vereinbart. Damit erweitern die beiden Unternehmen erneut ihre Zusammenarbeit, die 1979 auf dem Gebiet der Floppy-Disk-Controllerbausteine begonnen hatte.

Bereits 1981 war vereinbart worden, daß Western Digital das modulare Mikrocomputer-Baugruppensystem SMP (Europaformat) von Siemens fertigen und vertreiben wird. Die neue Vereinbarung betrifft ein Test- und Entwicklungssystem

für Mikrocomputer, das mit 21 Kilogramm recht handlich ist. Das PMS gibt es in je einer Version für 8 Bit und 16 Bit.

Die jetzt getroffene Vereinbarung sieht weiter vor, daß Siemens Rechte für die Produktion und für den Vertrieb der neuen Floppy-Disk-Controllerbausteine WD279X von Western Digital erhält. Diese Familie umfaßt Einchip-Bausteine (NMOS) mit allen erforderlichen Merkmalen für die Steuerung von Floppy-Disk-Laufwerken durch Mikrocomputer in kleineren professionellen Anlagen und in Heimcomputern.

Im Gegenzug erhält Western Digital Lizenzrechte für den Multifunktionsbaustein SAB-8256A von Siemens. Dieser MUART bietet im 40poligen Gehäuse vier Peripheriefunktionen, die in einem Mikrocomputersystem häufig benötigt werden: Asynchrone serielle Schnittstelle mit Baudratengenerator bis 1 MBaud, parallele Schnittstelle, Zähler/Zeitgeber und Unterbrechungssteuerung.

UniFile und DuoFile

Für den Apple-III bestimmt sind die beiden neuen Floppy-Disk-Laufwerke, die jeweils eine Kapazität von 871 424 Byte haben. UniFile ist ein Einzel-, DuoFile dementsprechend ein Doppellaufwerk. UniFile ist auch für den Einsatz als Backup für das Plattenlaufwerk ProFile gedacht. Allerdings sind sechs Disketten dazu nötig.

Natürlich sind die beiden neuen Massenspeicher auch als Alternative zu dem Plattenlaufwerk ProFile zu sehen, das Doppellaufwerk ist von den Gehäuseabmessungen her mit dem des ProFile identisch, kann demzufolge auch an der gleichen Stelle zwischen Com-

puter und Monitor untergebracht werden.

Die Speicherkapazität der Laufwerke wird mit Ausnutzung beider Seiten der Diskette möglich, es handelt sich also um ein neues Laufwerk. Es arbeitet auch mit verschiedenen Drehzahlen, je nach Spur, um die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Magnetkopfes auf der Diskette auszugleichen.

Die neuen Laufwerke sollen sowohl in USA als auch in Europa ab Frühjahr '83 verfügbar sein, der Preis für das Einzellaufwerk soll in den USA unter 1000 Dollar und für das Doppellaufwerk unter 1700 Dollar liegen.

Maus als Bedienungselement

Eine „Maus“ verwendet VisiCorp bei einem neuentwickelten Software-Paket namens VisiOn, das zunächst für den IBM-PC lieferbar sein wird, später aber auch an andere Computer adaptiert wird, soweit sie wenigstens über 256 KByte RAM und hochauflösende Grafik verfügen.

Die Maus ist ein kleines „Schiebekästchen“ mit einer Rollkugel auf der Unterseite. Auf einer flachen, ebenen Unterlage kann man sie in jede beliebige Richtung schieben und so gleichzeitig einen Cursor auf dem Computer-Bildschirm positionieren, Daten transportieren, Linien und Flächen zeichnen oder aus Menüs Kommandos auswählen. VisiOn ist eine Art Betriebssystem, der Hersteller sagt dazu „Programming Environment“

(Programmier-Umwelt). Zusammen mit einem Anwenderprogramm (z. B. VisiCalc) läßt sich damit ein sehr benutzerfreundliches System erstellen, das nur in Ausnahmefällen noch über die Tastatur bedient werden muß. Die Bedienung ist vorläufig in Englisch, eine deutsche Übersetzung ist jedoch vorgesehen. Die Zeichenerzeugung wird nicht über den Zeichengenerator des Computers, sondern auf dem Umweg über die hochauflösende Grafik vorgenommen, um ein „Soft Scrolling“ realisieren zu können. Der Preis für das Paket, das etwa Mitte des Jahres erhältlich sein wird, soll unter 1000 DM betragen. Digital Equipment hat bereits verkündet, VisiOn als Standard für seine Tischcomputer zu übernehmen.

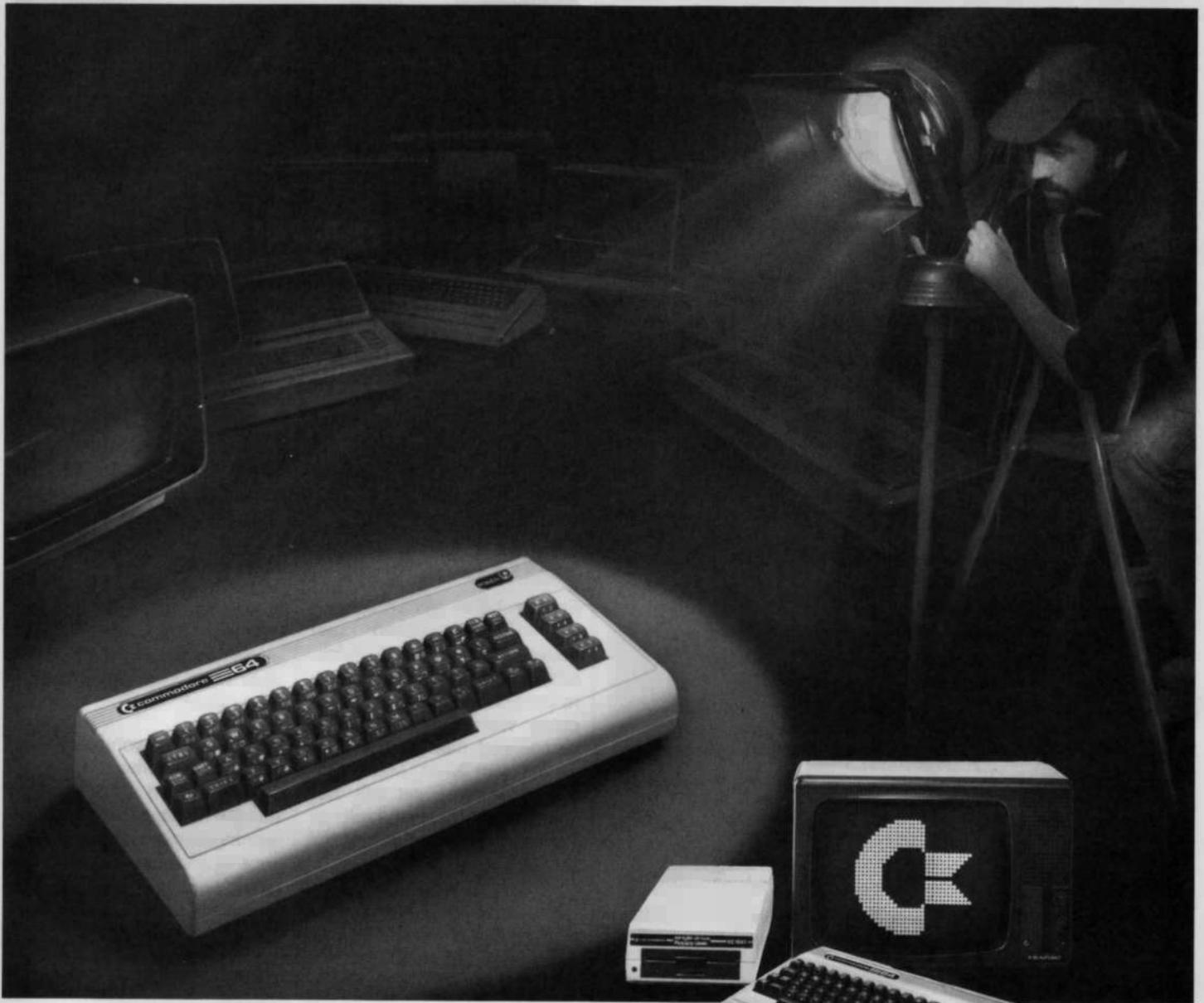


Optimale Ausnutzung einer Diskette: UniFile und DuoFile von Apple

Der Clou

1 Million verkaufte Commodore-Computer '82
Kein anderer Hersteller hat mehr erreicht!

Commodore 64. Stellt alle anderen glatt in den Schatten.



Commodore 64. Der professionelle Arbeitsplatzcomputer für alle, die planen, kalkulieren, verwalten, organisieren, entwickeln und rechnen müssen. Mit komfortabler Schreibmaschinentastatur, 64 KByte RAM, BASIC-Interpreter, Farbgrafik mit einer Auflösung von 64.000 Punkten, Musik-Synthesizer, steckbaren Programm-Modulen, CP/M*-Option und zahlreichen Anschlußmöglichkeiten. **Im Commodore Fachhandel.**

DM **1.395,-**

(unverbindliche Preisempfehlung
incl. MwSt. für Zentraleinheit Commodore 64)

*eingetragenes Warenzeichen der Digital Research.

Vertragshändler-Anschriften bei Commodore-Vertriebsbüros: Hamburg · Eifffestr. 600 · Tel. (040) 211386. Düsseldorf · Fleher Str. 28 · Tel. (0211) 312047/48. Frankfurt · Lyoner Str. 38 · Tel. (0611) 6638-199. Stuttgart · Olgastr. 77 · Tel. (0711) 247329. München · 8013 Haar · Hans-Pinsel-Str. 9-10 · Tel. (089) 463009. Schweiz: Commodore AG · Aeschenvorstadt 57. CH-4010 Basel · Tel. (061) 237800. Österreich: Commodore GmbH · Fleschgasse 2. A-1130 Wien · Tel. (022) 8274720.

Hannover-Messe '83, Halle 1 CeBIT, Stand 7901/8001

 **commodore**
COMPUTER

Der Commodore 64-Kontakt-Coupon
Bitte schicken Sie mir ausführliches Informationsmaterial
mit Händermachweis.

Name: _____
Anschrift: _____

Einsenden an:
Commodore GmbH · Abt. MZ 3
Lyoner Str. 38
6000 Frankfurt 71

500 KByte auf 3 1/2 Zoll

Mit einer Höhe von etwas mehr als 4 cm wird das neue Mikro-Floppy-Laufwerk SA-300 von Shugart besonders für den Einsatz in Tischcomputern und tragbaren Geräten geeignet sein. Das Laufwerk SA-300 ist für die 3 1/2-Zoll-Diskette vorgesehen, die von Shugart und einigen anderen Firmen propagiert wird. Bekanntlich gibt es ja noch eine weitere Diskette dieser Größe, die bereits von Sony und Hewlett-Packard eingesetzt wird. Außerdem existiert noch eine 3-Zoll-Diskette, die von den Firmen Hitachi (Maxell) und Matsushita vor geraumer Zeit angekündigt wurde. Es bleibt also abzuwarten, welches For-

mat in Zukunft eine Art Standard wird, oder ob, wie fast zu vermuten, mehrere Systeme nebeneinander existieren werden.

Die Mikro-Floppy von Shugart soll unformatiert die Kapazität von 500 KByte erreichen, was im Klartext heißt, daß man auf dem wesentlich kleineren Träger genausoviel unterbringt wie auf der Mini-Floppy von 5 1/4 Zoll.

Die ersten Geräte sollen im ersten Quartal '83 zur Verfügung stehen, Produktionsstückzahlen sind für das zweite Quartal vorgesehen. Der Preis für ein solches Laufwerk wird bei größeren Stückzahlen unter 200 Dollar liegen.



Kompatibel mit Rainbow und IBM-PC: Dot von Computer Devices

Die Verwandtschaft mit dem Rainbow von DEC kommt auch nicht von ungefähr, die meisten Mitglieder der Geschäftsleitung waren früher bei DEC, die ja in der gleichen Gegend beheimatet ist.

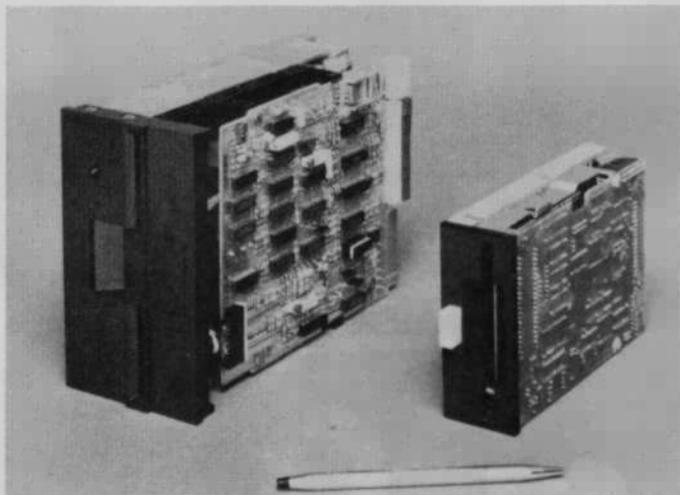
UNIX '83

Entsprechend seiner Devise, den EDV-Fachleuten den neuesten Stand der Entwicklung, insbesondere im Software-Bereich, auf möglichst kompakte Weise nahezubringen, veranstaltet das Control Data Institut vom 9.-11. März 1983 in Zusammenarbeit mit der Danet GmbH, Darmstadt, in Frankfurt den Kongreß UNIX 83. Dies wird der erste Kongreß über das Betriebssystem UNIX in Deutschland sein.

Das innerhalb der letzten 12 Jahre von den Bell Laboratories entwickelte universelle

Betriebssystem UNIX hat, so behaupten viele Fachleute, alle Chancen, zu dem Betriebssystem der Zukunft zu werden. Da sich die Erfahrungen mit UNIX nicht auf Europa beschränken, hat das Control Data Institut auch Referenten aus den USA eingeladen, die in englischer Sprache vortragen werden. So wird Dr. Dolotta, der bei Bell an der Entwicklung von UNIX beteiligt war, einen einführenden Überblick über UNIX und seine Bedeutung geben.

UNIX 83 wird wohl der Treffpunkt aller Software-Entwicklungs-Experten sein, die nicht nur den heutigen Stand der Erfahrungen mit modernen Software-Werkzeugen erfahren wollen, sondern die ihre Probleme mit führenden Fachleuten diskutieren wollen. Eine Veranstaltung, auf die man gespannt sein darf.



Das neue Mikro-Floppy-Laufwerk SA-300 von Shugart im Größenvergleich mit einem 5 1/4-Zoll-Laufwerk

Computer tragbar

Eine bisher bei uns noch recht unbekanntes Firma namens Computer Devices aus Burlington/Massachusetts/USA stellte einen tragbaren Computer mit der Bezeichnung Dot vor, der mit dem Mikro von IBM und dem Rainbow von DEC kompatibel ist. Womit feststeht, daß eine 8088-CPU verwendet wird, auf Wunsch soll man aber auch einen Z80 haben können. Die Grundeinheit mit 32 KByte Arbeitsspeicher, Bildschirm, Tastatur und

einem Mikro-Floppy-Laufwerk von 278 KByte soll in Deutschland 9500 DM kosten (exkl. MwSt).

Die europäische Hauptverwaltung von Computer Devices ist in Frankreich in der Nähe von Paris beheimatet (108 Place des Miroirs, 91000 Evry). Vertriebsfirmen in Europa werden noch gesucht. Mit dem Dot wird von der Firmenleitung ein Umsatz von 40 Mio. Dollar in den nächsten 12 Monaten erwartet.

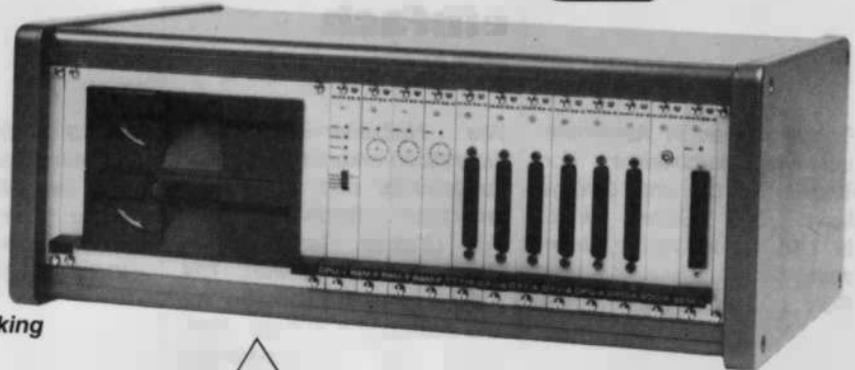
Vector aktiv

Die Aktivitäten des amerikanischen Computerherstellers Vector Graphic auf dem europäischen Markt haben zur Gründung eines Hauptbüros in London und einer Tochtergesellschaft in der Bundesrepublik geführt (Vector Graphic, Lindemannstraße, 4000 Düsseldorf 1). Die deutsche Tochtergesellschaft ist für den deutschen, österreichischen, schweizerischen und italienischen Markt zuständig. Die

Aufgabe der Tochtergesellschaft wird es nun sein, eine Vertriebs- und Serviceorganisation in ihrem Bereich aufzubauen.

Der neueste Computer von Vector Graphic, der Vector 4, ist ein Zwei-Prozessor-System (8088 und Z80) und besitzt erstaunliche grafische Fähigkeiten. Eine deutsche Version dieses Rechners wird voraussichtlich Ende des Jahres lieferbar sein.

Der professionelle Arbeitsplatzcomputer



**Multuser
Multitasking**

Berichtigungen

Mini-Floppy-Interface

mc 1982, Heft 10, Seite 50

Der Kondensator für das Head-Load-Signal muß zwischen die Pins 6 und 7 des 74LS123 geschaltet werden, nicht 7 und 8. Statt des IC 74LS09 muß es 74LS08 lauten.

Selbstlernende Haus-Heizungsregelung

Das Schaltbild in mc 1983, Heft 1, Seite 55, enthält mehrere Fehler. Die Leitung PA 2 muß an Pin 11 des 49701 führen, nicht an Pin 12. Pin 12 des 2907 ist mit Masse zu verbinden. Der Kondensator an Pin 2 des 2907 hat einen Wert von 3,3 nF. Die Pins 9 und 10 des 2907 sind über 10 kΩ miteinander zu verbinden. Die Temperaturfühler Vorlauf und Außen sind zu vertauschen. Die LED-Anzeigen besitzen eine gemeinsame Anode, die an +5 V zu legen ist; als Typ eignet sich z. B. HD 1131 A von Siemens. Die Mischeranschlüsse „Auf“ und „Zu“ sind zu vertauschen. Der Widerstand an Pin 9 des 2907 sollte statt 27 kΩ besser 15 kΩ sein. Wir bitten um Verständnis für die Fehler; die Regelung wurde ausnahmsweise abgedruckt, ohne daß vorher ein Probeaufbau in der Redaktion erfolgte.

Basic-Einplatinen-computer

mc 1983, Heft 2, Seite 50

Der in der Stückliste angegebene PIO-Baustein 8255 von NEC darf nicht verwendet werden, es sind statt dessen ausschließlich Bausteine von National Semiconductor (NS) einzusetzen.

Das System das

- die Flexibilität von Anwendersystemen mit dem Softwaresupport von Entwicklungssystemen verbindet
- die Qualität des bei Insidern hochgeschätzten EUROMAK Industriesystems mit dem günstigen Preis von Arbeitsplatzcomputern vereint

Bereits das Basissystem wird geliefert mit OS-9

- Echtzeit-Multuser Betriebssystem
- Softwarebus
- ROM-fähig
- Anwendungsorientiert
Assembler, Debugger,
Makro-Texteditor BASIC 09
- Strukturiertes Programmiersystem
- ROM-fähig
- Compiler
- Erweiterte Daten- und Kontrollstrukturen

Zukuntorientiert und ausbaufähig

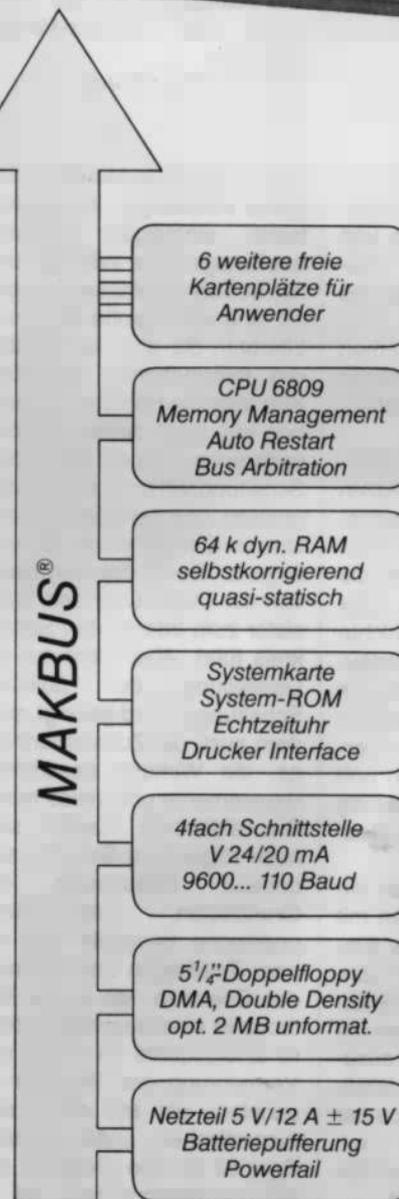
- mit selbstkorrigierendem Speicher bis 512 k
- mit Emulator und PROM-Programmer zum hochwertigen Entwicklungssystem
- mit 68000 CPU zum 16 bit-System
- mit Textverarbeitungssoftware zum Bürocomputer
- mit Festplatte als Hardwaretool für Branchenlösungen
- mit über 60 Anwenderkarten zum Prozeßrechner
- mit IEC-Bus Interface Schnittstelle zum Controller für intelligente Prüfplatzrechner
- mit Monitor und Emulator zum preiswerten Prüfsystem sowohl für Microcomputerentwicklung, als auch für die Fertigung

Interessantes OEM-Paket

Basisversion:
OS-9, BASIC 09, 64 k RAM
4fach V 24-Schnittstellen
5 1/4" Doppellaufwerke
DM 8.790,- + MWST.

Dr. Weiß GmbH

Talstr. 136
D-6905 Schriesheim
Tel.: (062 03) 6714 + 15
Telex: 465008



Weitere Software

OS-9 Level 2®
(eingetr. Warenz. Fa. Microware)
C
Pascal
Cis-Cobol
KDOS®
Textverarbeitung
Grafcet

Weitere Hardware

Emulatoren
PROM-Programmer
Farbgrafik
IEC-Bus Interface
CPU 6800
CPU 8085
CPU 68000
über 60 weitere
Anwenderkarten

Übrigens:

Alle Speicher und Peripheriekarten sind mit CPU's der 68er Familie (6800, 6809), sowie mit der 80er Familie (8085, Z 80) gleichermaßen lauffähig. Sie können sowohl mit 8 bit Prozessoren, als auch mit 16 bit Rechnern (68000) zusammenarbeiten.

Techn. Büro Köln
Tel.: (022 03) 14989
CPE Kaufbeuren
Tel.: (08341) 5867

Frankreich:
Microprozess-Weiß
Tel. 0033/775.0030

Niederlande:
P&T-Elektronik
Tel.: 003171-146045

Das 8086/ 8088-Buch

Programmieren in Assembler und Systemarchitektur. Von Russell Rector und George Alexy. 553 Seiten, kart., 69 DM. Te-Wi-Verlag, München.

ISBN 3-921803-11-X

Grundlage dieses Buches, das sich mit der derzeit am weitesten verbreiteten Familie von 16-Bit-Mikroprozessoren befaßt, ist eine Übersetzung des amerikanischen Werkes „The 8086 Book“. Hinzu kamen zahlreiche aktuelle Unterlagen des 8086-/8088-Herstellers Siemens.

Nach einer allgemeinen Überlegung, in welchen Fällen überhaupt die Assembler-Programmierung sinnvoll ist (um die es hier ja geht), geben die Autoren einen Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Intel-Prozessoren, erläutern die Wirkung der einzelnen 8086-Befehle nach Funktionsgruppen, gehen auf die Interrupt-Logik ausführlich ein und zeigen die Programmierung anhand von vier Beispiel-Routinen.

Dann folgen Kapitel über die Realisation von Systemen mit dem 8086, zunächst als Einprozessor-Lösung unter Einbeziehung des Multibus-Standards, dann Erweiterungen mit Arithmetik- und I/O-Prozessoren (8087, 8089). Der 8088, den die deutsche Ausgabe der amerikanischen voraus hat, wird allerdings nur auf vier Seiten im Anhang behandelt.

Das Buch ist verständlich geschrieben und wird nicht zuletzt wegen der zahlreichen neuen Tischcomputer mit 8088 oder 8086 als CPU viele Leser finden. Fe.

Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt

Wie Halbleiter-Schaltungen theoretisch erkannt, praxisnah ausgewertet und auf Fehler untersucht werden können. Von Dietmar Benda. RPB-Band 171. 175 Seiten, 154 Abbildungen, 14 Tabellen. 4., neu bearbeitete Auflage. Kart. 10,80 DM. Franzis-Verlag, München.

ISBN 3-7723-1714-6

In die Computertechnik oder, etwas weitläufiger, in die Elektronik einsteigen möchten heutzutage viele. Will man sich mit Software befassen, so gibt es eine sehr große Zahl von Literatur, die alle nur denkbaren Informationen vermittelt. Wer aber die Hardware verstehen will, steht da auf ziemlich verlorenem Posten. Denn eine Schaltung will auch erst einmal gelesen und verstanden sein. Diesem Zweck dient das vorliegende Buch, das den Leser von der Diode über den Transistor zum Integrierten Schaltkreis führt. Aber nicht nur die Darstellung der üblichen Schaltungen wird gezeigt, sondern auch die Zusammenhänge, die Wirkung bestimmter Bauelemente und vieles mehr. Die einzelnen Kapitel sind nach folgendem Schema aufgebaut: Erläuterung der Grundlagen, anschließend praktische Beispiele und ein paar Testfragen zur Kontrolle des Erlernten. Mit dieser Methode ist eine wesentlich höhere Erfolgsquote im Sinne von Vermehrung des Wissens zu erzielen, als mit einer rein theoretischen Abhandlung. Speziell für die Belange der Mikroprozessortechnik ist in der vierten Auflage ein Kapitel über busgesteuerte Schaltkreise hinzugekommen, was den fachlichen Inhalt des Buches nach oben hin abrundet. Sn.

Micro on the Apple

Band 3. 18 Seiten, zahlreiche Programmlistings. Kart. 85 DM. Micro Ink, Chelmsford, Mass. (Bezug: Computershop Bodensee, Markdorf).

ISBN 0-938222-08-2

Zum drittenmal hat die Redaktion des amerikanischen Magazins Micro eine Artikelsammlung zusammengestellt, die sich ausschließlich einem Thema widmet: dem Apple II. Die Beiträge sind zum Teil schon in der Zeitschrift veröffentlicht, zum Teil neu. Eine beigelegte Diskette enthält alle abgedruckten Programme im DOS-3.3-Format. Wie sie angewendet werden, ist in den Artikeln ausführlich erläutert. Das Buch gliedert sich in sechs Hauptthemenkreise: Applesoft-Hilfsroutinen, Maschinenprogramm-Hilfsroutinen, Ein-/Ausgabe-Erweiterungen, Grafik, Grundlagen und Spiele. Der Apple-Fan findet darunter nicht nur nützliche Zutaten zur Programmierunterstützung (komfortabler Disassembler, Variablen-Lister), sondern auch Software zur Simulation unseres Sonnensystems oder zum Komponieren von Musikstücken. Ein Mathematikpaket für den 6502 wird ihm ebenso geboten wie eine schnelle Suchroutine. Und schließlich beantwortet das Buch auch die Frage: „Wie funktioniert Microsoft-Basic?“ Fazit: Eine gute Gelegenheit, seine Programmsammlung auf legale Weise zu erweitern. Ho.

Die Seele einer neuen Maschine

The Soul of a New Machine. Von Tracy Kidder. 319 Seiten. Gebunden 36 DM. Birkhäuser Verlag, Basel.

ISBN 3-7643-1341-2

Ausnahmsweise einmal kein Fachbuch, eher ein Roman, oder besser eine Mischung von beiden. Das Buch schildert die Entstehung eines neuen Computers bei einem amerikanischen Hersteller innerhalb eines Jahres, also unter erheblichem Zeitdruck. Der Fall ist authentisch und hat sich in der Zeit zwischen 1979 und 1980 zugetragen. Außer der Sache selbst – dem Computer – wird das gesamte Umfeld der beteiligten Personen geschildert. Obwohl manche Partien etwas langatmig gehalten sind, hat man nach einer Weile doch das Gefühl, die handelnden Personen zu kennen und zu verstehen. Der besondere Reiz liegt darin, daß der Fall erst drei Jahre zurückliegt und somit durchaus noch Aktualitätswert besitzt. Der Autor war während der gesamten Entwicklungszeit zugegen und hat ein interessantes Abbild der Personen, ihrer Probleme, Intrigen, Erfolge und Mißerfolge geschaffen. Auf die Frage, warum sie sich an die Grenzen ihrer geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit begeben, nur um die neue Maschine in Rekordzeit zu bauen, werden von den Beteiligten Antworten gegeben, die auch für den vorbelasteten Leser zum Teil recht überraschend sind. Sn.

Commodore · Wang · Texas Instruments · Apple · MAI · ISE

Sharp · Casio · Sinclair · Canon · Alpatronic · VC 20

Das sind die neuen Drucker für Ihre EDV-Anlage



multi Board Interface

Hannover Messe '83
Halle 1 CeBIT
Stand-NR. 6311/6409

Die elektronischen Typenradschreibmaschinen von Silver Reed



EX 42

EX 55

EX 77

Wie schon oft sind wir dem Fortschritt mal wieder eine Idee voraus.

Alle unsere elektronischen Typenrad-Schreibmaschinen sind jetzt serienmäßig computerperipheriefähig.

Mit dem multi board Interface als zwischengeschaltete Einheit werden unsere elektronischen Schreibmaschinen zum Typenrad-Drucker für Ihre EDV-Anlage.

Der Kontakt wird, gleich welche Schnittstelle Ihre EDV-Anlage hat, einfach gesteckt und nicht mehr „zurechtgebastelt“. Serienmäßig haben unsere elektronischen Schreib-

maschinen einen Anschluß für das multi board Interface. Das Interface wiederum bekommen Sie für alle gängigen Schnittstellen wie z.B. IEEE-Bus 488, RS 232 seriell, VC 20, Centronics usw.

Wir senken die Anschaffungskosten radikal, indem wir zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen: Wir bieten Typenrad-Drucker und Typenrad-Schreibmaschine in einem. Und damit dürfte klar sein, warum wir dem Fortschritt mal wieder eine Idee voraus sind.

SILVER-REED

SILVER SEIKO INTERNATIONAL GMBH

Postfach 1112 · D-6092 Kelsterbach · Tel. 06107/50 01-06

Dem Fortschritt eine Idee voraus.

Bitte senden Sie mir ausführliche Informationen zu:

Name: _____

Straße: _____

Wohnort: _____

DD Werbung

RPB

electronic-taschenbücher bieten
die Summe des Elektronikwissens
für Beruf und Hobby.

RPB 4
Der Hobby-Elektroniker lernt messen.
Mit richtigen Meßmethoden dem Fehler auf die Schliche kommen. (Nüßmann).
DM 8.80 ISBN 3-7723-0043-X

RPB 19
Optoelektronik. Von den Eigenschaften der optoelektronischen Bauelemente bis zu ihrer vielseitigen schaltungstechnischen Anwendung. (Ratheiser/Pichler)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0192-4

RPB 25
Amateur-Funkfernsehertechnik RTTY.
Fernschreibelektronik – Gerätebeschreibung – Betriebstechnik. (Pietsch)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0252-1

RPB 32
DX-Vademecum. Wellenausbreitung, Empfänger- und Antennentechnik, Empfangspraxis. (Best)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0321-8

RPB 33
Elektronische Voltmeter. Grundlagen und Praxis der elektronischen Voltmeter und Multimeter. (Limann/Pelka)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0339-0

RPB 34
Von der Mengenlehre zur Schaltalgebra.
Die praktische Anwendung der Schaltalgebra in der Digitaltechnik. (Siegfried)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0342-0

RPB 40
Fachwörter der Elektronik. Heiße Definitionen neuester Elektronik-Begriffe.
DM 5.80 ISBN 3-7723-0403-6

RPB 46
Sendertabelle. Rundfunksender – LW, MW, KW, UKW –, die in Mitteleuropa empfangen werden. (Schneider/Redlich)
DM 8.80 ISBN 3-7723-0464-8

RPB 90
Netzgeräte mit ICs. 21 praktische Schaltungsvorschläge ausführlich beschrieben. (Sehrig)
DM 5.80 ISBN 3-7723-0903-8

RPB 102
Elektronische Bauelemente – einfach geprüft im Hobby-Labor. Übungen, elektronische Bauteile bis hin zum Operationsverstärker sorgfältig zu prüfen. (Nüßmann)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1022-2

RPB 112
Das Löten für den Praktiker. Beherzenswerte Regeln für den Anfänger – nützliches Grundwissen für den Profi. (Strauß)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1121-0

RPB 125
Die Mechanik für den Hobby-Elektroniker. Mechanische Werkzeuge, Vorrichtungen und Bearbeitungsvorgänge in Bild und Wort einfach dargestellt. (Nüßmann)
DM 5.80 ISBN 3-7723-1251-9

RPB 129
Tips und Schliche. Erfahrungen aus Werkstatt und Labor, für den Hobby-Elektroniker nutzbar gemacht. (Nüßmann)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1291-8

RPB 146
Halbleiterspeicher. Eine Kurz-Darstellung der Halbleiterspeicher von den Grundlagen bis zur Anwendung. (Bonertz)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1461-9

RPB 147
Fernseh-Service leichtgemacht. Eine übersichtliche Grundlage für die Reparatur aller Fabrikate und aller Jahrgänge. (Lummer)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1475-9

RPB 149
Kondensatorenkunde für Elektroniker. Eine ausführliche Darstellung der Kondensatoren und ihrer Kennwerte, Bauformen und speziellen Eigenschaften, Anwendungsbeispiele und Kennzeichensysteme. (Leucht)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1491-0

RPB 154
KW-Amateurbildfunk SSTV und FAX. Technische Grundlagen – Nachbaupraxis – Betriebstechnik. (Pietsch)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1541-0

RPB 156
Energiesparen. Zehn Schaltungen, um zu Hause Energie zu sparen. (Gueulle)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1561-5

RPB 158
Sensible Sensoren. Elektronische Meßwertaufnehmer-Prinzipien und Anwendungsbeispiele. (Limann)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1581-X

RPB 162
Vom einfachen Detektor bis zum Kurzwellenempfang. Bauanleitungen und Schaltungsvorschläge für den unkomplizierten Selbstbau einfacher Radioempfänger. (Nüßmann)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1621-2

RPB 171
Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt. Wie Halbleiter-Schaltungen theoretisch erkannt, praxisnah ausgewertet und auf Fehler untersucht werden können. (Benda)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1714-6

RPB 172
FET-Theorie. Von den theoretischen Grundlagen zur praktischen Schaltungstechnik der Feldeffekt-Transistoren. (Dieleman)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1721-9

RPB 173
Anwendungsbeispiele für den Mikroprozessor 6502. Hardware-Tips und nützliche Programmbeispiele in Maschinensprache. (Feichtinger)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1731-6

RPB 175
Infrarot-Elektronik. Eine Einführung in die Infrarottechnik mit Hobbyschaltungen und Experimenten. (Schreiber)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1751-0

RPB 177
Energiesparende Heizungsregelung. Planung und Aufbau einer witterungsgeführten Vorlauf temperaturregelung. (Rapp)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1771-5

RPB 185
VMOS-Schaltungen. VMOS-Bausteine im NF-Bereich, in Signalreisen sowie bei Tongenerator- und Steuerschaltungen. (Penfold)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1851-7

RPB 300
Kfz-Elektronik im Selbstbau. Von Warn- und Schutzschaltungen, von elektronischen Zündungen und anderen interessanten Sachen rund um das Kraftfahrzeug. (Jansen)
DM 8.80 ISBN 3-7723-3003-7

RPB 312
Elektronische Gleisbildstellwerke. Vom preiswerten IC zum vorbildgetreuen Drucktastenstellwerk. (Jäger)
DM 5.80 ISBN 3-7723-3121-1

RPB 331
Verstärkerbau mit integrierten Schaltungen. Die praktische Anwendung der IS in der Niederfrequenz-Technik. (Wirsum)
DM 10.80 ISBN 3-7723-3314-1

RPB 340
Vom Flip-Flop zur Quarzuhr. Einfache Experimente, preiswerte TTL-Bausteine, moderne MOS-Bausteine und erprobte Bauanleitungen. (Pelka)
DM 10.80 ISBN 3-7723-3403-2



Sie sind modern, handlich und preiswert.

RPB 56
Der Hobby-Elektroniker ätzt seine Platinen selbst. Wie schnell und einfach Platinen entstehen. (Nüßmann)
DM 8.80 ISBN 3-7723-0562-8

RPB 64
Einführung in die Operationsverstärkertechnik. Ein Wegweiser, Aufbau, Arbeitsweise und Eigenschaften der Operationsverstärker besser zu verstehen. (Hirschmann)
DM 8.80 ISBN 3-7723-0643-8

RPB 65
Operationsverstärker-Anwendung. Ein Wegweiser zur Verwirklichung eigener Ideen mit dem „Bauelement“ Operationsverstärker. (Hirschmann)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0653-5

RPB 73
Wie liest man eine Schaltung? Methodisches Lesen und Auswerten von Schaltungsunterlagen. (Benda)
DM 10.80 ISBN 3-7723-0734-5

RPB 82
Was ist ein Mikroprozessor? Über die Arbeitsweise, Programmierung und Anwendung von Mikrocomputern. (Pelka)
DM 8.80 ISBN 3-7723-0825-2

RPB 130
Solar-Zellen. Kennwerte, Schaltungen und Anwendung. (Juster)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1301-9

RPB 134
Kleines Halbleiter-ABC. Ein kleines Nachschlagewerk über Aufbau, Eigenschaften und Funktion der wichtigsten Halbleiterbauteile. (Büscher/Wiegeimann)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1344-2

RPB 135
ABC der Mikroprozessoren und Mikrocomputer. Neue Fachwörter und Abkürzungen für Elektroniker, Programmierer und Praktiker verständlich gemacht. (Pelka)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1351-5

RPB 137
Meßgeräte mit IC's. Erprobte Schaltungsvorlagen zum Selbstbau vielseitig verwendbarer Meßgeräte. (Sehrig)
DM 8.80 ISBN 3-7723-1371-X

RPB 139
Digitale Steuerungen von Modelleisenbahnen. Elektronische Hilfsmittel, um möglichst viele Züge gleichzeitig fahren zu lassen. (Platerink)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1391-4



Sie sind modern, handlich und preiswert.

RPB 167
Diavertonung. Regie und Technik der elektronisch gesteuerten Tonbildschau. (Tollmien)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1671-9

RPB 169
Kleiner Basic-Wortschatz. Die wichtigsten Basic-Begriffe einfach erklärt und gelistet. (Busch)
DM 10.80 ISBN 3-7723-1691-3

Rund 120 RPB
electronic-taschenbücher bieten Ihnen Information, Tips und Ratschläge. Diese Anzeige zeigt eine Auswahl.

Bitte fordern Sie das kostenlose Gesamtverzeichnis unter der Bestellnummer P 254 an.



Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

Franzis'

der große Fachverlag für angewandte Elektronik und Informatik

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

JANN DATENTECHNIK

3 BETRIEBSSYSTEME

für jeden

COMMODORE-COMPUTER

- Minutenschneller Einbau, da vollständig steckbar
- Für alle PET-/CBM-Serien geeignet
- Freie ROM-Plätze der jeweiligen Betriebssysteme auf der Platine vorhanden
- Durch zusätzliche Umschaltmöglichkeit des SE-Bereichs 40/80-Zeichenbetrieb in Verbindung mit EX 80 möglich

BS 3 für alle Commodore-Computer (Betriebssystem ist im Preis nicht enthalten) DM 298.–

RAM-BOX

das RAM-Modul für jeden 2716 / 2532 Eprom-Steckplatz zum Superpreis!!!

- Accupufferung für Datenerhalt bei Stromausfall
- Kein CBM-Adapter erforderlich
- Zugriffszeit max. 150 ns!

RAM-BOX 4 K DM 175.–
RAM-BOX 2 K DM 155.–

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

JANN DATENTECHNIK

DIE SENSATION

in Preis und Leistung, unsere neue

PET/CBM GRAFIK

die alles bisher dagewesene vergessen läßt.

Neu

- Für alle PET-/CBM-Serien geeignet
- Minutenschnelle Montage, da vollst. steckbar
- In Verbindung mit EX 80 (40 + 80 Zeichen) lauffähig.
- Auflösung bei CBM 80XX (Großer Schirm) bzw. mit kleinem Schirm bei Verwendung von EX 80 bei 80 Zeichen: **131 072 Punkte (256 x 512)**, Geräte mit kleinem Schirm: **112 640 Punkte (220 x 512)**
- 2 Bildschirmseiten, unabhängig voneinander darstellbar und programmierbar sowie hardwaremäßig invertierbar
- Einfache Plotter/Druckeradaption, da auslesbar
- Grafik + Originalschrift mischbar
- Extrem schnell durch Parallelansteuerung über ROM-Socket, der gleichzeitig für Treibersoftware mit implementierten Basicbefehlen verwendet wird.

Micropaint Superboard

inklusive ausführlicher deutscher Einbau-Bedienungsanleitung DM 698.–
 Aufpreis für PET 2001 auf Anfrage

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

JANN DATENTECHNIK

80 ZEICHEN/ZEILE

auf

JEDEM COMMODORE-

Bildschirm

Preis-senkung

- 80 Zeichen/25 Zeilen bei Orig.-8 x 8-Punkt-Matrix
- Einfache Selbstmontage
- Umschaltung 40/80 Zeichen soft- und hardwaremäßig möglich.
(Bei Hardwareswitch „echte“ Umschaltung von alt auf neu, dadurch Betrieb von 4000er- und 8000er-Betriebssystem möglich.)
- Sehr gut lesbare Zeichen auf Originalmonitor, jedoch Normausgang (BAS) für Externe Monitore (Sanyo Heath etc.) vorhanden.
- Einsatz eines 4K-Zeichengenerators möglich. (2 komplette Zeichensätze, softwaremäßig umschaltbar)
- keine externe Stromversorgung erforderlich

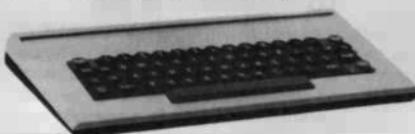
EX 80 CBM 30XX/40XX (kleiner Bildschirm) DM 480.–
EX 80 für CBM 40XX (großer Bildschirm) auf Anfrage
EX 80 für PET 20XX auf Anfrage

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

APPLE CUSTOMERS!

NEU! ASCII-DIN-TASTATUR #AN61.11

voll APPLE-II-kompatibel



- Komfortable, hochwertige Flach tastatur mit 61 Tasten
- deutsche Produktion (Siemenstaster)
- TTY-LOCK und SHIFT-LOCK, Anzeige durch LED
- Auto-repeat auf allen Tasten, Frequenz einstellbar
- Z und Y nach DIN angeordnet (Y unten links)
- RESET als SAFETY-RESET (2. Taster in Reihe)
- SOFT-BREAK (CTRL C) codiert
- Passendes formschönes Gehäuse lieferbar

Tastatur DM 264.– + MwSt. (DM 298.32 inkl. MwSt.)
 Gehäuse DM 73.– + MwSt. (DM 82.40 inkl. MwSt.)
 Auf Anfrage: Tastatur #AN61.12 wie oben; zusätzl. Tastenbelegung nach DIN f. deutsche Textverarbeitung

acs GmbH

- angewandte Datentechnik
- Steuerungssysteme

Schillerstr. 7, D-4930 Detmold, Tel. 0 52 31/3 21 03

JANN DATENTECHNIK

VC 20-Sonderangebote

Nur solange Vorrat reicht

VC 20-Grundgerät komplett DM 525.–
 DATASETTE DM 179.–
 VC 1515 Graphic Printer DM 798.–
 VC 1540 Floppy Disc DM 888.–
 VC 1020 Original Modulbox DM 366.–

JOYSTICK (Original Commodore) DM 36.–
 SPECTRAVISION Quickshot Joystick ... DM 69.–
 DUAL – JOYSTICK (Fabrikat Fairchild) 2 Stck. inkl. Decodierprogramm für gleichzeitige Abfrage von beiden Steuerknüppeln DM 99.–

Div. Spielkassetten DM 15.–
 Div. Spielmodule DM 44.–

SARGON C Schachprogramm: (Modul) DM 66.–

VC MEMORY PLUS (RAM-Erweiterung auf 32K, ROM, Steckplatzerweiterung auf 16K) ... DM 279.–

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

JANN DATENTECHNIK

COMMODORE 2000/3000/4000/8000...

MICROWARE®-ASSEMBLER,

das Profiwerkzeug für jeden Programmierer, das Maschinensprache leicht wie BASIC macht.

- Assemblerquelltext wird als Basicprogramm editiert.
- Arbeitet wahlweise mit Kassette oder Floppy-Disk.
- Druckerausgabe wie gewohnt, Toolkit-kompatibel.
- Befehlsvorrat entspricht Assembler-Standard-Syntax, die wesentlich erweitert und speziell für PET/CBM optimiert wurde.

Microware-Assembler im 4-K-ROM inkl. ausführlichem deutschen Handbuch DM 300.–

MICRO-RE®

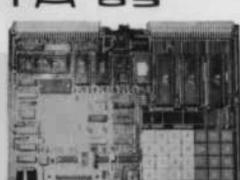
der RE-Assembler, der aus jedem Maschinenprogramm einen assemblerfähigen Quelltext erzeugt.

- Automatische Labelerzeugung (kein Disassembler!)
- Erzeugter Quelltext kann sofort mit Microware-Assembler weiterverarbeitet werden

Micro-Re im 4K-ROM inkl. ausführlichem deutschen Handbuch DM 250.–
 Microware-Assembler + Micro-Re DM 500.–
 Handbuch zum Microware-Assembler + Micro-Re (wird bei Kauf angerechnet) DM 40.–

Winterstr. 19, 1000 BERLIN 51, Tel. (0 30) 4 92 44 06

BETA 65



Der erste wirklich universell einsetzbare Single-Board-Computer! BETA 65 ist ein äußerst preisgünstiges System für viele Anwendungen – vom Selbststudium als Lehr- und Lernsystem bis zur Prozesssteuerung:

- mit dem am weitesten verbreiteten Prozessor 6502
- mit bis zu 52 I/O-Leitungen auf der Platine
- extrem leistungsfähiger 4-KByte-Monitor
- Hex-Assembler und -Editor, 2 KByte RAM
- Kassetten-Interface und RS-232-Schnittstelle
- Unterstützung durch vierteilige Lehrbuchreihe
- voll intern und extern erweiterbar, BASIC-fähig
- bereits vieltausendfach im Einsatz
- preisgünstig: DM 598.– (Bausatz DM 498.–) inkl. MwSt.

WOLFRAM FEISE

MICROPROZESSORTECHNIK

Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
 Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

Den haben Sie schon lange gesucht:

CIM 65

(CPU, Input/Output, Memory)

Der ideale Single-Board-Computer zur Prozeßsteuerung!

- auf Standard-Europa-Karte
- mit Prozessoren der 65xx-Reihe
- 1-, 2- oder 4-MHz-Takt (verschiedene on-board nutzbar)
- 16, 32 od. 48 I/O-Leitungen pro Karte
- flexibelste Speicher-Organisation: 5 Speicher-Chip-Fassungen für (je) 2, 4, 8, 16 oder 32 KByte RAM, ROM, EPROM...
- Zusammenschalten von mehreren Karten möglich (mit 1 CPU)
- mit 2 Karten Multiprozessorbetrieb möglich
- Low-Cost-Konfiguration
- kundenspezifische Anpassungen (inkl. Software-Entwicklung)

WOLFRAM FEISE

MICROPROZESSORTECHNIK

Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
 Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

Low-Cost-ASCII-Tastatur



- professionelles Design
- speziell für den Labor- und Hobby-Bereich
- Standard-Encoder integriert (7 Bit ASCII + parity + strobe)
- alle ASCII-Control-Zeichen zugänglich
- drei Ebenen: normal, shift, control
- kleine Abmessungen: 188 x 95 x 16 mm
- Preis: DM 149.– (Baus.) bzw. DM 195.– (fertig) inkl. MwSt.

WOLFRAM FEISE

MICROPROZESSORTECHNIK

Alte Zeche 2, D-3013 Barsinghausen 4
 Postfach 15, Tel. (0 51 05) 6 29 27

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

GWK GESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.

6809 68000 6502

Mikrocomputersysteme
für den technisch-wissenschaftlichen Einsatz

Europakarten für

- CPU
- RAM/EPROM
- Parallel-I/O – Seriell-I/O
- AD-Wandler – DA-Wandler
- Floppy-Disk-Controller
- Winchester-Interface
- Graphik-Prozessor
- IEC-BUS-Controller
- EPROM-Programmer

Systemsoftware
Anwendersoftware

Asternstraße 2, D-5120 Herzogenrath
Telefon (0 24 06) 60 35
Telex 832 109 gwk d

Hannover-Messe:
Halle 12, 2. OG, Stand 2157

EDV-Zubehör + Versand

Wir führen:
Büromöbel + Stühle
Komplette Büroausstattung
Datenträger · Papier
Etiketten · EDV-Ordner

Außerdem:
ELEKTRONIK für Bastler · Lautsprecher · ICs und vieles mehr

Für **ALPHATRONIC COMPUTER**, unser bekanntes **DAVE-DISK**, ein variables Dateiverwaltungs Programm!

ROBOTER
Bitte Katalog anfordern!

J. BAUMGART – 7530 PFORZHEIM
Postfach 202 – Tel. (0 72 31) 35 66 67

CP/M für CBM SoftBox

HARDWARE: Original SoftBox von SSE in neuer verbesserter Ausführung und forschönem Gehäuse. / Z80-CPU 4MHz 60KB-RAM, 2x2KB-EPROM, / no wait states. Voll CP/M-80 kompatibel / Terminal-Mode: TV912, HZ1500, ADM3A. / Betrieb wahlweise ohne CBM-Zentraleinheit, nur CBM-Floppy.

INTERFACES: 1 x V24 bis 19200 Baud, IEEE-488 (IEC-Bus), CORVUS-Harddisk bis 20MB.

SOFTWARE: Original CP/M 2.2 / Utility für Übertragung von anderen CP/M-80 Rechnern, sowie CBM <----> CP/M Files. / CORVUS-Utilities, ggf. auch für Video-Rekorder BACKUP. / Druckerreiber: IEC-CBM IEC-ASCII, V24-ASCII / Terminal-Emulation (wie oben) für CBM 3,4,8000.

DM 2183,- inkl.MwSt. per. NN oder Vorauskassa. Lieferumfang w.o./ 6 Mon. Garantie.

MICRO-P

SMARAGD-STR. 19
8000 MÜNCHEN 50
089 / 150 35 98

Textsystem für jede Gelegenheit

* b1-TEXT *
für Epson HX-20

Leistungsumfang:

- Bearbeitung ganzer Seiten (LCD als Fenster)
- Duplizieren, Kopieren, Verschieben, Löschen und Einfügen von Zeilen oder Zeilengruppen.
- Zentrieren von Zeilen
- Suchen von Ausdrücken
- Ersetzen von Ausdrücken
- Kopieren aus anderen Textseiten
- Duplizieren von Textseiten
- Druckausgabe mit **Kleindruck** oder **Kleindruck** und **Sperrschrift**
- Inhaltsverzeichnisse am Bandanfang
- Druck zusammengehöriger Seiten
- autom. Seitennummerierung beim Druck

Preis b1-TEXT: DM 298,- inkl. Mwst.

BUCHMEIER + LETTMANN
b1 SYSTEMPLANUNG
Am Birnbaum 4, 6274 Hünstetten 5, 06126-4119
Sie erreichen uns auch unter: 06131-679983

„der 16-bittige“ = 68 000 cpu comp.
8 MHz takt · 64 + 128 KRAM = 192 komfort. editor/assembly tastatur, 12"-monitor, nur 5000,- dm (softw. + sprachen anfr. – teilw. apple-kompatibel)

„das grüne“ = recycling-edv-papier 240x12" (A4) lochr. perf. 2000 blatt 35,- dm weitere ausführungen, formate, formulare anfragen

„die doppelte“ = doppeltdisk 5 1/2" 2 x 327 KB (read-lease) für apple und ähnl. einzeln 35/80 track schaltbar 2998,- (controller 348,- dm)

diestel gmbh aachen problemlösungen
abt. mycros kaiserstr. 134 5102 würselen preise inkl. mwst. zuzügl. porto + nn (ups)

„cash down“ = kassenterminal crs 200 + micro ergibt ein profi-kassensystem...! einzeln + im verbund lassen sie sich beraten, damit keiner kopfstiehlt!

MPF ECB-BUS A/D-WANDLERKARTE
16 Kanäle – 8 Bit

Vielseitig verwendbar zum direkten Anschluß an das Lehrsystem Microprofessor und/oder Systeme mit ECB-Bus. Auf der Karte sind 2 Konstantstromquellen vorgesehen, wovon eine bestückt ist. Die Referenzspannung kann eingestellt werden, d. h. der Meßbereich sowie die Meßgenauigkeit sind wählbar.

Der Bausatz bzw. die Fertigungskarte werden wahlweise mit VG-Leiste für den ECB-Bus oder mit Pflostenstecker für den MPF 1 geliefert. Bei Bestellung bitte angeben.

Best.-Nr. 4401	Platine	DM 75,-
Best.-Nr. 4501	Bausatz MPF	DM 170,-
Best.-Nr. 4502	Bausatz ECB	DM 170,-
Best.-Nr. 4601	fertige Karte MPF	DM 220,-
Best.-Nr. 4602	fertige Karte ECB	DM 220,-
Best.-Nr. 4701	Flachbandkabel	DM 30,-

Preise inkl. MwSt., Versand per NN plus Porto/Verpackung.

CHR. BEHN, JAKOB-KNEIP-STR. 107,
4000 DÜSSELDORF 13, Telefon 02 11/70 70 58

NEU!!!

Microcomputer SOKRAT direkt aus USA

- 8/16 BIT, Z80-Prozessor (6 MHz)
- 2 serielle, 1 parallele Schnittstelle
- Multiuserfähig bis zu 8 Terminals mit jeweils 64 bzw. 128 KB RAM
- Display (24 Zeilen, 80 Zeichen), frei bewegliche Flach tastatur mit Umlauten, Zehnerblock, programmierbare Funktionstasten, grafikfähig
- 5,25"- und 8"-Diskettenlaufwerke, double sided
- Harddisk, 10 bzw. 20 MB formatiert
- Streamer
- CP/M- bzw. MP/M-Betriebssystem (OASIS ab März 83)

Rechnerboards für den Computerhobbyisten

Preisbeispiele:
16 BIT, 128 KB, 2 x 5,25" double sided, Winchester 10 MB,
Display mit Tastatur DM 17 605,-
8 BIT, 64 KB, 2 x 5,25" double sided, Display mit Tastatur DM 7 490,-

GCA
Gesellschaft für Computeranwendungen mbH
Postfach 1664, 6720 Speyer, (0 62 32) 3 54 11

!!! Neu bespulte Farbbandkassetten !!!

Sparangebot für Vielverbraucher z. B. TA 701.46833, Nylon nur 14.10 DM. Fordern Sie unsere Preise für Ihr Fabrikat an oder schicken Sie uns einfach eine alte Kassette.

Weiteres EDV-Zubehör wie z. B.

- Magnetplattenkassetten (ab DM 167,-)
- Disketten 5,25" und 8" (ab DM 4.95)
- Tabellierpapier (ab DM 12.25) auf Anfrage.

GCA
Gesellschaft für Computeranwendungen mbH
Postfach 1664
6720 Speyer, (0 62 32) 3 54 11

Neu!

DM 7,50
(incl. MwSt. + Porto)

der Microcomputer-Katalog für den Anwender

direkt beim

DIRECTA SERVICE

Abt. A, Postfach 80 11 70, 6450 Hanau 8, gegen Voreinsendung von DM 7,50 auf das Postscheckkonto Ffm Nr. 301 576-602



mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Die portable Textverarbeitung

C-Text

und die Textformatierung

C-Form

für

HX-20

je 398.– DM inkl. MwSt.

Baehr Computer Systeme

D-6486 Brachtal · Postf. 1111

Telefon (0 60 53) 97 66

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH

PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

WD 1771	45.–	Z 80 A CPU	8.50
WD 1791	61.50	Z 80 B CPU	25.–
WD 1793	61.50	Z 80 A PIO	7.90
WD 1797	75.–	Z 80 A CTC	7.90
WD 1691	39.–	Z 80 A DMA	18.90
WD 2143	29.90	Z 80 A DART	17.50
UPD 765	39.–	Z 80 A SIO/0	18.90
MC 4024	18.–	4116 200 NS	2.90
MC 4044	18.–	4116 250 NS	2.70
EF 9365	185.–	4164 150 NS	17.90
MSM 5832	17.50	4164 200 NS	14.80
TMS 9902	10.80	6116 LP-3	16.–
TMS 9995 NL	90.–	2716 450 NS	9.80
6502	14.90	2532 450 NS	16.40
6532	17.–	2732 450 NS	16.40
6845	21.–	2764 450 NS	19.80
HD 4702	28.–	MC 14411	21.–

Cherry-Tastatur ultraflach Encod. G 80 0246	215.–
Passendes Gehäuse dazu	49.90
8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-8, 0,8 MB	1080.–
8"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-8, 1,6 MB	1300.–
5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 100-5, 218 KB	530.–
5"-Siemens-Floppy-Laufwerk FDD 200-5, 437 KB	695.–

Preise inkl. MwSt. Versand per Nachnahme ab DM 30.–

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH

PF 1601, 4030 Ratingen 1, Tel. 0 21 02/2 99 02

64pol. VG-Stiftleiste A+C	4.50
64pol. VG-Federleiste A+C	4.90
25pol. D-Sub-Stiftleiste	3.40
25pol. D-Sub-Federleiste	5.50
25pol. D-Sub-Stiftleiste, 90°	12.–
25pol. D-Sub-Federleiste, 90°	12.50
25pol. D-Sub-Stiftleiste, quetschb.	14.90
25pol. D-Sub-Federleiste, quetschb.	15.80
Gehäuse für 25pol. D-Sub-Stecker	3.50
Textool-Auswurfassung, 24pol.	25.–
Textool-Auswurfassung, 28pol.	28.–
Textool-Auswurfassung, 40pol.	34.–
Kartenstecker, 34pol. (Floppy)	18.–
Kartenstecker, 50pol. (Floppy)	29.50
Flachkabelverbinder f. IC-Fassung, 14pol.	1.80
Flachkabelverbinder f. IC-Fassung, 16pol.	1.95
Flachkabelverbinder f. IC-Fassung, 24pol.	2.30
Flachkabelverbinder f. IC-Fassung, 40pol.	4.50
Präzisions-IC-Fassung, 14pol.	1.10
Präzisions-IC-Fassung, 16pol.	1.20
Präzisions-IC-Fassung, 24pol.	1.80
Präzisions-IC-Fassung, 40pol.	2.90
ECB-Bus-Karte, 10 Steckplätze, 200 x 135	49.90
dto., inkl. 10 Federleisten, 64pol., A+C	94.90

Preise inkl. MwSt. Versand per Nachnahme ab 30.–

+++BASF+++BASF+++

qualimetric BASF-DISKETTEN

weil Qualität kein Zufall ist!

Sonder-Preise Gültig ab 1.1.83 (inkl. MwSt.)	8" u. 5,25" eint. Aufz.	8" u. 5,25" dopp. Aufz.	8" u. 5,25" dopp. Aufz.
50 Stück à	DM 5,95 (6,72)	8,70 (9,63)	6,70 (7,57)
100 Stück à	DM 5,75 (6,50)	8,10 (9,15)	6,50 (7,35)
200 Stück à	DM 5,60 (6,33)	7,90 (8,93)	6,30 (7,12)
500 Stück à	DM 5,40 (6,10)	7,60 (8,61)	6,10 (6,89)
1000 Stück à	DM 4,95 (5,59)	7,10 (8,70)	5,95 (6,72)

Händleranfragen erwünscht – Disketten-Depot kostenlos!

Platten-Sonderangebot

BASF 681 Magnetplatten-Kassette (Phoenix-Platte)
per Stück ab DM 320.– (361,60)

Kompatibel zu: Nixdorf, Siemens, Kienzle, HB, CTM, NCR, MDS, Prime, Wang, CA, DDC, Ampex, CDC
NEU++NEW++ Fast alle Disketten für die unterschiedlichsten Textverarbeitungssysteme lieferbar

Disketten-Ablage 8 Zoll p. St.	Inhalt 40 Disk. DM 82.– (92,66)	Inhalt 80 Disk. 118.– (133,34)
5,25 Zoll p. St.	DM 55.– (62,15)	82.– (92,66)

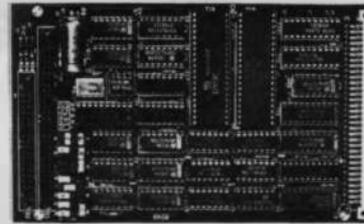
G – DAS – Datenservice

Osterburker Str. 72, 6800 Mannheim 52

Tel.-Nr. für EILAUFFRÄGE: (06 21) 70 56 25

+++BASF+++BASF+++

info-s FDC



- Der Floppycontroller für ECB-Systeme
- Bis zu vier 5 1/4" bzw. 8", ein- und zweiseitige Laufwerke
- Selbstverständlich gemischter Betrieb möglich
- Single und double density
- Eigene Bank-Logik bis 1 MB
- Z80A-DMA-Controller für 4 MHz
- Umfangr. Software u. a. BIOS für gemischten Betrieb

Preis: DM 598.– netto (DM 675,74 inkl. MwSt.)

COMPUTER ELEKTRONIK

Georg Krause, Zum Römergrund 19
6501 Wörrstadt, Telefon (0 67 32) 41 78

ITOH SHARP ATARI GENIE DRAGON 32

COLOR-GENIE 16 K	895.–
GENIE I 64 K 83er Modell	1295.–
DRAGON 32 32 K	NEU 990.–
ITOH 8510 A Printer	1620.–
SHARP MZ 80 B	2990.–
ATARI 800 48 K NEU	1870.–

Fordern Sie bitte unverbindlich unsere kostenlose Preisliste an. Preise in DM inkl. MwSt. zuzügl. Versandkosten. Versand per Nachnahme. Selbstverständlich haben Sie ein halbes Jahr Garantie auf sämtliche Geräte. Ausführliches Informationsmaterial (bitte spezifizieren) gegen DM 2.– in Briefmarken.

MICROCOMPUTER-VERSAND

ernst mathes

Johanniterstr. 16, 4430 Steinfurt, TEL. 02501-2288

VC 20 80-Zeichen-Karte

80 oder 40 Zeichen/Zeile; voller cbm-Zeichensatz; programmierbarer Zeilenabstand; komfortable Software; zusätzlich neue Basic-Befehle (TOOLKIT-ähnlich)
nur DM 339.–

32-KByte-Speicher-Erweiterungs-Modul + 16-KByte-EPROM-Steckmöglichkeit

(entspricht 8K-, +8K-, +16-KB-RAM-Modulen), diese drei Speicherbereiche sind einzeln zu- oder abschaltbar; 4 Steckplätze für je 4K-EPROMs – unabhängig zu-/abschaltbar. Von dem 32-KB-RAM-Bereich werden 24 KB für Basic-RAM-Erweiterung benutzt und 8 KB zum Laden z. B. von Maschinensprache-Spielprogrammen (dieser Bereich kann gegen Überschreiben geschützt werden!!!). Das 32-KB-Modul bietet somit Möglichkeiten, die oftmals nicht einmal mit 64-KB-Karten erreichbar sind! Nur modernste Bauelemente – Format Standard-Modul

nur DM 279.–

WICHTIG: alle Module werden nur in den Expansionport (o. Modulbox) eingesteckt – Stromversorgung vom VC 20. Preise inkl. 13% MwSt./zuzügl. Portokosten/Nachnahme

compatibel-data g.m.b.h.

Abt. Labortechnik
Lepsiusstraße 41, 1000 Berlin 41
Tel. (0 30) 7 91 70 67

3M-SCOTCH-DISKETTEN

... damit jedes Bit erhalten bleibt!
Die bewährten Sicherheitsdisketten.

	5,25"	5,25"	8"	8"	8"
	SS,DD	DS,DD	SS,SD	SS,DD	DS,DD
20 St.	7,45	10,75	7,40	9,20	10,90
50 St.	7,20	10,50	7,15	8,95	10,50
100 St.	6,80	10,10	6,65	8,50	10,10

Alle 5,25"-Disketten mit Verstärkungsring.
Alle Preise beinhalten 13 % Mehrwertsteuer.
Ab 100 Stück tragen wir die Portokosten.

Selbstverständlich führen wir das gesamte

SCOTCH-3M-PROGRAMM

(Magnetbänder, Magnetplatten, Büromaterial) zu ebenso günstigen Konditionen und Preisen.

compatibel-data g.m.b.h.

Abt. Büroorganisation
Lepsiusstraße 41, 1000 Berlin 41
Tel. (0 30) 7 91 70 67

CP/M SOFTWARE

Zum Beispiel CP/M 2.2 auf 8"-Diskette DM 390.–
WordStar auf 8"-Diskette nur DM 970.–
Preise inkl. MwSt./Versand gegen Nachnahme

Wir bieten ein großes Angebot an CP/M-Software, selbstverständlich nur mit Original-Lizenz.

Fordern Sie unsere umfangreiche Liste an.

Wir liefern im Standard 8"-Disketten-Format und auf 5,25"-Disketten für TA – alphaTronic.

Auch Software für IBM – PC lieferbar.

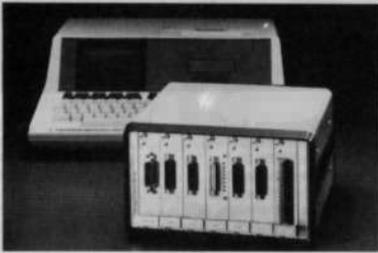
compatibel-data g.m.b.h.

Abt. Compatible-Software
Lepsiusstraße 41, 1000 Berlin 41
Tel. (0 30) 7 91 70 67

Frankfurt-Egelsbach (0 61 03) 4 41 57
Hannover (05 11) 57 58 47

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

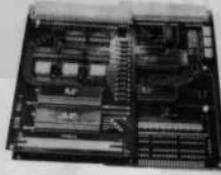


Interface für Rechner mit IEEE-488, HP-IB, GPIB, IEC-625

Modularer Aufbau im 19"-System
 ● Relaiskarten, Optokopplerkarten
 ● Kurzschlußfeste Treiberkarten
 ● TTL-Pegel Ein-/Ausgabekarten
 ● Einfache Programmierung
 ● Preiswerte Industriequalität
 Unterlagen anfordern
BOBE-Industrietechnik
 Krentruper Straße 27, 4937 Lage
 Telefon 0 52 32/6 29 01

VIA (I/O) Karten

VIA: Versatile Interface Adapter



Für alle 6502, 6800, 6809 MP-Systeme (z.B. CBM, AIM-65, KIM, Apple, SC/MP, EURO-COM I-II, JUNIOR-COMPUTER, u.v.a.m.)!
 Die VIA-Karten werden mit 2 Bussystemen angeboten:
 VIA1 JUNIORBUS
 VIA2 EUROCOM II BUS
 Die VIA-Karten sind durch 11 Bit-DI/-Schalter im 64K-Bereich frei adressierbar. Die Platinen sind doppelseitig durchkontaktiert. Alle IC's sitzen auf Fassung. Durch den Einsatz von 2 x 6522 Bausteinen stehen dem Anwender 40 I/O-Ports zur Verfügung. Ein 6522 enthält:
 ● ein Paar 16-Bit-Intervall-Timer
 ● ser./par. - par./ser. Schieberegister
 ● erweiterte handshake-Fähigkeit
 ● jede Leitung kann als Ausgang oder Eingang programmiert werden
 ● mehrere Leitungen können direkt vom Intervall-Timer zur Erzeugung prog. Rechteck-Frequenzen oder zum Zählen dienen
 ● Interrupt-Flag-Reg.; Interrupt-Enable-Reg./Funktions-Kontroll-Reg.
 ● u.v.a.m.
 DIE VIELSEITIGE VERWENDUNGSMÖGLICHKEIT DER VIA-KARTEN WIRD SIE ÜBERZEUGEN! **Kurzinfo gratis!**
B.S.W. - Elektronik Systeme
 Postfach 560 144
 2000 Hamburg 56

OLIVETTI Interface-System



– Interface wird eingebaut in
 – OLIVETTI-Typenrad-Schreibmaschinen
 – Modelle Praxis 30/35, 40
 – Modelle ET 121, 201, 221, 225, 231, 351
 – weiterhin als Schreibmaschine zu verwenden
 – auch als Einbauszusatz mit Einbauleitung
 – Übertragungsraten 300 bis 4800 Baud
 – deutscher Zeichensatz (AaUuOöß)
 – andere Zeichensätze (Option)
 Schnittstellen für:
 – IEEE-488
 – CBM
 – RS232-C/V-24
 – HP-IB Bus
 – TRS-80 (TANDY)
 – 8 Bit parallel (Centronics)
 Änderungen vorbehalten
computer commerce
 Horst Barke
 Dohlenweg 1
 D-4156 Willich 3
 Tel. 0 21 54/79 82
 Hindenburgerstr. 249
 D-4050 Mönchengladbach 1
 Tel. 0 21 61/1 87 64

Mach es selbst!
 – einfach und
 – problemlos
RAM-Karten-Bausätze

VC-20

8 K RAM 95.– DM
 16 K RAM 160.– DM

Neu:
 40/80 Zeichen/Karte . . 365.– DM

CTH
Computer Technik Hartmann GmbH
 Bismarckstraße 5, 6360 Friedberg,
 Telefon 0 60 31/1 48 63

HW ELEKTRONIK

2000 Hamburg 19 Eimsb. Chaussee 79
 Telefon 040/439 68 48 u. 430 00 19
 Preise inkl. MwSt.; NN-Versand ab DM 30,-
 Erfüllungsort: Hamburg; Zwischenverk. vorbeh.

★ **Das sagenhafte µP-Angebot** ★

Typ	1	µP	8	0800	10,80	9,90	6286	12,80	11,80
Z80C008	22,50	8,90	0800	12,80	14,95	9380	27,50	35,30	
Z80C010	9,70	8,90	0800	12,80	11,20	2708	4,90	8,40	
Z80C012	8,90	8,90	0800	20,80	27,20	2710	9,90	8,95	
Z80C014	19,50	17,80	0810	5,70	4,20	2532	15,50	14,80	
Z80C016	14,50	13,80	0800	5,30	4,90	2702	12,50	14,80	
Z80C018	24,50	23,80	0800	12,80	10,90	2704	20,80	20,50	
Z80C020	24,50	23,80	0800	6,00	5,00	6016L3	16,90	19,50	
Z80C022	24,50	23,80	0800	5,70	5,20	2702L3	4,40	3,80	
Z80C024	11,80	10,50	0800	7,50	6,90	2702 L	7,00	7,30	
Z80C026	8,90	8,30	0810	14,80	14,10	2714L200	4,80	4,10	
Z80C028	8,90	8,30	0800	4,20	3,80	2714L200	4,50	3,80	
Z80C030	24,80	23,80	080000-4	200,00	220,00	2707 L	39,90	35,30	
Z80C032	24,80	23,80	0800	14,80	14,20	4710 270	5,20	4,80	
Z80C034	24,80	23,80	0800	8,90	8,90	4710 6801	14,50	14,80	
Z80C036	24,80	23,80	0800	11,20	10,30	4784 730	27,50	19,80	
Z80C038	24,80	23,80	0800	24,80	24,20	4784 270	14,70	16,80	
Z80C040	24,80	23,80	0810	13,50	13,80	6014-6444 200	7,50	6,80	
Z80C042	24,80	23,80	0810	4,40	4,10	6014-6444 270	6,90	6,50	
Z80C044	24,80	23,80	0810	9,40	8,90	67 5 10113	14,50	12,50	
Z80C046	24,80	23,80	0810	6,40	5,90	67 5 2278	20,50	20,50	
Z80C048	24,80	23,80	0810	6,90	6,90	6012 27113	32,50	29,80	
Z80C050	14,80	14,80	0810	6,90	6,90	67 5 2706	24,50	20,50	
Z80C052	14,80	14,30	0810	5,70	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C054	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C056	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C058	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C060	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C062	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C064	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C066	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C068	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C070	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C072	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C074	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C076	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C078	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C080	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C082	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C084	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C086	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C088	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C090	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C092	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C094	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C096	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C098	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	
Z80C100	14,80	14,30	0810	5,30	5,30	67 5 3015	24,50	20,50	

SEIKOSHA-Graphic-Drucker
 GP100A 799,-
 GP100VC 990,-
 GP250X 1.099,-
 INFO gegen Freiumschlag

VIDEO-MONITORE 12"
 Typ CD 12 G Schirm grün 374,-
 Typ CD 12 L Schirm orange 449,-

FUNK-FERNSCHREIB-COMPUTER:

Theta 9000 E **DM 2.398,-**
Theta 9000 E, mit 200-Baud-ASCII-8-Kanal-Option **DM 3.198,-**
Theta 350 E **DM 1.148,-**
Theta 550 E **DM 1.198,-**
Monitor: CRT 1200 G 18 MHz, grün **DM 498,-**
Modem, für 200-Baud-ASCII-8-Kanal-Option mit Video-Aufbereitung **DM 1.317,-**
Modem, für 200-Baud-ASCII-8-Kanal-Option für andere RTTY-Systeme (300 Bd / TTL) **DM 896,-**
Umrüstung auf deutsche Umlaute für Theta 9000 E **DM 65,-**

WEBERUSS.ELEKTRONIK
 Alte Holzhäuser Straße 3 · 7336 Utingen
 Telefon 0 71 61 / 36 66 · Telex 72 76 83 webfu d

LSI-ELECTRONIC

Neu • Neu • Neu • Neu • Neu • Neu • Neu

CP/M-Computer auf Doppelseuropakarte

- CP/M-Betriebssystem
- 64-KByte-RAM-Bereich
- Video-Interface 24 x 80 (Graphic)
- HF-Anschluß (CCIR-Norm)
- 4 x 8"-Floppy, IBM-3740-Format
- Interrupt-Tastaturanschluß
- Centronics-Drucker-Interface
- V24-/V28-Schnittstelle

... sofort ab Lager **nur 1490.- DM**

LSI-ELECTRONIC VERTRIEBS GMBH
 Onionsstraße 2, 8044 Unterschleißheim/München
 0 89 31010 67 Telex 05 22 627 lsi d

SUPER-SONDERANGEBOT

Schreibmaschine und Schönschreibdrucker
Olivetti Praxis 35 mit Interface

Sonderpreis solange Vorrat reicht:
 Praxis 35 mit Parallelschnittstelle **1345.-** (inkl. MwSt.)

PRAXIS 35 ohne Schnittstelle **DM 975,-**
 PRAXIS 35 mit serieller Schnittstelle **DM 1495,-**

Unsere Interface sind lieferbar für die Olivetti-Schreibmaschinen PRAXIS 35, PRAXIS 40, PRAXIS 45, ET 121, ET 221 und ET 231

Fordern Sie unser Prospektmaterial an.

Ingenieurbüro Jörg MICHAEL
 St.-Katharinen-Weg 6 · 7750 Konstanz 16
 Telefon 0 75 31/4 34 40

für VIDEO-GENIE/TRS 80

Eprom-Programmiergerät
 für 2716/2732/2532/2758, kompl. anschlußfertig, Software auf Kassette . . . Preis 269,-

Eprom-Löschgerät
 für max. 5 Eproms, Löschdauer ca. 10 Min. Preis 125,-

RTTY/CW-Converter
 kompl. anschlußfertig mit Busstecker, Software auf Kassette Preis 289,-

SCHMIDT Elektronik
 Industriegebiet · 5780 Bestwig-Velmede
 Telefon 0 29 04/30 64

mc quickie – die schnelle Produktanzeige!

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

CP/M-Computer mit ECB-BUS bis auf 1 MegaByte ausbaufähig

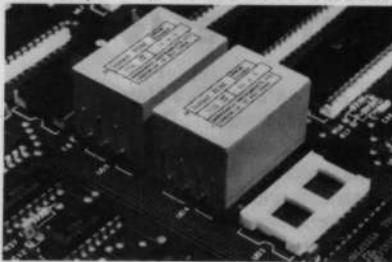


Z80-CPU mit UR-Lader im EPROM, 12"-Bildschirm mit 24 Zeilen x 80 Zeichen, superschnelles System durch bus-paralleles MEMORY-MAPPED-VIDEO und „RAM-FLOPPY“, 5,25"- oder 8"-Floppy-Disk-Laufwerke SINGLE- oder DOUBLE-DENSITY, V24- und Centronics-kompatible Druckerschnittstelle, 256 K-Byte RAM-Speicher m. 64K bestückt, LCS-Tastatur m. über 100 Tasten, Software: WordStar, DataStar, Basic-80...

LCS LOGOSOFT

Bültestr. 170 · 4972 LÖHNE 3 · Tel. 05731 / 84142

Nichtflüchtige Speicher-Module für CBM, AIM oder andere Geräte



„Instant ROM“

- Pin-kompatibel mit 2516 bzw. 2532 EPROMs.
- Enthält 2-K- bzw. 4-K-CMOS-RAM mit Batteriepufferung.
- Kann als normales 280-ns-RAM benutzt werden.
- Progr. bzw. Daten bleiben bei Stromausfall erhalten.
- Preise pro Stück: 4 K DM 249.–
2 K DM 176.–

PREISENKUNGL! CBM-Adapter DM 40.–
8-K- und 64-K-Versionen auch lieferbar. inkl. MwSt.
Datenblätter und Gesamtpreislise auf Anfrage.

TecSys GmbH, Arabellastraße 13,
8000 München 81, Tel. (0 89) 91 39 34/91 46 28

Schaal Informatic GmbH

PETSPEED

erster optimierender
BASIC-Compiler
für Commodore-Computer

Das bedeutet für Sie:

1. Ihre BASIC-Programme laufen bis zu 40x schneller.
2. Nennenswerte Speicherplatz-Ersparnis bei umfangreichen Programmen.
3. Compilierte Programme laufen ohne zusätzliche PROMs oder Schlüssel.
4. Einfachste Bedienung u. v. a.

- **Compiled BASIC** – bis zu 160x schneller.

Fordern Sie kostenlose Infos oder Handbuch und Demodiskette für DM 30.–.

SCHAAL INFORMATIC GMBH
Zweigerstraße 12, 4300 Essen 1,
Telefon 02 01/77 30 53-54

M_w Computer

Computer Bausatz

- 48 KByte RAM/Apple II kompatibel 799.– DM
- Netzteil und Tastatur 249.– DM
- Siemens Floppy-Disk m. Contr. 1048.– DM
- 15-MHz-Monitor, grün 299.– DM
- Microline 80 Drucker 998.– DM
- TV-Modulator 49.– DM
- 5"-Disketten 6.– DM

Information anfordern!

Versand p. NN + Porto u. Verpackung

M_w Computer-Versand

Spitzkamp 2, 2357 Hagen
Telefon (0 41 92) 39 83

KEYBOARD

US-Ausführung



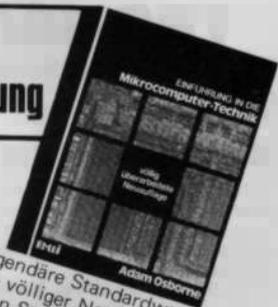
Neue, moderne Tastatur (Reed-Kontakt-Schalter), mit 66 Tasten zweifarbig (grau/schwarz) einschließlich 10er Tastenfeld, mit offenem X/Y-Ausgang für völlig frei wählbaren Encoder, besonders geeignet zur Umrüstung für ZX 80/81 (da von unten zugängliche Matrix) Epoxy-Platine, Maße: 13,7 x 32,5 cm.

SONDERPREIS inkl. MwSt. ... DM 148.–

NADLER
electronic

Kurfürstenstraße 39
4000 Düsseldorf
Telefon (02 11) 35 04 49

Die Einführung



Das schon legendäre Standardwerk spiegelt jetzt in völliger Neuüberarbeitung den allerletzten Stand in der Mikroelektronik wieder. In bewährter Manier ist das Buch reichhaltig bebildert.

Einführung in die Mikrocomputer-Technik v. Adam Osborne, 488 Seiten, Hardcover, DM 66.– inkl. MwSt. zuzügl. Vers.Sp.

te-wi

te-wi Verlag GmbH · Telefon 089/192090
Theo-Prosel-Weg 1 · 8000 München 40

SHARP PC-1500-SOFTWARE

Jetzt können Sie den PC-1500 für Aufgaben einsetzen, die bisher den „Großen“ vorbehalten waren. Wir haben die Voraussetzungen dafür geschaffen.

- **HEXMONITOR/TRACER** DM 48.–
Länge 1,9 K, im Speicher voll verschiebbar. Bietet neben den üblichen Hexmonitorfunktionen notwendige Testhilfen für Maschinenprogramme: Setzen von Breakpoints im Echtzeitbetrieb, Einzelschrittausführung von Maschinenprogrammen, Kontrolle aller CPU-Register.
- **MAKRO-ASSEMBLER + DISASSEMBLER** DM 128.–
Assemblerprogramme werden wie BASIC-Programme editiert. Neben den Assembleranweisungen ist eine Vielzahl von Makros enthalten, die die Programmierung vereinfachen. Strukturierte Programmierung wird voll unterstützt durch: IF...ELSE...ENDIF, BEGIN...UNTIL, BEGIN...WHILE...REPEAT.
- **SYSTEMHANDBUCH (80 Seiten)** DM 58.–
Beschreibt: Programmierung der CPU, PC-1500-Hardware, Expansion-Bus, Unterprogramme aus dem ROM, Memorymap, benutzerdefinierbaren Zeichensatz (z. B. ä, ö, ü) für Tastatur, Anzeige und Drucker, BASIC-Befehle für Maschinsprache.

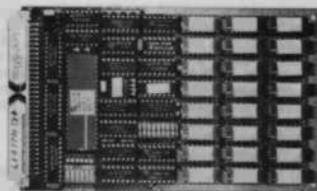
Rasso von Schlichtegroll

Mikrocomputerhard- und -software · Parkstraße 30,
8000 München 2, Tel. 0 89/5 02 58 99 u. 52 19 12

Janich & Klass Computersysteme

Die 192K-RAM-Adreßerweiterungskarte

- 3 Pages zu je 64-K-RAM
- Adreßerweiterungslogik erzeugt 4 zusätzliche Adressen (A16-A19)
- Z80A DMA für Datentransfers zwischen den Pages (auch zur Bedienung von externen I/O-Bausteinen geeignet)
- Benutzung als RAM-Floppy möglich
- Die Platine wird inkl. Beispielssoftware (Source-Listing) für DMA-Transfers zwischen den RAM-Pages geliefert.



Neumarktstr. 46, D-5600 Wuppertal 1, Tel. 0202/44 24 80

Die neue Adresse:

BASIC

Einplatinencomputer
Bausatz DM 398.–

(inkl. Z 8671 u. Präzisionssockel)
Z 8671 einzeln DM 125.–
Platine einzeln DM 98.–
(Alle Preise inkl. 13 % MwSt.)

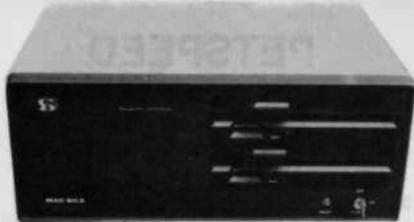
Heninger

DigitalService

Landwehrstraße 39
8000 München 2
Telefon (089) 59 19 41

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Mikrocomputer für Labor und Industrie



- Z80A, 4 MHz, 128 KB RAM, Echtzeituhr, DMA
- 8"-Floppys 2,4 MB, DS/DD, andere Formate wählbar. Harddisk optional (5 MB–20 MB)
- Software: CP/M, MP/M, Fortran, Pascal usw.
- BIOS: I/O-Parameter per Menü wählbar
- 2x V24, Centronics, IEC standardmäßig
- Rückwärtiger Einschubrahmen für acht zusätzliche Europa-Karten (ECB-Bus)
- Optionen: ADC/DAC, Schrittmotorsteuer-Karte, progr. Meßverst., Arithm.-Proz.

Spectradata
Spectradata GmbH · Postfach 1213
2872 Hude 1 · Tel. 0 44 08/28 80

MATRIXDRUCKER ITOH 8510 A

- 120 Zeichen/Sek., 7x9 Matrix
- 5 Zeichendichten, Proportionalschrift, deutscher Zeichensatz
- Unterstreichen, Fettdruck, Unterlängen
- Einzelblatt und Endlospapier
- 3-KB-Druckerpuffer
- Interface: Parallel oder Serial
- Grafikfähig (z. B. APPLE)
- 6 Monate Garantie

Für jeden Rechner geeignet

DM 1665.– inkl. MwSt.

Format Mikrocomputer GmbH
Postfach 2224, 5093 Burscheid
Telefon (0 21 74) 6 00 48 od. 4 11 66

Für Colour Genie

- Colour Genie 16 K 985.–
- Colour Genie 32 K 1140.–
- 16 K Erweiterung 165.–
- Druckerinterface (Centronics) 175.–

- CGMON Maschinenspr. Monitor 33.–
- Compiler (32K notwendig) 69.–
- *RESTORE N (Befehlsweiterung) .. 29.–
- Textausgabe im FGR-Modus (Befehlsweiterung) 69.–
- *auch für Genie I/II und TRS 80
- Modell 1 lieferbar (bitte angeben)

Ingenieurbüro für Mikroprozessorsysteme
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Lehmann
Breitenbachstr. 29, 7613 Hausach
Telefon (0 78 31) 4 52

TRS-80/VG

Hard- und Software

Eine neue Dimension:

Bildschirmeditor (SEdit)

Fahren Sie mit dem Cursor mittels Pfeiltasten über den gesamten Bildschirm und fügen Sie ein oder löschen Sie, wo Sie wollen. Vergessen Sie endlich den EDIT-Befehl mit seinen viel zu komplizierten Unterbefehlen.

Preis DM 35.– (39,55 inkl. MwSt.)

Aber wir wollen Sie nicht überreden, sondern überzeugen:

TESTKASSETTE

geg. DM 2.– Schutzgebühr (auch f. Disk-User).

L. Röckrath

Noppiusstraße 19, 5100 Aachen
Telefon (02 41) 3 49 62



Eprom- Programmierer

- Programmiert 2716, 2732, 2732A und 2764
- 2 serielle Schnittstellen, Baudrate von 150–2400 einstellbar
- 10-K-Speicher
- 16stellige alphanumerische LCD-Anzeige
- Komfortable ASCII-Tastatur
- Umfangreiche Editierfunktionen
- Programmierbar über Speicher, V24 oder Tastatur
- Druckeranschluß
- Auch als Terminal einsetzbar

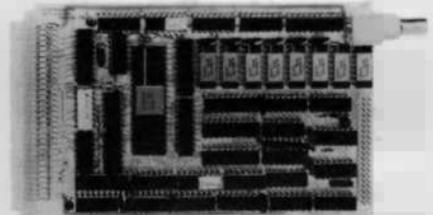
Preis inkl. MwSt. 2198.– DM · Info anfordern

SOCOMP

Microcomputer-Handelsgesellschaft mbH

Hegelstraße 6, 4005 Meerbusch 1
Telefon (0 21 05) 7 37 65

GRAPHIK 512 x 512



- Graphikprozessor 9365, 64-K-Bildspeicher
- 512 x 512 adressierbare Bildpunkte
- Read-Modify-Write-Zyklus
- Read/Write Port f. ext. ein- und auslesen
- Vorbereitet f. Lightpen u. Farberweiterung
- ECB-Bus, andere µP + Bussysteme ü. Wrapfeld
- Preis: DM 999.–, Bausätze u. Leerkarten a. Anfr.
- Softw.: GDP-Lib DM 120.–, Hardcopy Disk DM 120.–
- Weitere ECB-Karten z. B. ERROG 2.0 DM 450.–

Joachim LIST, Klaus NIEMANN
Postfach 4052, Oranienstraße 35
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/37 14 46

WALTRON – MONITORE MADE IN GERMANY

System	Bildröhren	Bandbreite	Eingang
System WM 20	7,5 – 31 cm (3–12")	>12 MHz	Composite oder TTL
Standart 12 V			
System WM 28	18 – 61 cm (7–24")	>50 MHz	Composite oder TTL
Hochauflösend 24 V			
System WM28HL	38 – 61 cm (15–24")	>50 MHz	TTL
Hochzeilen - A4 24 V			
	Zeilen-Bildfr. 64 kHz / 75 Hz		
System CWM 28	31 – 51 cm (12–20")	>35 MHz	R-G-B / TTL pos.
Color 220 V			

Lieferbar als Modulsatz, Einbauchassis und Gäusemonitor

Sonderfertigungen

Electronic-Gerätebau D. Walter GmbH **WALTRON**
8069 Wolnzach, Postf. 1225, Tel. 08442/1757, Tx. 55322



MICROMAX II der universelle Lehr- und Lerncomputer!

Mikrocomputer mit dem 8085 im Gehäuse mit Netzteil, d. h. besonders für Schulen geeignet. 1 K RAM, 2 K EPROM (davon 0,75 K frei für Eigenprogramme, 24 E/A-Ports sind an handliche 2-mm-Buchsen geführt. Das Gerät kann mit einem A/D-Wandler, zwei D/A-Wandlern, 2 K RAM und einer EPROM-Programmiereinrichtung erweitert werden. Grenzenlose Möglichkeiten der Anwendungen! Der größte Schlager ist jedoch der Preis:

Fertigerät (Grundversion) DM 649.–;
Bausatz ab DM 438.– (inkl. MwSt.)

WEIDNER INFORMATIONSS- VERARBEITUNG

Dipl.-Ing. H. Weidner, Krägerstraße 69, 3300 Braunschweig

AKTUELLE FACHLITERATUR

- Programmierung des Z 80 DM 48,00
- Apple Basic Übungen DM 38,00
- 6502-Anwendungen DM 38,00
- Pocket Microcomputer-Lexikon . . . DM 9,80
- Mein erster Computer DM 28,00
- CP/M-Handbuch mit MP/M DM 44,00
- Eigenschaften, 16-Bit-Microprozessor SC 6800 DM 13,00
- 9900-Family-System und Data Book DM 28,95
- Z 80-CPU, PIC- u. CTC-Manual . . . DM 28,00
- Das Pascal-Handbuch DM 59,00

unser weiteres Lieferprogramm umfaßt:

- Microcomputer-Bücher
- Microprozessor-Literatur
- Elektronik-Fachbücher
- Elektronik-Datenbücher

Bitte fordern Sie unseren Gratiskatalog an

ELEKTRONIK BUCHVERSAND
D. Tschierswitz, Postfach 6052,
3000 Hannover 1

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Pro-Computer GmbH

präsentiert Commodore-8032-Programme:

Fibu I

Finanzbuchhaltung für Kleingewerbetreibende. Keine buchhalterischen Kenntnisse erforderlich. Pgm. auf Diskette mit ausf. Handbuch **DM 791.-**

Protex

Hochkomfortable Textverarbeitung, die einfach zu bedienen ist. Auch für deutsche DIN-Tastatur lieferbar. Programm mit ausf. Handbuch **DM 452.-**

Angebot/Schlußrechnung

Erspart dem Handwerker die übliche Wochenendaarbeit. Angebot/Rechnung in wenigen Minuten komplett erstellt. Mehr im Info. **DM 1695.-**

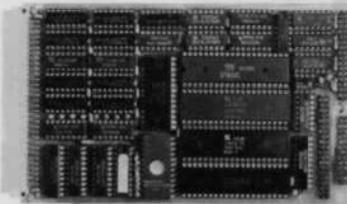
Stüdel-Assembler

Das 6502-Entwicklungssystem. 3 unabhängig „scrollbare“ Bildschirmfenster. Mehr im Info. Assembler in 2 4K-ROMs u. Handbuch **DM 282,50**

INFO kostenlos! Handbücher vorab **DM 15.-**. Floppy-Typ angeben! Alle Preise inkl. 13% MwSt.

Lanzstraße 10, 6200 Wiesbaden 1
Tel. 0 61 21/5 11 52 oder 0 61 27/15 05

MKZ Z-80 EPC



Alle für ein diskettenorientiertes Betriebssystem notwendigen Baugruppen sind auf einer Einfacheuropakarte enthalten. Zum Lieferumfang gehören das Urlade-EPROM und MKZ-ZDOS (CP/M-kompatibel)

- Z-80A-CPU mit 4 MHz ohne Wait-States
- 64 KByte dyn. RAM, von außen DMA-fähig
- µP-D765-Floppy-Controller (5,25")
- 2x RS232- und Centronics-Schnittstelle
- Gepufferter Bus (ECB-Bus-kompatibel)

Winzen Elektronik
Kölner Straße 67, D-5090 Leverkusen 3,
Telefon (0 21 71) 20 08

Microcomputer-System-Baugruppen VAMOS 80

- Busorientiertes, modulares System
- Zilog Z 80 Bausteine
- Single Europa - Karten - Format
- ECB und Elzet 80 kompatibel
- Standardsoftware durch CP/M Betriebssystem

256 k Byte dynamische RAM Karte
Diese Speicherkarte ermöglicht einen Ausbau in Blöcken a 64 k. Die Bank-Adressen sind voll ausdekodiert (A 0 - A 19). Beliebige 4 k - Blöcke sind ausblendbar (Boot/Boot - Active - Leitung ist auf den Bus geführt. Steuerproms für viele Anwendungen verfügbar: z.B. -common RAM area C000 - FFFF für alle Banks -

- Lauffähig bei 5 MHz
- Spannungsversorgung 5 V, 530 mA
- 64 k Blöcke aufbaubar
- Booting in 4 k Blöcken
- Common RAM Bereich möglich
- Daisy - Chain für IE - IEO und BA - BAO

Fertigkarte, 64 k bestückt **DM 737.-**
Fertigkarte, 256 k bestückt **DM 1628.-**
Leerkarte mit Steuerprom und Handbuch **DM 124,30**

jeweils incl. MwSt

Weiter lieferbar: BUS 10/20 Positionen, 3 versch. CPU - Karten, 64 k dynamisch RAM, Grafic - Karte, Video - Karte, PIO 8 x 8 Bit, SIO (2 x V.24), Echtzeituhr u. Bank, Floppy - Disk - Controller, Centronics - Schnittstellen, Busfoundation, EPROMMER, Schaltnetzteile, Tastatur, Baugruppenträger, Komplett - Systeme und Software (CP/M)

Weiteres in Kürze lieferbar. Preisliste u. Unterlagen anfordern!

SYSTEC SYSTEC MICROPROCESSOR GMBH
Vertrieb: 6464 Telgte, Postf. 247
Ruf (02504) 6556, Telex 891551syd

HPF Hans-Peter Fahlbusch

↳ Elektro(tech)nik ◀

JACOBISTR. 32, 2850 BREMERHAVEN

Tel. 04 71/4 04 42

KO-Preise

Genie I m. 48 K freiem Benutzerspeicher	DM 1395.-
Genie II m. 48 K freiem Benutzerspeicher	DM 1495.-
Colour Genie 16 K	DM 970.-
Drucker EG 3050 m. Kabel	DM 1110.-
Monitor 15 MHz	DM 320.-

Paketangebote:

Genie I wie oben m. Monitor	DM 1600.-
Genie II wie oben m. Monitor	DM 1700.-
Genie I wie oben m. Drucker EG 3050 u. Kabel	DM 2400.-
Genie II wie oben m. Drucker EG 3050 u. Kabel	DM 2500.-
Genie I wie oben m. Floppy 40 Track (170 K), u. Controller u. Kabel	DM 2700.-
Genie II wie oben m. Floppy 40 Track (170 K), u. Controller u. Kabel	DM 2800.-

Preisliste gegen **DM 3.-** in Briefmarken anfordern

Geld verdienen mit dem Mikrocomputer

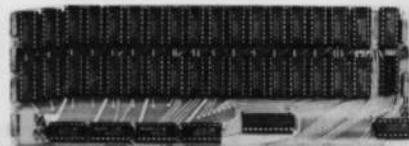
Wie Sie das machen können, zeigt Ihnen unsere Arbeitsmappe „Geld verdienen mit dem Mikrocomputer“. Wir zeigen Ihnen wie Sie mit einem Adressenverlag Geld verdienen können, oder wie ein Textservice – Büro aufgebaut wird. Weitere Themen sind:

- Geschäftsanmeldung und wie man es macht
 - Start von zu Hause aus
 - Vermittlungsgeschäfte per Mikrocomputer
 - Verkaufen Sie Software
 - Geld verdienen mit einem Buchversand
 - Das Computer-Kinderbuch
 - Das Geschäft mit den Vereinen
 - Wie Sie einen Computershop eröffnen
 - Geld verdienen mit Bausätzen und Teilen
 - Der freiberufliche Programmierer
 - Wie Sie nebenberuflich Computer verkaufen können und viele weitere Tips, Ideen und Anregungen. Auch ein umfangreiches Adressenverzeichnis ist beigelegt, damit Sie wissen wo Sie was beziehen können.
- Die Mappe kostet mit Checklisten **DM 98.-**. Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto oder gegen Scheck portofrei. Garantie: Sie haben Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen.

Verlag P. Kirchmeier, Ringstraße 3/M3,
7504 Weingarten, Tel. 0 72 44/28 71

SOLARIM

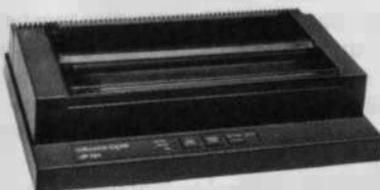
256 K-RAM & VISICALC für Apple II (plus und IIe)



- echte Speichererweiterung um 256 K-RAM
- ansprechbar in: Assembler, Basic, Pascal
- eingebunden in: DOS 3.3, UCSD-PASCAL 1.1 und 4.0, VISICALC 3.3
- Organisation: 2 KByte im Slotbereich 1 AdreRegister
- Bestell-Nr. S2B0256

SOLARIM Solartechnische Gesellschaft mbH
Roritzerstraße 28, Postfach 910349
85000 Nürnberg 91
Telefon 0911/334835, 37023

Ink-Jet-Drucker IP 101



- Geräuschloser Druck
- Punktgrafik
- Doppelt-Hoch-/Breitdruck
- 10/12/18 Zeichen/Zoll
- Unterstreichen
- Papier-Rücktransport
- 9 software-schaltbare Zeichensätze
- 8 Bit parallel oder V24

Der Preis: **DM 1800.-** (inkl. MwSt.)

mm electronic

Michael Matrai, Europaplatz 20, 7 Stuttgart 80,
Telefon (07 11) 7 15 67 75

KOMTEK I mit 32 K RAM

Unser meistverkaufter Computer!

Kurzbeschreibung: Level 2, Basic, TRS-80 kompatibel – 64 Zeichen in der Zeile – Modulator+Monitoranschluß – Große mechanische Tastatur – Generator mit Lautsprecher – Motorsteuerung für Recorder – Interface wird nicht benötigt – I/O-Port für Geräte und Motoren – Diskettenanschluß – Druckeranschluß – Klein- und Großschreibung – komplett mit allen Kabeln

inkl. MwSt. **DM 990.-**

Klein-Computer werden in Zahlung genommen! 48-K-RAM-Computer-Bausätze ab **DM 235.-**

Hardware-Erweiterungen in großer Auswahl für Sinclair ZX 80/81

ZONI-ELECTRONIC,
7580 Bühl 16, Tel. (0 72 23) 2 74 01

6 MHz Z 80 CP/M Compact Computer



80 Zeilen x 24 Zeilen Video-Terminal mit Tastatur, 2x5 1/4 Zoll Floppy-Disk-Laufwerke, 6 MHz Z 80 CPU mit 64 KByte RAM, 8 Bit Centronics-Drucker-Parallel-Schnittstelle, ECB-/ELZET-80-BUS mit 5 Steckplätzen, voll betriebsfähig ohne jegliche Zusätze

DM 3993.-

Dazu CP/M **DM 545.-**. Preise incl. MwSt., Lieferung gegen Vorausscheck oder Nachnahme zzgl. Versandkosten.

H.P. Lindenberg
Postfach 6 · 7115 Kupferzell
Tel. 07940/3544

Ulrich Rohde

Experten-systeme

Computer verstärken das Denken

Mit der Erfindung des Konzeptes „Expertensysteme“ tritt der Forschungszweig „künstliche Intelligenz“ aus seinem Elfenbeinturm heraus und in ganz praktisch anwendbare Arbeitsfelder ein. Der Vergleich ist nicht übertrieben: Konnte nach Gutenbergs Erfindung der Druckkunst jedermann lesend einen statischen Dialog mit den geistigen Größen der Menschheit führen, so kann jetzt bald jeder Mikrocomputer-Anwender mit Expertensystemen dynamisch in Dialog treten und durch Frage und Antwort die Kenntnisse der größten Experten auf allen Wissensgebieten sich zu eigen machen.

Stellen Sie sich vor, Sie machen eine Bildungsreise und besichtigen eine Stadt. Sie haben wohl einen gedruckten Stadtführer bei sich, Sie sind aber von den gängigen Pfaden abgewichen. Das Gebäude vor Ihnen scheint eine äußerst interessante Architektur zu besitzen, ist aber im Führer nicht mehr verzeichnet. Sie greifen daher zu Ihrem Taschen-Mikrocomputer und rufen das Programm „Baudenkmäler und Baustile richtig beurteilen“ ab. Das Programm begrüßt Sie mit folgenden Worten: „Hallo, bitte noch einen Moment warten, gleich steht Ihnen mein ganzes Wissen über die europäische Baukunst und deren Geschichte zur Verfügung... Ich bin bereit. Bitte beantworten Sie meine Fragen mit j für ja, n für nein und w für weshalb diese Frage... Haben Sie mich verstanden?“ Jetzt müssen Sie mit j antworten, sonst wird Ihnen noch einmal langatmig erläutert, wie Sie das System zu bedienen haben. Danach geht es los: „Geben Sie bitte Land, Ortsnamen und Straßennamen oder Namen des Platzes ein, auf dem sich das Gebäude befindet – vielleicht habe ich das Gebäude im Speicher.“ Sie tippen jetzt das Verlangte ein und der Computer antwortet: „Kenne ich leider nicht – ist es eine Kirche?“ Sie tippen „j“.

„Fassade und Innenraum sind vorwiegend naturbelassen?“

Sie tippen „n“.

„Fassade und Innenraum sind vorwiegend bemalt?“

„j“.

„Im Gesamtbild finden sich vorwiegend geschwungene Formen?“

Sie tippen „w“, weil Sie wissen wollen, weshalb das System diese Frage stellt. Die Antwort: „Ich überprüfe gerade, ob es sich um eine Barockkirche handeln könnte. Geschwungene Formen, Auftreten von runden Fenstern und reichen Verzierungen würden darauf hindeuten. Sind diese Merkmale am Gebäude vorhanden?“

Sie tippen „j“.

„Nehmen wir an, es ist ein Barock-Bauwerk, gehen Sie ins Innere und beantworten Sie dort die nächsten Fragen.“ Und so weiter!

In ein paar Minuten haben Sie herausgefunden, daß es sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um eine Barockkirche handelt. Und Sie haben sich zwanglos wichtige Beurteilungskriterien vor Augen führen können.

Expertensysteme: Know-How für jeden

Es sei gleich gestanden, daß das Beispiel mit der Barockkirche noch etwas utopisch ist. Aber heute werden die Arbeiten geleistet, die morgen zu Programmen führen, die jedermann mit dem interes-

santesten und wichtigsten Wissen versorgen. Die technischen und die theoretischen Voraussetzungen sind jedenfalls so weit geklärt, daß jeweils nur noch ein anerkannter Experte oder ein ganzes Team von Experten ihr Wissen computergerecht niederlegen müssen, um zumindest Großcomputer zu perfekten Baustil-Beurteilungsmaschinen zu machen. Und was hier für Baustile angedeutet ist (damit hier keine unnötige Beschränkung auf technische Themen stattfindet), das kann für jeden Wissensbereich, jeden Bildungsbereich erarbeitet werden. Es ist Arbeit für viele Expertengenerationen. Denn Expertensysteme und Bücher haben gemeinsam, daß sie stets dem neuesten Stand der Dinge angepaßt werden müssen. Ein veraltetes Buch ist kein verlässlicher Ratgeber – genauso, wie ein veraltetes Expertensystem nur unvollständige oder sogar falsche Auskünfte geben kann.

Modelle der Wirklichkeit

Es ist ein uralter Traum der Menschheit, alles zu wissen. Aber es gelingt bis heute nicht einmal, alles das nicht zu vergessen, was schon einmal bewußt war. Vielleicht könnte das mit Erscheinen der Expertensysteme anders werden, und vielleicht werden viele Dinge beherrschbarer als früher. Daß die Methoden, die dabei benutzt werden, weniger spektakulär sind, als es manche sensationelle Meldung vermuten läßt, soll hier gezeigt werden.

Ein Name steht immer wieder am Anfang aller Konzepte in der modernen Informatik: Gottfried Wilhelm Leibniz, Erfinder von Rechenmaschinen, Philosoph und Mathematiker. Ihm schwebte, er hat von 1646 bis 1716 gelebt, damals vor, daß man eine „ars inveniendi“ und eine „ars judicandi“ entwickeln könne und müsse. Das sollten Kalküle, also mechanisch durchführbare „Rechenanweisungen“ sein, nach welchen man alle nur vernünftigen (sprich richtigen) Gedanken und alle vernünftigen Urteile finden kann.

Ein bißchen versteckte sich darin die Hoffnung, daß man weitgehend algorithmisch erschließen kann, was man so gemeinhin das Wahre nennt. Das hat viele Mathematiker und in neuerer Zeit die Computerleute immer sehr fasziniert. Es ging bei den Mathematikern zum Beispiel darum, herauszufinden, was man denn überhaupt alles beweisen kann und ob man alles Beweisbare auch gewissermaßen mechanisch herleiten kann. Das wiederum war für die Compu-

terleute sehr interessant, denn das konnte auch Auskunft über die prinzipielle Leistungsfähigkeit der Computer geben. So haben sich zunächst einige Mathematiker über die Logik hergemacht und diese soweit formalisiert, daß sie selbst der Behandlung mit mathematischen Methoden zugänglich wurde. Eines der größten Ergebnisse dieser Behandlung war der mathematische Beweis, daß man mit mathematischen Methoden nicht automatisch alle Beweise finden kann. Dieses Resultat hat Gödel in seinem berühmten Unvollständigkeitssatz vor nicht allzulanger Zeit formuliert. Geschildert wird das hier nur, damit die Herkunft der Ideen und Methoden, die heute modern sind, nicht unterschlagen wird. Denn die Computerfachleute benutzen zur Entwicklung ihrer Computer und zur Programmierung intelligenter Programmsysteme das Handwerkszeug, das in der mathematischen Grundlagenforschung mit der formalen Logik bereitgestellt wurde. Diese formale Logik wurde nämlich entwickelt, um das richtige Denken ganz oder wenigstens teilweise modellhaft auf Papier so darzustellen, daß man darüber reden kann und es mit einem Bleistift in der Hand (oder heute mit einer Rechenmaschine) automatisch nachvollziehen kann.

Prädikatenlogik: formalisiertes Denken?

Für viele Leute verlieren Dinge, die zur exakten wissenschaftlichen Behandlung formalisiert werden, viel von ihrem ursprünglichen Reiz. Und man muß sagen, mit Recht, denn alles, was zum Beispiel in einer Formel gesagt werden kann, ist schon so weit idealisiert, daß es nur noch einen Teilaspekt der Wirklichkeit darstellen kann. Diesen dann aber um so schärfer. Und das wiederum reizt andere Leute mit abstraktem Charakter sehr, denn dadurch werden die Dinge überschaubar.

Der Prädikatenkalkül ist bestimmt nicht das ganze Denken, aber er kann manche Aspekte so gut darstellen, daß er unentbehrliches Hilfsmittel ist bei den Bemühungen, den Computern das Denken beizubringen. Ganz informell und kurz angedeutet, handelt es sich dabei um folgendes: Man nehme eine Reihe von Symbolen verschiedenen Typs, nämlich Symbole für Konstanten, Symbole für Funktionen, Symbole für Variablen und Symbole für Prädikate. Die Symbole für Konstanten mögen zum Beispiel ganz normale versal geschriebene Wörter sein. Die Symbole für Prädikate mögen

versal aber kursiv geschriebene Wörter sein. Der Gebrauch von Klammern und anderen Interpunktionshilfen sei erlaubt. Dann kann man den Satz: „Goethe schrieb Faust“ mit *VERFASSER* (GOETHE, FAUST) formal notieren. Konstanten-Symbole repräsentieren also Objekte, Elemente aus der gerade betrachteten Gesamtheit. Prädikaten-Symbole repräsentieren sozusagen Eigenschaften, die zugeschrieben werden können. Die Formel oben schreibt den beiden Termen in ihren Klammern eine Beziehung, eine Eigenschaft, zu.

Bildet man Variablen Symbole vorzugsweise mit Kleinbuchstaben aus dem Ende des Alphabetes, etwa aus x, y, oder z, und bildet man Symbole für Funktionen vorzugsweise aus klein geschriebenen Wörtern, oder aus Buchstaben aus der Gegend von „f“, dann behält man die Übersicht über den Typ des mit einem Symbol Angedeuteten auch in längeren Formeln.

VERHEIRATET (vater (HANS), mutter (HANS)) wäre dann eine Formel, die den Satz „Der Vater von Hans und die Mutter von Hans sind verheiratet“ formal repräsentieren könnte. Die Wahrheit dieser Formel war früher in unserer Gesellschaft sehr wichtig für das Fortkommen von Hans. Vater ist oben in der Formel die Funktion, die jedem Menschen den leiblichen Vater zuordnet. Mutter ist die Funktion, die jedem Menschen die leibliche Mutter zuordnet.

Bildet man ganz mechanisch Formeln, wie

BLAU(HAUS), *FARBE* (MARIA, HAARE, BLOND), *BLOND*(MARIA, HAARE) dann wird klar, daß durch das bisher gesagte nicht festgelegt ist, wie man jeden Satz aus der Umgangssprache eindeutig in eine Formel übertragen kann. Dies ist zur formalen Rechnung im Kalkül auch nicht notwendig, denn damit soll unabhängig von der Interpretation umgegangen werden können.
ABER (SCHÖN, TEUER); *P*(X); *G*(U,V)

das sollen alles richtig gebildete Formeln des Kalküls sein. Die aus den zugelassenen Symbolen durch Ansetzen von Prädikaten auf eine jeweils geeignete Anzahl von Termen gebildeten Formeln seien atomar genannt. Zum Beispiel ist *VERFASSER* (x, y) eine atomare Formel. Liegen eine Anzahl korrekt gebildeter Formeln vor, dann sollen je zwei davon mit dem Symbol „ \wedge “ zu einer neuen korrekten Formel verbunden werden können. Zum Beispiel seien *GUT* (MC), *INFORMATIV* (MC) Zwei Formeln, dann ist auch *GUT* (MC) \wedge *INFORMATIV* (MC) eine korrekte Formel.

Genauso soll mit dem Symbol „ \vee “ aus zwei korrekten Formeln eine neue korrekte gebildet werden können:
GUT (MC) \vee *INFORMATIV* (MC).
Ein weiterer „Formelverbinder“ sei „ $=$ “:
GUT (MC) = *INFORMATIV*“ (MC).
Sinnvoll wird das Spiel mit atomaren Formeln und mit komplizierter gebauten Formeln dadurch, daß man sich vorstellt, es gebe einen Bereich von Dingen, zum Beispiel die „Wirklichkeit“, in dem jedem Symbol genau ein Ding entspricht und jeder Formel ein Satz über diese Dinge. Ein solcher Bereich wird Interpretation der vorgelegten Formeln genannt.

VERFASSER (GOETHE, FAUST) besitzt eine natürliche Interpretation, in der man durch Nachschauen feststellen kann, ob der Satz auch richtig ist.

Wahrheitswerte – Spiegel der Wirklichkeit

Eine Formel ist also ein abstraktes Ding, dem anhand einer Interpretation genau einer der beiden Werte W (für wahr) oder F (für falsch) zugeordnet werden kann. Möglicherweise kann ein und dieselbe Formel bei unterschiedlichen Interpretationen unterschiedliche Wahrheitswerte bekommen. Eine atomare

Was ist ein Expertensystem?

Ein Expertensystem ist eine Maschine, die einerseits einen Satz von „Schlußregeln“ (etwa der Form wenn A, dann B) eingebaut hat, wobei diese Regeln aus dem Wissen eines Experten stammen, und andererseits einen Regelinterpretierer, der, im Dialog gesteuert durch den Benutzer, bei der Klärung von Problemen hilft. So wird dem Benutzer problemorientiert Expertenwissen im Dialog zur Verfügung gestellt.

Formel mit Variablen, zum Beispiel VERFASSER (x, y) ordnet jedem eingesetzten Konstantenpaar einen Wahrheitswert zu (bei einer bestimmten Interpretation). Setzt man zum Beispiel SCHILLER für x und FAUST für y, dann kommt F heraus. Für manche Einsetzungen ist der Wert also falsch, für andere wiederum wahr. Atomare Formeln kann man also in der Interpretation durch Nachschauen überprüfen. Das ist etwas anders mit den zusammengesetzten Formeln. Hier wird durch Definition festgelegt, daß ein mit „ \wedge “ konstruierter Satz genau dann wahr sein soll, wenn beide Teilsätze wahr sind, daß ein mit „ \vee “ konstruierter Satz genau dann wahr sein soll, wenn wenigstens einer der beiden Teilsätze wahr ist und daß ein mit „ \Rightarrow “ konstruierter Satz genau dann wahr sein soll, solange nicht der erste Teilsatz wahr und der zweite falsch ist. Sind also A und B Sätze, dann sollen folgende Wahrheitstabellen den Gebrauch von \wedge , \vee , \Rightarrow definieren:

A	B	$A \wedge B$	A	B	$A \vee B$	A	B	$A \Rightarrow B$
F	F	F	F	F	F	F	F	W
F	W	F	F	W	W	F	W	W
W	F	F	W	F	W	W	F	F
W	W	W	W	W	W	W	W	W

Daß die ersten beiden Wahrheitstabellen den abstrakten Gebrauch von „und“ sowie von „oder“ festlegen, ist kein Geheimnis für Computerleute. Etwas

schwerer gewöhnt man sich an den Gebrauch von „ \Rightarrow “. Der Sinn ist hier, daß man bei gültiger zusammengesetzter Formel $A \Rightarrow B$ und gültigem, also wahren A weiß, daß B mit Sicherheit wahr ist. Das ist die Definition dessen, was hier unter „wenn A, dann B“ verstanden werden soll. Daß man mit falschen Prämissen hier alles mögliche „ableiten“ kann, zeigen die beiden ersten Zeilen der Tafel für $A \Rightarrow B$: Ex falso quodlibet sagten die alten Logiker, was Sätzen wie „Wenn das und das wahr ist, dann fresse ich einen Besen“ Sinn gibt.

Es soll sich noch aus nur einer vorgelegten Formel durch Vorsetzen von „ \neg “ ebenfalls eine neue Formel bilden lassen. Der Gebrauch dieses Symbols wird durch folgende Wahrheitstafel festgelegt:

A	$\neg A$
F	W
W	F

Der mit „ \neg “ aus einem Satz gebildete neue Satz soll also immer genau den „entgegengesetzten“ Wahrheitswert besitzen.

Was Quantoren sind

Oft kommt es vor, daß in einer Formel mit Variablen bei Einsetzung aller möglichen Werte für die Variablen aus dem Interpretationsbereich die Formel wahr bleibt.

Zum Beispiel könnte für $ELEFANT(x) \Rightarrow FARBE(x, GRAU)$ so etwas gelten.

Man drückt diese Eigenschaft einer Formel durch Vorstellen eines sogenannten Allquantors „ \forall “ aus:

$\forall x (ELEFANT(x) \Rightarrow FARBE(x, GRAU))$
Will man für eine Formel mit Variablen ausdrücken, daß es wenigstens ein x gibt, das diese Formel wahr macht, denn setzt man den sogenannten Existenzquantor „ \exists “ voran:

$\exists x (ELEFANT(x) \Rightarrow FARBE(x, GRAU))$
gelesen: Es gibt wenigstens einen Elefanten, der grau ist.

Man nennt Variablen, die in einer Existenzaussage oder einer Allaussage eine Rolle spielen, gebundene Variablen.

Und man reserviert die Bezeichnung „Aussage“ für Formeln, in welchen alle Variablen gebunden sind.

Bei einer gegebenen Interpretation kann man den Wahrheitswert einer Aussage nicht immer ohne weiteres nachprüfen. Wer kann schon sicher sein, daß es nicht doch einen grünen Elefanten gibt? Vor allem bei Bereichen, die unendlich viel Konstanten enthalten, ist eine Nachprüfung prinzipiell unmöglich, falls man zur Erhärtung einer bestimmten Aussage unendlich viele Einsetzungen durchführen müßte. Soweit Andeutungen, wie man Formeln im Prädikatenkalkül erzeugen kann und was sie bedeuten können.

Die Suche nach Wahrheit

Interessanterweise gibt es Formeln, die stets wahr sind, zum Beispiel $A \vee \neg A$, egal welchen Wert die Teilaussage A besitzt:

A	A	$A \vee \neg A$
F	W	W
W	F	W

Die Wahrheit dieser Formel ist von der Interpretation unabhängig. Genauso wie $P(A) \Rightarrow (P(A) \vee P(B))$ stets wahr ist. Das kann man ebenfalls mit der Bildung der Wahrheitstafel ausrechnen. Jedermann hat das Gefühl, daß man hier tieferliegenden Denkregeln auf die Spur kommt. Aber die Wahrheit oder „Allgemeingültigkeit“ solcher Formeln ist eine Folge der Verabredung über den Gebrauch von \vee , \wedge , \Rightarrow und muß mit irgendeiner Wirklichkeit nur insofern etwas zu tun haben.

Wesentlich mehr mit der Wirklichkeit haben Sätze zu tun, die nur durch Untersuchung am Bereich einer bestimmten



Interpretation als wahr bestätigt werden können. In solchen Sätzen werden Kenntnisse transportiert. Und hat man eine Anzahl wahrer Sätze vorliegen, S_1, \dots, S_n , dann ist man natürlich sehr daran interessiert, herauszufinden, was noch daraus folgt.

Man definiert daher folgenden Begriff von „logisch folgen“: Ist S eine Menge von Sätzen und X ein Satz, dann folgt X logisch aus S , wenn für jede Interpretation, bei der alle Sätze aus S wahr sind, auch X wahr ist. Wie man allerdings alle derartigen Sätze X aus S sich logisch erschließen kann, ist damit nicht gesagt. Dazu müßte man Herleitungsregeln kennen, die aus gültigen Sätzen neue gültige Sätze zu machen gestatten. Es gibt solche Herleitungsregeln auch, die zwar nicht immer alle, aber oft hinreichend viele Sätze aus gegebenen Sätzen S auffinden helfen.

Modus Ponens, die Grundlage für viele Expertensysteme

Eine der in der Logik schon lange bekannten Herleitungsregeln heißt Modus Ponens. Diese Regel besagt, daß man aus den zwei Formeln S_1 und $(S_1 \Rightarrow S_2)$ die neue Formel S_2 (neu, weil S_2 jetzt eigenständig ist) machen kann. Eine weitere Herleitungsregel ist die sogenannte universelle Spezialisierung, die da lautet: Aus $\forall x W(x)$ läßt sich für jede Konstante K die Formel $W(K)$ ableiten. So könnte der Satz *INFORMATIV* (MC) aus den Sätzen $\forall x (ZEITSCHRIFT(x) \wedge GUT(x) \Rightarrow INFORMATIV(x))$ und *ZEITSCHRIFT* (MC) \wedge *GUT* (MC) abgeleitet werden, indem erst nach der Regel Spezialisierung $(ZEITSCHRIFT(MC) \wedge GUT(MC)) = INFORMATIV(MC)$ gebildet wird und dann mit Modus Ponens *INFORMATIV* (MC).

Man nennt solche formal hergeleiteten Sätze Theoreme und die Herleitung nach den Regeln, genauer, die Folge der zur Herleitung niedergeschriebenen Herleitungsregeln, einen Beweis des Theorems. Es gibt noch andere Herleitungsregeln, die den Kalkül zur Beweisführung noch flexibler machen. Betont sei hier aber nur noch, daß man gewissermaßen ganz mechanisch Beweise führen kann, wenn man an jeder Stelle des Beweises eine der zur Auswahl stehenden Regeln korrekt anwendet. Und genau an dieser Stelle liegt auch der Witz, das Wesen der Expertensysteme.

Ehe das aber erklärt wird, sei noch gesagt, daß es nicht selbstverständlich ist, daß ein ein aus wahren Sätzen hergelei-

teter Satz wieder wahr ist. Das ist eine Sache, die selbst bewiesen werden müßte. Also, die Frage müßte geklärt werden, ob ein nach Herleitungsregeln aus einer Menge S von Formeln abgeleiteter Satz auch im Sinne der Definition von „logisch folgen“ aus S eben logisch folgt und in jeder denkbaren Interpretation wahr ist, sobald alle Elemente von S wahr sind. Das ist wieder eine Eigenschaft der Herleitungsregeln. Hier soll es reichen, ohne Beweis anzunehmen, daß der Modus Ponens diese Eigenschaft besitzt, und daß alle damit abgeleiteten Sätze also „wahr“ sind, sobald die Prämissen wahr sind.

Expertensysteme – Wissen und etwas Logik

All das Vorhergehende wurde gesagt, weil es auf dem Gebiet der Expertensysteme, das wiederum ein Teilgebiet der AI-Forschung ist, eine große Rolle spielt. Zum Beispiel waren die Computerleute vor einigen Jahren noch davon überzeugt, mit Hilfe von Programmen wie GPS (General Problem Solver) alle nur denkbaren Aufgaben weitestgehend mit Kalkülen lösen zu können. Herleitungsregelsysteme wie eben diskutiert, waren in GPS eingeschlossen, womit durch relativ blindes, aber fleißiges Rechnen Beweise maschinell hergeleitet wurden. Das ganze arbeitete höchst erfolgreich bei hinreichend gut vorbereiteten mathematischen Problemen. Aber die meisten Probleme in der technisch-wissenschaftlichen oder gar literarischen Welt sind weniger durch lange Schlußketten lösbar, als durch breites Wissen, verbunden mit der richtigen Intuition. Zum Beispiel in einer Autowerkstatt. Da nutzt die beste Kombinationsgabe nichts, wenn nicht so Kenntnisse, wie:

Wenn die Zündung defekt ist, dann läuft der Motor nicht
oder
Wenn die Benzinzufuhr defekt ist, dann läuft der Motor nicht
oder
Wenn ein Kolben klemmt, dann läuft der Motor nicht
oder

die Kombinationsgabe untermauern. Ein richtiger Experte auf seinem Gebiet hat also eine Reihe von „Implikationen“ eingebaut, die ihm beim Beweis einer Hypothese dienlich sein können. Bei der Zündung zum Beispiel können folgende Defekte unter anderen auftreten:

Wenn die Zündkabel zu hochohmig sind, dann ist die Zündung defekt.
Oder
Wenn die Zündspule defekt ist, dann ist die Zündung defekt.
Oder:
Wenn der Verteiler defekt ist, dann ist die Zündung defekt.
Und so weiter.

Verglichen mit dem vorher Gesagten, liegen eine Reihe von Formeln $A \Rightarrow B$ vor, die wechselseitig in Beziehung stehen. Ein Experte würde zum Beispiel überlegen, daß bei einem Auto, dessen Motor nicht läuft, die Zündung defekt sein könnte. Er würde diese Hypothese überprüfen, indem er sich überlegen würde, weshalb denn die Zündung defekt sein könnte. Zum Beispiel könnte er die Hypothese bilden, daß ein Zündkabel zu hochohmig geworden sei. Das wiederum könnte er nur überprüfen, indem er diese Tatsache für jedes Kabel direkt zu verifizieren versucht. Und an dieser Stelle liegt nun der erste Gebrauch des Modus Ponens vor: Der Experte kann schließen, daß die Zündung defekt ist, weil er von ZÜNDKABEL DEFEKT und ZÜNDKABEL DEFEKT \Rightarrow ZÜNDUNG DEFEKT auf ZÜNDUNG DEFEKT übergehen darf. Es folgt ein weiterer Gebrauch des Modus Ponens: ZÜNDUNG DEFEKT und ZÜNDUNG DEFEKT \Rightarrow MOTOR LÄUFT NICHT erlaubt den Übergang zu MOTOR LÄUFT NICHT.

Im Grunde versucht ein Experte also, seine Hypothese über die Sachlage durch einen in weiten Teilen formalen Beweis an der Wirklichkeit zu erhärten. Die Wirklichkeit kommt dabei an den Stellen ins Spiel, an welchen die Gültigkeit einer Aussage explizit am Objekt überprüft werden muß. Das Expertenwissen zeigt sich in der Anzahl und in der Anordnung der Herleitungsregeln. Diese Herleitungsregeln sind nicht so allgemeingültig, wie es zum Beispiel der Modus Ponens ist, der in jeder Interpretation gilt, aber für das spezielle Gebiet des Experten erfüllen sie eine analoge Funktion.

Wie programmiert man Expertensysteme?

Das kann hier nur angedeutet werden. Man könnte zum Beispiel die Regeln direkt in einer linearen Liste niederlegen, deren Elemente Datensätze sind, die sowohl die Prämissen und die Conclusio als auch ein Kennzeichen enthal-

ten, ob es sich um eine Regel mit „Haupthypothese“ handelt (mit solchen Hypothesen beginnt der Verifikationsprozeß). Also:

R1: (Zündung defekt), Motor läuft nicht, h

R2: (Benzinzufuhr defekt), Motor läuft nicht, h

Ri: (Zündkabel defekt), Zündung defekt
Rk: (Zündkabel alt, Zündspule hat Schluß), Zündung defekt

Ein Interpreterprogramm wird nun auf diese Liste angesetzt und untersucht, ob eine der Hauptthesen sich verifizieren läßt, indem er alle deren Prämissen zu verifizieren versucht. Dies könnte er hier tun, indem er bei R1 als erste Haupthypothese nimmt und in der Liste nachschaut, wo deren Prämisse als Konklusio zuerst auftaucht. Dort untersucht er auf einer Rekursionsstufe tiefer genauso, wo jetzt diese Prämisse als Konklusio auftaucht. Wenn das nicht der Fall ist, dann wird der Benutzer gefragt, ob er etwa die Gültigkeit der gerade in Rede stehenden Prämisse bestätigen kann. Ist das der Fall, dann könnte der Interpreter die nächste Prämisse derselben Regel testen (es können ja mehrere sein). Sind alle mit Erfolg getestet, dann wird das eine Stufe höher zurückgemeldet, und dort weiter getestet. Dies solange, bis alle Prämissen einer Haupthypothese erfolgreich getestet sind. Der Interpreter führt also automatisch durch Herumsuchen in der Liste, die nichts anderes als die Repräsentation eines Graphen der gegenseitigen logischen Abhängigkeiten der Regeln ist, einen Beweis durch.

Viel Arbeit für die Experten

Das Vorhergehende sollte nur andeuten, daß es Computern möglich ist, intelligent zu argumentieren. Wenn der Computer zum Beispiel gefragt würde, weshalb er jetzt gerade diese Frage stellt, dann könnte der alle Rekursionsstufen zurück laufen und dabei die Zwischenhypothesen aufzählen und bemerken, daß diese Schlußkette zeigen würde, weshalb der Motor nicht läuft. Also, die Intelligenz des Anfangsbeispiels ist realisierbar. Aber das darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß das geschilderte Verfahren „Absuchen der Regeln“ ziemlich langsam ist und deshalb bei großen Systemen der Verbesserung bedarf. Außerdem liegt ein Hauptproblem bei der Erstellung von Expertensystemen in der

Akquisition der Regeln. Nicht jeder Computerexperte kann einen Experten eines anderen Faches so über dessen Spezialitäten befragen, daß diese für den Computer verständlich werden. Und noch ist es schwierig, die Zeit und Energie aufzubringen, die die Konstruktion solcher Systeme erfordert. Aber in der Medizin zum Beispiel wird an der Universität Karlsruhe bereits fest an einem Expertensystem gearbeitet. Professor Häfner in Bremen will sich mit solchen Systemen beschäftigen. Und je mehr Leute das tun, um so mehr werden erkennen, daß die Computer nicht nur Ar-

beitsplatzfresser sind, sondern im Gegenteil die Kultur sehr bereichern können, mit viel Arbeit für die Experten. Außerdem scheint es so, als würden die Computer der nächsten Generation in Japan schon so konstruiert, daß ein Regelinterpreter fest eingebaut ist und damit sehr schnelles „Beweisen“ möglich macht.

Literatur

- [1] Duda, Richard O., Gaschnig, John G.: Knowledge-Based Expert Systems Come of Age, Byte 1981, Heft 9.

TI mit Billig-Computer

Zum Kampfpfeis von 99 US-Dollar – exakt so viel wie Sinclair für den ZX-81 haben will – wird Texas Instruments im Frühjahr einen Heimcomputer anbieten; zunächst für die USA, später auch in Europa. Der TI-99/2 besitzt einen Interpreter für TI-Basic und einen Schwarzweiß-HF-Ausgang für ein Fernsehgerät. Mit aggressiver vergleichender Werbung (Bild 1), wie sie hierzulande gar nicht zulässig ist, will TI das Produkt auf den Markt bringen.

Knapp 900 DM soll dagegen der Kompaktcomputer CC-40 kosten (Bild 2). Er ist ein Mittelding zwischen dem HX-20 von Epson und dem PC-1500 von Sharp: Alphanumerische Tastatur mit getrenntem Zifferblock, 31stelliges LC-Display, 8-Bit-CMOS-CPU TMS 70 C 40, Schnittstelle TI-Hex-Bus (8 Bit parallel), TI Extended Basic in 34 KByte ROM, 6 KByte CMOS-RAM (erweiterbar auf 18 KByte). Als Peripheriegeräte für den Hex-Bus wird es ein RS-232/Centronics-Interface geben, einen Vierfarb-Druckerplotter, ein Wafertape-Kassettenlaufwerk (Stringy Floppy) und später auch ein Video-

Interface. Software-Modulen (je bis zu 128 KByte ROM) sind für verschiedene Anwendungsbereiche erhältlich.



Bild 2. 240 × 145 × 25 mm³ ist der Kompaktcomputer CC-40 „groß“

Feature	TI-99/2	Timex-Sinclair 1000	Atari 400	Commodore VIC-20
Price*	\$99	\$99	\$329	\$229
Microprocessor	16-bit	8-bit	8-bit	8-bit
RAM				
Resident	4.2K	2K	16K	5K
Expandable	Yes (32K)	Yes (16K)	No	Yes (27K)
Total RAM	36.2K	18K	16K	32K
ROM	24K	8K	10K	16K
Keyboard	Typewriter-Style	Flat Mylar	Flat Mylar	Typewriter-Style
Resident BASIC Language	Yes	Yes	No	Yes
Screen Display (characters)	28 × 24	32 × 23	40 × 24	22 × 23

*Manufacturer's suggested retail price as of 12/1/82.

Bild 1. Ausschnitt aus einem TI-Werbeprospekt. Vergleichende Werbung ist in Deutschland nicht zulässig

Reinhard Grabowski

Rekursive Programmierung in Basic

Rekursion – was ist das? Den meisten dürfte schon einmal ein Fernsehbild begegnet sein, das einen Fernsehbildschirm zeigt, auf dem wiederum der gleiche Bildschirm abgebildet ist, der wiederum den gleichen Bildschirm enthält. Ein solches – sich selbst abbildendes – Bild ist ein rekursives Bild und dient als anschauliches Muster für einen sich selbst wiederholenden Vorgang.

Auch bei der Programmierung sind sich selbst wiederholende Rechenprozesse oder, allgemeiner, Datenverarbeitungsprozesse denkbar. Und nicht nur denkbar: Sie werden auch in der Praxis angewandt, wenn auch – nach den Erfahrungen des Verfassers – bislang nur in bescheidenem Umfang. Ein einfacher, vertrauter rekursiver Rechenvorgang ist eine sich selbst aufrufende Funktion. Zum Beispiel in der Anweisung `LET Y = EXP(EXP(EXP(X)))`. Alle besseren Basic-Interpreter „verstehen“ diese Anweisung. (Sie kann aber bei größerem Argument X zu einem Überlauf führen!)

GOSUB und Rekursion

Diese Art des rekursiven Aufrufes einer Funktion wird als derart selbstverständlich angesehen, daß er meist nicht mit dem Begriff Rekursion verknüpft wird. Weniger selbstverständlich ist der Vorschlag, in einem (durch GOSUB aufgerufenen) Unterprogramm mit GOSUB dieses Programm erneut aufzurufen, also ein Unterprogramm der Gestalt

```
1000 REM Beginn Unterprogramm
...
1099 IF LV<>0 THEN GOTO 1999
1100 GOSUB 1000
1101 REM Fortsetzung Unterprogramm
...
1999 RETURN: REM Ende Unterprogramm
```

zu schreiben. Sie als Leser werden vielleicht spontan einwenden, daß diese Art der Programmierung in Basic nicht möglich sei. Auf

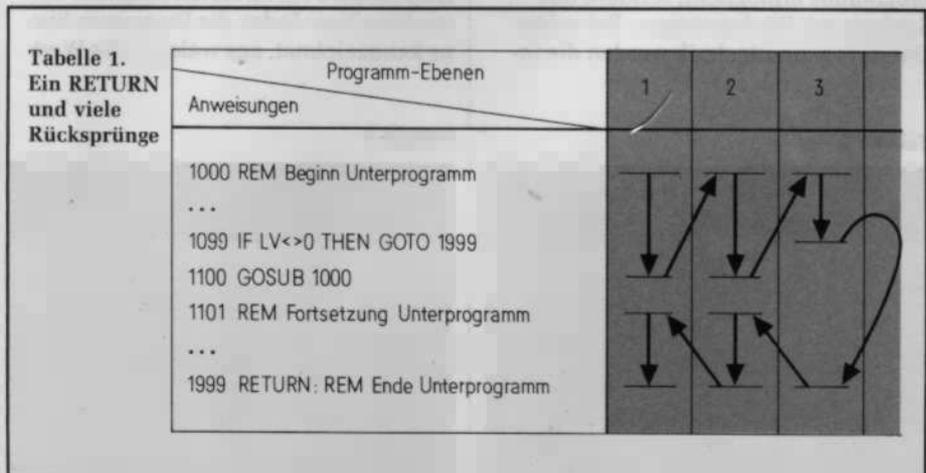
meinen Hinweis, daß für die Ausführung der Anweisung `1100 GOSUB 1000` als Sprungbefehl mit Rücksprung kein formaler Hinderungsgrund vorliege, werden Sie nach einigem Überlegen vielleicht einwenden, daß dieser Sprungbefehl mit jedem erneuten Aufruf einen weiteren Aufruf einschließt und daher das Aufrufen kein Ende findet. Allerdings wird ein nicht programmgemäßes Ende erzwungen durch eine Fehlermeldung mit dem Hinweis, daß der für die GOSUB-Verwaltung zur Verfügung stehende Speicherbereich voll besetzt sei. Dieser Einwand ist berechtigt. In der Tat, wenn eine Aufgabe in rekursiver Programmierung gelöst werden kann, dann kann die Aufgabe nur dann

sinnvoll gelöst werden, wenn innerhalb des Programmes eine Entscheidung vorgesehen ist, daß nach Erfüllung einer Bedingung das rekursive Aufrufen ein Ende finde. Die Erfüllung einer solchen Bedingung kann zum Beispiel durch den Wert „wahr“ (entsprechend `-1` in der logischen Variablen LV) gekennzeichnet werden. Dann bewirkt zum Beispiel eine Anweisung der Form `1099 IF LV <> 0 THEN GOTO 1999`, daß die Folge rekursiver Aufrufe unterbrochen wird.

Zurück mit RETURN

Vielleicht haben Sie als Leser aber gedankliche Schwierigkeiten einzusehen, daß nach den mehrfach wiederholten (Vorwärts-)Sprüngen bei GOSUB die entsprechende Anzahl von Rücksprüngen durchgeführt wird, weil diesen geschachtelten (Vorwärts-)Sprüngen keine geschachtelten Anweisungen RETURN entgegenstehen. Bei näherer Betrachtung wird jedoch erkennbar, daß durch eine einzige Anweisung RETURN genügt.

Dies sei am Schema in *Tabelle 1* erläutert. Beim erstmaligen Aufruf des Unterprogramms (durch ein übergeordnetes Programm) wird das Unterprogramm zunächst bis zur Anweisung 1100 „abgearbeitet“, dargestellt durch einen Pfeil parallel zur Abfolge der Anweisungs-Nummern. Dann erfolgt ein erster Selbstauf-ruf, also ein (Rück-)Sprung zur Anweisung 1000. Dies kennzeichnen wir im Schema durch einen schrägen Pfeil hin zur ersten Zeile in einer benachbarten „Ebene“. Wiederum wird das Programm bis zur Anweisung 1100 abgearbeitet, wiederum durch einen Pfeil parallel zur Anweisungsfolge gekennzeichnet. Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis



schließlich in einer Ebene, in unserem Schema in der Ebene 3, die Bedingung $LV = -1$ (wahr) erfüllt ist. Die bedingte Sprunganweisung 1099 bewirkt eine weitere Bearbeitung ab der Anweisung 1999 RETURN, die einen Rücksprung zu der Anweisung nach dem letztmals vorgefundenen GOSUB bewirkt, also zur Anweisung 1101 in Ebene 2. Der darauf folgende Programmteil wird abgearbeitet; die letzte Anweisung, 1999 RETURN, bewirkt wiederum einen Rücksprung zu der Stelle des von dieser Ebene gesehenen letzten Aufrufes. Die entsprechenden Pfeile in unserem Schema zeigen, daß durch die Rücksprünge schließlich wieder die Programm-Ebene 1 und danach wieder das übergeordnete Programm erreicht wird.

Der Rückkehr-Adreß-Keller ist begrenzt

Entscheidend für den korrekten Ablauf der Sprünge und Rücksprünge ist offensichtlich die Eigenschaft des Basic-Interpreters, sich alle Aufrufe mit GOSUB zu merken und auch deren Reihenfolge, um beim Auftreffen auf eine RETURN-Anweisung zu demjenigen GOSUB zurückzuspringen, das in der Merkliste als das letzte vermerkt ist. Danach wird dieses GOSUB in der Merkliste gelöscht, so daß ein vorhergehendes GOSUB in der Liste nun als das letzte erscheint. Die Merkliste, also der zugehörige Speicherbereich, ist bei den Basic-Interpretern beschränkt und nicht sehr groß. Die maximale Anzahl, die vermerkt werden kann, ist von Rechnerart zu Rechnerart verschieden. Typisch ist eine Anzahl von 20. Es scheint nun, daß der rekursive Aufruf von Unterprogrammen in Basic kein Problem darstellt. Das ist allerdings nur bedingt richtig. Denn wir müssen noch beachten, daß Basic keine echten Unterprogramme ermöglicht, sondern nur Sprünge mit Rücksprüngen. Bei echter Unterprogrammtechnik werden die in-

nerhalb des Unterprogramms aufgetretenen Variablen völlig unabhängig von gleichnamigen Variablen im übergeordneten Programm und völlig unabhängig von anderen Unterprogrammen behandelt. Man sagt auch, daß sie nur lokal definiert seien. Der Inhalt einer gleichnamigen Variablen im aufrufenden Programm wird beim Aufruf des Unterprogrammes vom Betriebssystem sozusagen verwahrt, solange, bis das Unterprogramm abgearbeitet ist. Während des Unterprogramm-Laufes nimmt dann diese Variable Inhalte an, die vom Ablauf des Unterprogrammes vorgesehen sind. Bei Rückkehr in das aufrufende Programm wird automatisch der zwischenzeitlich verwahrte Wert dieser Variablen wieder neu zugewiesen.

Variablen: In Basic immer global

Dieses zwischenzeitliche Verwahren kennt Basic nicht, eine lokale Definition von Variablen ist in Basic nicht möglich. Variablen gleichen Namens werden im aufrufenden Programm und im Unterprogramm nicht getrennt behandelt. Daß in Basic die Variablen nicht lokal, sondern immer nur für das gesamte Programm – also global – definiert werden können, ist ein Umstand, den wohl jeder Basic-Programmierer bei der Fehlersuche hat erfahren und sich einprägen müssen. Bei rekursivem Aufruf ist dieser Umstand besonders kritisch, denn zwangsläufig sind hier alle Variablennamen in allen Aufruf-Ebenen gleich. Der Programmierer hat, wenn er die rekursive Programmieretechnik nicht scheut, selbst durch geeignete zusätzliche Anweisungen dafür zu sorgen, daß die im zweiten Programmteil einer Ebene noch benötigten Variablen-Inhalte aus dem ersten Programmteil dieser Ebene wieder verfügbar sind. Der Programmierer muß also selbst die Verwahrung übernehmen. Dies ist mit Feldvariablen möglich, deren jeweiliger Index die Programm-Ebene kennzeichnet, aus welcher der Wert

stammt, der an dieser Stelle des Feldes gespeichert, also bis zur Rückkehr in dieser Ebene verwahrt wird. Sinnvoll bleibt das natürlich nur, wenn nicht zu viele Werte je Ebene verwahrt werden müssen.

Ein Beispiel zur Rekursion

Ein instruktives Beispiel für eine rekursive Anwendung eines Algorithmus, also einer Rechenvorschrift oder einer Datenverarbeitungsvorschrift, bietet die Lösung des folgenden Problems: Eine Zahlenfolge $Z(I)$, $I = 0 \dots N-1$, bestehe aus $N = 2^M$ Elementen. Sie soll so umgeordnet werden, daß diejenigen Elemente, die auf Plätzen mit geradem Index liegen, auf die obere Hälfte der Plätze, also auf die Plätze mit den Indizes $I = 0 \dots (N/2) - 1$ zu liegen kommen. Notwendig müssen dann die Elemente, welche zu Anfang auf den Plätzen mit ungeradem Index lagen, in die untere Hälfte gerutscht sein. Dabei soll aber die Ordnung in beiden Teilfolgen erhalten bleiben.

Nehmen wir als Zahlenfolge die Zahlen von 0 bis 7, also mit $2^3 = 8$ Elementen. Anfangsfolge und resultierende Folge sind in *Tabelle 2* dargestellt. Ein derartiges Umordnen ist auf vielerlei Art möglich. Wir verlangen aber, daß für das Umordnen kein nennenswerter zusätzlicher Speicherplatz benötigt wird, daß also die Umordnung durch paarweises Vertauschen vollzogen wird, und wir verlangen weiter, daß ein möglichst schnelles Verfahren gefunden wird. Diese Aufgabenstellung tritt bei der numerischen Fouriertransformation reellwertiger diskreter Signale auf. Ein effizienter Algorithmus mit paarweiser Vertauschung soll im folgenden dargestellt werden. Dazu werden die umzuordnenden Zahlen in *Tabelle 3* binär dargestellt. Man erkennt, daß die neue Folge sich von der alten dadurch unterscheidet, daß die erste und die letzte Spalte in der

Tabelle 2

Platz-index	Zahlenfolge vorher	Zahlenfolge nachher
1	0	0
2	1	2
3	2	4
4	3	6
5	4	1
6	5	3
7	6	5
8	7	7

Tabelle 3

Platz-index	Zahlenfolge vorher	Zahlenfolge nachher
1	000	000
2	001	010
3	010	100
4	011	110
5	100	001
6	101	011
7	110	101
8	111	111

Tabelle 4

Platz-index			
1	000	000	000
2	001	100	010
3	010	010	100
4	011	110	110
5	100	001	001
6	101	101	011
7	110	011	101
8	111	111	111

Binär-Darstellung vertauscht sind. Wie läßt sich dieses Resultat durch paarweises Vertauschen der Zahlen erreichen? Naheliegender ist der Gedanke, die Zahlen so zu vertauschen, daß je eine ungerade Zahl (Endziffer 1) in der oberen Hälfte mit einer geraden Zahl (Endziffer 0) in der unteren Hälfte vertauscht wird. In Tabelle 4 ist das Ergebnis dieser Operationsfolge in der zweiten Spalte zu sehen. Dieser Vertauschungsvorgang läßt sich wie folgt benennen:

„Zweites Element aus erster Hälfte mit erstem Element aus zweiter Hälfte vertauschen; danach jeweils übernächstes Element aus erster Hälfte mit übernächstem Element aus zweiter Hälfte vertauschen“.

Mit diesem Vertauschungsvorgang ist aber unser Endresultat noch nicht erreicht. Wir erreichen es, wenn der genannte Vertauschungsvorgang wiederholt wird, allerdings nicht für die gesamte Folge, sondern getrennt für die obere und die untere Teilfolge. Dann resultiert die Folge in der dritten Spalte der Tabelle 4, die ersichtlich das Resultat darstellt, wie ein Vergleich mit Tabelle 3 zeigt. Man überzeuge sich, daß der genannte Vertauschungsvorgang auch bei $2^4 = 16$ Elementen zum Ziel führt. In diesem Fall ist ein weiterer mit einer Halbierung verbundener Durchgang erforderlich.

Der Algorithmus...

Der mit Worten beschriebene Vertauschungsvorgang ist der hier anwendbare Algorithmus, der wiederholt angewendet wird, und zwar zuerst auf die ganze

Folge und danach auf die durch Halbierung entstehenden Teilfolgen. Die Aufeinanderfolge der Operationen

- Algorithmus auf alle Teilfolgen anwenden;
- alle Teilfolgen in je zwei weitere Teilfolgen zerlegen,

ersichtlich eine geschachtelte Operationsfolge, läßt sich einfach programmieren, indem man sie rekursiv programmiert. Die Vertauschung eines Paares wird mit folgender Verbundanweisung erreicht:

```
440 REM Vertauschung
441 ZS = Z(Z1) :
    Z(Z1) = Z(Z2) :
    Z(Z2) = ZS
```

Die Variablen Z1 und Z2 enthalten das Indexpaar, zwischen denen vertauscht werden soll, ZS ist eine Hilfsvariable zum Zwischenspeichern. Dieser Vorgang muß natürlich für alle relevanten Indizes in der oberen und unteren Hälfte der aktuellen Teilfolge wiederholt werden. Die Wiederholung läßt sich durch die Anweisung FOR...NEXT programmieren:

```
400 REM Vertauschungsfolge
410 FOR ZI = 0 TO ZL/4 - 1
420 Z1 = ZI + ZI + 1 + ZA
430 Z2 = Z1 - 1 + ZL/2
440 REM Vertauschung
    (siehe oben)
450 NEXT
```

Die Variable ZI ist der Schleifenindex, in ZL ist die Länge der aktuell betrachteten Teilfolge gespeichert, also die Anzahl der Elemente in der Teilfolge, die – weil aus einer Teilfolge mit 2^{ZM} Elementen durch Halbieren hervorgehend – wiederum eine Potenz zur Basis 2 ist. ZA enthält den Anfangsindex der aktuellen Teilfolge. Die Anweisungen zur Berechnung des Indexpaares Z1 und Z2 zeigen, daß Z1 immer eine gerade Zahl und Z2 immer eine ungerade Zahl ist, wenn ZA gerade ist. Letzteres ist aber immer der Fall, weil ZA der Anfangsindex einer durch Halbieren entstandenen Teilfolge ist. Der Programmteil

```
400 REM Vertauschungsfolge
```

....

repräsentiert unseren Algorithmus, angewandt auf eine Teilfolge mit Anfangsindex ZA.

... ist rekursiv

Die Halbierung der Anfangsfolge bzw. einer Teilfolge in weitere zwei Teilfolgen und die Anwendung des Algorithmus führen wir geschachtelt durch. Damit ist gemeint, daß die Anfangsfolge – auf die unser Algorithmus angewandt worden ist – in zwei Teilfolgen zerlegt wird und zunächst nur die obere Teilfolge dem Algorithmus unterworfen und weiter in zwei Teilfolgen zerlegt wird. Dabei wird wiederum nur die jeweils obere der neu entstandenen Teilfolgen der genannten Prozedur unterworfen, und zwar solange, bis beim Teilungsvorgang nur eine Teilfolge mit zwei Elementen resultieren würde, für die unser Algorithmus nicht mehr relevant ist.

```
7600 REM UMORDNEN
7601 REM EINGABE: ZM, Z(I) I=[0, 2^ZM-1] AUSGABE: Z(I)
7602 REM INTERNE VARIABLE: ZA, ZI, ZJ, ZK, ZL, Z1, Z2, ZA(J, K), ZL(J, K)
7603 REM UNTERPROGRAMM IN REKURSIVEM PROGRAMMIERUNG ZUM UMORDNEN EINER ZAHLEN
7604 REM FOLGE Z(I) MIT EINER ANZAHL VON 2^ZM ELEMENTEN WIE FOLGT:
7605 REM DIE TEILFOLGE MIT GERADEN INDIZES, Z(2*J), WIRD AUF DIE ERSTE HAELFTE
7606 REM DER PLAETZE GELEGT, DIE RESTLICHE TEILFOLGE, Z(2*J+1), AUF DIE ZWEITE
7607 REM HAELFTE. DIE ORDNUNG INNERHALB DER TEILFOLGEN BLEIBT ERHALTEN.
7608 REM DENKT MAN SICH DIE INDIZES BINAR GEGEBEN, IST DIESE UMORDNUNG EINE
7609 REM ZUSAMMENFASSUNG DER ELEMENTE MIT NIEDERWERTIGSTEM BIT 0 IN DER ERSTEN
7610 REM HAELFTE, DER ELEMENTE MIT NIEDERWERTIGSTEM BIT 1 IN DER ZWEITEN.
7611 REM DIE ANZAHL DER REKURSIONSEBENEN IST DURCH IMPLIZITE DIMENSIONIERUNG
7612 REM AUF 11 BESCHRAENKT! PROGRAMM GGF. MIT DIM ZA(N, M), ZL(N, M) ERWEITERN.
7619 ZK=0: ZJ=0: ZA=0: ZL=2^ZM
7620 IF ZL<=2 THEN RETURN
7622 FOR ZI=0 TO ZL/4-1: Z1=ZI+ZI+1+ZA: Z2=Z1-1+ZL/2: ZS=Z(Z1)
7623 Z(Z1)=Z(Z2): Z(Z2)=ZS: NEXT
7624 ZL(ZJ, ZK)=ZL(ZJ, ZK): ZA(ZJ, ZK)=ZA: ZJ=ZJ+1: ZL=ZL/2: GOSUB 7620
7625 ZJ=ZJ-1: ZL=ZL(ZJ, ZK): ZA=ZA(ZJ, ZK)
7626 ZK=ZK+1: ZL=ZL/2: ZA=ZA+ZL: GOSUB 7620: ZK=ZK-1: ZL=ZL(ZJ, ZK): ZA=ZA(ZJ, ZK)
7628 RETURN
READY.
```

Bild 1. Das Programm „Umordnen“

Wenn die Schachtelung in die Tiefe ihr Ende gefunden hat, müssen die Operationen auf die zweite Folge in der jeweils darüber liegenden Ebene angewendet werden.

All dies wird mit den folgenden Anwendungen erreicht:

```

100 ZA = 0
200 ZL = 2 ↑ ZM
300 IF ZL <= 2 THEN RETURN
400 REM Vertauschungsfolge
...
500 ZL = ZL/2
510 GOSUB 300
520 ZA = ZA + ZL
530 GOSUB 300
600 RETURN
    
```

Man erkennt, daß der mit der Anweisung 300 beginnende Programmteil zweimal sich selbst aufruft, entsprechend der durch Halbierung entstehenden Zerlegung in zwei neue Teilfolgen.

Für jeden Aufruf Zwischenwerte

In einer höheren Programmiersprache, wie z. B. in Pascal, wäre damit die Programmierung im wesentlichen abgeschlossen. In Basic müssen wir jedoch beachten, daß einige der vor dem Selbstaufufr geltenden Variableninhalte, etwa der Inhalt von ZA, während des erneuten Programmdurchlaufes auf einer tieferen Ebene verändert werden, diese Inhalte aber bei Rückkehr auf die höhere Ebene noch bekannt sein müssen. Die später noch benötigten Variablenwerte werden deshalb in unserem Programm vor dem Selbstaufufr in einer Feldvariablen verwahrt, deren Index die Programmebene kennzeichnet. Da in unserem Verfahren je Ebene zweimal ein Selbstaufufr vorkommt, müssen wir sogar eine zweifach indizierte Feldvariable nehmen. So wird der Anfangsindex ZA der jeweiligen Ebene in ZA(ZJ, ZK) gespeichert. ZJ kennzeichnet die Ebene, ZK kennzeichnet, ob der im Feld gespeicherte Wert für die obere oder für die untere Teilfolge in dieser Ebene gelten soll. ZK nimmt dementsprechend nur Werte 0 (oben) oder 1 (unten) an. Das gesamte Programm finden Sie in Bild 1. Das Programm läßt erkennen, wie vor und nach jedem Selbstaufufr die für die jeweilige Ebene benötigten Werte von ZA und ZL verwahrt bzw. wieder hervorgeholt werden. Es läßt auch erkennen, wie der Ebenenindex ZJ und der Hälftenindex ZK herauf- und herabgesetzt werden.

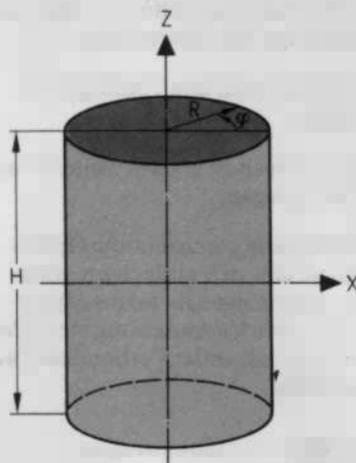


Bild 2. Mehrfache Integration ist zum Beispiel bei der Berechnung des Trägheitsmomentes eines Kreiszylinders vonnöten

Das gesamte Programm ist erstaunlich kurz, für den mit rekursiver Technik nicht vertrauten Leser möglicherweise nicht so einfach zu durchschauen. Versuchen Sie es einmal ohne Rekursion. Bei der rekursiven Programmierung in Basic und den damit verbundenen geschachtelten Anweisungen GOSUB ist noch zu beachten, daß Mikrocomputer in der Regel nur eine beschränkte Anzahl von nicht abgeschlossenen GOSUB-Anweisungen gleichzeitig verwalten können. Hinzu kommt, daß der für die GOSUB-Verwaltung zuständige Speicherbereich meist auch für die Verwaltung anderer Anweisungen verwendet wird, zum Beispiel für die Verwaltung der Wiederholungsanweisung FOR...NEXT. Wenn bei rekursiver Programmierung eine größere Anzahl von Ebenen zu erwarten ist, sollte man in sol-

chen Fällen darauf achten, daß möglichst alle Schleifen abgeschlossen sind.

Rekursion nützlich angewandt

Naheliegender ist die rekursive Programmierung in der Praxis für die Berechnung von Mehrfachintegralen. Als Testbeispiel eignet sich die Berechnung des Trägheitsmomentes eines Kreiszylinders mit der Masse M in bezug auf eine Achse x senkrecht zur Symmetrieachse z (siehe Bild 2), das gemäß

$$T_x = M \cdot 2 \cdot \int_0^{H/2} \int_0^{2\pi} \int_0^R ((r \sin \varphi)^2 + z^2) r dr d\varphi dz$$

gegeben ist. Das Resultat ist bekannt,

$$T_x = M \cdot \frac{1}{4} (R^2 + \frac{1}{3} H^2)$$

die numerische Berechnung läßt sich also an diesem Beispiel testen.

Haben wir ein Quadratur-Programm, also ein Programm zur Berechnung bestimmter Integrale zu Hand und wenden wir es für die Berechnung des äußeren Integrals

$$\int_0^{H/2} F(z) dz$$

an, dann müssen wir in diesem Programm wiederholt Werte des Integranden

$$F(z) = \int_0^{2\pi} G(z, \varphi) d\varphi$$

berechnen. Diese Werte verlangen ihrerseits die Berechnung eines Integrals. Die Berechnung ist mit dem gleichen Quadraturprogramm zu bewältigen. Schließlich verlangt die Berechnung des Integranden für das zweite Integral wiederum eine Quadratur, nämlich die Berechnung des bestimmten Integrals

Spruch des Monats

„Zwei Dinge machen mir Sorgen: Die Entwicklung von Mikroprozessor-Platinen und Peripherie-Platinen ist durch das BMFT derart gefördert worden, daß der jetzt schon dichte Markt auf diesem Sektor mit einem Überangebot rechnen muß. Zum zweiten ist die jetzige Euphorie nicht angebracht, wenn es nicht gelingt, die neu entwickelten Produkte auch in den Markt zu bringen. Gerade hier treten aber auch die höheren Kosten und häufig auch die größeren Probleme gegenüber der Entwicklung auf. Ich wünschte mir, viele gute Entwickler wären ebenso gute Marktanalytiker.“

H. D. Kref, als Vorstandsmitglied der Interessengemeinschaft Elektronik e. V. zuständig für die BMFT-Förderung, auf einer Mitglieder-Versammlung der I.G.E.L.

$$G(z, \varphi) = \int_0^R ((r \sin \varphi)^2 + z^2) r \, dr$$

Insgesamt ist also ein dreifach geschachtelter rekursiver Aufruf erforderlich. Wir legen für die rekursive Berechnung des Mehrfachintegrals ein Quadraturprogramm zugrunde, das die Gaußsche Quadraturformel verwendet. Soll damit ein Integral

$$\int_a^b f(x) \, dx$$

berechnet werden, so zerlegt man das Intervall $[a, b]$ in gleich lange Teilintervalle. Über jedem dieser Teilintervalle mit Anfangspunkt x_A und Länge $2h$ wird gemäß

$$x_A + 2h \int_{x_A}^{x_A + 2h} f(x) \, dx = h \left\{ f(x_A + h - \frac{h}{\sqrt{3}}) + f(x_A + h + \frac{h}{\sqrt{3}}) \right\}$$

der zugehörige Beitrag zum gesamten Integral berechnet. Die nachfolgende Pro-

grammversion mit Namen QUADRATUR, die diesen Algorithmus verwendet, ist im Hinblick auf die rekursive Verwendung etwas umständlich geschrieben worden. Anfangswert a und Endwert b müssen vor Aufruf von QUADRATUR in ZA und ZB vorgegeben sein, die Anzahl der Teilintervalle in ZD. Der Integrand $z = f(x)$ wird im Unterprogramm INTEGRAND berechnet. Bei Aufruf von INTEGRAND liegt der Wert x in der Variablen ZX, das Ergebnis $z = f(x)$ soll in die Variable Z gespeichert werden. Das Programm INTEGRAND muß

Bild 3. Quadratur nennt man die Berechnung des Wertes bestimmter Integrale, denn diese Werte können als Flächeninhalt, als Quadrat ge- deutet werden

```

100 REM QUADRATUR
101 REM EINGABE: ZA,ZB,ZD  AUSGABE:ZC
102 REM BERECHNUNG DES BESTIMMTEN INTEGRALS EINER FUNKTION Z=F(ZX) UEBER DEM
103 REM INTERVALL [ZA,ZB], DAS IN ZD GLEICHABSTÄNDIGE TEILE ZERLEGT WIRD.
104 REM WERTE DER FUNKTION WERDEN IM UNTERPROGRAMM ZEILE 140 BERECHNET, DAS
105 REM NOCH ERGÄNZT WERDEN MUSS, DAS ERGEBNIS WIRD IN ZC ABGESPEICHERT.
109 REM ANFANGSWERTE
110 Z3=1/SQR(3):ZH=(ZB-ZA)/ZD/2:ZB=ZA+ZH*(1+Z3):ZA=ZA+ZH*(1-Z3)
120 ZC=0:ZI=0
121 REM ANFANG SCHLEIFE
122 ZJ=0:ZX=ZA
124 GOSUB142:REM INTEGRAND BERECHNEN
126 ZC=ZC+Z:IFZJ=1THENGOTO130
128 ZJ=1:ZX=ZB:GOTO124
130 ZI=ZI+1:IF ZI>ZD-1THENGOTO134
132 ZA=ZA+ZH+ZH:ZB=ZB+ZH+ZH:GOTO122
133 REM ENDE SCHLEIFE
134 ZC=ZC*ZH:RETURN
140 REM INTEGRAND
141 REM BERECHNUNG DES INTEGRANDEN AN DER STELLE ZX UND ABSPEICHERN IN Z
142 Z=
149 RETURN
READY.

```

READY.

```

2500 REM MULTIQUADGAUS
2501 REM EIN:ZL,Z1(I),Z2(I),ZD(I) I=[1,ZL] AUS:ZC INTERNE VARIABLE:ZA,ZB,ZD,
2502 REM ZH,ZI,ZJ,ZW,Z3,ZA(I),ZB(I),ZC(I),ZH(I),ZI(I),ZJ(I),ZX(I) I=[1,ZL]
2503 REM UNTERPROGRAMM ZUR BERECHNUNG EINES MEHRFACHINTEGRALS MIT KONSTANTEN
2504 REM GRENZEN NACH DEM GAUSS'SCHEN QUADRATURVERFAHREN MIT REKURSION.
2505 REM DIE VIELFACHHEIT IST IN ZL VORZUGEBEN, DIE UNTEREN GRENZEN IN Z1(I),
2506 REM DIE OBEREN GRENZEN IN Z2(I), DIE ZERLEGUNGEN IN ZD(I), DIE INTEGRATI-
2507 REM ONSVARIABLEN WERDEN VON INNEN NACH AUSSEN GEZAEHLT, DIE INNERSTE
2508 REM VARIABLE HAT DEN INDEX ZL=1.
2509 REM DER INTEGRAND MUSS IM UNTERPROGRAMM 2550 ALS FUNKTION VON ZX(I)
2510 REM I=[1,ZL] BERECHNET UND IN ZC ABGELEGT WERDEN, VOR AUFRUF DAS
2511 REM UNTERPROGRAMM 2550 ERGÄNZEN! DAS ENDERGEBNIS WIRD IN ZC ABGELEGT.
2517 IFZWGOTO2520
2518 DIMZA(ZL),ZB(ZL),ZH(ZL),ZI(ZL),ZJ(ZL),ZX(ZL),ZC(ZL):Z3=1/SQR(3):ZW=1
2519 REM PARAMETER
2520 ZC(ZL)=0:ZA=Z1(ZL):ZB=Z2(ZL):ZD=ZD(ZL):ZH=(ZB-ZA)/ZD/2
2522 ZB=ZA+ZH*(1+Z3):ZA=ZA+ZH*(1-Z3)
2523 REM SCHLEIFENANFANG
2524 ZI=0
2526 ZJ=0:ZX(ZL)=ZA
2528 IFZL<=1THENGOSUB2550:GOTO2536
2529 REM REKURSION
2530 ZA(ZL)=ZA:ZB(ZL)=ZB:ZH(ZL)=ZH:ZI(ZL)=ZI:ZJ(ZL)=ZJ:ZL=ZL-1
2532 GOSUB2520
2534 ZL=ZL+1:ZA=ZA(ZL):ZB=ZB(ZL):ZH=ZH(ZL):ZI=ZI(ZL):ZJ=ZJ(ZL):ZD=ZD(ZL)
2535 REM ENDE REKURSION
2536 ZC(ZL)=ZC(ZL)+ZC:IFZJGOTO2540
2538 ZJ=1:ZX(ZL)=ZB:GOTO2528
2540 ZI=ZI+1:IFZI>ZD-1GOTO2544
2542 ZA=ZA+ZH+ZH:ZB=ZB+ZH+ZH:GOTO2526
2543 REM SCHLEIFENENDE
2544 ZC=ZC*ZH:RETURN
2550 REM INTEGRAND ALS FUNKTION VON ZX(1),ZX(2),...,ZX(ZL)
2552 ZC=
2553 RETURN
READY.

```

Bild 4. Multiquadgaus rechnet Mehrfachintegrale aus

entsprechend dem jeweiligen Integranden $f(x)$ noch ergänzt werden. Das Endresultat, das Ergebnis der Quadratur, wird in ZC abgelegt. Soweit die Beschreibung des für die Mehrfachintegration zugrunde liegenden Quadraturprogrammes (Bild 3).

Bei der rekursiven Verwendung von QUADRATUR müssen wir, wie bereits am ersten rekursiven Programmbeispiel im einzelnen erläutert, vor und nach dem Selbstaufwurf die den einzelnen Ebenen zugehörigen Variablenwerte noch verwahren und wieder hervorholen und die Programmebenen durch eine Indexvariable kennzeichnen. Wie dies im einzelnen erreicht werden kann, zeigt das

Programm MULTIQUADGAUS. Durch Vergleich mit QUADRATUR kann der Leser die zusätzlichen Anweisungen und Variablen erkennen (Bild 4).

Man beachte dabei, daß jetzt drei unabhängige Variable, nämlich z , φ und r vorkommen, so daß statt einer (Rechner-)Variablen ZX ein Feld ZX(I) eingeführt wurde. Man beachte ferner, daß MULTIQUADGAUS nicht speziell für Dreifachintegrale gedacht ist, sondern für Mehrfachintegrale beliebiger Vielfachheit.

Die Vielfachheit muß beim Aufruf in der Variablen ZL vorgegeben werden. In unserem Testbeispiel, nämlich bei der Berechnung eines Dreifachintegrals,

gilt $ZL = 3$. Das nachfolgend angegebene Hauptprogramm TESTMULTIQUADGAUS zeigt, wie mit dem Unterprogramm MULTIQUADGAUS die Berechnung des Trägheitsmomentes des Kreiszyllinders durchgeführt wird. Als Ergebnis ist der genaue Wert und der numerisch berechnete Wert mit der zugehörigen Zerlegung angegeben worden. Bei höheren Vielfachheiten hat man zu bedenken, daß die Rechenzeit mindestens mit der dritten Potenz der Zerlegung anwächst. Als letztes Beispiel für rekursive Programmierung bringen wir in Bild 7 eine Basic-Fassung des rekursiven Sortierprogrammes QUICKSORT aus dem Buch „Algorithmus + Data Structures = Programs“ von N. Wirth.

```

READY.
10 REM TESTMULTIQUADGAUS
11 REM BERECHNUNG DES TRÄGHEITSMOMENTES EINES KREISZYLINDERS
20 ZL=3:FOR I=1 TO 3:READ Z1(I),Z2(I):NEXT:REM EINLESEN DER GRENZEN
30 DATA 0, 1, 0, 6, 28318531, 0, 0, 5
40 INPUT "ZERLEGUNGEN":ZD(1),ZD(2),ZD(3)
41 PRINT:PRINT "DATEN"
42 PRINT "UNTERE GRENZEN:":PRINT Z1(1),Z1(2),Z1(3)
43 PRINT "OBERE GRENZEN:":PRINT Z2(1),Z2(2),Z2(3)
44 PRINT "ZERLEGUNGEN:":PRINT ZD(1),ZD(2),ZD(3)
50 GOSUB 2500
60 PRINT:PRINT "ERGEBNIS"
61 PRINT "NUMERISCH          EXAKT"
62 PRINT Z*ZC,(1+1/3)*pi/4
70 END

READY.

2550 REM INTEGRAND ALS FUNKTION VON ZX(1),ZX(2),...,ZX(ZL)
2552 Z=ZX(3):V=ZX(2):X=ZX(1):ZC=X*SIN(V):ZC=ZC*ZC+Z*Z:ZC=ZC*X:RETURN
2553 RETURN
READY.
    
```

Bild 5. Das ist ein Testprogramm für Multiquadgaus

```

DATEN
UNTERE GRENZEN:
0      0      0
OBERE GRENZEN:
1      6,28318531      .5
ZERLEGUNGEN:
3      3      3

ERGEBNIS
NUMERISCH          EXAKT
1,04719755        1,04719755

READY.
    
```

Bild 6. Kein schlechtes Ergebnis – bei genügender Rechenzeit

```

7100 REM SCHACHTELSORT1
7101 REM EINGABE:ZA,ZE,Z(I) I=FA,ZE0 AUSGABE:Z(I) INTERNE VARIABLE:Z1,ZJ,
7102 REM ZK,ZS,ZW,Z,ZY,ZE(I),Z(I) I=R1,260
7103 REM UNTERPROGRAMM ZUM ORDNEN EINER ZAHLENFOLGE Z(I), IN DER GEORDNETEN
7104 REM FOLGE IST JEDES GLIED GROESSER ALS DAS VORHERGEHENDE ODER IHM GLEICH.
7105 REM METHODE: REKURSIVE SCHACHTELUNG, DIE FOLGE WIRD UMGEORDET DERART,
7106 REM DASS IN EINER ERSTEN TEILFOLGE ALLE GLIEDER ENTHALTEN SIND,
7107 REM DIE KLEINER SIND ALS EIN VERGLEICHSWERT, UND IN EINER ZWEITEN TEIL-
7108 REM FOLGE ALLE GROESSEREN GLIEDER, ALS VERGLEICHSWERT WIRD DAS IN DER
7109 REM MITTE DER FOLGE LIEGENDE GLIEDGEWAHLT, AUF DIE BEIDEN TEILFOLGEN
7110 REM WIRD DAS VERFAHREN ERNEUT ANGEWANDT, DIE ZERLEGUNG IN ZWEI TEILFOLGEN
7111 REM WIRD IN REKURSIVER WEISE SOLANGE WIEDERHOLT, BIS DIE RESULTIERENDE
7112 REM TEILFOLGE AUS HOECHSTENS ZWEI GLIEDERN BESTEHT.
7113 REM BEI AUFRUF MUSS DER ANFANGSINDEX DER FOLGE IN ZA, DER ENDINDEX IN ZE
7114 REM VORLIEGEN, DAS ORDNEN ERFOLGt INNERHALB DES FELDES Z(I), DAHER NUR
7115 REM WENIG ZUSAETZLICHE SPEICHERBELEGUNG, DIE ZULAESSIGE ANZAHL WIRD DURCH
7116 REM DEN ARBEITSSPEICHER UND DURCH DIE ZULAESSIGE ZAHL ZS VON "GOSUB"-
7117 REM SCHACHTELUNGEN BEGRENZT, DIESEZAHL GGF. IN ANWEISUNG 7120 AENDERN!
7118 IF ZA=>ZETHENPRINT"ANFANGSINDEX ZA => ENDINDEX ZE! ERROR":STOP
7119 ZK=0:IF ZTHEN7121
7120 ZS=26:DIM Z1(ZS),ZE(ZS):ZW=1
7121 ZI=ZA:ZJ=ZE:Z=Z(INT((ZA+ZE)/2))
7122 IF Z<Z1<ZTHEN ZI=ZI+1:GOTO7122
7123 IF Z<ZJ<ZTHEN ZJ=ZJ-1:GOTO7123
7124 IF Z1<=ZJTHEN ZY=Z(Z1):Z(Z1)=Z(ZJ):Z(ZJ)=ZY:ZI=ZI+1:ZJ=ZJ-1
7125 IF Z1<ZJTHEN7122
7126 IF ZA=ZJTHEN7128
7127 ZI(ZK)=ZI:ZE(ZK)=ZE:ZE=ZJ:ZK=ZK+1:GOSUB7121:ZK=ZK-1:ZI=ZI(ZK):ZE=ZE(ZK)
7128 IF ZI=>ZETHEN7130
7129 ZA=ZI:GOSUB7121
7130 RETURN
READY.
    
```

Bild 7. Quicksort ist ein berühmtes Beispiel rekursiver Programmierung

Rolf-Dieter Klein

CP/M – ein Betriebssystem für jedermann

Teil 3

Im Teil 2 dieser Serie wurde der Aufbau des Inhaltsverzeichnis, des Directorys einer Diskette beschrieben. Bevor jetzt die Grundfunktionen des BDOS näher beleuchtet werden, ist es gut, die Kommandosprache von CP/M zu erläutern, also den Befehlsvorrat des CCP (Consol Command Processor) zu schildern.

Nach dem Start meldet sich jedes CP/M-System mit einer im BIOS definierten Überschrift, zum Beispiel:

60K CP/M VER 2.2

Danach erscheint das sogenannte Prompt-Symbol:

A)

Der Buchstabe A signalisiert, daß auf dem Disketten-Laufwerk A gearbeitet wird (was bei Systemstart immer automatisch eingestellt wird). CP/M kann Laufwerke von A bis P adressieren. Nach Erscheinen des Prompt-Symbols wartet CCP auf eine Befehlszeile.

Die Steuerzeichen

Es gibt ein paar wichtige Steuerzeichen zur Unterstützung der Konsolbedienung.

Die Taste RUBOUT löscht das zuletzt eingegebene Zeichen und gibt es nochmals auf der Console aus. Gedacht ist diese Taste eigentlich für Teletype-Besitzer.

Komfortabler ist die Taste CTRL-H oder BACKSPACE, die ebenfalls ein Zeichen löscht, jedoch die Sequenz BACKSPACE SPACE BACKSPACE auf dem Bildschirm ausgibt, um das Zeichen auch dort zu löschen.

Mit der Taste CTRL-U kann eine ganze Eingabezeile gelöscht werden.

CTRL-X wirkt genauso, beim Löschen der Zeile wird jedoch der Cursor an den Anfang der Zeile geführt und die Zeichen in der Zeile werden auch auf dem Bildschirm getilgt.

CTRL-U ist wieder für Teletype-Besitzer gedacht, genauso wie CTRL-R, das die Eingabezeile erneut ausgibt.

Mit CTRL-E kann das Zeichen CR gespeichert werden ohne die Eingabe von Befehlen zu beenden, die ja normalerweise mit CR (RETURN-Taste) abgeschlossen wird.

CTRL-J (LINEFEED) kann neben der Return-Taste ebenfalls zum Abschluß einer Eingabezeile verwendet werden.

CTRL-C bewirkt Neuladen des CP/M-Betriebssystems. Dieser „Befehl“ wird auch bei Diskettenwechsel benötigt.

CTRL-Z zeigt das Ende einer Consoleingabe an und wird von manchen Programmen (PIP, ED) als Ende-Zeichen erwartet.

CTRL-P schaltet den Drucker (LST-Schnittstelle) parallel zur Konsole. Damit kann man Protokolle von Ein- und Ausgaben auf dem Drucker erstellen.

CTRL-S stoppt die Ausgabe auf der Console. Damit können zum Beispiel schnell vorüberlaufende Listings angehalten werden. Ein weiteres CTRL-S gibt die Ausgabe wieder frei.

Eine Eingabezeile kann bis zu 255 Zeichen lang sein.

Die Befehle

Hier zunächst einmal die wichtigsten, in CCP direkt eingebauten Kommandos:

DIR

Das Kommando DIR erlaubt es, das Inhaltsverzeichnis einer Diskette auf die

Konsole zu bringen. Bild 1 zeigt ein Beispiel dazu.

Es zeigt, daß Dateinamen aus zwei Teilen bestehen. Obligatorisch ist immer der erste Teil, der aus bis zu acht Zeichen bestehen muß. Buchstaben und Ziffern sind zugelassen. Ein Zusatz, der aus höchstens drei Zeichen bestehen kann, darf zur besseren Unterscheidung der verschiedenen Dateitypen hinzugefügt werden. Es haben sich bestimmte Standard-Zusätze herausgebildet, die aufzeigen, welches Programmsystem die Datei erzeugt hat. Der Zusatz BAS zeigt Basic-Dateien an, der Zusatz PAS Dateien von Pascal, mit ASM werden die Assemblerdateien gekennzeichnet und MAC bezeichnet die Dateien, die der Makroassembler MAC erzeugen und verstehen kann. Bis auf eine gleich zu schildernde Ausnahme dienen die Zusätze meist nur der Unterrichtung des Benutzers, oder des anfordernden Programmes. Ein Basic-Programm benötigt innerhalb einer CP/M-Datei natürlich andere Steuerinformationen als etwa ein Pascalprogramm und kann deshalb mit PAS gekennzeichnete Dateien nicht lesen. Übrigens werden diese Konventionen nicht einheitlich in jedem System eingehalten.

Beim Eintippen werden Name und Zusatz durch einen Punkt getrennt. Beispiel:

MCCPM.003

Die Ausnahme, bei der ein Zusatz zum Dateinamen von CCP auch ausgewertet wird, bildet der Fall, in dem ein Maschinenprogramm in das CP/M-System als Kommando integriert werden soll. Solche CCP-externen Kommandos müssen als Maschinenprogramm auf der Diskette abgelegt sein und die Namen dieser Dateien müssen den Zusatz COM besitzen. Wird an der Konsole ein Kommando eingetippt, dann versucht CCP zunächst dieses Kommando unter den eingebauten Standard-Kommandos zu finden. Wenn das mißlingt, dann werden auf der angesprochenen Diskette alle Dateinamen mit dem Zusatz COM untersucht. Wenn der Hauptname einer solchen „COM-Datei“ mit dem gegebenen Kommando übereinstimmt, dann wird das zugehörige Maschinenprogramm in den Hauptspeicher gebracht und dort vom Rechner abgearbeitet.

Jedem der CCP-Kommandos können je-

```

B>dir
B: MCCPM 003 : CPM3 BAK : CPM3 PRN : CPM3 TXT
B>
Das ist der Inhalt einer CP/M-Diskette
    
```

weils bestimmte Parameter mitgegeben werden, die genauer präzisieren, was zu tun ist. Beim CCP-Kommando DIR kann ein Parameter angegeben werden, der ein (unvollständiger) Dateiname sein muß. Ist im System zum Beispiel ein Laufwerk B vorhanden, dann kann man mit DIR B: den Inhalt der dort eingelegten Diskette besichtigen.

Möchte man zum Beispiel wissen, wieviele Programme man mit den Namen PROG1, PROG2, PROG3, PROG4... schon abgelegt hat, dann kann man mit DIR PROG?

alle Dateinamen auf den Bildschirm bringen, die fünf Zeichen lang sind und mit PROG beginnen. Dabei wird in diesem Fall auf der momentan eingestellten Diskette gesucht, da keine Laufwerkbezeichnung angegeben wurde. Man nennt solch einen unvollständig angegebenen Namen im Slang „wildcard“.

Eine Variante davon ist folgende: DIR *.COM. Sie listet alle Kommandos auf.

DIR A** listet alle Dateinamen auf, die mit A beginnen.

DIR ** bewirkt dasselbe, wie DIR. Ein Stern bewirkt also, daß an seiner Stelle beliebige Buchstabenkombinationen im Namen auftauchen dürfen. Ein Fragezeichen bewirkt, daß an seiner Stelle ein beliebiger Buchstabe stehen darf.

Soweit zunächst zum Kommando DIR, das mithilfe der Wildcard-Technik sehr flexibel gehandhabt werden kann.

B: Ein ganz einfaches Kommando veranlaßt die Neueinstellung des gerade aktuellen Laufwerkes: Mit dem Kommando B: wird das Laufwerk B aktuelles Laufwerk und es erscheint

B) als Prompt-Symbol.

Wird nun der Befehl DIR ohne Parameter eingegeben, so erscheinen die Dateinamen der Dateien, die sich auf der Diskette des Laufwerks B befinden.

ERA

Ein weiterer wichtiger eingebauter Befehl ist das Kommando ERA. Damit können Dateien gelöscht werden. Als Parameter wird wieder ein Dateiname verlangt. Sollen mehrere Dateien gelöscht werden, so wird der Name mit „Wildcards“ definiert. Beispiel: ERA ** löscht alle Dateien auf der aktuellen Diskette. Bei diesem Befehl fragt CCP, ob wirklich alles gelöscht werden soll. ERA *.COM löscht alle Dateien, deren Name mit .COM endet und ERA BASIC.COM löscht das Programm mit dem Namen BASIC.COM. Der Befehl ERA schreibt in

das Inhaltsverzeichnis der Diskette allerdings nur eine Kennung dafür, daß die Datei gelöscht wurde. Die Daten der Datei selbst werden dabei nicht entfernt (dennoch kann die Datei ohne zusätzliche Hilfsmittel nicht wieder beschafft werden). Erst wenn nach dem Löschen eine neue Datei angelegt wird, überschreibt diese dann normalerweise die Daten der alten. ERA kann dieselben Parameter verarbeiten, wie DIR. Zum Beispiel löscht ERA B:** alle Dateien auf Laufwerk B.

Wenn der Prompt C) lauten würde, dann würde ERA ** alle Dateien auf Laufwerk C löschen.

REN

Der Befehl REN dient zum Umbenennen von Dateien.

Das Kommando erhält dazu zwei Parameter und hat die Form

REN neuename = altername

Beispiel: Soll die Datei TEST.ASM in FERTIG.ASM umbenannt werden, geschieht das mit dem Kommando REN FERTIG.ASM=TEST.ASM.

Wildcards sind hier nicht zugelassen, und es darf keine existierende Datei den neu einzuführenden Namen schon besitzen. Eine Laufwerksangabe kann ebenfalls erfolgen. Beispiel:

REN D:HALLO.DOK=D:HELLO.DOC.

Die Laufwerksangabe muß aber bei beiden Dateien identisch sein, sie darf bei einem der Namen auch wegfallen.

TYPE

Der Befehl TYPE dient der Ausgabe von Textdateien auf die Konsole. Damit können Dateien mit ASCII-Zeichen schnell angesehen werden. TYPE LIES.DAS gibt die Datei LIES.DAS auf die Konsole aus. Mit CTRL-S kann die Ausgabe momentan gestoppt werden, um die Information bei einer schnell arbeitenden Konsole auch lesen zu können. Ein weiteres CTRL-S startet die Ausgabe wieder. Durch Eingabe des Zeichens CTRL-C kann der gesamte Ausgabevorgang gestoppt werden. Ein Laufwerk kann auch hier wieder mit angegeben werden, also zum Beispiel TYPE B:LISTING.PRN gibt die Datei LISTING.PRN aus.

USER

Ab CP/M-Version 2.0 gibt es den Befehl USER. Damit ist es möglich, ein Inhaltsverzeichnis für mehrere Gruppen von Benutzern aufzuteilen. Dieser Befehl ist aus dem Multiuser-System MP/M abgeleitet, ist aber auch bei Hard-Disk-Laufwerken mit sehr vielen möglichen Dateieinträgen für einen Benutzer allein nützlich, um die Dateien in übersichtliche Gruppen aufzuteilen. Der Befehl USER erhält als Parameter eine Zahl von 0 bis

15. 0 ist der Wert, der nach dem Systemstart voreingestellt ist. Mit dem Befehl USER 1 gelangt man ins Inhaltsverzeichnis 1 der aktuellen Diskette. Mit dem Befehl DIR kann man also nur die Dateien des aktuellen Benutzers ansehen.

ERA ** löscht auch nur alle Dateien des aktuellen Benutzers. Für den Normalgebrauch empfiehlt es sich aber, die Programme und Dateien als USER 0 zu halten.

SAVE

Ein sehr nützlicher Befehl ist das Kommando SAVE. Damit können Maschinenprogramme aus dem Hauptspeicher auf Diskette abgelegt werden – leider nicht unter Angabe von bestimmten Adreßbereichen, sondern nur von Adresse 100H ab, da dies bei CP/M die normale Start-Adresse von Benutzerprogrammen ist. Das Gebiet von 100H bis zum Anfang von CCP wird auch als TPA (transient program area) bezeichnet. SAVE muß zwei Parameter mitgeteilt bekommen. Zum einen die Anzahl der aufeinanderfolgenden 256-Byte-Blöcke (in dezimaler Schreibweise), die abgelegt werden sollen, zum anderen den Dateinamen, unter dem das Programm abgelegt werden soll.

Beispiel: SAVE 50 PROGRAM.COM legt 50*256 Byte, beginnend bei der Adresse 100H bis Adresse 32FFH, auf die Diskette. Der Name der neuen Datei ist PROGRAM.COM, also ein neues Kommando des CCP. Wenn man zum Beispiel ein neues Kommando EXIT konstruieren wollte, das in das mc-Monitorprogramm springt, etwa beim mc-CP/M-Computer mit großen Floppys, bei dem der Monitor nicht vom BIOS gelöscht wird, dann könnte man nach dem RESET des Computers mit Hilfe des Monitors beginnend bei Adresse 100H folgende Sequenz ablegen:

CD 1E F0

Das ist ein CALL, ein Unterprogramm-sprung zur RESTART-Adresse des Monitors. Danach muß man das CP/M-System starten. Der Speicher-Bereich 100H bis CCP-Beginn, also die TPA, wird dabei nicht zerstört. Das CP/M-System meldet sich mit A). Dann wird der Befehl SAVE 1 EXIT.COM eingegeben. Das kurze Programm aus 3 Byte wird zusammen mit 253 weiteren Byte auf die Diskette gerettet. Nun kann CP/M durch Eingabe des Kommandos EXIT wieder in den Monitor zurückspringen.

Dieses kurze Programm ist übrigens ein schlechtes Beispiel für ein CP/M-Programm, da es nur auf dem mc-CP/M-Computer funktioniert.

(Fortsetzung folgt)

Reinhard Wiesemann

Basic-Einplatinen-computer

Teil 2: Software

Nachdem im ersten Teil die Hardware des Basic-Einplatinencomputers beschrieben wurde, folgt nun die Software. Der Umgang mit dem Basic-Interpreter des Z8671 sowie die Programmierung, die Benutzung der Ein-/Ausgabeleitungen und des A/D-Wandlers werden erläutert.

Nach dem Einschalten führt der Basic-Interpreter einen Speichertest durch und erkennt, an welchen Stellen RAM-Bausteine bestückt sind. Gleichzeitig wird der Inhalt der Speicherzelle %1020 geprüft – wenn hier die erste Zeilennummer eines Basic-Programms steht, so startet dieses ohne weitere Befehle direkt beim Einschalten. Andernfalls „meldet“ sich das Gerät an einem angeschlossenen Terminal mit dem Zeichen „:“ und erwartet – wie jeder Mikrocomputer – Basic-Befehle von der Tastatur (damit ein Programm eingegeben werden kann, müssen mindestens 2 KByte RAM an beliebiger Stelle bestückt sein. Ein laufendes Programm kann durch Drücken der ESC-Taste unterbrochen werden).

Der integrierte Basic-Interpreter von 2 KByte kennt viele Befehle größerer Rechner. Im Gegensatz zu diesen ist das hier verwendete Basic jedoch für leichte Programmierbarkeit von Steuerungsaufgaben abgewandelt, so daß einige Unterschiede zu beachten sind. In dieser Beschreibung werden diejenigen Befehle des Basic-Interpreters vorgestellt, die entweder besonders wichtig sind oder von den sonst üblichen Basic-Befehlen abweichen. Für weitergehende Erläuterungen sowie für eine vollständige Darstellung sei auf die Unterlagen der Firma Zilog verwiesen [1].

Zahlenbereich und Zahlensysteme

Das Gerät kann ganze (integer) Dezimalzahlen im Bereich von -32768 bis + 32767 verarbeiten. Vorsicht: Ein Überlauf in einer Richtung wird vom Interpreter nicht erkannt! Statt dessen werden in einem solchen Fall positive und negative Zahlen verwechselt und falsche Ergebnisse ausgegeben! Sehr angenehm ist die Möglichkeit, durch Voranstellen des Zeichens „%“ auch Hexadezimalzahlen im Bereich von 0000H bis FFFFH (einzugeben als: %0 bis %FFFF) verwenden zu können. Im folgenden wird immer die Schreibweise des Z8671 für Hexadezimalzahlen verwendet (%FFFF an Stelle von FFFFH).

Variable

Jeder Buchstabe des Alphabets kann als Variablenname verwendet werden. Intern wird der Inhalt jeder Variablen in zwei Bytes gespeichert, die in der höchsten RAM-Seite (der höchste 256-Byte-RAM-Block) auf den Stellen Blockbeginn+34 bis Blockbeginn+85 abgelegt werden. Beispiel: Variable A liegt auf Adresse 34 und 35, Variable Z auf 84-85. Wenn kein RAM bestückt ist, wird statt dessen der interne RAM-Bereich des Z 8671 verwendet. Da in diesem Bereich

auch der Stack für GOSUB-Befehle liegt, der bei zunehmender Verschachtelung nach unten wächst, können in diesem Fall hohe Variable (z. B. Variablenname Z) zerstört werden.

Rechen- und Vergleichsbefehle

Der Interpreter besitzt die vier Grundrechenarten (+, -, *, /), die in algebraischer Folge (Punktrechnung vor Strichrechnung, Klammern werden beachtet) abgearbeitet werden. Die üblichen Vergleichsbefehle (<, <=, =, >=, >, <>) sind erlaubt.

Direkter Zugriff

Der Vorsatz „@“ vor einem numerischen Argument veranlaßt den Interpreter, an Stelle dieses Arguments die dadurch adressierte Speicherstelle zu verwenden.

Beispiel:
PRINT @ %3800 zeigt den Inhalt der Speicherstelle 3800H an – Optokoppler und DIL-Schalter bei 2-KByte-Decodierung.

@ %2800 = 0 gibt dem AD-Wandler (2-KByte-Dekodierung) den Startbefehl für eine Umsetzung (wird später noch erläutert).

Wird an Stelle des Zeichens „@“, das eine einzige Speicherstelle bezeichnet, die durch den folgenden numerischen Ausdruck gekennzeichnet ist, das Zeichen „↓“ verwendet, so wird die adressierte und die folgende Speicherstelle benutzt (2 Bytes können geladen oder gelesen werden).

Logische Funktionen

Der Z8671 versteht nur eine logische Funktion: AND (op1,op2).

Beispiel: A = AND (%80,%FF) ergibt A = %80.

Die logische OR-Funktion kann unter Benutzung der AND-Funktion erzeugt werden, indem einfach jedes Element von -1 subtrahiert wird: OR (A,B) ist nicht zulässig, aber -1-AND (-1-A,-1-B) ergibt das gleiche Resultat.

Maschinensprache-Funktion

Obwohl die meisten Anwendungen dieses Einplatinencomputers unter Benutzung der einfachen Programmiersprache Basic erstellt werden, können in zeitkritischen Anwendungen ggf. einzelne Programmteile in Maschinensprache programmiert werden. Zu diesem Zweck kann die USR-Funktion aufgerufen wer-

```
00 0A 41 3D 35 00 00 14 50 52 49 4E 54 22 54 45 53 54 22 00 FF FF
00 10 A = 5      00 20 P R I N T " T E S T "
```

Bild 1. So stehen die Basic-Befehle im Speicher des Z8671

den, die ein Maschinenprogramm startet, an dieses bis zu zwei Argumente übergibt und ggf. mit einem Ergebnis zurückkehrt: USR (%700, A, B). Da zur Anwendung dieses Befehls genauere Unterlagen [2] unbedingt erforderlich sind, wird er hier nicht weiter erläutert.

Absolute Sprünge

GOSUB zum Aufruf eines Unterprogramms.

Format: GOSUB Zeilennummer.

Die Zeilennummer kann direkt als Basic-Zeilennummer angegeben werden (z. B. GOSUB 100) oder sie kann als Resultat einer Berechnung erscheinen (z. B. GOSUB 1+C+200*A). Berechnete Zeilennummern können auch beim GOTO-Befehl verwendet werden.

Der INPUT-Befehl

Eingabe vom Terminal. Format:

INPUT A.

Dieser Befehl erwartet eine numerische Eingabe, z. B. „1234“. An Stelle der direkten numerischen Eingabe können auch Rechenoperationen eingegeben werden. In diesem Fall wird schließlich das Ergebnis in die Variable geladen.

Der LET-Befehl

Wie bei den meisten Basic-Interpretern kann der LET-Befehl auch hier entfallen:

A = B weist der Variablen A den Inhalt von B zu

C = C + 1 erhöht C um eins

@%1000 = 30 speichert das Byte 30 (dezimal) auf Speicherstelle hexadezimal 1000

↓%1000 = %0102 speichert das hochwertige Byte (hexadezimal 01) auf Adresse hexadezimal 1000, das niedrigwertige auf 1001H

A = @%1000 lädt A mit dem Inhalt der Speicherstelle 1000H

Der PRINT-Befehl

Ausgabe von Variablen oder Texten auf dem Terminal. Beispiel: PRINT „A“;A.

Zahlen werden in Dezimalform ausgegeben, sofern nicht der Befehl HEX vorangestellt wird: PRINT „A = “;HEX(A).

Das Speicherformat der Basic-Befehle

In Geräten mit RAM-Speicher beginnt das Basic-Programm in der ersten RAM-Zelle; wenn das Programm direkt nach

dem Einschalten starten soll, so muß ein EPROM eingesteckt sein, durch das das Programm ab Adresse 1020H beginnt. Jedes Basic-Programm wird einfach im ASCII-Format gespeichert. Lediglich die Zeilennummern werden in Form von zwei Bytes (erst das höherwertige, dann das niedrigerwertige) binär gespeichert, am Ende jeder Zeile wird ein Byte 00 und am Ende des gesamten Programms zwei Bytes FF hinzugefügt. Beispiel:

```
10 A=5
20 PRINT„TEST“
```

wird gespeichert wie in Bild 1 gezeigt. Soll dieses kleine Programm in einem EPROM gespeichert werden und sofort nach dem Einschalten ablaufen, so muß dieses (bei 2-KByte-Decodierung) in den Speicherplatz MB gesteckt und gemäß Bild 2 programmiert werden.

Steuerung der Ein-/Ausgabeleitungen

Die Leitungen P20 bis P27 des Z8671 können beliebig in jeder Kombination als Ein- oder Ausgang definiert werden. Zur Definition, welches Bit Ein- oder Ausgang ist, muß zuvor auf Speicherstelle 246 ein Mode-Wort geschrieben werden. Jedes Bit dieses Mode-Wortes korrespondiert mit dem entsprechenden Bit von P2 – ein Mode-Bit 0 definiert die P2-Leitung als Ausgang, ein Mode-Bit 1 als Eingang. Beispiele:

@ 246 = %FF

definiert alle P2-Leitungen als Eingang

@ 246 = %00

definiert alle P2-Leitungen als Ausgang

@ 246 = %01

definiert P20 als Eingang, P21-P27 als Ausgang.

Anschließend kann der Kanal über die Adresse 2 geschrieben oder gelesen werden:

A = @2 liest den Inhalt der Eingabeleitungen

@2 = A gibt die Variable A an die Ausgabeleitungen

Die sechs Leitungen P31 bis P36 können als Handshakeleitungen für P2 definiert werden. Eine ausführliche Beschreibung darüber befindet sich in [2].

Der Zustand der DIL-Schalter und Optokoppler kann jederzeit durch Lesen der

Adresse %3800 (2-KByte-Decodierung) bzw. %7000 (4-KByte-Decodierung) festgestellt werden:

A = @%3800 (2 KByte)

A = @%7000 (4 KByte)

Diese Adresse darf nicht zum Schreiben benutzt werden!

Der A/D-Wandler

Bevor der an einem der vier Eingänge des A/D-Wandlers anliegende Spannungswert gelesen werden kann, muß dem A/D-Wandler ein Startbefehl gegeben werden, damit dieser die Umsetzung startet. Gleichzeitig mit diesem Startbefehl wird der Kanal (0 bis 3) sowie die Auflösung angegeben (der A/D-Wandler kann sowohl mit 8 als auch 12 Bit Auflösung arbeiten).

Format des Startbefehls:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0.

D7, D6, D5, D4 = 0 (ohne Bedeutung)

D3 : 0 = 8 Bit Auflösung

1 = 12 Bit Auflösung

D2 : 0

D1, D0 : Nummer des Kanals binär

(z. B. 01=1)

Beispiel:

@%2800 = 0 (2K) startet die 8 Bit-Umsetzung des an Kanal 0 anliegenden Spannungswertes

@%2800 = 9 (2K) startet die 12 Bit-Umsetzung des an Kanal 1 anliegenden Spannungswertes

Nach diesem Startbefehl beginnt der Wandler die etwa 10ms dauernde Umsetzung. Bevor man also das Ergebnis abfragen kann, muß festgestellt werden, ob der Wandler bereits fertig ist. Dies geschieht durch Abfragen des Status-Bytes.

Format des Status-Bytes:

D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

D7: 0 = Umsetzung beendet

1 = Umsetzung noch nicht beendet

D6: entfällt

D5: entfällt

D4: entfällt

D3: 0 = 8-Bit-Umsetzung

1 = 12-Bit-Umsetzung

D2: entfällt

D1, D0: Kanalnummer

	EPROM-Adresse	Inhalt (hex)	ASCII	
Bild 2. Das Programmstück von Bild 1 im EPROM	000	FF FF FF FF FF FF FF FF	entfällt	
	008	FF FF FF FF FF FF FF FF	entfällt	
	010	FF FF FF FF FF FF FF FF	entfällt	
	018	FF FF FF FF FF FF FF FF	entfällt	
	020	00 0A 41 3D 35 00 00 14	..A=5...	
	028	50 52 49 4E 54 22 54 45	PRINT"TE	
	030	53 54 22 00 FF FF FF FF	ST".....	

Beispiel:
 40 @ %2800 = 0
 50 IF AND (@ %2800,%80)<> GOTO 50
 Die Schleife in Zeile 50 wartet solange, bis die Umsetzung, die durch den Befehl in Zeile 40 gestartet wurde, beendet ist. Wenn durch Abfrage des Status-Bytes erkannt wurde, daß die Umsetzung beendet ist, kann das Ergebnis der Umsetzung gelesen werden. Bei 8-Bit-Umsetzungen geschieht dies einfach durch Lesen der Speicherstelle %2801 (2K) bzw. %5001 (4K):

A = @ %2801

Bei 12-Bit-Umsetzungen erhält man in dieser Speicherzelle die acht höherwertigen Datenbits, im oberen Halbyte der folgenden die vier niedrigwertigen. Ein kleines Programm kann beide Teilbytes zusammenführen. Insgesamt ergibt sich bei 12-Bit-Umsetzungen damit ein Beispielprogramm (2-KByte-Decodierung) nach Bild 3.

Umgang mit dem Peripheriebaustein

Nach dem Einschalten sind alle Leitungen der PIO 8255 als Eingang definiert. Der Zustand jeder Leitung kann also direkt durch einfache Lesebefehle festgestellt werden:

A = @ %3000 (2-KByte)
 liest PIO-Kanal A (d. h. die Leitungen PA0 bis PA7)

A = @ %3001 (2 KByte)
 liest PIO-Kanal B (d. h. die Leitungen PB0 bis PB7)

A = @ %3002 (2 KByte)
 liest PIO-Kanal C (d. h. die Leitungen PC0 bis PC7)

Durch Schreiben eines Kontrollwortes in Adresse %3003 (2-KByte-Decodierung) können Leitungen als Ausgang definiert und verschiedene Betriebsarten gewählt werden. Eine genaue Beschreibung finden Sie in verschiedenen Datenbüchern der Halbleiterhersteller (z. B. [3]), hier wird lediglich die Betriebsart 0 (d. h. einfache Bit-Ein-/Ausgabe) beschrieben. In diesem Fall besitzt das Kontrollwort (je nach gewünschter Kombination von Ein-/Ausgabeleitungen) ein bestimmtes Format (Bild 4).

Die einzelnen Bits bedeuten:
 A: 1 für PA0-PA7 als Eingang, 0 für Ausgang
 B: 1 für PB0-PB7 als Eingang, 0 für Ausgang
 CL: 1 für PC0-PC3 als Eingang, 0 für Ausgang
 CH: 1 für PC4-PC7 als Eingang, 0 für Ausgang
 Beispiel:
 Wenn die auf der Platine vorgesehenen Relais sowie die vier Transistorstufen verwendet werden sollen, der Rest der Leitungen als Eingang, dann ergibt sich folgende Aufteilung: PA0-PA7 sind frei, werden als Eingang definiert: A=1
 PB0-PB7 müssen komplett als Ausgang definiert werden, da PB0-PB3 die Transistorstufen treiben und PB4-PB7 nur gemeinsam mit diesen definiert werden können: B=0
 PC0-PC3 werden als Ausgang definiert, da PC0 und PC1 die Relais ansteuern, und PC2 und PC3 immer gemeinsam mit diesen eingestellt werden müssen: CL=0
 PC4-PC7 sind frei, werden als Eingang definiert: CH=1

Insgesamt ergibt sich damit das folgende Kontrollwort für die Initialisierung der PIO:

1 0 0 1 1 0 0 0 = %98

Im Basic-Programm sieht die Initialisierung dann wie fort aus:

@ %3003 = %98

Anschließend können die Ports je nach Definition beschrieben oder gelesen werden. Ein als Ausgang definierter Port kann sowohl beschrieben als auch gelesen, ein Eingang nur gelesen werden

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	A	CH	0	B	CL

Bild 4. Das Kontrollwort zum Programmieren der Ein-/Ausgabeleitungen

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	X	Y	Z	SR

Bild 5. Das Setzen von einzelnen Bits des Port C ermöglicht dieses Kontrollwort

(eine Schreiboperation bleibt hier ohne Wirkung).

Während alle Bits der Ports A und B, wenn sie als Ausgang definiert sind, nur gemeinsam verändert werden können, erlaubt Port C das gezielte Setzen oder Löschen einzelner Bits mit Hilfe eines Kontrollwortes (das auf Adresse %3003 (2 KByte) geschrieben werden muß). Das Format des Kontrollwortes zeigt Bild 5. X, Y und Z bestimmen das zu ändernde Bit:

X Y Z Bit in Port C

0 0 0 0

0 0 1 1

0 1 0 2

0 1 1 3

1 0 0 4

1 0 1 5

1 1 0 6

1 1 1 7

SR: 0 = Bit löschen

1 = Bit setzen

Beispiel:

Wenn Port C als Ausgang definiert ist, kann Bit 1 (ein Relais) gesetzt werden durch: @ %3003 = 3.

5. Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsmöglichkeiten dieses kleinen Einplatinencomputers sind nahezu unbegrenzt. Da die meistbenötigten Ein-/Ausgabebaugruppen bereits auf der Platine vorhanden sind, kommen fast alle Anwendungen ohne zusätzliche Elektronik (mit Ausnahme des Netzteils und natürlich Schaltern usw.) aus. Da der Terminalanschluß nur dann notwendig ist, wenn das Gerät freiprogrammierbar betrieben werden soll oder umfangreiche Handeingaben und Anzeigen notwendig sind, kann in den meisten Anwendungen darauf verzichtet werden, so daß der Einsatz sehr preiswert möglich ist. Lediglich ein EPROM-Programmiergerät ist für das Schreiben eigener Programme Voraussetzung. Um auch diese Schwierigkeit zu umgehen, werden in einigen folgenden Artikeln Standardanwendungen beschrieben, für die beim Autor (Postfach 20 16 05, 5600 Wuppertal 2) bereits fertig programmierte EPROMs erhältlich sind. Ein passendes Terminal mit eingebautem EPROM-Programmiergerät ist ebenfalls erhältlich.

Literatur

- [1] Z8671 Single-Chip BASIC Interpreter; BASIC/DEBUG Software Reference Manual; Best. Nr. 03-3149-02; Zilog
- [2] Z8 Microcomputer; Preliminary Technical Manual; Best. Nr. 03-3047-02; Zilog
- [3] Intel Component Data Catalog 1982; Best. Nr. 210298-001, Intel

40 @%2800=9	Umsetzung 12 Bit Kanal 1 starten
50 IF AND(@%2800,%80) <> 0 GOTO 50	Warten auf Umsetzungsende
60 A=@%2801	hoeherwertige 8 Bits lesen
70 B=@%2802	niedrigwertige 4 Bits lesen(ob. Halbyte)
80 B=B/16	niedrigwertige 4 Bits in unteres Halbyte
90 A=A*16	hoeherwertige 8 Bits bewerten
100 A=A+B	Gesamtergebnis in A

Bild 3. Beispiel zur Benutzung des A/D-Wandlers

Peter Stelzig

CBM-Voltmeter

Manchmal ist es notwendig, analoge Größen mit einem Computer zu erfassen und auszuwerten. Hier wird eine Lösung mit dem Schaltkreis MC14433 von Motorola vorgestellt; die zugehörige Software läßt sich leicht in andere Programme einpassen.

Eine einfache Schaltung für einen A/D-Umsetzer mit dem IC MC14433 von Motorola, das die entsprechenden Signale für den User-Port der CBM-Computer erzeugt, wurde bereits in [1] beschrieben. Das gleichzeitig dort veröffentlichte Basic-Programm zur Meßwerterfassung und -auswertung ist aber sehr umfangreich und schwer in eigene Programme einzupassen.

Deshalb wurde ein kurzes Basic-Programm entwickelt, das in Verbindung mit einem Maschinenprogramm zur Portabfrage die BCD-Signale der gemultiplexten 3½stelligen Anzeige (± 1999 mV) des MC14433 erfaßt und den zugehörigen Zahlenwert ermittelt. Die Anschlüsse am User-Port ergeben sich nach Tabelle 1. Die vier niederwertigen Bits (PA0...PA3) bezeichnen die angesprochene Stelle der Anzeige. Das jeweilige Bit liegt auf High. Für die erste Stelle z. B. ergäbe sich die Konstellation HLLL $\hat{=}$ dez. 8. An PA4...PA7 lie-

gen dabei gleichzeitig die BCD-Signale für den zugehörigen Zahlenwert der Anzeigenstelle. Die Stellen 2 bis 4 können nur die Werte 0 bis 9 annehmen. Die erste Stelle muß gesondert decodiert werden (Tabelle 2).

Das aufrufende Programm (Bild) simuliert die Anzeige eines Voltmeters, indem es wiederholt den aktuellen Spannungswert abfragt und ihn an die gleiche Stelle des Bildschirms schreibt (Zeilen 160...180).

Nach Programmstart müssen einmal die Anfangswerte festgelegt werden. Das zugehörige Unterprogramm beginnt bei Zeile 330. In einem Feld E\$ werden die möglichen Teilstrings für die Decodierung der ersten Anzeigenstelle gespeichert. Dabei ermöglicht der Zahlenwert der ersten Stelle über den Feldindex direkt Zugriff auf den jeweiligen Teilstring für den Anzeigenwert.

Die Anweisungen der Zeilen 430...450 erzeugen das Maschinenprogramm für

```

100 REM #### CBM-VOLTMETER #####
110 REM # VON PETER STELZIG 1982 #
120 :
130 REM AUFRUFENDES PROGRAMM
140 GOSUB330:REM INITIALISIEREN
150 PRINT" ":REM SCHIRM LOESCHEN
160 GOSUB200
170 PRINT" ":REM CURSOR HOME
180 PRINTU$:GOTO160
190 :
200 REM VOLTMETER ABFRAGEN
210 SYS840
220 U$=""
230 P=PEEK(832)
240 IFP=70RP=3THENU$=E$(P):GOTO310
250 U$=U$+E$(P)
260 FORN=1TO3
270 H$=RIGHT$(STR$(PEEK(832+N)),1)
280 U$=U$+H$
290 NEXT
300 U=VAL(U$)
310 RETURN
320 :
330 REM ANFANGSWERTE FESTLEGEN
340 POKES9459,0:REM PORT Z.LESEN
350 DIME$(15)
360 E$(15)="+0":E$(14)=E$(15)
370 E$(4)="+1"
380 E$(7)="+1999"
390 E$(11)="-0":E$(10)=E$(11)
400 E$(3)="-1999"
410 E$(0)="-1"
420 REM MASCHINENPROGR.ERZEUGEN
430 FORI=832TO870
440 READA:POKEI,A
450 NEXT:RETURN
460 DATA 0,0,0,0,0,8,4,2
470 DATA 1,162,4,173,79,232,141
480 DATA 103,3,41,15,221,67,3
490 DATA 208,243,173,103,3,160,4
500 DATA 74,136,208,252,157,63,3
510 DATA 202,208,228,96

```

Das Basic-Programm erzeugt auch die Maschinenroutine zur schnellen Abfrage des User-Ports

Tabelle 1

Anschluß		Anschluß
A/D-Wandler		User-Port
	DS 4	PA 0
Anzeigen-	DS 3	PA 1
stelle	DS 2	PA 2
	DS 1	PA 3

	Q 0	PA 4
Anzeigen-	Q 1	PA 5
wert	Q 2	PA 6
	Q 3	PA 7

Tabelle 1: So wird der A/D-Wandler an den User-Port angeschlossen

Tabelle 2

Zahlenwert:	Anzeigenwert:
15 oder 14	+0
11 oder 10	-0
4	+1
0	-1
7	+1999 (Überlauf)
3	-1999 (Überlauf)

Tabelle 2: Die Bedeutung der Zahlenwerte in der ersten Anzeigenstelle

die schnelle Abfrage des User-Ports. Es legt nach jedem Einsprung mit SYS840 die Zahlenwerte der Anzeigenstellen 1 bis 4 in den Speicherzellen 832-835 ab. Das Unterprogramm „Voltmeter abfragen“ veranlaßt das Anspringen des Maschinenprogramms, liest dann mit PEEK diese Speicherzellen und setzt daraus den Spannungswert zusammen. Zeile 240 erkennt einen Überlauf (± 1999) und bricht die weitere Auswertung ab. In den Zeilen 250...290 wird der Anzeigenwert aus den Teilstrings zusammengesetzt; in Zeile 270 erfolgt das Abtrennen des Vorzeichenfeldes der Zahlenwerte.

Nach jedem GOSUB200 steht in den Variablen U und US der aktuelle Meßwert zur Verfügung.

Das eigentliche Maschinenprogramm erstreckt sich von hex 0348...0366. Die Adresse 0367 dient der Zwischenspeicherung des Akkuinhaltes, in den Spei-

cherzellen hex 0344...0347 stehen für Vergleichsoperationen des Programms die Zahlenwerte, die auf die jeweilige Anzeigenstelle weisen.

In der angegebenen Form führt das Programm etwa 10 Messungen pro Sekunde aus. Maßgeblich beeinflußt wird diese Geschwindigkeit durch die Gestaltung des Basic-Programmteils; vor allem durch Begrenzung der Stringoperationen in den Zeilen 270 und 280 läßt sich eine Steigerung der Meßrate erreichen.

Durch den modularen Aufbau des Programms ist es leicht möglich, die Unterprogramme ohne Änderungen in eigene Programmentwicklungen einzugliedern.

Literatur:

- [1] Gietmann, W., Billen, W.: PET als Digitalvoltmeter. FUNKSCHAU 1980, Heft 16, Seite 87.

schauer, die ein Programm übernehmen möchten, vorher wissen, daß der Kassettenrecorder zur Aufnahme des Programms tunlichst an die Kopfhörerbuchse des TV-Empfängers anzuschließen ist, damit die Koppelung „galvanisch“ geschieht und so die beste Empfangsqualität garantiert wird.

Zusammen mit seinen beiden Studiogästen versuchte Wolfgang Back einen kleinen Einblick in die fremde Welt der Computer zu geben und deren Reiz für jeden verständlich zu machen. Herr Rudolf zauberte Wolfgang Back digitalisiert in Bild und Sprache auf den Bildschirm, das Programm dazu lief auf einem Apple-II. Die mc-Redaktion hatte den Auftritt mehrerer Computer im Studio organisiert, und Redakteur Ulrich Rohde erläuterte kurz Können und Kosten der einzelnen Modelle. Ermutigt durch die weithin positive Resonanz auf die Gründung des Computerclubs will Wolfgang Back immer wieder die Welt der Computer, einmal von dieser, einmal von jener Seite beleuchten. Zum Beispiel will er in einer der nächsten Folgen audiovisuelle Kunst mit Mikrocomputern auf den Bildschirm bringen, aber auch einmal für jeden verständlich die Funktionsweise der Computer erklären. Grundlage für diese Erklärungen wird eine besonders einfache Maschine sein, die in der Pädagogischen Hochschule Münster von Professor Cohors Fresenbourg konzipiert wurde. Es ist die sogenannte Registermaschine, die nur die Addition einer 1, die Subtraktion einer 1, das Überprüfen eines Registerinhaltes auf 0, das Springen zu einer bestimmten Programmstelle und den Stop als Befehle enthält. Damit kann man alles programmieren, was eine Rechenmaschine überhaupt können muß. Es ist für die Einsteiger in die Computerszene immer wieder überraschend, daß solch eine einfache Maschine ein vollwertiger Computer ist. In den nächsten Sendungen wird auch auf die Übertragungsprobleme von Programmen zwischen Computern eingegangen werden. Wie können sich Computer verschiedener Machart untereinander so verstehen, daß sie Programme austauschen können? Diese wirklich schwer zu beantwortende Frage wird immer wieder im Experiment durch Ausstrahlen von Programmen experimentell bearbeitet.

Termine:
 Sonnabend, 26. März,
 20.15 bis 21.00 Uhr;
 Sonnabend, 30. April,
 20.15 bis 21.00 Uhr.

Computer im Fernsehen

Wolfgang Back, Fernseh-Wissenschaftsjournalist im WDR, startete im Januar mit einer neuen Sendereihe namens Know-how. Im Rahmen dieser Sendereihe, die im Empfangsgebiet des WDR zu sehen ist, gründete er einen Computerclub. Zusammen mit dem Kölner

Computerspezialisten Wolfgang Rudolf und dem mc-Redakteur Ulrich Rohde und einer Anzahl populärer Computer im Studio stellte er das Fernsehpublikum vor die Tatsache, daß es eine neue Spezies Mensch gibt: den Mikrocomputeristen. Um gegen alle sozio-kulturell-kritischen Einlassungen gewappnet zu sein, hatte Wolfgang Back den Bremer Professor Wolfgang Häfner zur Diskussion eingeladen. Häfner, ein engagierter Protagonist der Symbiose zwischen Mensch und Maschine, trug seine Bedenken gegen die Vernachlässigung der Bildung unserer Kinder in Bezug auf die Informatisierung des geistigen und kommerziellen Lebens vor und entwarf das positive Bild von der kommenden „Homuter“-Gesellschaft. So mit kompetenten Zielvorgaben untermauert, konnte die erste Sitzung des Computerclubs über den Schirm gehen. In einem ersten – und soweit bekannt, weltweit einmaligen – Experiment wurden Computerprogramme über das Fernsehen ausgestrahlt. Obwohl hierbei ohne größere Vorwarnung Original-Computertöne ausgesandt wurden, gelang es vielen Computeristen, diese in ihrem Heimcomputer wieder in ein Programm umzuwandeln. Der Ausgang des Experimentes kann als ermutigend bezeichnet werden, obwohl noch viele Probleme zu lösen sind. Zum Beispiel sollten alle Zu-



Wolfgang Back im Studio

Herbert Müller

EMUF lernt sprechen

Die Kombination eines erschwinglichen Sprachsynthese-Bausteines mit dem EMUF ermöglicht den Aufbau eines intelligenten Sprachausgabegerätes zu einem wohl unschlagbar günstigen Preis. Dabei kann sich der EMUF-Talker in seinen Fähigkeiten durchaus mit entsprechenden Fertigergeräten [1] messen.

Das Sprachsynthese-IC SC-01 der Firma Votrax wurde bereits in [2] vorgestellt. Es erzeugt 61 verschiedene Laute, die durch einen 6-Bit-Parallelcode abgerufen werden können. Aus diesen Phonemen kann jedes beliebige Wort aufgebaut werden, so daß der Sprachschatz nicht auf ein festes Vokabular beschränkt ist. Zur Umsetzung eines Klartextes in Phoneme bedarf es allerdings einer gewissen „Intelligenz“ – eine Aufgabe, die der EMUF-Minimalcomputer [3] übernimmt. Er analysiert die seriell eingegebenen Worte, sendet die passenden Phonemenkombinationen an den

Sprachsynthesizer und steuert Stimmlage und Betonung. Der Benutzer kann den zu sprechenden Klartext direkt in ASCII über eine serielle Schnittstelle an den EMUF-Talker wie an einen Drucker ausgeben. Da auch zusätzliche Steuerzeichen in ASCII übertragen werden, dürfte sich der EMUF an nahezu allen Mikrocomputersystemen betreiben lassen.

Die Schaltung

Die zur Ansteuerung des Phonemensynthesizers erforderliche Schaltung ist in Bild 1 dargestellt. Sie enthält die Puffe-

rung und Pegelwandlung der Ein- und Ausgänge des SC-01, die Taktaufbereitung sowie Nf-Verstärker und Spannungsstabilisierung für 5 V.

Der 6-Bit-Phonemcode wird über die EMUF-Portleitungen PB0 bis PB5 ausgegeben und vom SC-01 bei einer negativen Flanke an PB6 in den internen Speicher übernommen. Der angewählte Laut erscheint am Nf-Ausgang, wobei nach Ablauf der zugeordneten Zeitdauer das Ready-Signal am Porteingang PB7 auf logisch null springt, um den nächsten Phonemcode anzufordern. Da der Status der Datenleitungen nur im Augenblick der Strobe-Flanke abgefragt wird, kann in der übrigen Zeit hierüber die Betonung des zu sprechenden Phonemes ausgegeben werden, ohne daß ein zusätzlicher Zwischenspeicher benötigt wird.

Der SC-01 besitzt zwei Betonungsbits, an denen sich vier verschiedene Tonlagen einstellen lassen. Der praktische Einsatz zeigte jedoch, daß der Unterschied der Stimmhöhen für eine Betonung innerhalb des Satzes zu groß erscheint. Daher wurden die eigentlichen Stimmhebungen und -senkungen durch Veränderung der SC-01-Taktfrequenz realisiert [4]. Diese wird aus dem 1-MHz-Takt des EMUF durch einen Binärraten-Multiplizierer (IC 2) abgeleitet, der mit vier Bit der Datenleitungen programmiert wird.

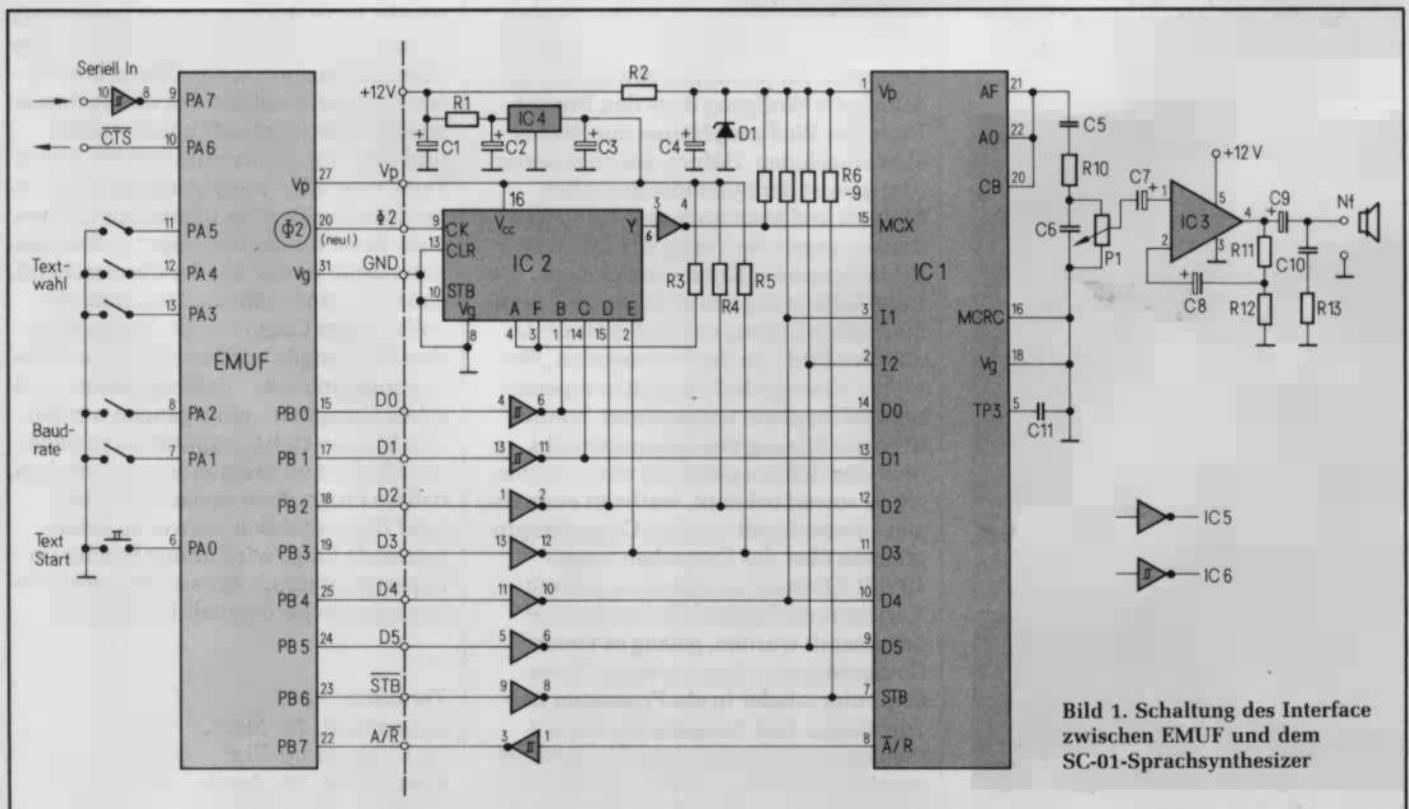


Bild 1. Schaltung des Interface zwischen EMUF und dem SC-01-Sprachsynthesizer

Hierdurch kann die Taktfrequenz in Stufen von 31,25 kHz um den mittleren Wert von etwa 700 kHz variiert werden. Zugleich ergibt sich daraus die Möglichkeit, die Sprachgeschwindigkeit zu beeinflussen. Die Betonungsbits selbst werden über die Datenleitungen PB4 und PB5 gesetzt und erlauben die Auswahl verschiedener Stimmen.

Mini-Platine

Für die beschriebene Schaltung wurde von Christoph Kessler eine kleine Zusatzplatine entworfen, die mit drei Schrauben und Abstandshaltern oberhalb des freien Raumes auf der EMUF-Karte montiert werden kann (Bild 2). Bild 3 zeigt den Bestückungsplan, die Tabelle nennt die erforderlichen Bauelemente. Um mit einer einzigen Betriebsspannung von +12 V auszukommen, ist ein +5-V-Spannungsregler vorgesehen, der auch den EMUF versorgt. Spannungsregler und Nf-Verstärker sitzen auf einem gemeinsamen Kühlkörper, ein zusätzlicher 5-W-Widerstand übernimmt einen Teil der Verlustwärme und kann ebenfalls mit dem Kühlblech verbunden werden. Lautstärkereglern und Lautsprecherbuchse sitzen direkt auf der Platine, um den Aufbau zu erleichtern. Für den

SC-01 sollte eine 22polige Fassung eingelötet und das IC erst zum Schluß eingesetzt werden. Die Verbindungen zum EMUF werden über Flachbandkabel an

Stückliste für den EMUF-Talker

IC 1	Votrax SC-01-A
IC 2	SN 7497
IC 3	TDA 2002, TDA 2003
IC 4	7805
IC 5	SN 7406
IC 6	MC 1489 oder SN 75189
D 1	ZF 15
R 1	12 Ω , 5 W
R 2	33 Ω
R 3-R 5	2,2 k Ω
R 6-R 9	10 k Ω
R 10	3,3 k Ω
R 11	220 Ω
R 12	2,2 Ω
R 13	1 Ω
P 1	10 k Ω log.
C 1, C 2, C 4	100 μ F, 16 V
C 3	22 μ F
C 5, C 10	100 nF
C 6, C 11	10 nF
C 7	10 μ F, 16 V
C 8	470 μ F, 16 V
C 9	1000 μ F, 16 V
Kühlkörper:	97 x 37,5 x 25 mm, z. B. Alutronic PR 90
Lautsprecherbuchse:	Hirschmann Lb 2 h

dessen Steckerleiste geführt. Der CPU-Takt des EMUF ist über eine Drahtverbindung vom Pin 6 des 7400 auf der EMUF-Karte an einen freien Stift der Steckerleiste zu legen (z. B. Stift 20).

Die serielle Schnittstelle

Die Eingabe der zu sprechenden Texte erfolgt über eine serielle Schnittstelle als ASCII-Großbuchstaben, wobei zur Parallel-Umwandlung eine ähnliche Routine wie in [5] Verwendung findet. Der serielle Eingang wird über einen Pegelwandler MC 1489 angesteuert, um auch V.24-Signale anlegen zu können. Der Rückmeldeausgang PB6 signalisiert, ob der EMUF bereit ist, das nächste Zeichen zu empfangen, oder noch mit der Sprachausgabe beschäftigt ist. Die serielle Ausgabe routine muß daher in einer Warteschleife diese Leitung abfragen und darf erst bei logisch null das nächste ASCII-Zeichen senden. Die Polarität ist hierbei so gewählt, daß zur Umwandlung in ein V.24-gerechtes CTS-Signal bei Bedarf ein Pegelwandler (MC 1488, SN 75188) eingesetzt werden kann.

Die Übertragungsgeschwindigkeit wird an den beiden Portbits PA1 und PA2 auf einen der folgenden Werte eingestellt:

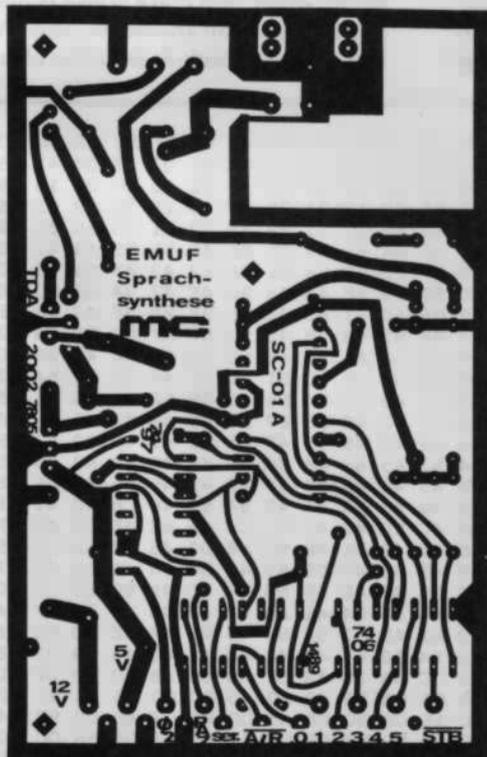


Bild 2. Platinenlayout der Zusatzplatine. Die Platine kann direkt auf die EMUF-Karte aufgesetzt werden

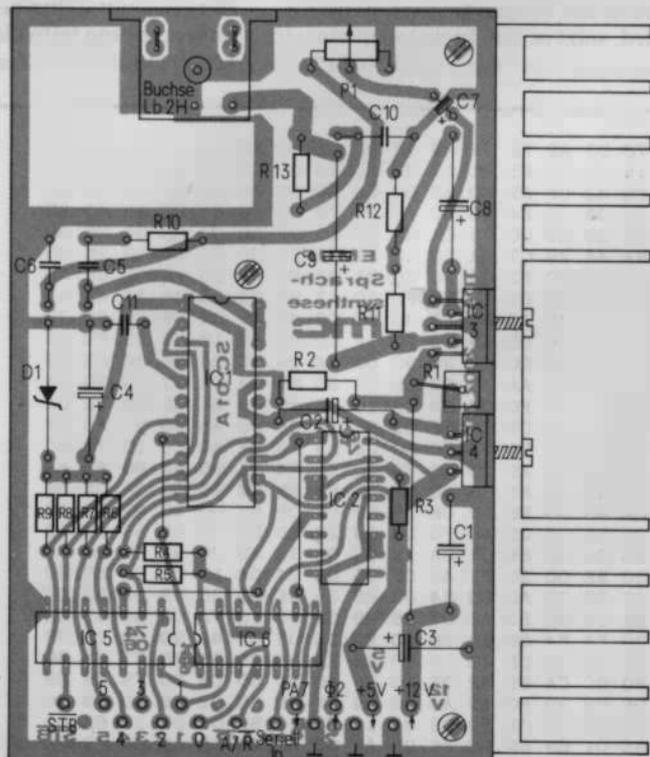


Bild 3. Bestückungsplan der Zusatzplatine

PA2	PA1	
0	0	1200 Baud
0	1	2400 Baud
1	0	4800 Baud
1	1	9600 Baud

Die Baudrate wird intern bei Reset und nach jeder Ausgabe eines gespeicherten Standardtextes durch Abfrage der beiden Eingänge festgelegt. Der Programmteil für die serielle Eingabe steht an den Adressen 0F80...0FC3 im EPROM, die zugehörige Baudraten-Tabelle bei 0FC4...0FCB.

Die Software im EMUF

Die empfangenen ASCII-Zeichen speichert der EMUF zunächst im eigenen RAM-Bereich, bis er anhand eines Zwischenraumes oder Wagenrücklaufes das Wortende erkennt. Daraufhin werden Sonderfunktionen ausgefiltert, das gesamte Wort analysiert, in Phoneme gewandelt und diese „gesprochen“. Für bestimmte Buchstabenkombinationen sind in einer Tabelle des Programmes (0E32...0EA2) besondere Ausspracheregeln vorgegeben, wobei die zugehörigen Phonem-Codes durch das gesetzte achte Bit gekennzeichnet sind. Ein Bindestrich am Anfang oder Ende der Buchstabenfolge bedeutet, daß die Aussprache nur am Wortanfang oder -Ende bzw. bei Silbentrennung Anwendung findet. Erst wenn das Programm hier nicht fündig wird, setzt es die Buchstaben einzeln anhand einer weiteren Tabelle (0E12 bis

0E31) in Phoneme um. Der Phonem-Code für die zu hex 5B...5F gehörenden ASCII-Zeichen ist in der Tabelle bei 0E2D...0E31 einzusetzen, z. B.: hex 2E = 'Ä', hex 3A = 'Ö', hex 36 = 'Ü', hex 03 = 47 ms Pause, hex 3E = 155 ms Pause.

Die Aussprache für Ziffern und Sonderzeichen sowie zum Buchstabieren ist in der dritten Tabelle (0EA3...0F7F) bereits im Klartext aufgeführt, wobei hier die umzuwandelnden ASCII-Zeichen durch das achte Bit gekennzeichnet sind. Die Tabellen wurden so strukturiert, daß sie leicht abgeändert oder erweitert werden können.

Die Texteingabe

Prinzipiell lassen sich vom EMUF-Talker beliebige deutsche Texte sprechen. Der einfache Umsetzungsalgorithmus ergibt bereits eine recht beachtliche „Trefferquote“, stolpert aber natürlich an einigen Stellen. Sofern eine Überarbeitung des Originaltextes möglich ist, lassen sich durch geringe Veränderungen der orthografischen Schreibweise die meisten Aussprachefehler leicht beheben. Häufig genügt schon ein Silbentrennungszeichen wie etwa bei „be-inhalten“ oder bei „be-stellen“.

Nicht ganz vermeidbar ist der amerikanische Akzent, da die Phoneme der amerikanischen Sprache angepaßt sind. Um ihn etwas zu reduzieren, wird bei der Umwandlung teilweise auf dem Deutschen ähnlichere Ersatzlaute zurückge-

griffen und beispielsweise statt „arbeiten“ ein „aarbeiten“ gesprochen.

Die richtige Betonung

Als Steuerzeichen zur Einführung einer Betonung dienen die üblichen Satzzeichen. Hierdurch erhält auch ein unveränderter Text zumindest am Satzende eine Stimmhebung oder -Senkung und klingt nicht zu monoton. Zusätzliche Betonungen lassen sich leicht durch das Einfügen weiterer Satzzeichen, auch innerhalb eines Wortes, nach eigenem Geschmack definieren. Die einzelnen Zeichen bewirken folgende Betonung der letzten vorangegangenen (!) Vokalkombination:

. 2 Stufen tiefer

::: 1 Stufe tiefer

? 1 Stufe höher

! 2 Stufen höher

Beispiel: „DAS IST, SYN.THETISCHE SPRA?CHE“

Eine Betonung erfolgt nur, wenn zwischen Wortende und Satzzeichen kein Leerraum eingefügt ist. Die nötigen Betonungs-Datentabellen stehen bei 0DFF...0E11.

Sonderfunktionen

#: Buchstabieren

Enthält ein Wort das Zeichen # oder eine Ziffer, wird es in seiner Gesamtheit buchstabiert. Auf diese Weise können Eigennamen und andere wichtige Worte bzw. Amateurfunk-Rufzeichen übermit-

```

OC00 78 D8 A2 FF 9A A9 7F 8D 03 08 A9 40 8D 01 08 A9
OC10 15 85 00 85 01 A9 3E 20 E4 0D 20 C7 0D 4C 3D 0C
OC20 20 B3 0F A9 00 8D 00 08 AD 00 08 29 01 F0 0E 2C
OC30 00 08 30 F4 20 80 0F 20 79 0C 4C 23 0C A9 40 8D
OC40 00 08 A9 CC 85 0A A9 0F 85 0B A0 00 AD 00 08 4A
OC50 4A 4A 29 07 AA F0 10 B1 0A F0 C5 C8 D0 02 E6 0B
OC60 C9 0D 0F F3 CA DO FO B1 0A FO B5 20 79 0C C8 DO
OC70 02 E6 0B C9 CD DO FO FO A7 85 09 8A 48 98 48 A5
OC80 09 29 7F A6 05 E0 40 90 03 4C 1F 0D C9 21 90 2D
OC90 95 0E E6 05 C9 24 FO 1F C9 40 FO 1B C9 23 FO 08
OCA0 C9 3A BO 0C C9 30 90 08 24 04 30 04 A9 80 85 02
OCB0 68 A8 68 AA A5 09 60 A9 80 85 04 D0 F3 A9 2D 95
OCC0 0E E0 02 FO 04 24 02 10 56 86 06 B5 0E 95 1E CA
OCD0 DO F9 20 C7 0D A2 01 B5 1E 09 80 A0 00 D9 A3 0E
OCE0 FO 05 C8 DO F8 FO 0C C8 B9 A3 0E 30 06 20 79 0C
OCFO 4C E7 0C A9 20 20 79 0C E8 E4 06 90 DA BO B1 A5
OD00 03 49 80 85 03 4C 87 0D E8 B5 0E 29 03 0A 0A 0A
OD10 0A 85 00 E8 B5 0E 29 0F 05 00 85 00 4C 87 0D A2
OD20 00 B5 0E C9 40 FO D8 C9 24 FO DD 86 07 A5 00 18
OD30 6D 06 0E 85 01 CA 20 9E 0D 30 FB 20 9E 0D 10 FB
OD40 20 9E 0D 30 FB A6 07 B5 0E 24 03 10 06 20 DD 0D
OD50 4C 87 0D A0 00 84 08 B9 32 0E 30 36 D5 0E DO 04
OD60 E8 C8 DO F3 A6 07 C8 B9 32 0E 10 FA C8 B9 32 0E
OD70 30 FA 84 08 C9 00 DO E4 B5 0E C9 41 90 09 29 3F
OD80 A8 B9 12 0E 20 DD 0D E8 E4 05 90 95 20 C7 0D 4C
OD90 BO OC CA B9 32 0E 10 EF 20 DD 0D C8 DO F5 E8 B5
ODA0 OE C9 2D FO 1D A0 06 D9 FF 0D FO OE 88 10 F8 A0
ODBO 04 D9 0D OE FO 03 88 10 F8 60 B9 0E 0E 18 65 00
ODCO 85 01 68 68 4C 45 0D A9 03 20 DD 0D A9 00 85 02
ODDO 85 03 85 04 A9 2D 85 0E A9 01 85 05 60 29 3F 2C
ODE0 02 08 30 FB 09 40 49 3F 8D 02 08 49 40 8D 02 08
    
```

```

ODFO 09 40 8D 02 08 A5 01 09 40 49 3F 8D 02 08 60 20
OE00 2E 3B 2C 3A 3F 21 02 00 01 01 01 03 04 41 45 49
OE10 4F 55 03 15 0E 19 1E 06 1D 1C 1B 3C 22 19 18 0C
OE20 0D 35 25 19 2B 1F 2A 28 0F 2D 1F 3C 12 03 3E 3E
OE30 3E 3E 45 49 88 A9 41 49 88 A9 41 45 55 B5 A9 41
OE40 45 AE 4F 45 BA 55 45 B6 B6 45 55 B5 A9 49 45 AC
OE50 41 55 B0 B7 2D 53 54 91 AA 53 43 48 91 53 50 91
OE60 A5 43 48 53 99 9F 43 48 90 4E 47 94 9B 50 48 9D
OE70 51 55 99 9B AD 41 43 48 95 9B 9B 4F 43 48 96 9B
OE80 9B 55 43 48 B7 9B 9B 45 52 57 AF 88 8F 45 52 85
OE90 88 58 99 9F 5A AA 9F 41 52 95 80 4C 4C 98 4D 4D
OEA0 8C 00 00 B0 4E 55 4C B1 45 49 4E 5A B2 5A 57 4F
OEB0 48 B3 54 52 45 49 B4 56 49 45 52 B5 46 55 45 4E
OEC0 46 B6 53 45 43 48 53 B7 53 49 45 42 45 4E B8 41
OED0 43 48 54 B9 4E 45 55 4E C1 41 41 48 C2 42 45 45
OEE0 48 C3 54 53 45 45 48 C4 44 44 45 45 48 C5 45 45
OEF0 48 48 C6 45 46 46 C7 47 47 47 45 45 48 C8 48 41
OFO0 41 C9 49 49 48 CA 4A 4F 54 54 48 CB 4B 41 41 48
OF10 CC 45 4C 4C CD 45 4D 4D CE 45 4E 4E CF 4F 4F 48
OF20 DO 50 45 45 48 D1 4B 55 48 D2 45 52 52 D3 45 53
OF30 53 D4 54 45 45 48 D5 55 48 D6 56 41 55 48 D7 57
OF40 45 45 48 D8 49 48 53 53 D9 55 45 50 53 49 4C 4F
OF50 4E DA 5A 45 54 54 48 AA 4D 41 4C AB 55 4E 44 AC
OF60 4B 4F 4D 41 AD 53 54 52 49 43 48 AE 50 55 4E 4B
OF70 54 AF 53 54 52 49 43 48 BD 47 4C 45 49 43 48 FF
OF80 A2 09 A5 0C 4A 20 A9 0F A9 00 48 20 A2 0F AD 00
OF90 08 OA 68 6A CA DO F3 AO 40 8C 00 48 20 A2 0F
OFA0 68 60 2C 15 08 10 FB A5 0C 86 07 A6 0D 9D 14 08
OFBO A6 07 60 AD 00 08 29 06 AA BD C4 0F 85 OC BD C5
OFC0 0F 85 0D 60 65 01 31 01 B5 00 51 00 4F 4B 45 2D
OFDO 49 5D 0D 45 4D 55 46 5D 0D 53 50 52 41 43 48 45
OFE0 5D 0D 54 45 53 54 5D 0D 45 52 4F 52 5D 0D 50 41
OFF0 55 53 45 5D 0D 52 49 53 45 54 5D 0D 00 OC FF FF
    
```

Bild 4. Listing des EMUF-Programms im EPROM

telt werden. In dieser Betriebsart spricht der EMUF-Talker auch einige Sonderzeichen, die sonst einfach ausgeblendet werden. Die Datentabelle mit Phonemen aller Zeichen steht an den Adressen 0EA3...0F7F.

@: Phonemcode

Zur Synthese der deutschen Sprache findet nur ein Teil der Phoneme aus dem SC-01-Repertoire Verwendung. Die übrigen Laute sind jedoch über einen Sonderbefehl ebenfalls anwählbar. Auf diese Weise kann der Anwender selbst experimentieren und insbesondere auch englische Worte zusammensetzen. Das Masterspace-Zeichen bewirkt, daß die darauffolgenden ASCII-Zeichen als 6-Bit-Phonem-Codes interpretiert werden, wobei sich die Zuordnung aus der Tabelle des SC-01-Datenblatts entnehmen läßt. Ein zweites Masterspace im Wort oder ein Zwischenraum beendet die Phonemsequenz.

Ein Beispiel: „The Talker“ wird „@81 T@SYA+“.

\$XX: Einstellung der Stimmlage

Der Klang der synthetischen Stimme und die Sprachgeschwindigkeit lassen sich ebenfalls über die serielle Schnittstelle programmieren. Hierzu dient das Dollarzeichen \$, auf das zwei Ziffern als Steuercode folgen müssen. Der bei Reset initialisierte Wert ist \$15. Die erste Ziffer ergibt die an den beiden Betonungseingängen des SC-01 angelegte Bitkombination und kann von 0 bis 4 variiert werden. Mit der zweiten Ziffer wird die aus dem CPU-Takt heruntergeteilte Taktfrequenz des Sprachsynthesizers eingestellt. Man kann damit sowohl Tonhöhe als auch die Sprachgeschwindigkeit einstellen. In bescheidenem Rahmen besitzt der EMUF-Talker also auch musikalische Fähigkeiten, wie ein kleines Beispiel zeigt: Den Anfang von „Happy Birthday“ singt er, wenn man ihm diese Textfolge sendet: \$33 HAEAEP\$25II \$34BOEOER@99@\$25DEE-I \$37T@677777 \$36J@677777

Vorprogrammierte Standardtexte

Neben der seriellen Eingabe besteht auch die Möglichkeit, bis zu acht verschiedene Standardtexte abzurufen, die fest im EPROM ab 0FCC gespeichert sind. Diese kann man in der gleichen Weise im Speicher ablegen wie bei serieller Eingabe, so daß eine umständliche Übersetzung in Phoneme entfällt. Die einzelnen Texte werden durch ein Wagenrücklauf-Zeichen voneinander getrennt (hex 0D), das Tabellenende ist mit hex 00 gekennzeichnet. Die Nummer

des zu sprechenden Textes (0...7) legt man als 3-Bit-Code an die EMUF-Eingänge PA 3...5. Die Sprachausgabe wird über eine Taste gestartet, der den Port PA0 mit Masse verbindet. Ebenso meldet sich der EMUF-Talker beim Einschalten der Betriebsspannung bzw. bei Reset mit dem gerade gewählten Text. Das Listing enthält ab 0FCC die Texte für „Okey“, „EMUF“, „Sprache“, „Test“, „Error“, „Pause“ und „Reset“. Da aufgrund der Länge des Programmes in einem KByte nur noch Platz für einige Worte bleibt, kann bei Bedarf der EPROM-Adressenraum des EMUF leicht auf 2 KByte erweitert werden [6]. Hierzu muß man nur die Adressenleitung A 11 der EMUF-CPU (Pin 16) von Pin 9 des 7400 abtrennen und statt dessen direkt mit Pin 19 eines 2716-EPROMs verbinden. Den Programmstart legt man in diesem Fall an die Adresse *=\$400 (EPROM-Adresse \$000), den Anfang der Texttabelle auf *=\$C00 (EPROM-Adresse \$400), und den Resetvektor bei *=\$FFC (EPROM-Adresse \$7FC) richtet man auf \$0400.

Nach dieser Änderung steht nun ein ganzes Kilobyte für fest gespeicherte

Texte zur Verfügung, wodurch der EMUF-Talker auch für Anwendungen ohne Fremdtexteingabe interessant ist. Allerdings ist eine Neuassemblierung des Programms für den neuen Adressenbereich erforderlich.

Die Bauelemente, insbesondere der Sprachsynthese-Baustein SC-01 von Votrax, können von der Fa. Heninger Digital-Service, Landwehrstraße 39, 8000 München 2, bezogen werden. Der SC-01 ist darüber hinaus auch bei der Votrax-Vertretung Dr. Otto Sosluty, Reisstraße 16, 6200 Wiesbaden, erhältlich.

Literatur

- [1] Hofer, R.: Sprachausgabe mit Komfort. mc 1982, Heft 11, S. 40.
- [2] Plate, J.: Sprachausgabe für Tischcomputer. mc 1982, Heft 11, S. 44.
- [3] Feichtinger, H.: Mädchen für alles. mc 1981, Heft 2, und mc-EMUF-Sonderheft.
- [4] Ciarcia, S.: Build the Microvox Text-to-Speech-Synthesizer. Byte Sept./Okt. 1982.
- [5] Hofer, R.: Standardschnittstellen für Schreibmaschinendrucker. EMUF-Sonderheft 1982, S. 18.
- [6] Müller, K.: Kompatible EMUF-Erweiterung. mc 1982, Heft 6, S. 59.

Konstante in Programmen

Es gibt in jedem Programm Größen, die häufiger gebraucht werden (z. B. Kreiszahl π) oder von der verwendeten Hardware abhängen (z. B. Bildschirmsteuerzeichen, Speicheradressen), und solche, deren Bedeutung aus dem Zahlenwert nicht ablesbar ist (z. B. Genauigkeitsschranken, Maxima). Wenn derartige Werte über das Programm verstreut sind, ist es recht schwierig und zeitaufwendig, das Programm auf andere Rechner zu übertragen oder an neue Gegebenheiten anzupassen. So müßte man beim Kauf eines neuen Druckers unter Umständen alle Steuerzeichen für die Sonderfunktionen des Druckers ändern. Aus diesem Grund sollten alle Werte eines Programms, die

- maschinenabhängig oder hardwareabhängig sind,
 - häufig vorkommen,
 - von der derzeitigen Programmimplementierung abhängen,
 - für das Verstehen des Programms notwendig sind,
 - zu einem späteren Zeitpunkt voraussichtlich geändert werden,
- bei Pascal-Programmen im Konstanten-definitionsteil und bei Basic-Programmen in einem Parameterblock am Anfang aufgeführt werden. Dadurch werden die Programme nicht nur verständli-

cher, übersichtlicher, leichter übertragbar und leichter modifizierbar, sondern häufig auch schneller. Beginnt ein Programm mit dem Parameterteil:

```
10 REM PARAMETER
20 BR$ = CHR$(30) : REM BREIT-
SCHRIFT
30 SM$ = CHR$(31) : REM SCHMAL-
SCHRIFT
40 IN$ = CHR$(14) + "A" + CHR$(15) :
REM SCHIRM INVERS
50 NO$ = CHR$(14) + "q" + CHR$(15) :
REM SCHIRM NORMAL,
dann versteht man sofort, was mit PRINT IN$+"FEHLER"+NO$ oder mit PRINT #1,BR$ gemeint ist. Eine Anpassung des Programms auf einen anderen Rechner dauert dann nur ein paar Minuten. Und wenn man sich einmal einen anderen Drucker anschafft, braucht man nur zwei Zeilen zu ändern. Schließlich läßt sich diese Methode auch verwenden, um ein Programm mit verschiedenen Parameterblöcken für verschiedene Aufgaben zu verwenden. Es werden zum Beispiel mehrere Karteien mit demselben Programm bearbeitet, wobei nur die entsprechenden Überschriften, Dateinamen und Parameter „geladen“ werden. Bestimmt finden Sie noch weitere Anwendungsmöglichkeiten.

```

Jürgen Plate

Lerncomputer für Einsteiger:

4-Bit-Simulant

Mit dem Lerncomputer „Microtronic“ kam ein Gerät auf den Markt, das sich zusammen mit der Begleitliteratur speziell an Einsteiger ohne Computer-Vorkenntnisse wendet. Obwohl es „nur“ einen 4-Bit-Mikroprozessor enthält, wird ein recht interessantes und einfach durchschaubares Prozessor-Modell simuliert, dessen Konzept an modernste 8- und 16-Bit-Rechner erinnert.

Kernstück des Microtronic-Baukastens, der betriebsfertig im Gehäuse (Bild 1) mit durchsichtigem Klappdeckel geliefert wird, ist eine kundenspezifische Version des 4-Bit-Einchip-Computers TMS-1600 von Texas Instruments. Um dessen Register- und Befehlsstruktur, die für heutige Verhältnisse etwas primitiv wirkt, braucht sich der Anwender aber nicht zu scheren: Im ROM auf dem TMS-1600-Chip befindet sich nämlich ein Interpreter-Programm, das (ähnlich wie ein Basic-Interpreter in einem Tischcomputer) ein wesentlich intelligenteres Mikroprozessor-Modell simuliert (Bild 2). Diese Simulation kostet natürlich Zeit, weil jeder eingegebene Befehl vom TMS-1600 als eine ganze Folge von internen Maschinenbefehlen interpretiert werden muß. Der Microtronic führt deshalb die Programme eher mit der Geschwindigkeit eines programmierbaren Taschenrechners als mit der

von typischen Mikroprozessoren aus. Hinzu kommt, daß der in PMOS-Technologie hergestellte TMS-1600 ohnehin nicht gerade der schnellste ist. Für den vorgesehenen Zweck, nämlich das Lernen am „lebenden Objekt“, um das man beim Einsteigen in die Computertechnik nicht herumkommt, spielt dies jedoch keine Rolle. Viel wichtiger ist da schon die Überschaubarkeit des simulierten Prozessormodells.

12-Bit-Befehle

Das Microtronic-Prozessormodell arbeitet mit 16 Allzweck-Registern. In jedem von ihnen können arithmetische und logische Aufgaben durchgeführt werden. Dieses Konzept findet man auch in modernen 16-Bit-CPU's und stellt eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem Akkumulator-Konzept herkömmlicher 8-Bit-Prozessoren dar. Jedes dieser Regi-

ster ist vier Bit breit und kann also eine hexadezimale oder dezimale Ziffer festhalten.

Ein Unterprogramm-Rücksprungregister hält die Adresse fest, an der ein Unterprogramm-Sprungbefehl steht. Da für diesen Zweck kein Stack, sondern nur ein einziges Register vorhanden ist, kann man Unterprogramme nicht verschachtelt ausführen, man ist auf eine „Ebene“ begrenzt. Für komplexe Programme könnte dies hinderlich werden, reicht im Normalfall aber aus.

Der Programmspeicher besteht aus 256 Worten von je 12 Bit. Das bedeutet, daß jeder Befehl mit drei hexadezimalen Ziffern dargestellt wird (es gibt nur 1-Wort-Befehle). Ein Beispiel: Der Befehl C00 bedeutet „Sprung an die Adresse hex 00“. Das C ist der Code für „GOTO“, und die restlichen 8 Bits stellen die Zieladressen dar. Ein weiteres Beispiel: Der Befehlscode F31 bedeutet „Anzeige von drei Registern ab Register 1 auf dem Siebensegment-Display“.

Die Befehle sind also so aufgebaut, daß man sie sich auch in hexadezimaler Form sehr leicht merken kann. Und sie sind zum Teil recht leistungsfähig, was ein unnötiges „Dickbrettbohren“ erspart. Anzeige, Tasteneingabe und Multiplikation sind drei Beispiele dafür, die weit über den Befehlssatz des „nackten“ TMS-1600 hinausgehen.

Erweiterungsmöglichkeiten

Es ist etwas hinderlich, daß beim Ziehen des Netzsteckers der Speicherinhalt und damit das eingegebene Programm verlorengehen. Für dieses Problem gibt es zwei Lösungsmöglichkeiten. Die erste besteht darin, das PMOS-RAM-IC im Microtronic aus der Fassung zu ziehen und durch ein pinkompatibles CMOS-IC zu ersetzen, das vom gleichen Hersteller wie der Microtronic-Kasten erhältlich ist. Eine 9-V-Batterie sorgt dann über Monate hinweg dafür, daß der Programmspeicher nicht flüchtig ist.

Die zweite Möglichkeit ist die Nachrüstung des ebenfalls erhältlichen Kassetten-Interface. Zusammen mit einem handelsüblichen Kassettenrecorder kann man den Programmspeicher (256 Byte) abspeichern und wieder laden, was allerdings jeweils vier Minuten dauert. Dies entspricht einer Geschwindigkeit von rund 13 Bit/s – und hier ist wohl eine gewisse Kritik nicht unberechtigt,

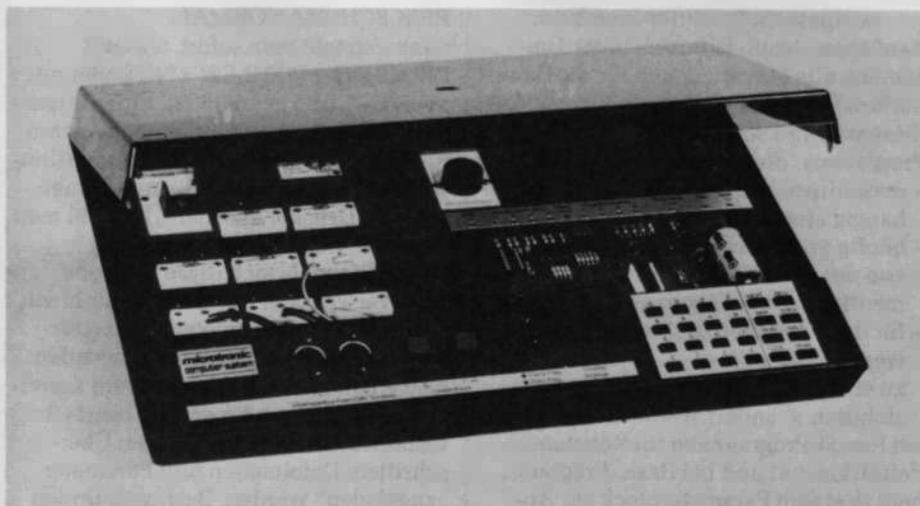


Bild 1. Unter dem Kunststoff-Klappdeckel des „Microtronic“-Lerncomputers lassen sich Bauelemente für Hardware-Erweiterungen unterbringen

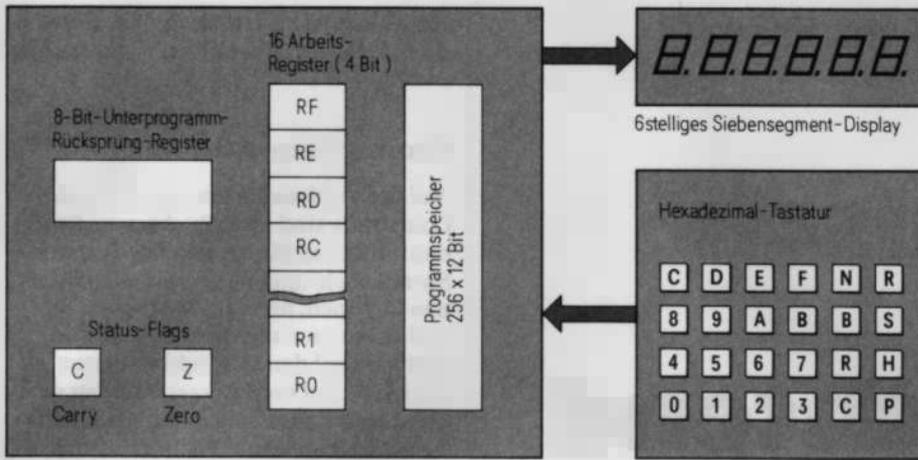


Bild 2. Funktionsmodell des „Microtronic“. Die Datenbreite beträgt 4 Bit, die Befehlsbreite 12 Bit

denn der gleiche Speicherinhalt wird von manch anderem Computer mit 800 Bit/s oder mehr in weniger als vier Sekunden auf Kassette abgespeichert. Es ist zwar einzusehen, daß der TMS-1600 nicht so schnell wie ein Z80 oder 6502 ist und deshalb Probleme bei den Kas-setten-Routinen im Betriebssystem bekommt, aber die hier erreichte Geschwindigkeit kann man ja fast noch „mithören“.

Begleitliteratur

Eine Stärke des Microtronic sind dagegen die beiden mitgelieferten Handbücher. Sie sind wirklich auch für absolute Laien noch verständlich – wenn man nur ein wenig Interesse an der Materie mitbringt, kann man sicher sein, nach deren Durcharbeiten bei Diskussionen

von Computer-Freaks mitreden zu können. Die Begleitliteratur besteht aus zwei aufeinander aufbauenden Teilen, wobei der zweite Teil auch auf Kombinationsmöglichkeiten mit dem Elektronik-Baukasten „Elotronic“ des gleichen Herstellers eingeht. Damit ist es dann auch möglich, den Computer zur Steuerung externer Geräte heranzuziehen – bis hin zur Verbindung mit einer elektrischen Modelleisenbahn.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der „Microtronic“ ein optimal an Lernzwecke angepaßter Mikrocomputer ist, ein Gerät zum ersten Kennenlernen der Funktionsweise von Computern. Wer mit ihm gearbeitet hat, dem fällt ein späterer Aufstieg zu Basic-Computern oder Entwicklungssystemen leichter.

Herwig Feichtinger

Grafik mit dem MX-80

Woher nimmt man das achte Bit beim Apple?

Wenn Sie sich zu Ihrem Apple-II einen MX-80 gekauft und endlich alle Druckersteuerzeichen ausgeknobelt haben, kommt bald der Moment, an dem Sie Lust verspüren, die im Zeichenvorrat des MX-80 vorhandenen Grafiksymbole zu verwenden. Sie errechnen sich die nötigen CHR\$-Befehle und versuchen es. Aber Sie werden eine herbe Enttäuschung erleben.

Das für Grafiksymbole benötigte achte Bit ist auf der Interfaceplatine fest auf

Masse gelegt, es ist also nicht ansteuerbar. Wenn Sie dann weitersuchen, werden Sie feststellen, daß die CHR\$-Befehle das achte Bit gar nicht ansteuern, obwohl CHR\$(128) bis CHR\$(255) durchaus erlaubt sind. Wie kann man dieses Bit trotzdem ansteuern?

Das Prinzip ist folgendes: Man verwendet einen TTL-Ausgang (AN2) des Game-Paddle-Anschlusses. Dazu ist lediglich eine kleine Hardwareänderung notwendig. Auf der Interfaceplatine befindet

det sich eine Drahtbrücke unterhalb des IC 3A (EPROM), bezeichnet mit P4. Sie löten oder schneiden diese Drahtbrücke auf und verbinden das rechte Lötauge von M4 oder das linke Lötauge von P4 mit dem Game-Paddle-Anschluß AN2 (Pin 13). Der Anschluß auf der Interfaceplatine muß mit aller Sorgfalt hergestellt werden. Wenn Sie das falsche Lötauge erwischen, könnte im Computer das Ansteuer-IC des Game-Paddle-Anschlusses beschädigt werden. Prüfen Sie daher auf der Rückseite der Interfaceplatine, ob Sie wirklich ein Lötauge anschließen, das mit dem Stecker des Druckers verbunden ist. Die andern, „falschen“ Löt-augen sind mit Masse bzw. IC 2A (74LS175) verbunden.

Wenn Sie diese Operation glücklich hinter sich gebracht haben, können Sie den Drucker mit POKE-16291,0 auf Grafikzeichen und mit POKE-16292,0 auf alphanumerische Zeichen umschalten.

Hinweis: Normalerweise ist der TTL-Ausgang AN2 des Computers beim Einschalten auf Low (also Drucker im Normalbetrieb). Bei kurzzeitigem Ein- und Ausschalten des Computers kann er jedoch auf High gehen, Sie müssen dann mit POKE-16292,0 den Drucker auf Normalbetrieb schalten.

Um das Blatt lückenlos mit Grafikzeichen bedrucken zu können, müssen Sie den Drucker auf den Zeilenabstand 7/72 Zoll umstellen (Befehl Esc 1 \triangleq CHR\$(27); CHR\$(49)). Die Grafikzeichen sind in einer 2x3-Matrix angeordnet. Sie können die Codes der Anleitung entnehmen. Es gibt aber auch einen einfacheren Weg, sie zu berechnen. Die Tabelle zeigt, wie man das macht.

Dieter Fischlin

Berechnung der MX-80-Grafikcodes

Position des Punktes	Wert
Oben links	1
Oben rechts	2
Mitte links	4
Mitte rechts	8
Unten links	16
Unten rechts	32
Grundwert	32
Beispiel:	 $1 + 8 + 16 + 32 = 57$ PRINT CHR\$(57)

Der Tischcomputer QX-10 von Epson:

Flach, ergonomisch und grün leuchtend

Was Sie hier lesen, ist im Grunde ein Stück Zukunft: Der QX-10 wird bei uns erst etwa Mitte 1983 erhältlich sein. Die mc-Redaktion konnte trotzdem schon einen Prototypen testen. Möglicherweise werden in der Serienproduktion einige der daran festgestellten Schwachstellen noch beseitigt. Immerhin: Wenn er nicht so flach wäre, könnte man ihn als „runde Sache“ bezeichnen.

Der QX-10 besteht aus drei Einheiten: dem eigentlichen Computer, der tatsächlich mit nur rund 10 cm Bauhöhe recht flach ist und in den nebeneinander zwei ebenfalls flache Minifloppy-Laufwerke der neuen Generation eingebaut sind; einem grünen, etwas nachleuchtenden und gestochen scharfen Bildschirm mit 29 cm Diagonale, auf dem 24 × 80 Zeichen dargestellt werden können; und schließlich einer ergonomisch ausgeklügelten Tastatur mit 18 Funktionstasten (obere Reihe), einem normalen Schreibmaschinen-Feld, einem Cursor-Steuertasten-Feld und einem Ziffernfeld.

CP/M als vorübergehende Notlösung?

Das uns im Test zur Verfügung stehende Gerät lief unter dem Betriebssystem CP/M. Dabei wurde überdeutlich, wie sehr ein Terminal-orientiertes Betriebssystem die Möglichkeiten eines modernen Computers behindern kann. Wer einmal mit einem CBM oder HX-20 gearbeitet hat, weiß, was es heißt, Programme mit den Cursor-Steuertasten auf dem Bildschirm editieren zu können: CP/M und das dazugehörige MBasic blocken solches radikal ab, beim Editieren wird ein Druck auf eine der Tasten im Cursor-Steuersfeld schlicht und einfach ignoriert, und man muß erst einmal mit der EDIT-Funktion des Basic-Interpreters vertraut werden. Und die ist zwar

komfortabel, aber doch sehr gewöhnungsbedürftig; man muß sich eine Menge Steuerbefehle merken, bis man damit zurechtkommt. Doch dafür kann ja bekanntlich die Computer-Hardware nichts, und es bleibt zu hoffen, daß als Alternative zu CP/M auch einmal ein benutzerfreundliches Software-System angeboten wird.

Angeblich ist derartiges mit der Bezeichnung VALDOCS bereits in Vorbereitung.

Hardware-Eigenschaften

Auf der Vorderseite des eigentlichen Computers sind zwei Buchsen zu finden: eine zum Einstecken des Tastatur-Spiralkabels und eine zweipolige für einen Lightpen, mit dem man später einmal zusammen mit der dafür nötigen Software auf dem Bildschirm herumfahren kann. Auf der Rückseite finden sich Steckleisten für Drucker und andere Peripherie, ebenso fünf Fächer für nachrüstbare Module (z. B. für Farbgrafik) und eine Luftaustrittsöffnung für den eingebauten Ventilator, der leider pausenlos ein nicht zu überhörendes Geräusch von sich gibt, andererseits aber dafür sorgt, daß im Inneren kein merklicher Wärmestau festzustellen ist. Leider gab es zum Zeitpunkt unseres Tests nur das nackte Gerät (Seriennummer 10) mit einer CP/M-Diskette, aber keinerlei Literatur, kein Handbuch, keine Systemsoftware-Beschreibung. Es war daher etwas mühsam, mit einigen schon vorhandenen Unterlagen über CP/M und ein gerüttelt Maß an Geduld die Systemeigenschaften zu ergründen. Ebenso wird die vorhandene Hardware zum Teil nur mangelhaft von der CP/M-Software unterstützt; das Nichtfunktionieren der Cursorstasten im Microsoft-Basic wurde schon erwähnt. Doch erkennt man gerade an der Tastatur das

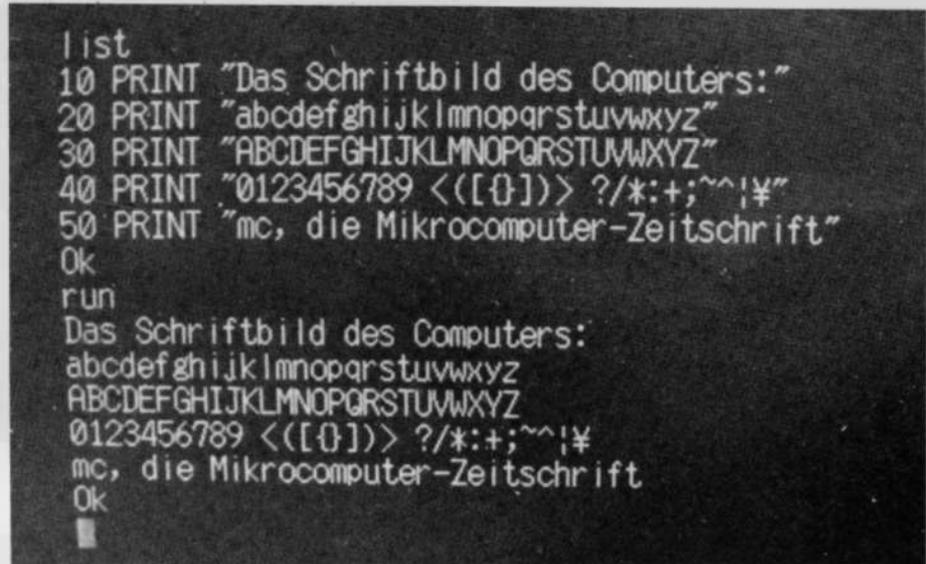


Der QX-10 besteht aus drei voneinander absetzbaren Teilen: dem eigentlichen Computer, dem Monitor und der Tastatur

benutzerfreundliche Hardware-Konzept schon ganz gut: Eingebaute Leuchtdioden in den zugehörigen Tasten zeigen an, ob man z. B. beim Editieren gerade im Insert-Modus ist, ob man auf Großschreibung (Caps Lock) eingerastet hat oder welche Flags man für den Programmablauf mit den vier oben rechts befindlichen Tasten SF 1...4 gesetzt hat.

Intelligente Funktionstasten

Die links daneben befindlichen 14 Tasten der oberen Reihe sind ebenfalls keine herkömmlichen Funktionstasten, sondern mit bestimmten Befehlsworten vorbelegt. Im CP/M-Betriebssystem sind dies die Worte DIR, TYPE, LOAD, STAT, DDT, PIP, DUMP, SAVE, SUBMIT, MBASIC und vier weitere, die für spätere Betriebssysteme oder Anwenderprogramme vorgesehen sind. Hat man MBasic geladen, so wechselt ihre Bedeutung und lautet nun FILES, LIST, LOAD, AUTO, EDIT, INPUT, PRINT, SAVE, RUN. Die zwei nächsten Tasten dienen in MBasic zum endgültigen Unterbrechen eines Programms (Break) oder zum vorübergehenden Anhalten, wobei ein erneuter Druck auf dieselbe Taste den Programmablauf fortsetzt. Das ist beispielsweise beim Auflisten langer Programme recht interessant. Wie wir erfahren konnten, werden dieselben Funktionstasten unter einem zukünftigen Betriebssystem neue Bedeutung erhalten: HELP (Auswahl-Menü), STORE (Datei-Abspeicherung), RETRIEVE (Datei laden), PRINT (Datei ausdrucken), INDEX (Disk-Inhaltsverzeichnis), UNDO (Rückgängigmachen des zuletzt eingegebenen Befehls), COPYDISK (Diskette kopieren)



Der Bildschirm liefert ein sehr gut lesbares Schriftbild

und STOP (vorübergehende Unterbrechung), ITALICS (Umschaltung auf kursive Schriftdarstellung), SIZE (Änderung der Schriftgröße), BOLD (fette Schrift), STYLE (Schriftart-Wechsel). Dann gibt es noch Tasten wie MENU, CALC (rechnende Textverarbeitung), SCHED (Terminkalender) und DRAW (Grafik mit 640 x 400 Punkten). Zweifellos sind solche Tasten wesentlich benutzerfreundlicher als „F1“, „F2“ und so fort, wie es manchmal anderswo zu sehen ist.

Bildschirm-Steuerzeichen

Falls Ihnen einmal ein QX-10 unter die Finger kommt oder Sie ein QX-10-Programm sehen und es für sich verwenden

wollen: Der Computer besitzt eine Reihe von Steuerzeichen, die die Bildschirm-Darstellung steuern. Im wesentlichen sind dies folgende Zeichen:

- CHR\$(11) Cursor home
- CHR\$(12) Clear Screen

Die übrigen Steuerfunktionen erfordern ein Escape-Zeichen (CHR\$(27)), gefolgt von einer Ziffer („0“ bis „9“):

- ESC 0 Reverse ein
- ESC 1 Reverse aus
- ESC 2 Cursor aus
- ESC 3 Cursor ein
- ESC 6 Highlight ein
- ESC 7 Highlight aus
- ESC 8 Blinken ein
- ESC 9 Blinken aus

Zusätzlich läßt sich noch die Scroll-Geschwindigkeit des Bildschirms verändern, was zum Beispiel für eine verlangsamte Ausgabe von Programmlistings nützlich ist. Die höchste Scroll-Geschwindigkeit wird mit dem Befehl POKE &HF844,1 erreicht, die niedrigste mit POKE &HF844,255. Das heißt, es wird eine bestimmte Verzögerungszeit an die Systemadresse hex F844 gespeichert. Den Wert 0 muß man dabei vermeiden, da sich sonst das System „aufhängt“.

Interessant ist auch die Möglichkeit, einen Text „verdeckt“ auszugeben; er steht dann zwar im Video-RAM, ist aber trotzdem unsichtbar. Dies erreicht man, indem man einem auszugebenden String die Zeichencodes hex 1B (das ist ESC) und hex 7B voranstellt, also z. B.: PRINT CHR\$(27); CHR\$(&H7B); „Text“. Die Zeichenfolge hex 1B 7D hebt diesen Modus wieder auf. Herwig Feichtinger



Ausschnitt aus der Tastatur des QX-10

Der neue 970

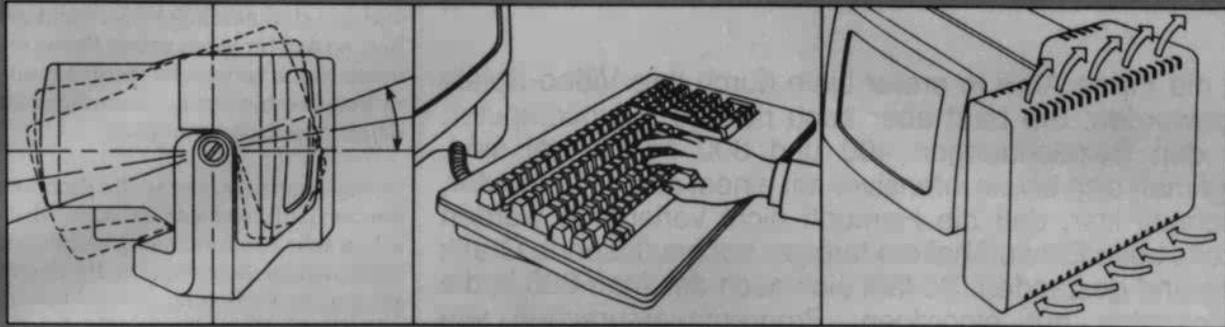
Kein anderer gleicht ihm



SE

Das Haus für
modernste
Bildschirmterminals

von TeleVideo. in Aussehen und Leistung.



Die Produktivität der Büroarbeit hängt davon ab, wie effizient Menschen mit Geräten umgehen. Deshalb haben wir das alternative Terminal – TeleVideo 970 – entwickelt, dessen Leistungen auch Sie überzeugen werden. Nur kurz ein Beispiel. Dank unserer natürlich ausbalancierten, schwenkbaren Mechanik können Sie nun den Bildschirm durch bloßes Berühren einstellen und vermeiden dadurch jegliche Halsverrenkung, Anstrengung und blendendes Licht.

Unsere Tastatur ist so entworfen, daß der Benutzer nicht ermüdet. Wir haben eine natürliche Handflächenstütze geschaffen, bedienfreundliche Tasten – eins der besten auf dem Markt befindlichen numerischen Tastenfelder. Mit unseren programmierbaren batteriegepufferten Funktionstasten sparen Sie Zeit und Energie.

Auch der Bildschirm des neuen TV970 ist für leichte Handhabung konzipiert. Der nicht blendende, grüne Bildschirm mit 14-Zoll-Diagonale (35 cm) wirkt beruhigend auf die Augen und seine 132 Spalten umfassende Anzeige kann mehr Daten unterbringen. Und dies alles in sehr gut lesbaren, doppelthohen, doppelbreiten Zeichen. Die amerikanische Industriennorm ANSI 3.64 ist unsere Richtlinie

für die Terminaltechnik. Wie Ihnen wahrscheinlich bekannt ist, wird die Ausfallzeit eines Terminals meist durch Überhitzung aufgrund Überbeanspruchung des Gerätes verursacht. Dank unseres neuartigen vertikalen Konvektionskühlturms werden derartige Probleme von vornherein ausgeschlossen. Und um die Lebensdauer Ihres Bildschirms zu verlängern, haben wir eine bildschirmschonende Einrichtung eingebaut, die den Bildschirm automatisch nach fünfzehnminütiger Leerlaufzeit abschaltet.

Der neue TV970 von TeleVideo. Kein anderer gleicht ihm an Aussehen und Leistung.

- Blendfreier grüner 14-Zoll-Bildschirm (P31-Phosphor)
- Neue Gehäusekonzeption mit optimaler Wärmeableitung macht Lüfter überflüssig
- 24 Zeilen mit 80 oder 132 Zeichen pro Zeile
- 25. Zeile als Statuszeile
- Softscroll mit 2 Geschwindigkeiten
- 5 Videoattribute
- Zeichen mit doppelter Höhe und/oder doppelter Breite darstellbar
- 15 Graphiksonderzeichen
- 6 einstellbare Zeichensätze
- Kompatibel zur ANSI-Norm 3.64 (VT100-Kompatibel)

und, und, und

TeleVideo TV970 – ein nach den aktuellen ergonomischen Erkenntnissen konzipiertes hochintelligentes Bildschirmterminal.

Überzeugen Sie sich selbst.

SE

SYSTEM GmbH

3062 Bückeberg, Postfach 1308
Telefon 057 22/203106
Teletex 5722 10
Telex 971624

7090 Eilwangen, Postfach 1320
Telefon 079 61/4047
Telex 74 712

8000 München 2, Postfach 202321
Telefon 089/530387
Telex 5212176

6360 Friedberg, Postfach 2306
Telefon 060 31/4634
Telex 4184025

Alfred Schön

Überwiegend grafisch

Test des Atari-800

Sicher ist die Firma Atari in erster Linie durch ihre Video-Spiele bekannt geworden. Sie baut aber auch richtige Mikrocomputer, die unter den Bezeichnungen 400 und 800 im Handel sind. Beschäftigt man sich etwas intensiver mit einem dieser Computer, so wird schnell klar, daß die Herkunft nicht verleugnet werden kann. Bereits beim Entwurf hat die farbige, hochauflösende Grafik im Vordergrund gestanden. So läßt sich auch der Atari-800 in die Firmenphilosophie gut einordnen: Programmiersprachen wie Basic oder Pascal sind eher als ein Spiel der anspruchsvollen Art zu betrachten.

Von der mechanischen Seite gibt es am Atari-800 eigentlich nichts auszusetzen: Ein stabiles, gut verarbeitetes Gehäuse und eine funktionssichere Tastatur, unter einer Klappe auf der Oberseite (beim Öffnen schaltet sich der Rechner ab) befinden sich zwei Steckplätze für Anwender-ROM-Module. Nach Lösen von zwei weiteren Verriegelungen sind die Steckplätze für die Speichereinheiten zugänglich. Das Testgerät war mit 10 KByte ROM (Betriebssystem) und 48 KByte RAM bestückt, dies ist die maximale Ausbaustufe. Auslegung und Belüftung des Gerätes sind so, daß auch bei Dauerbetrieb keine übermäßige Erwärmung oder gar Funktionsstörungen auftreten. Der Netztransformator ist allerdings extern angeordnet, was auch auf die übrigen Peripheriegeräte zutrifft. Für jedes zusätzliche Peripheriegerät (außer dem Drucker) kommt ein Transformator hinzu, so daß für ein komplettes System ein ziemlicher Wirrwarr entsteht, denn Datenleitungen braucht man ja auch noch. Die Testkonfiguration zeigen Bild 1 und Bild 2.

Basic von Atari oder Microsoft

Das Atari-Basic befindet sich in einem ROM-Steckmodul und wird auf dem linken Steckplatz für Programm-Module eingesetzt. Das hat den Vorteil, daß es sofort nach dem Einschalten zur Verfügung steht und nicht erst wie das Microsoft-Basic von der Diskette geladen wer-

den muß. Die Diskette mit dem Microsoft-Basic ist nicht kopierbar (!) und muß deshalb wie die Kronjuwelen des Britischen Empire gehütet werden. Die Systemdiskette mit dem Disketten-Betriebssystem (DOS-II) hingegen kann, wie im Manual auch empfohlen, problemlos dupliziert werden.

Nach Einschalten des Rechners stellt man fest, daß das Atari-Basic dem Benutzer noch 36 174 Bytes zur Verfügung stellt, lädt man das DOS-II für den Diskettenbetrieb noch hinzu, so bleiben immerhin noch 32 274 Bytes übrig. Nicht

ganz so gut sieht die Bilanz für das Microsoft-Basic aus, denn dieses läßt dem Benutzer nur noch 19 292 Bytes übrig, das DOS ist aber bereits mit enthalten.

Keine Stringverarbeitung

Den Befehlsumfang des Atari-Basic kann man als gut bezeichnen, eher sehr gut im Hinblick auf Grafik, eher mäßig in Bezug auf Stringverarbeitung. Indizierte Stringvariable sind nämlich leider nicht möglich, so daß für jeden neuen String ein neuer Name verwendet werden muß. Eine komfortable Stringverarbeitung ist damit praktisch unmöglich.

Bewegt man sich aber in die Richtung der hochauflösenden Grafik, so wird es schon sehr komfortabel. Es stehen neun verschiedene Betriebsarten für den Bildschirm zur Verfügung, sowohl für Text oder Grafik als auch gemischt. Je höher die Auflösung auf dem Bildschirm, desto größer natürlich auch der Speicherbedarf; zudem wird die Wahl der Farben etwas eingeschränkt. Im Modus mit der höchsten Auflösung (320 × 192 Punkte) sind nur noch zwei Farben möglich, der Speicherplatzbedarf für einen Bildschirminhalt beträgt dann 7900 Bytes.

Die Beschreibungen zum Atari-Basic und zum Disketten-Betriebssystem sind (zumindest zur Zeit) in Englisch geschrieben, was vom Benutzer schon ein paar Kenntnisse verlangt. Es ist zu empfehlen, das Basic-Manual möglichst vollständig durchzuarbeiten, da der Umgang mit dem Atari-Basic in einigen Dingen doch sehr vom üblichen abweicht. Wenn man verstehen will, wie man die



Bild 1. Die Testkonfiguration bestand aus dem Atari-800, Diskettenstation 810, RS-232-Interface 850 (verdeckt) und einem Centronics-Drucker 737 (Atari 825)



Bild 2. Unter der Diskettenstation befindet sich das RS-232-Interface 850, das auch die Parallelschnittstelle für den Centronics-Drucker enthält

Farbsteuerung des Bildschirms in den Griff kriegt, bleibt allerdings nur die Methode, ein kleines Testprogramm zu schreiben, das alle Parameter nacheinander verändert. Das Ergebnis kann man dann optisch begutachten und sich notieren, was wann passiert. Als Lehrbuch,

wie auch am Anfang vermerkt, ist das Manual wohl nicht geeignet.

Ein kleiner Test

Bei einem solchen Rechner liegt es natürlich nahe, einmal ein kleines Pro-

gramm zu schreiben, das die Grafikmöglichkeiten nutzt. Da bietet sich das Programm zur Erstellung von Bezier-Kurven an [1], das bisher nur in Verbindung mit einem Plotter benutzt wurde. Das Programm wurde kleinen Änderungen unterzogen (Bild 3), die überwiegend mit den Grafik-Befehlen zu tun hatten.

Das Ergebnis war eine hervorragende Darstellung auf dem Bildschirm, die Rechengeschwindigkeit des Atari-Basic hingegen ließ einiges zu wünschen übrig. Dies wurde durch einen Basic-Benchmark-Test bestätigt, der unter Einbeziehung anderer Rechner in mc 1983, Heft 6, veröffentlicht wird.

Schneller mit Microsoft

Wem die Rechengeschwindigkeit des Atari-Basic nicht ausreicht, der muß zum Microsoft-Basic greifen. Zum Vergleich wurde das Bezier-Kurven-Programm dann auch noch in den Microsoft-Dialekt übersetzt. Es stellten sich dann auch prompt die üblichen Rechenzeiten ein, die auch von anderen Rechnern mit Microsoft-Interpretern bekannt sind.

Der Zugriff auf die Grafik des Atari-800 ist auch mit dem Microsoft-Basic mög-

```

10 REM ** BEZIER-KURVEN FUER ATARI **
15 REM ** ATARI BASIC **
20 DIM XK(20),YK(20),XP(50),YP(50),A$(2)
30 REM EINGABE DER KONTROLLPUNKTE
40 PRINT "UEINGABE:";PRINT :I=-1
50 I=I+1
60 INPUT A,B:XK(I)=A:YK(I)=B
70 IF XK(I)<0 THEN 100
80 K=I
90 GOTO 50
100 PRINT "ü":FOR I=0 TO K
110 PRINT "PUNKT";I,XK(I),YK(I)
120 NEXT I
130 PRINT
140 PRINT "ZEICHNEN (J/N)";:INPUT A$
150 IF A$<>"J" THEN 40
490 REM ** BERECHNUNG DER BEZIER-KURVE **
500 N=K
510 S=50:REM ZAHL DER KURVENPUNKTE
520 FOR T=1 TO S-1
530 U=T/S
540 P1=0
550 P2=0
560 FOR I=0 TO N
570 V=1
580 IF I=N THEN 650
590 FOR J=I+1 TO N
600 V=V*J
610 NEXT J
620 FOR K=1 TO N-I
630 V=V/K
640 NEXT K
650 U=V*U^I
660 V=V*(1-U)^(N-I)
670 P1=P1+XK(I)*V
680 P2=P2+YK(I)*V
690 NEXT I
700 PRINT T,INT(P1*100)/100,INT(P2*100)/100
710 XP(T)=INT(P1+0.5)
720 YP(T)=INT(P2+0.5)
730 NEXT T
800 GRAPHICS 8+16
810 SETCOLOR 1,1,14
820 COLOR 1
890 REM ***** PLOTEN DER STUETZSTELLEN *****
900 FOR T=0 TO N
910 PLOT XK(T)-5,YK(T):DRAWTO XK(T)+5,YK(T)
920 PLOT XK(T),YK(T)-5:DRAWTO XK(T),YK(T)+5
930 NEXT T
990 REM ** PLOTEN DER KURVENPUNKTE **
1000 PLOT XK(0),YK(0)
1010 FOR T=1 TO S-1
1020 DRAWTO XP(T),YP(T)
1030 NEXT T
1040 DRAWTO XK(N),YK(N)
1200 OPEN #2,4,0,"K:TAST"
1210 GET #2,A
1230 IF A=32 THEN GRAPHICS 0:END
1240 GOTO 1210

```

Bild 3. Das Programm zur Entwicklung von Bezier-Kurven in der Version für Atari-Basic

lich, wenn auch in etwas abgewandelter Form. Andererseits weist das Microsoft-Basic ein paar unerklärliche Schwächen auf. Beispielsweise entdeckten wir im Zusammenhang mit der Rechengeschwindigkeit, daß bei Verwendung von Zahlen in Rechenoperationen nur ganzzahlig gerechnet wird (beispielsweise ist bei $B = 10/3$ das Resultat $B = 3$). Man muß also vorher die Zahlen in Variable stecken und die Operationen möglichst ausschließlich mit Variablen durchführen: also bitte nur $B/2$ oder so etwas!

Zum anderen ließ sich einfach kein Trick finden, wie File-Namen auf der Diskette per Variable definiert werden können, das Testobjekt verlangte zum Schreiben von Files grundsätzlich eine Direkteingabe per Tastatur oder Programm. So etwas war beim Atari-Basic hingegen problemlos möglich gewesen.

Andere Programmiersprachen

Nicht verschwiegen werden soll, daß es auch noch ein Pascal und einen Assembler für die Atari-Mikros gibt sowie eine ganze Palette von Hardware-Zubehör. Ebenfalls zu erwähnen sind die verschiedenen Spiele (nicht zu verwechseln mit den Video-Spielen), die zum Teil die Grafikmöglichkeiten bis zum Optimum nutzen und auf dem Bildschirm Erstaunliches bewerkstelligen. Vielleicht doch hin und wieder eine Möglichkeit für den geplagten Familienvater und angehenden Computerspezialisten, mit Beistand des Juniors so ein Gerät in die Wohnstube zu bringen...

Immer mit der Ruhe

Beim Umgang mit der Diskettenstation 810 kommt einem immer wieder dieser Satz in den Sinn. Als 100-m-Sprinter hätte sie jedenfalls keine Chance. Andererseits gab es auch keine Schwierigkeiten mit Schreib- oder Lesefehlern auf jeglichen Disketten oder bei der Datenübertragung. Dieses Konzept ist wohl mehr auf Betriebssicherheit ausgelegt. Setzt man das Laufwerk in Aktion, so wird man auch nie über die Operationsdauer im Unklaren gelassen, es ist nicht zu überhören.

Das DOS zum Betrieb der Diskettenstation ist recht umfangreich, es ist aber nicht immer vollständig im Arbeitsspeicher des Rechners. Im Rechner selbst befinden sich nur die Teile, die zum Schreiben und Lesen von Programmen

oder Dateien erforderlich sind. Es gibt aber noch eine ganze Reihe von nützlichen Routinen zum Duplizieren von Dateien oder ganzen Disketten, umbenennen von Dateien oder Schützen derselben vor Schreibzugriff und einiges andere mehr. Braucht man diese Routinen, so werden diese hinzugeladen.

Doch was passiert, wenn man dies inmitten einer Programmentwicklung benötigt (man hat beispielsweise keine formatierte Diskette zum Speichern des Programmes mehr)? Der Inhalt des Rechnerspeichers wird dann auf die momentan einliegende Diskette gerettet. Auf dieser ist ein Bereich speziell für diesen Zweck reserviert. Ist die Diskette formatiert, wird das Programm wieder in den Rechner zurückgeholt (von der anderen Diskette natürlich). Auf der neuen Diskette läßt sich das Programm nun regulär ablegen. Man kann den Bereich zum Retten des Rechnerspeicher-Inhaltes auch weglassen und gewinnt damit zusätzlichen Platz auf der Diskette, muß aber in Kauf nehmen, unter Umständen auch einmal einen Speicherinhalt zu verlieren.

Aber nicht ganz ungefährlich ist dieses Verfahren: Durch Vertauschen der Dis-

ketten ist es möglich, einen leeren Speicher auf die Diskette zu übertragen und eventuell vorhandene Daten zu überschreiben. Da die Diskettenstation alle Disketten im richtigen Format akzeptiert, d. h. mit der richtigen Formatierung, wird dieser Fehler auch nicht erkannt. Bei derartigen Aktionen ist also immer höchste Vorsicht geboten, denn leicht ist die Arbeit von Stunden zunichte gemacht.

Grafik ist Trumpf

Ganz sicher ist ein Mikrocomputer wie der Atari-800 nicht jedermanns Geschmack. Wie immer muß man abwägen, welche Eigenschaften für den Anwender am wichtigsten sind. Als Spielgerät allein ist er sicher zu teuer, aber in der grafischen Darstellung ist er einer der Besten in seiner Klasse. Jeder spricht heute davon, daß die Grafik in Zukunft mehr und mehr Bedeutung haben wird. Nun, hier ist einer, der es bereits kann.

Literatur

[1] Andree, Hans-Joachim: Kurvenentwicklung auf Bildschirm und Plotter. mc 1982, Heft 5, Seite 42.

Repeat-Funktion für TRS-80

Die Repeat-Funktion, d. h. die wiederholte Ausgabe eines Zeichens bei längerem Tastendruck, ist zwar eine sehr nützliche Angelegenheit, aber leider bei den meisten Tischcomputern nicht vorhanden. Sie kann durch Software aber leicht nachgerüstet werden.

Ein Maschinenprogramm, das diese Funktion beim TRS-80 ermöglicht, wird vom abgedruckten Basic-Programm erzeugt. Nachdem es geladen und initialisiert ist, wird der Tastendruck „wiederholt“, sobald eine Taste länger als 0,5 Sekunden gedrückt ist. Die Wieder-

holfrequenz beträgt ca. 15 Hz. Die Zeit bis zum Einsatz der Wiederholung und die Wiederholfrequenz können mit `POKE 32764,X` bzw. mit `POKE 32738,X` geändert werden.

Besonders beim Editieren hat sich die Repeat-Funktion als sehr nützlich erwiesen, da mit ihrer Hilfe der Cursor schnell und einfach an die richtige Stelle gebracht werden kann.

Bevor das Programm geladen und gestartet wird, muß genügend Speicherplatz durch `MEM SIZE 32694` reserviert werden.

Luidger Röckrath

```

10 REM COPYRIGHT BY LUIDGER ROECKRATH,
20 REM REPEATFUNKTION
30 REM MEM SIZE: 32694
40 DATA 33,196,127,34,22,64,217,22,0,217,195,204,6,33,54,64,1,1
50 DATA 56,22,0,10,95,174,115,32,20,20,44,203,1,242,204,127,217
60 DATA 43,124,181,62,0,32,3,46,128,122,217,201,95,197,1,0,5,205
70 DATA 96,0,193,10,163,40,6,122,7,7,205,254,3,217,33,0,4,87,217
80 DATA 201
90 FOR I=32695 TO 32767: READ A: POKE I, A: NEXT I
100 POKE 16526, 183: POKE 16527, 127: A=USR (0)

```

Dieses Basic-Programm erzeugt den Maschinencode für die Repeat-Funktion

Rudolf Hofer

V.24- Ein-/Ausgabe für den Apple

Der Apple-II besitzt in seinem „Urzustand“ leider keine serielle Schnittstelle. Mit einem kurzen Maschinenprogramm läßt sich dieser Mangel aber ohne großen Hardware-Aufwand beseitigen.

Will man den Apple um Ein-/Ausgabe-Möglichkeiten erweitern, dann kommt man normalerweise nicht darum herum, sich eine zusätzliche Einsteckkarte zuzulegen. Eine serielle Ein-/Ausgabe-Schnittstelle kann man jedoch auch mit dem vorhandenen „Game I/O Connector“ realisieren. Die beiden Programme ZAUS und ZEIN sorgen dafür, daß die Daten über Anschluß 15 ausgegeben und über Anschluß 3 empfangen werden. Ein Zeichen wird nur dann gesendet, wenn der Busy-Eingang (2) auf L-Pegel liegt.

Umgekehrt geht der Busy-Ausgang immer dann auf L, wenn der Computer empfangsbereit ist. Verbindet man Daten- und Busy-Leitungen kreuzweise, dann ist auch eine Rechnerkopplung möglich. Um ZAUS zu aktivieren, sind die RAM-Zellen 36 und 37 (hex.) mit 00 03 zu laden (z. B. mit POKE-Befehlen oder vom Monitor aus). Ebenso wird ZEIN aktiviert, wenn man die RAM-Zellen 38 und 39 mit 49 03 (hex.) lädt. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist auf 1200 Bd eingestellt. Geringere Werte

sind möglich, wenn man den Verzögerungswert 15 in Zeile 37 erhöht. Bei der Eingabe muß dann zusätzlich der Wert 10 in Zeile 63 so erhöht werden, daß sich eine Verzögerungszeit von einem halben Bit ergibt. Das Eingabeprogramm kann ein serielles Signal mit sieben oder acht Datenbits empfangen. Das achte Bit wird allerdings immer auf H gesetzt. Verhindern kann man das, indem man den ORA-Befehl in Zeile 82 durch EA EA ersetzt (Speicherzellen 380/381). Das Sendeprogramm schickt einen 7-Bit-Code. Es kann leicht auf 8 Bit eingestellt werden, indem man die Speicherstelle 30B auf 07 abändert. Um den Apple an eine V.24-Schnittstelle anschließen zu können, muß man noch die Pegel entsprechend anpassen [1]. Die in [2] beschriebene Schreibmaschinen-Schnittstelle kann direkt, ohne Zusatz-Hardware angesteuert werden.

Literatur

- [1] Klein, R.-D.: V.24-Interface. mc 1981, Heft 4, S. 34.
- [2] Hofer, R.: Interface für Typenrad-Schreibmaschine. „Das EMUF-Sonderheft“, Franzis-Verlag 1982.

```

0800      1  ;V24-AUS OHNE TIMER
0800      2  ;AN0=AUSGANG/GAME CONN 15
0800      3  ;PB0=BUSY-EINGANG/GAME CONN 2
0800      4  ;*****
0800      5  XTEM1 EQU $47A
0800      6  XTEMP EQU $77A
0800      7  PA EQU $C061
0800      8  ;*****
0300      9  ORG $300
0300 48   10  ZAUS PHA
0301 48   11  PHA
0302 8E7A04 12  STX XTEM1
0305 2C61C0 13  EB BIT PA
0308 30FB   14  BMI EB
030A A20B   15  LDX #8 ;8 BIT
030C 203403 16  BEGA JSR WAIT ;7 BIT,WENN
030F A900   17  LDA #0 ;X=7
0311 8D58C0 18  STA $C05B
0314 68     19  PLA
0315 48     20  WIEDH PHA
0316 203403 21  JSR WAIT
0319 68     22  PLA
031A 203A03 23  JSR OUT2
031D 4A     24  LSR
031E 9000   25  BCC NOCRY
0320 CA     26  NOCRY DEX
0321 D0F2   27  BNE WIEDH
0323 A901   28  LDA #1
0325 48     29  PHA
0326 203403 30  JSR WAIT
0329 68     31  PLA
032A 203A03 32  JSR OUT2
032D AE7A04 33  LDX XTEM1
0330 68     34  PLA
0331 4CF0FD 35  JMP $FDFO ;COUT
0334      36  ;*****
0334 A90F   37  WAIT LDA #15
0336 20ABFC 38  JSR $FCAB ;WAIT 1 BIT
0339 60     39  RTS
033A      40  ;*****
033A 48     41  OUT2 PHA
033B 8C7A07 42  STY XTEMP
033E 2901   43  AND #%00000001
0340 AB     44  TAY
0341 9958C0 45  STA $C05B,Y ;AUSG.
0344 AC7A07 46  LDY XTEMP NACH ANO
0347 68     47  PLA
0348 60     48  RTS
0349      49  ;*****
0349      50  PAG
0349      51  ;V24-EINGABE
0349      52  ;PB1=EINGANG/GAME CONN 3
0349      53  ;AN1=BUSY-AUSGANG/GAME CONN 14
0349      54  ;*****
0349      55  PB EQU $C062
0349      56  ;*****
0349      57  ZEIN STX XTEM1
034C BC7A07 58  STY XTEMP
034F 8D5AC0 59  STA $C05A ;EB=0
0352 2C62C0 60  EMP BIT PB ;WARTEN
0355 30FB   61  BMI EMP ;AUF L
0357 A20B   62  LDX #8
0359 A90A   63  LDA #10
035B 203603 64  JSR WAIT+2 ;1/2 BIT
035E 2C62C0 65  BIT PB ;START-
0361 30EF   66  BMI EMP ;BIT=0?
0363 A900   67  LDA #0
0365 48     68  NBIT PHA
0366 203403 69  JSR WAIT
0369 AD62C0 70  LDA PB
036C 0A     71  ASL
036D 68     72  PLA
036E 6A     73  ROR
036F CA     74  DEX
0370 D0F3   75  BNE NBIT
0372 8D58C0 76  STA $C05B ;EB=1
0375 48     77  PHA
0376 203403 78  JSR WAIT
0379 68     79  PLA
037A AE7A04 80  LDX XTEM1
037D AC7A07 81  LDY XTEMP
0380 0980   82  ORA #$80
0382 60     83  RTS
                                84  END

```

Assembler-Listing zur V.24-Ausgabe über den Game-Connector des Apple-II

DER VIELSEITIGSTE SPEZIALIST

EPSON HX-20 HAND-HELD-COMPUTER

Seine Spezialgebiete:

- Kalkulation
- Baustatik
- Flugnavigation
- Landvermessung
- Meßdatenerfassung
- Bestandsaufnahme
- Auftragsbearbeitung
- Datenerfassung
- Maschinensteuerung
- Finanzberatung
- Regeltechnik
- Baufinanzierung
- Ablaufsteuerung
- Zwischenbelegerfassung
- Datenfernübertragung
- Haustechnik
- Analysen
- Protokolle
- Devisenverkehr
- Adreßdateien
- Fahrtenaufzeichnung
- Testüberwachung
- Aufmaßberechnung
- Textverarbeitung
- Energiesteuerungen
- Meßdatenbewertung
- und vieles mehr.



EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

IN VOLLER LEBENSGRÖSSE.

HANNOVER MESSE
13.4.-20.4.1983
Halle 18 OG, Stand 1402



Seine Optionen:

- Expansion Unit (ROM 16 KByte, RAM 16 KByte),
- Mikrocassette,
- Telefonmodem,
- ROM-Steckmodule,
- Lesestift,
- externe Floppy Disk.

Sein Format:

DIN A4 mit deutscher Schreibmaschinentastatur, integriertem 10er-Rechenblock und programmierbaren Funktionstasten; Arbeitsspeicher bis 32 KByte RAM, Festwertspeicher bis 72 KByte CMOS ROM, Cassettenlaufwerk, Minidrucker, grafikfähigem LCD-Display, vielen Anschlußmöglichkeiten und unabhängiger Stromversorgung.



Mehr über den Spezialisten HX-20, wenn Sie uns schreiben.

Name: _____
Vorname: _____
c/o: _____
Straße: _____
PLZ: _____ Ort: _____
mc 1H

EPSON Deutschland GmbH · Am Seestern 24
4000 Düsseldorf 11 · Telefon: (0211) 5961001

Wiltrud Fischer

Computer- auswahl – leichtgemacht

Teil 2

Der Witz unseres Testverfahrens ist zunächst ein faires Einteilungsschema, in dem die zu testenden und miteinander konkurrierenden Computer so in Klassen eingeteilt werden, daß nicht willkürlich etwa ein Großrechner mit einem Mikrocomputerchen verglichen werden kann. Jetzt sollen diese Klassen endgültig festgelegt werden, damit die anschließenden Tests normiert werden können.

In der Hierarchie oben beginnend, seien die Einteilungskriterien jetzt genau festgelegt. Die Voraussetzungen und Begründungen zu den gewählten Kriterien finden Sie im letzten Heft.

Erstes Kriterium: Anwendungsgebiet des Rechners

Für Mikrocomputer ergeben sich im wesentlichen drei Anwendungsgebiete:

- Heim-Anwendung (einschl. Ausbildung, einfache Textverarbeitung);
- wissenschaftlich-technische Anwendung (einschl. Entwicklungssysteme, Softwareentwicklung);
- kommerzielle Anwendung.

Zweites Kriterium: Wortbreite des Prozessors

Heutige Mikrocomputer verwenden zwei verschiedene Wortbreiten: 8 Bit und 16 Bit. Den weitaus größten Marktanteil besitzen die 8-Bit-Mikrocomputer. Die neueren 16-Bit-Rechner werden heute nur vereinzelt angeboten, sie werden sich jedoch in Zukunft bei weiter fallenden Preisen und steigenden Leistungsanforderungen der Käufer durchsetzen können. Da das Vergleichsverfahren auch in den nächsten Jahren an-

wendbar sein soll, werden Testverfahren für 8-Bit- und 16-Bit-Rechner konzipiert.

Drittes Kriterium: Kapazität des internen Speichers

8-Bit-Mikrocomputer können heute i. a. bis zu 64 KByte Speicher adressieren, bei 16-Bit-Mikrocomputern sind 64 KByte bis 256 KByte (Grundausbau) Standard. Die Kapazität des internen Speichers muß deshalb immer im Zusammenhang mit der Wortbreite gesehen werden. Folgende Einteilung ist sinnvoll:

- geringe Kapazität (8 Bit: bis zu 16 KByte; 16 Bit: bis zu 64 KByte);
- normale Kapazität (8 Bit: 16 KByte bis 64 KByte; 16 Bit: 64 KByte bis 256 KByte);
- hohe Kapazität (8 Bit: über 64 KByte; 16 Bit: über 256 KByte).

Diese Einteilung der Speicherkapazität entspricht im wesentlichen unterschiedlichen Leistungsklassen. Dies soll anhand eines 8-Bit-Mikrocomputers näher erläutert werden:

Bis zu 16 KByte:
Meist ist nur ein Monitor auf ROM, aber kein Betriebssystem auf Floppy-Disk vorhanden.

16 KByte bis 64 KByte:
Die Speicherkapazität entspricht der Adressierfähigkeit des Mikroprozessors.

Über 64 KByte:
Die Speicherkapazität ist größer als die Adressierfähigkeit des Mikroprozessors: Es müssen spezielle Techniken zur Speicheradressierung angewendet werden (zum Beispiel Memory Management Unit = MMU). Diese Techniken führen zur Veränderung und manchmal zu Einschränkungen der Programmabarbeitung.

Viertes Kriterium: Preis

Um eine möglichst einheitliche Bewertung zu gewährleisten, muß der Preis auf eine normierte Basis bezogen werden: Er muß ein lauffähiges System (einschl. Compiler und/oder Interpreter) mit Standardkonfiguration beinhalten. Im unteren Preisbereich gehören hierzu auch Mikrocomputer, die über kein eigenes Terminal oder Floppy-Disk-Laufwerk verfügen, sondern nur Schnittstellen zum Anschluß von TV-Fernsehgeräten und Kassettenrecordern bereitstellen. Achtung: Der Preis für die Standardanwendung beinhaltet keinerlei Anwendersoftware, da Anforderungen, Leistung und – damit eng korreliert – der Preis für die Anwendersoftware stark variieren.

Fünftes Kriterium: Kompaktheit

Man unterscheidet die folgenden Rechnergruppen:

- Kompaktrechner:
Alle peripheren Geräte sind zusammen mit dem Computer in einem Gehäuse integriert.
- Desktop-Rechner:
Alle funktionellen Einheiten sind getrennt aufgebaut.

Aus den genannten Kriterien ergeben sich nun die endgültigen Rechnerklassen (Bild 3).

Die Checklisten

Die folgenden Checklisten sollen auch dem ungeübten Tester die Handhabung dieser Klasseneinteilung ermöglichen: Jede der drei Anwendungsklassen wird mit Grundanforderungen, Spezialgebieten und Schwerpunkten dargestellt.

mc-Rechnerklasse I

Der Rechner _____

ist ein Mikrocomputer für Heimanwendungen (erstes Kriterium)

		Ja oder nein ankreuzen	
		ja	nein
Seine Unterklasse			
1.1	8-Bit-Rechner _____		
1.1.1	mit bis zu 16 KByte Speicher _____		
1.1.2	mit bis zu 64 KByte Speicher _____		
Die Durchschnittspreise (bitte neuesten Stand selbst ermitteln):			
1.1.1	220 bis 3000 DM		
1.1.2	1500 bis 9000 DM		
Der Rechner kostet _____ DM			
Die Grundanforderungen:			
Wortbreite:	8 Bit _____		
interner Speicher:	mindestens 1 KByte RAM _____		
Sprachen:	Basic als Interpreter auf ROM; Assembler _____		
Betriebssystem:	Monitor im ROM _____		
Peripherie:	Anschluß an Audio-Kassettenrecorder _____		
	Video-Bildschirm _____		
	LCD oder 7 Segment _____		
	Drucker integriert _____		
Schnittstellen:	TV (PAL) _____		
	V.24 für Terminal _____		
Anwendersoftware:	Umfangreich (Spiele, Textverarbeitung) _____		
Schwerpunkte:			
Benutzerführung gut? _____			
Dokumentation gut (Basic-Kurs enthalten)? _____			
Preis relativ zum Durchschnitt günstig? _____			
Seine Spezialgebiete:			
Spiele _____			
(einfache) Mathematik _____			
(einfache) Statistik _____			
(einfache) Textverarbeitung _____			

mc-Rechnerklasse 2

Der Rechner _____

ist ein Mikrocomputer für technisch-wissenschaftliche Anwendung

		ja oder nein ankreuzen	
		ja	nein
Seine Unterklasse:			
2.1	8-Bit-Rechner _____		
2.1.1	mit 16 bis 64 KByte Speicher _____		
2.1.2	mit mehr als 64 KByte Speicher _____		
2.2	16-Bit-Rechner _____		
2.2.1	mit 16 bis 64 KByte Speicher _____		
2.2.2	mit 64 bis 256 KByte Speicher _____		
2.2.3	mit mehr als 256 KByte Speicher _____		
Die Durchschnittspreise:			
2.1.1	7500 bis 18 000 DM		
2.1.2	10 000 bis 30 000 DM		
2.2.1	noch nicht ermittelbar,		
2.2.2	da noch nicht hinreichend großes Angebot		
2.2.3			
Der Rechner kostet: _____ DM			
Die Grundanforderungen:			
Wortbreite:	8 Bit _____		
interner Speicher:	mindestens 16 KByte RAM _____		
Sprachen:	Fortran oder Pascal, oder Basic (Compiler) _____ und Assembler _____		
Betriebssystem:	Monitor in ROM _____		
Peripherie:	leistungsfähige Floppy-Disk/CRT/Drucker-Konfiguration: _____ besser: zusätzliche Geräte anschließbar an Bus-Schnittstelle _____		
Schnittstellen:	V.24-Schnittstelle, IEC-Bus, (DFÜ) _____		
Anwendersoftware:	Numerik, Statistik, technische Problemlösungen... _____		
Schwerpunkte:			
	Schnelligkeit groß? _____		
	hohe Genauigkeit (mindestens 8 Stellen)? _____		
	Fießkomma-Arithmetik? _____		
	Rechnen mit doppelter Genauigkeit? _____		
	Grafik möglich? _____		
Spezialgebiete:			
	Mathematik/Numerik? _____		
	geeignet als Entwicklungssystem? _____		
	Software-Entwicklung? _____		
	Elektrotechnik? _____		
	Meßtechnik? _____		

mc-Rechnerklasse 3

Der Rechner _____

ist ein Mikrocomputer für die kommerzielle Anwendung

		ja oder nein ankreuzen	
		ja	nein
Seine Unterklassen:			
3.1	8-Bit-Rechner _____		
3.1.1	mit 16 bis 64 KByte Speicher _____		
3.1.2	mit mehr als 64 KByte Speicher _____		
3.2	16-Bit-Rechner _____		
3.2.1	mit 16 bis 64 KByte Speicher _____		
3.2.2	mit 64 bis 256 KByte Speicher _____		
3.2.3	mit mehr als 256 KByte Speicher _____		
Die Durchschnittspreise:			
3.1.1	9000 DM bis 22 000 DM		
3.1.2	10 000 DM bis 28 000 DM		
3.2.1	noch nicht ermittelbar,		
3.2.2	da Markt noch zu klein		
3.2.3			
Der Rechner kostet: _____ DM			
Die Grundanforderungen:			
Wortbreite:	8 Bit _____		
interner Speicher:	mindestens 16 KByte RAM _____		
Sprachen:	Cobol oder Basic oder Commercial Basic (Compiler)		
Betriebssystem:	auf Floppy-Disk _____		
Peripherie:	Floppy-Disk/CRT-Konfiguration mit leistungsfähigem Drucker _____		
Schnittstellen:	V.24-Schnittstelle, (DFÜ) _____		
Anwendersoftware:	Textverarbeitung, Verwaltung, Kommunikation _____		
Schwerpunkte:			
viele, allgemein anerkannte Anwendungssoftware? _____			
Benutzerführung gut? _____			
Ergonomisch einwandfrei? _____			
Datenzugriff schnell? _____			
Speicherplatz extern auf MByte-Größe erweiterbar? _____			
Grafik? _____			
Spezialgebiete:			
Textverarbeitung? _____			
Verwaltung? _____			
Kommunikationssysteme? _____			
Statistik? _____			

Werden bei den Grundanforderungen (wahlweise) mehrere Sprachen angegeben, so sind sie nach absteigender Eignung für den Anwendungszweck angeordnet.

Achtung: Die Durchschnittspreise können nur als grober Anhaltspunkt für die Ermittlung eines Preis-/Leistungsverhältnisses dienen, da sie stark von der Leistungsfähigkeit der angeschlossenen Peripherie beeinflusst sind. Um dennoch eine – wenn auch grobe – Normierung zu erreichen, sollten bei der Preiskalkulation stets Floppy-Disk bzw. Kassettenrecorder als Massenspeicher angenommen werden; Wechsel- bzw. Festplatten sollen – wegen ihres hohen Einflusses auf den Gesamtpreis – nicht berücksichtigt werden. Die Preise gelten ferner nur für Universalrechner der jeweiligen Klasse; Spezialrechner überschreiten den Preisrahmen zum Teil erheblich: Zum Beispiel liegen die Preise für durchschnittliche Entwicklungssysteme zur Zeit bei 40 000 bis 80 000 DM. Anhand der Checklisten können Sie jetzt eine Ermittlung der Rechnerklasse von Rechnern, für die Sie sich interessieren, durchführen. Das mc-Checklistenprofil eines Rechners gibt schon viele Auskünfte über den Gebrauchswert eines Rechners, ist aber noch kein Test. Wie man faire und aussagekräftige Tests durchführt, sagen die nächsten Folgen.

(Fortsetzung folgt)

Druckercode-Umwandlung beim Genie-II

Wer hat sich nicht schon mal geärgert, daß Zeichen der Tastatur mit Zeichen des Druckers nicht übereinstimmen. Da steht auf dem Bildschirm zum Beispiel ein senkrechter Strich, und der Drucker macht daraus einen griechischen Buchstaben. Besitzer des älteren Genie-II haben noch ein weiteres Problem: Das „ä“ kann über die Tastatur gar nicht eingegeben werden. Dieser Zustand läßt sich jedoch mit weniger als zehn Byte Maschinencode bereinigen.

Der Basic-Interpreter des Genie verzweigt häufig aus dem ROM-Bereich in den RAM-Bereich, so auch bei dem Unterprogramm für die Akkumulator-Ausgabe auf den Drucker:

032A	C5	PUSH BC
032B	4F	LD C,A
032C	CDC141	Call 41C1
032F	3A9C40	LD A,(409C)

usw.

Auf der Adresse 032C steht ein Unterprogramm-Aufruf nach 41C1. Im Normalfall steht auf 41C1 (C9) (RET) für den Rücksprung ins Hauptprogramm. Dort erfolgt der Eingriff:

41C1	C33E40	JP 403E
------	--------	---------

Die Tastenkombination SHIFT und F1 mit dem Code 127 (hex 7F) wurde für das „ä“ gewählt.

Steht im Akku des Z80 der Code 127 (hex 7F), so wird er in den Code 123 (hex 7B) umgewandelt, und der Drucker schafft das „ä“. Das Programm steht ab Adresse 403E im Speicher. Es kann jedoch auf jede beliebige Stelle des Speichers geschrieben werden. Es muß nur die Sprungadresse auf 41C1 entsprechend geändert werden:

403E	FE7F	CP 7F
4040	C0	RET NZ
4041	0E7B	LD C,7B
4043	C9	RET

Auf diese Weise können beliebig viele Codes umgewandelt werden. Der Befehl „CHR\$ (***)“ kann somit bei Drucker-Ausgaben eingespart werden.

Ein Programm-Beispiel zur Einbindung in ein bestehendes Basic-Programm:

```
10 A = 16833
20 POKE A,195 : POKE A+1,62 : POKE
  A+2,64
30 FOR A = 16446 TO 16451 : READ
  B : POKE A,B : NEXT
40 DATA 254,127,192,14,123,201
```

Norbert Loddo

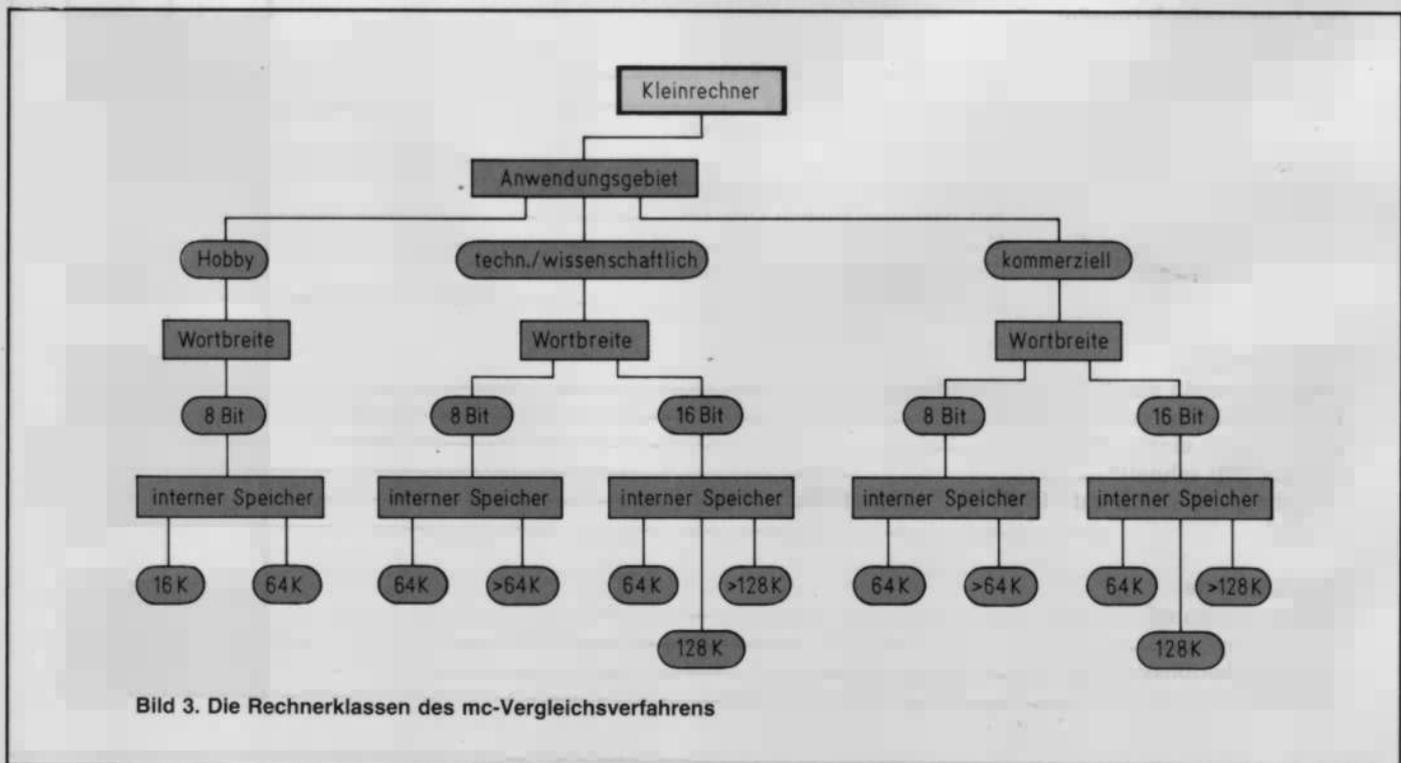
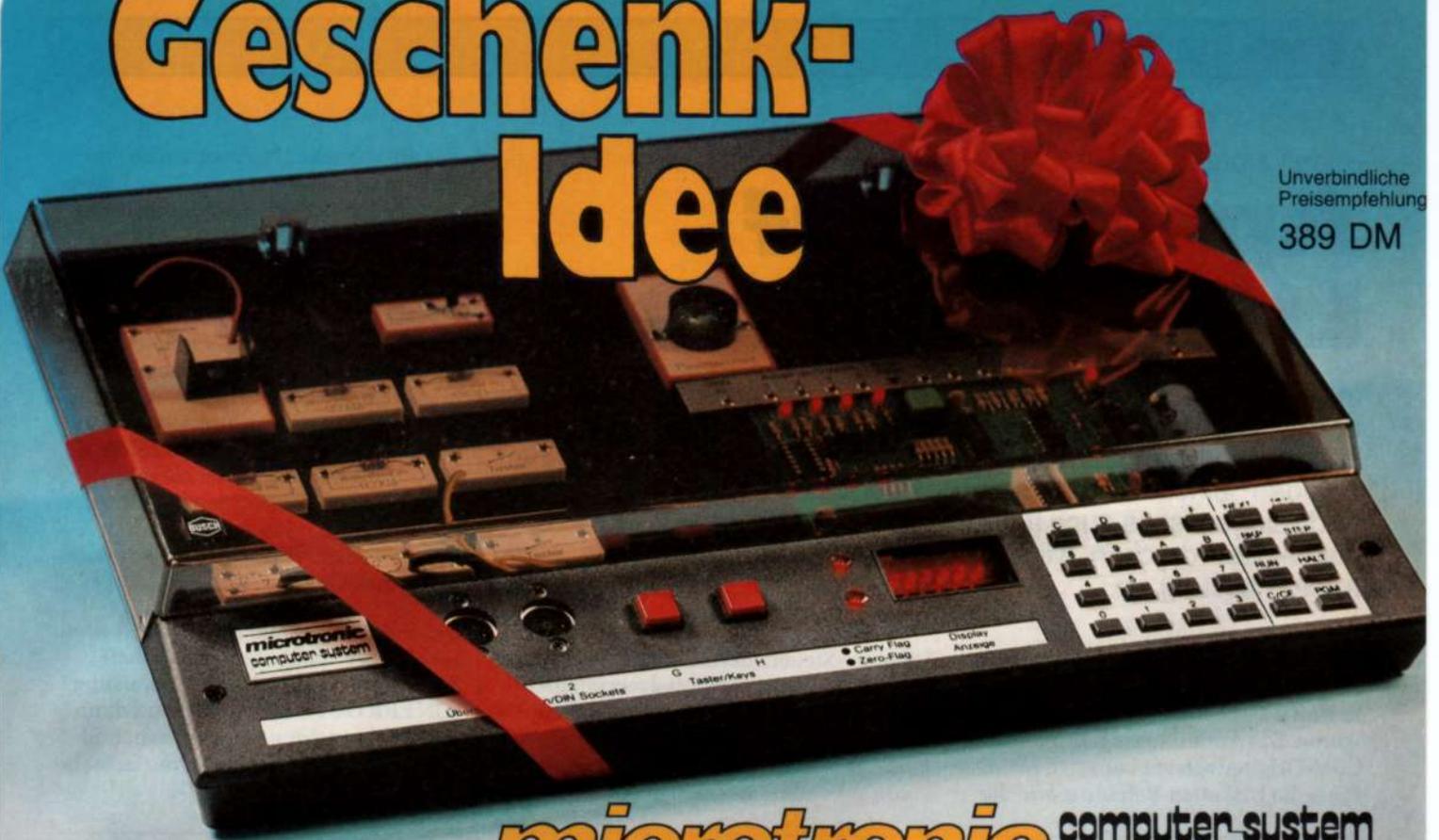


Bild 3. Die Rechnerklassen des mc-Vergleichsverfahrens

Geschenk-Idee

Unverbindliche
Preiseempfehlung
389 DM



microtronic computer system 2090

**Hobby
der Zukunft,
die bereits
begonnen hat!**

Das ausbaufähige Mikrocomputersystem. Programmieren, experimentieren, spielend lernen wie ein Computer funktioniert.

Alles über Bits und Bytes, Speicher und Adressen, Rom's und Ram's – das ganze „Computer-Chinesisch“.

Ideal für Neu-Einsteiger, weil alles so verständlich ist.



In Zusammenarbeit
mit dem
Elektronik-Magazin



Gerne übersenden wir Ihnen auf Anfrage einen ausführlichen Prospekt. Bitte beachten Sie dazu unseren Testbericht auf den Seiten 48 und 49.

Franzis-Verlag

Karlstraße 37, 8000 München 2, Telefon 0 89/51 17-2 39/-3 80

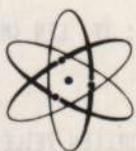
Der wichtigste Termin für alle Hobby-Elektroniker:*

Hobby-tronic '83

27. April – 1. Mai 1983

6. Ausstellung für Micro-Computer
Funk- und Hobby-Elektronik

Dortmund



Dortmund zeigt die umfassendste Marktübersicht für Hobby-Elektroniker, für Micro- und Home-Computer-Interessenten, Videospieler, CB- und Amateurfunkler, DXer, Radio-, Tonband-, Video- und TV-Amateure und Elektro-Akustik-Bastler.

Hobby-tronic '83 – so faszinierend, umfassend und vielseitig wie die gesamte Hobby-Elektronik. Mit Labor-Versuchen, Experimenten, Demonstrationen und vielen praktischen Tips im

Actions-Center.

Hobby-tronic '83 – der wichtigste Termin des Jahres für alle, die sich ernsthaft mit Elektronik als Freizeit-Spaß beschäftigen.

**Auch für Profis
interessant**

AUSSTELLUNGSGELÄNDE  WESTFALENHALLEN

Rudolf Hofer

Apple-II auf Literatursuche

In Heft 9/1982 hatten wir auf Seite 57 ein universelles zeilenorientiertes Editor-Programm in CBM-Basic veröffentlicht, das sich neben anderen Dateiverwaltungs-Aufgaben auch sehr gut zum Anlegen einer Literaturstellen-Datenbank eignet. Mit einigen Änderungen ist es auch für den Apple-II verwendbar. Der Einfachheit halber drucken wir das gesamte Programm hier in einer Apple-Fassung ab.

Bild 1 zeigt den Basic-Teil des Editorprogramms, dessen Befehlssatz ja schon in Heft 9/1982 ausführlich besprochen wurde. Die Änderungen gegenüber der CBM-Originalversion betreffen in erster Linie die Disketten-Befehle sowie die

Cursor-Steuerzeichen. Leider verfügt der Apple-II in seiner Normalversion nicht über die Möglichkeit der gemischten Eingabe von Groß- und Kleinbuchstaben, was aber bei einer Datenbank nur von sekundärem Interesse ist.

Für die schnelle Stichwortsuche verwendet der Basic-Teil eine Maschinenroutine, die mit dem neuen Befehl INST aufgerufen wird. Sie ist in Bild 2 als Hex-Dump aufgelistet und entspricht in ihrer Arbeitsweise derjenigen, die bereits für den CBM veröffentlicht wurde. Sie ist für die 48-KByte-Version des Apple-II ausgelegt (soviel Speicher sollte man für die Dateiverwaltung schon haben) und wird vom Apple-Monitor aus an der hexadezimalen Adresse 9400 gestartet. Dabei setzt sie automatisch die obere Basic-Speichergrenze (HIMEM) und schützt sich dadurch selbst vor dem Überschreiben mit Basic-Stringvariablen.

Damit das Programm z. B. bei Disketten-Lesefehlern nicht abbricht, enthält Zeile 1 des Basic-Teils die Anweisung „ON ERR GOTO 450“. Dort wird dann eine Fehlermeldung ausgegeben, und das Programm ist wieder in der Befehls-eingabe-Schleife.

```

1 HOME : ONERR GOTO 450
2 PRINT "***** M C - E D I T O R *****"
4 D = 400:W = 80:S$ = "N": REM "NORMALWERTE F. ZEILENZAH, BR
EITE, RUBRIKEN; V4.5/FE
8 DIM A$(D), B$(32), C$(100), N(32): DATA A, B, C, D, E, F, G, H, I,
K, L, M, N, P, R, S, T, U, V, X, Y, Z
9 DS$ = CHR$(4)
10 GOSUB 238: GOSUB 432
12 INVERSE : PRINT "BEFEHL? ";
14 RESTORE : GET M$: IF M$ = "" GOTO 14
16 FOR I = 1 TO 22: READ B$: IF B$ = M$ THEN PRINT B$: NOR
MAL : GOTO 20
18 NEXT : GOTO 14
20 IF I < 12 THEN ON I GOSUB 274, 28, 372, 34, 398, 40, 408, 418,
74, 90, 102: GOTO 24
22 ON I - 11 GOSUB 442, 128, 144, 196, 170, 186, 190, 320, 250, 236,
264
24 PRINT A$(J): GOTO 12
26 REM " *** BEFEHL B ***
28 FOR J = 0 TO D: IF A$(J) = "END" THEN RETURN
30 NEXT
32 REM " *** BEFEHL D ***
34 IF A$(J) < > "END" THEN J = J + 1
36 RETURN
38 REM " *** STICHWORT SUCHE ***
40 INVERSE : J = - 1
42 INPUT "SUCHBEGRIFF="; B$: K = LEN (B$)
44 PRINT "DRUCKER? J/N": NORMAL
46 GET E$: IF E$ = "" THEN 46
48 IF E$ = "J" THEN GOSUB 312: Y = 1: PRINT B$: GOTO 52
50 Y = 0: IF E$ = "J" THEN RETURN
52 J = J + 1: IF A$(J) = "END" THEN RETURN
54 M$ = A$(J)
56 S = $INST(M$, B$)
58 IF S = 0 THEN 52
59 IF Y = 1 THEN PRINT : PRINT DS$ "PR#2"
60 PRINT M$
61 PRINT DS$ "PR#0"
62 FOR S = 0 TO 10: NEXT
64 GET E$: IF E$ < > " " GOTO 52

66 INVERSE : PRINT "F=FORTSETZUNG, S=STOP ";: NORMAL
68 GET E$: IF E$ = "S" THEN PRINT "STOP": RETURN
70 IF E$ = "F" THEN PRINT "OK": GOTO 52
72 GOTO 68
74 I = - 1: REM " *** INSERT ***
76 I = I + 1: IF A$(I) < > "END" GOTO 76
78 A$(I + 1) = A$(I): I = I - 1: IF I > = J GOTO 78
80 INPUT M$: IF M$ = "END" THEN I = J: GOTO 96
82 IF LEFT$(M$, 1) = " " OR LEFT$(M$, 1) = "?" THEN M$ =
MID$(M$, 2): GOTO 82
86 A$(J) = M$: J = J + 1: GOTO 74
88 REM " *** ZEILE LOESCHEN ***
90 INVERSE : PRINT "LOESCHEN? J/N": I = J: NORMAL
92 GET M$: IF M$ < "J" GOTO 92
94 IF M$ > "J" THEN RETURN
96 I = I + 1: IF A$(I - 1) = "END" THEN RETURN
98 A$(I - 1) = A$(I): GOTO 96
100 REM " *** FILE LADEN ***
102 INVERSE : IF A$(0) = "END" GOTO 112
104 PRINT "BISHERIGE TEXTE LOESCHEN? J/N";
106 GET M$: IF M$ = "" GOTO 106
108 INVERSE : PRINT M$: IF M$ = "J" THEN GOSUB 238
110 GOSUB 28
112 INPUT "FILENAME="; M$
118 PRINT DS$ "OPEN "; M$: PRINT DS$ "READ "; M$: PRINT "LADE
VORGANG "
120 INPUT A$(J): IF ASC (A$(J)) < 33 THEN A$(J) = MID$(A
$(J), 2)
122 IF A$(J) < > "END" AND A$(J) < > "SEP" THEN J = J + 1
: GOTO 120
124 A$(J) = "END": GOTO 182
126 REM " *** RUBRIKEN ERZEUGEN ***
128 IF A$(J) = "END" THEN RETURN
138 INVERSE : INPUT "RUBRIK"; M$: NORMAL : IF LEN (M$) = 1
THEN M$ = "#" + M$
140 A$(J) = M$ + " " + A$(J): GOTO 34
142 REM " *** AUSDRUCKEN "
144 INVERSE : PRINT "AUSDRUCK AB DER AKTUELLEN ZEILE": PRIN
T "DRUCKER? J/N"; R$ = ""
146 GET E$: IF E$ = "" GOTO 146

```

Bild 1. An den Apple-II-Befehlssatz angepaßte Version des mc-Editors aus Heft 9/1982

```

148 PRINT E$: NORMAL
150 IF E$ = "J" THEN GOSUB 312: GOTO 154
152 IF E$ < > "N" THEN RETURN
154 FOR I = J TO D: IF A$(I) = "END" THEN RETURN
156 IF A$(I) > "" THEN GOSUB 208
158 PRINT DS$*PR#0: IF PEEK (- 16384) < = 127 THEN NEXT I
160 INVERSE : PRINT "F=FORTSETZUNG,S=STOP": NORMAL
162 GET F$: IF F$ = "F" THEN NEXT I
164 IF F$ < > "S" GOTO 162
166 RETURN
168 REM " *** FILE ABSPEICHERN ***
170 B$ = "": IF A$(J) = "END" OR A$(J) = "SEP" THEN PRINT "LEERES FILE": RETURN
172 FLASH : PRINT "GANZES FILE NUR NACH T": INPUT "FILENAME=";M$: NORMAL : PRINT "ABSP.AB AKTUELLER ZEILE"
178 PRINT DS$;"OPEN ";M$: PRINT DS$;"WRITE ";M$
180 PRINT A$(J): IF A$(J) < > "END" AND A$(J) < > "SEP" THEN J = J + 1: GOTO 180
182 PRINT DS$;"CLOSE ";M$: RETURN
184 REM " *** BEFEHL T ***
186 J = 0: RETURN
188 REM " *** BEFEHL U ***
190 IF J > 0 THEN J = J - 1
192 RETURN
194 REM " *** RUBRIKFELD LOESCHEN ***
196 PRINT "RUBRIKFELD LOESCHEN? J/N": NORMAL
198 GET M$: IF M$ = "" GOTO 198
200 IF M$ < > "J" THEN RETURN
202 S$ = "N": PRINT "GELOESCHT"
204 FOR I = 0 TO D: IF A$(I) = "END" THEN RETURN
206 A$(I) = MID$(A$(I),4): NEXT
208 M$ = A$(I):B$ = LEFT$(M$,2): IF E$ = "J" THEN GOSUB 317
209 IF S$ = "N" GOTO 214
210 IF B$ < > R$ THEN R$ = B$: PRINT : PRINT R$
212 M$ = MID$(M$,4)
214 IF LEFT$(M$,1) = " " THEN M$ = MID$(M$,2): GOTO 214
216 IF W > LEN(M$) THEN C$ = M$: GOTO 242
218 K = W + 1
220 K = K - 1: IF K = 0 THEN K = W: GOTO 228
222 B$ = MID$(M$,K,1): IF B$ > "?" GOTO 220
224 IF B$ < ":" AND B$ > "." GOTO 220
226 IF B$ = "" OR B$ = "(" GOTO 220
228 C$ = LEFT$(M$,K): GOSUB 242
230 M$ = MID$(M$,K + 1): PRINT " ";
232 GOTO 214
234 REM " *** ALLES LOESCHEN ***
236 GOSUB 390: IF M$ < > "J" THEN RETURN
238 FOR I = 0 TO D:A$(I) = "": NEXT
240 J = 0:A$(J) = "END": PRINT "SPEICHER GELOESCHT": PRINT : RETURN
242 D$ = "": PRINT C$: RETURN
248 REM " *** BEFEHL X ***
250 INVERSE : PRINT "ZUR ZEIT KEINE HILFSPROGRAMME": NORMAL : RETURN
262 REM " *** BEFEHL Z ***
264 INVERSE : INPUT "DRUCKER-ZEILENBREITE";W
266 PRINT "RUBRIKFELDER? J/N ";
268 GET S$: IF S$ = "" GOTO 268
270 PRINT S$: NORMAL : RETURN
272 REM " *** SORTIEREN ***
274 INVERSE : PRINT "FILE WIRD SORTIERT": FOR I = 0 TO D: IF A$(I) < > "END" THEN NEXT
276 I = I - 1:L = 1:N(L) = I + 1:M = 0
278 J = N(L):K = M - 1: IF J - M < 3 GOTO 300
280 M1 = INT ((K + J) / 2): IF PEEK (- 16384) > = 127 THEN PRINT "SORTIERVORGANG UNTERBROCHEN": NORMAL : RETURN
282 K = K + 1: IF K = J GOTO 292

```

```

284 IF A$(K) = < A$(M1) GOTO 282
286 J = J - 1: IF K = J GOTO 292
288 IF A$(J) > = A$(M1) GOTO 286
290 Y$ = A$(K):A$(K) = A$(J):A$(J) = Y$: GOTO 282
292 IF K > = M1 THEN K = K - 1
294 IF J = M1 GOTO 298
296 Y$ = A$(K):A$(K) = A$(M1):A$(M1) = Y$
298 L = L + 1:N(L) = K: GOTO 278
300 IF J - M < 2 GOTO 306
302 IF A$(M) < A$(M + 1) GOTO 306
304 Y$ = A$(M):A$(M) = A$(M + 1):A$(M + 1) = Y$
306 M = N(L) + 1:L = L - 1: IF L > 0 GOTO 278
308 PRINT "**** SORTIERT ****": NORMAL : RETURN
310 RETURN
312 PRINT : PRINT DS$*PR#2"
314 REM DRUCKPARAMETER
315 PRINT DS$*PR#0"
316 RETURN
317 PRINT : PRINT DS$*PR#2": RETURN
318 REM " *** DISK-VERZEICHNIS ***
320 INVERSE : PRINT DS$*CATALOG": NORMAL
328 RETURN
372 REM **CLEAR FILE**
374 INVERSE : INPUT "FILENAME=";M$: NORMAL
378 IF M$ = "MC-ED" OR M$ = "PRINT" OR M$ = "INST" OR M$ = "HELLO" THEN RETURN
380 PRINT DS$*DELETE ";M$: RETURN
390 INVERSE : PRINT "ALLES LOESCHEN? J/N";
392 GET M$: IF M$ = "" THEN 392
394 PRINT M$: NORMAL : RETURN
396 REM " *** ZEILE EDITIEREN ***
398 GOSUB 416: IF A$(J) = "END" THEN RETURN
400 M$ = A$(J):S = $INST(M$,B$)
402 IF S = 0 THEN PRINT "- NICHT IN: "; RETURN
403 IF S = 1 THEN A$(J) = D$ + MID$(A$(J),S + LEN(B$)): RETURN
404 A$(J) = LEFT$(A$(J),S - 1) + D$ + MID$(A$(J),S + LEN(B$))
406 RETURN
408 J = 0: PRINT "*** GLOBALE AENDERUNG ***": GOSUB 416
412 IF A$(J) = "END" THEN RETURN
413 GOSUB 400: PRINT A$(J):J = J + 1
414 GOTO 412
416 INVERSE : INPUT "ALTER STRING";B$: INPUT "NEUER STRING";D$: NORMAL : RETURN
418 RESTORE : PRINT "BEFEHLE:
420 FOR I = 0 TO 21: READ M$: NEXT
422 HOME : FOR I = 0 TO 10: READ M$: PRINT M$: PRINT TAB(21): READ M$: PRINT M$: NEXT
424 RETURN
428 DATA "A SORTIEREN","B LETZTE ZEILE","C CLEAR FILE","D NAECHSTE ZEILE
430 DATA "E EDITIEREN","F FINDE WORT","G GLOBALE AENDERUNG","H HILFE(LISTE)
432 DATA "I INSERT(EINGABE)","K ZEILE LOESCHEN","L FILE LADEN
433 DATA "M MEMORY-STATUS
434 DATA "N RUBRIZIEREN","P AUSDRUCKEN","R RUBRIKEN LOESCHEN
436 DATA "S FILE ABSPEICHERN","T ERSTE ZEILE","U VORHERIGE ZEILE
438 DATA "V DISK-INHALT","X DISK-HILFSPGM.
440 DATA "Y ALLES LOESCHEN","Z PARAM.AENDERN:?:?"," "
441 REM " *** STATUSABFRAGE ***
442 PRINT "- AUSDRUCK "W" ZEICHEN BREIT";
444 IF S$ = "J" THEN PRINT " ", RUBRIZIERT";
446 GOSUB 28: PRINT : PRINT "- "J" ZEILEN (MAX."D")
448 PRINT "- FREIER SPEICHERPLATZ:" FRE (0) "BYTES": RETURN
450 INVERSE : PRINT "FEHLER": NORMAL :M$ = "": GOTO 12

```

```

9400- A9 00 85 73 A9 94 85 74
9408- A9 4C 85 BA A9 15 85 8B
9410- A9 94 85 BC 60 C9 40 F0
9418- 24 C9 3A B0 F7 4C BE 00
9420- E6 88 D0 02 E6 B9 60 A5
9428- 88 D0 02 C6 B9 C6 88 60
9430- 20 20 94 D0 03 20 27 94
9438- A0 00 B1 88 60 A4 B9 C0
9440- 02 F0 D6 A9 00 85 1F 85
9448- 1B 20 35 94 C9 D0 F0 03
9450- 4C 12 D4 20 6A DD A5 12
9458- 48 A5 83 85 96 A5 84 85
9460- 97 20 20 94 A0 05 20 B1
9468- 00 D9 6B 95 D0 E2 88 D0
9470- F5 20 30 94 20 E3 DF 20
9478- 69 DD 20 52 95 A0 00 B1
    
```

```

9480- 83 85 88 C8 B1 83 8D ED
9488- 94 8D 10 95 C8 B1 83 8D
9490- EE 94 8D 11 95 20 BE DE
9498- 20 E3 DF 20 69 DD 20 52
94A0- 95 A0 00 B1 83 85 92 C8
94A8- B1 83 8D EA 94 8D 0B 95
94B0- C8 B1 83 8D EB 94 8D 0C
94B8- 95 20 38 94 C9 29 F0 27
94C0- C9 2C F0 03 4C 12 D4 20
94C8- 20 94 20 67 DD 20 6A DD
94D0- 20 0C E1 A5 A1 85 1F C5
94D8- 88 90 02 B0 3C 20 38 94
94E0- C9 29 F0 03 4C 12 D4 A6
94E8- 1F AD 8D 93 DD 5C 93 F0
94F0- 09 E8 E4 88 D0 F3 A2 00
94F8- F0 1D 86 1A A9 00 85 1C
    
```

```

9500- E6 1A E6 1C A4 1C C4 92
9508- F0 0C B9 8D 93 A4 1A D9
9510- 5C 93 D0 DD F0 EA E8 86
9518- 1B A5 96 85 83 A5 97 85
9520- 84 68 10 0E A0 00 A9 00
9528- 91 83 C8 A5 1B 91 83 4C
9530- 47 95 A9 00 85 9E A4 1B
9538- 84 9F A2 90 38 20 01 E3
9540- A6 83 A4 84 20 2B EB 68
9548- 68 68 68 20 20 94 4C D5
9550- D7 60 E0 00 D0 FB A2 12
9558- BD 70 95 20 5C DB CA D0
9560- F7 A0 28 20 19 ED 20 DD
9568- FB 4C 03 E0 28 54 53 4E
9570- 49 44 4E 55 4F 46 20 54
9578- 4F 4E 20 47 4E 49 52 54
9580- 53 3F 0D
    
```

Bild 2. Maschinenprogramm zur schnellen Stichwortsuche (Autor: Reinhold Martin)

Mehr Komfort beim Eurocom-Disassembler

Der auf Kassette von Eltec beziehbare Disassembler für den Computer Eurocom-II des gleichen Herstellers läßt sich mit einem kleinen Hilfsprogramm (Bild) ergänzen, das es ermöglicht, einen Quelltext zu erzeugen, den der TSC-Assembler wieder lesen kann. Der Quellcode wird dabei in den Speicherbereich des Editors EDIT-85 geladen. Die Ergänzung zum Disassembler ist wie letzterer im Speicher frei verschiebbar und findet, von zwei „long branches“

(0000 und 09E5) und drei RAM-Bytes (0005...0007) abgesehen, am Ende des Disassemblers Platz. Insgesamt benötigt das Hilfsprogramm 259 Byte. Für die Verbindung beider Programme empfiehlt sich das folgende Vorgehen:

1. Laden des alten Disassemblers ab 0006 bis 0AD5.
2. Manuelles Eingeben des Hilfsprogramms.
3. Den so entstandenen neuen Disassembler retten (0000...0BD5).

4. Start des Disassemblers mit G 0000. Daraufhin erfolgt die Meldung: (CR) = SCHIRM, (S) = SERIELL, (E) = EDITOR

Entsprechende Eingaben, gefolgt von CR, entscheiden über das Ausgabemedium. Sollte der Editor-Speicher überlaufen, so wird die Meldung OVERFLOW ausgegeben und ein Warmstart durchgeführt. Die Ausgabe läßt sich durch Drücken einer beliebigen Taste unterbrechen und ebenso wieder fortsetzen. Ausgeblendete Speicherbereiche werden nicht in den Editorpuffer übertragen. *Adalbert Gubo*

```

0000 17 0B 3E 20 67
09E5 16 00 EE
0AD6 34 76 10 AE 8D F5 28 E6 8D F5 26 A6 8D 81 04 27
0AE6 22 33 8D F5 5B 34 40 AC E1 24 10 33 8D F5 34 34
0AF6 40 AC E1 24 02 C4 FE 81 0A 26 02 C4 FE 33 9D 00
0B06 CB 20 0C 10 AF 8D F4 F7 10 AF 9D 00 C1 35 F6 34
0B16 40 10 AC E1 2E 59 5D 27 11 C1 03 27 08 54 27 08
0B26 BD F4 53 20 05 BD F4 53 A7 A0 8D F0 18 8D F4 77
0B36 24 07 BD F4 77 25 02 20 F9 20 9C 34 76 30 8D 00
0B46 44 BD F0 24 BD F0 21 5F 4F 4D 26 F8 BD F0 15 81
0B56 53 26 03 4F CA 02 81 45 26 03 4F CA 01 81 0D 26
0B66 E8 E7 8D F4 9C AE 8D 00 61 AF 8D F4 92 35 F6 30
0B76 8D 00 08 BD F0 24 35 76 7E F0 2D 20 4F 56 45 52
0B86 46 4C 4F 57 04 20 41 55 53 47 41 42 45 20 41 55
0B96 46 3A 0D 0A 0D 0A 20 5B 20 43 52 20 5D 20 3D 20
0BA6 53 43 48 49 52 4D 2C 20 5B 20 53 20 5D 20 3D 20
0BB6 53 45 52 49 45 4C 4C 2C 20 5B 20 45 20 5D 20 3D
0BC6 20 45 44 49 54 4F 52 0D 0A 04 8D 21 BE FF 8D 1E
    
```

Neu assemblieren kann man den 6809-Quellcode, wenn man den Eltec-Disassembler mit diesem Hilfsprogramm ergänzt

Thomas Driemeyer

Mehr Befehle beim CBM

Das im folgenden vorgestellte Maschinenprogramm erweitert Computer der Serie CBM-3032 um zehn Befehle, die das Erstellen von Bildschirmgrafiken, den formatierten Ausdruck sowie das Programmieren in Basic und Maschinensprache erleichtern.

Das Programm in Bild 1 ermöglicht eine Erweiterung des Befehlsvorrates des CBM-3032. Es werden zehn neue Befehle hinzugefügt, die sehr umständliche Basic-Routinen und damit viel Zeit ersparen. Die Software („Comex“) befindet sich am oberen Ende des CBM-Speichers (von hex 7950 bis 7FFF). Wird sie von Kassette geladen, bleibt ein Programm, das sich bereits im Speicher befand, erhalten und wird auch durch das Starten der Erweiterung nicht zerstört. Der Befehl LOAD„COMEX 3.0“ bewirkt, falls er im Programm ausgeführt wurde, daß das Programm nach dem Laden mit der ersten Programmzeile fortgesetzt wird, oh-

```

7950 A9 79 C5 72 F0 4F A9 50 A0 79 85 30 84 31 85 32
7960 84 33 85 34 84 35 A2 00 A0 76 A9 4C C5 70 D0 04
7970 A6 72 A4 71 8E FF 03 8C FE 03 85 70 A9 BA A0 79
7980 85 71 84 72 A5 78 C9 02 D0 07 A9 A6 A0 79 20 1C
7990 CA 20 78 7A A5 35 C5 29 D0 0B A9 01 A0 04 85 28
79A0 84 29 4C 5D C5 60 0D 2A 2A 2A 20 43 4F 4D 45 58
79B0 20 33 2E 30 20 2A 2A 2A 0D 00 08 68 85 BC 68 85
79C0 BD 68 85 BE 48 A5 BD 48 A5 BC 48 A9 00 8D E4 03
79D0 A5 BE C9 C3 F0 17 C9 C6 D0 09 A5 BD C9 F9 F0 0D
79E0 4C 9E 7A C9 C8 D0 F9 A5 BD C9 3E D0 F3 A0 01 B1
79F0 77 C9 2E D0 EB A2 FF EB A0 02 BD 31 7A D1 77 D0
7A00 09 E8 C8 BD 31 7A D0 F5 F0 0F EB BD 31 7A D0 FA
7A10 E8 E8 BD 32 7A D0 E0 F0 C7 BD 32 7A 85 BC BD 33
7A20 7A 85 BD 18 88 98 65 77 85 77 90 02 E6 78 6C 8C
7A30 00 53 45 54 00 AE 7A 52 45 53 45 54 00 C4 7A 54
7A40 45 53 54 00 D0 7A 42 59 54 45 00 E7 7A 4D 41 52

7A50 4B 00 4C 7B 46 49 4E 44 00 8C 7B 43 91 56 45 52
7A60 54 00 FF 7B 4E 55 4D 00 B6 7C 56 A3 00 5D 7C 99
7A70 55 BF 47 00 19 7D 22 00 9F 7A 00 A2 04 BD 86 7A
7A80 90 DF 03 CA D0 F7 60 E8 03 0A 00 A0 01 B1 77 F0
7A90 0A C9 3A F0 06 20 C2 7E 84 BE 49 0F 25 BE 4C 85 7A
7AA0 01 B1 77 F0 F6 20 C2 7E C9 22 D0 F5 F0 DD 20 CC
7AB0 7E 84 BE 05 BE C0 FF F0 08 AB 89 22 7F A0 00 91
7AC0 B8 4C 8B 7A 20 CC 7E 84 BE 49 0F 25 BE 4C 85 7A
7AD0 20 CC 7E C0 00 F0 0B 30 09 84 BE A0 00 25 BE F0
7AE0 01 C8 84 96 4C 8B 7A A0 00 84 8B C8 20 0A 7B 85
7AF0 B9 20 0A 7B 85 B8 20 0A 7B 80 0C 84 BA A4 B8 91
7B00 B8 A4 BA E6 BB D0 EF 4C 8B 7A 20 26 7B 80 0E 0A
7B10 0A 0A 0A 85 BC 20 26 7B 80 04 85 BC 18 60 A2 10
7B20 2C A2 C4 4C 57 C3 B1 77 F0 20 C8 C9 20 F0 F7 C9
7B30 3A F0 17 C9 30 90 EA C9 3A 90 0B C9 41 90 E2 C9
7B40 47 B0 DE 18 69 09 29 0F 18 60 38 60 A5 28 85 B8

7B50 A5 29 85 B9 A0 03 20 6A 7B C9 BF D0 F9 20 6A 7B
7B60 C9 52 D0 F2 A9 12 91 B8 D0 EC 20 80 7B D0 18 20
7B70 80 7B 20 80 7B F0 11 20 80 7B 20 80 7B 4C 80 7B
7B80 C8 D0 02 E6 B9 B1 B8 60 28 4C 8B C3 A5 BE C9 C3
7B90 F0 05 A2 95 4C 57 C3 20 95 C4 A5 28 85 B8 A5 29
7BA0 85 B9 A0 01 B1 B8 F0 46 A0 03 A2 00 86 BA E8 BD
7BB0 00 02 F0 24 C9 22 D0 05 20 F7 7B 90 F1 C8 B1 B8
7BC0 F0 1E C9 22 D0 05 20 F7 7B 90 F2 DD 00 02 D0 DA
7BD0 10 DC A5 BA F0 D8 D0 D2 A2 00 20 35 7F 20 E1 FF
7BE0 A0 00 B1 B8 AA C8 B1 B8 85 B9 86 B8 D0 B4 28 4C
7BF0 B8 C3 A2 10 4C 57 C3 A5 BA 49 80 85 BA 18 60 20
7C00 80 D2 20 C2 7E 20 9F CC 24 07 30 0B A2 A3 2C A2
7C10 E9 4C 57 C3 20 80 D5 C9 00 F0 F4 85 C0 86 B8 84
7C20 B9 A4 C0 A9 00 99 02 02 88 B1 B8 99 02 02 C0 00
7C30 D0 F6 A5 77 48 A5 78 48 A9 02 85 77 85 78 20 95
7C40 C4 68 85 78 68 85 77 98 38 E9 04 20 CE D3 AB 88

7C50 B9 00 02 91 30 C0 00 D0 F6 20 C2 7E C9 A5 D0 53
7C60 20 C2 7E 20 F7 CF 90 4B 09 80 85 42 A9 00 85 43
7C70 20 C2 7E F0 3E C9 28 F0 09 85 43 20 C2 7E C9 28
7C80 D0 F9 20 C9 CF A0 00 B1 30 48 A5 30 91 44 C8 A5
7C90 31 91 44 A5 44 85 B8 A5 45 85 B9 20 C2 7E 20 6D
7CA0 CF A0 02 A5 44 91 B8 C8 A5 45 91 B8 C8 68 91 B8
7CB0 4C 8B 7A 4C 03 CE A5 78 C9 02 D0 3E 20 C2 7E F0
7CC0 29 C9 2C F0 0E 18 20 73 C8 A5 11 8D E0 03 A5 12
7CD0 8D E1 03 20 76 00 F0 12 20 C2 7E F0 0D 20 73 C8
7CE0 A5 11 8D E2 03 A5 12 8D E3 03 A9 00 8D E4 03 A9
7CF0 90 A0 7F 85 90 84 91 4C 8B 7A 4C 85 D2 20 8D D0
7D00 A5 61 D0 12 A5 62 F0 0E C9 1A B0 0A 85 D8 A9 91
7D10 20 D2 FF 4C 8B 7A 4C 23 D1 20 C2 7E C9 22 D0 22

7D20 20 C2 7E F0 CA C9 22 F0 3A A5 77 A4 78 85 BA 84
7D30 B8 20 C2 7E C9 00 F0 E7 C9 22 D0 F5 20 C2 7E 4C
7D40 77 7D 18 20 73 C8 20 2C C5 90 1B A0 05 B1 5C C9

7D50 22 D0 13 18 A5 5C 69 06 85 BA A5 5D 69 00 85 BB
7D60 4C 74 7D A2 35 2C A2 5A 2C A2 B0 2C A2 C8 2C A2
7D70 2A 4C 57 C3 20 76 00 C9 2C D0 74 A9 00 85 B8 20
7D80 C2 7E F0 6E C9 3A F0 6A 20 9F CC A0 00 84 B9 24
7D90 07 30 23 20 E9 DC 20 61 D3 AD 01 01 C9 2E D0 16
7DA0 AD 00 01 85 FF A9 30 8D 00 01 20 80 D5 18 69 01
7DB0 C6 1F C6 20 F0 09 20 80 D5 C9 00 F0 A6 30 AA A4
7DC0 B9 A6 B8 85 B9 B1 1F F0 0B 9D 00 02 E8 F0 9D C8
7DD0 C6 B9 D0 F1 A9 FF 9D 00 02 E8 F0 90 86 B8 20 76
7DE0 00 F0 0F C9 3A F0 0B C9 2C F0 94 C9 3B F0 90 4C
7DF0 03 CE A9 00 A6 B8 9D 00 02 9D 01 02 AB 85 C0 20
7E00 D2 FF B1 BA F0 09 C8 C9 23 F0 3A C9 22 D0 F0 A5
7E10 77 D0 02 C6 78 C6 77 20 76 00 C9 3B F0 03 20 D0
7E20 FD 4C 8B 7A 20 D2 FF C8 B1 BA C9 23 F0 03 4C B1
7E30 7E 7D 00 02 E8 C9 2C F0 03 CA A9 30 20 D2 FF 4C
7E40 27 BE 4C 6C 7D 88 84 BD A6 C0 BD 00 02 D0 03 4C

7E50 6F 7D A9 00 85 BE E6 BE C8 B1 BA C9 23 F0 F7 84
7E60 5A BD 00 02 F0 DC C9 FF F0 09 C9 2E F0 05 C6 BE
7E70 E8 D0 EE A5 BE 10 D0 49 FF 18 69 01 65 C0 85 C0
7E80 A9 00 85 BE A5 BE F0 07 20 DC FD C6 BE D0 F9 A6
7E90 C0 BD 00 02 F0 B9 C9 FF F0 0C C9 2E F0 07 20 D2
7EA0 FF E8 4C 91 7E E8 A9 2E A4 5A D1 BA D0 03 4C 24
7EB0 7E BD 00 02 C9 FF F0 03 E8 D0 F6 E8 86 C0 4C 02
7EC0 7E 28 E6 77 D0 03 4C 74 00 4C 76 00 A9 00 85 BA
7ED0 A9 80 85 B9 20 C2 7E 20 8D D0 A5 61 D0 54 A5 62
7EE0 C9 50 80 4E 4A 26 BA 85 B8 20 8D D0 A5 61 D0 42
7EF0 A5 62 C9 32 B0 3C 4A 26 BA 8A F0 0E A9 28 18 65
7F00 B8 85 B8 90 02 E6 B9 88 D0 F2 B1 B8 A0 10 D9 21
7F10 7F F0 03 88 D0 F8 88 A9 01 A6 BA F0 04 0A CA D0
7F20 FC 60 20 7E 7B 61 7C E2 FF EC 6C 7F 62 FC E1 FB
7F30 FE A0 4C 23 D1 A9 00 85 BA A9 20 20 D2 FF A0 02
7F40 B1 B8 AA C8 B1 B8 20 D9 DC A9 20 D2 FF A0 04

7F50 B1 B8 F0 3B 30 12 C9 22 D0 0B AA A5 BA 49 80 85
7F60 BA 8A 20 D2 FF C8 D0 E8 A6 BA D0 F6 84 B8 8A A2
7F70 FF C0 80 F0 09 88 E8 BD 92 C0 10 FA 30 F3 E8 BD
7F80 92 C0 08 29 7F 20 D2 FF 28 10 F3 A4 B8 D0 D6 6D
7F90 A5 97 C9 04 F0 34 AD E4 03 D0 2C A5 A7 D0 28 EE
7FA0 E4 03 AD E1 03 C9 FA 80 46 AE E0 03 20 D9 DC 20
7FB0 CD FD 18 AD E0 03 6D E2 03 8D E0 03 AD E1 03 6D
7FC0 E3 03 8D E1 03 B0 28 4C 2E E6 38 AD E0 03 ED E2
7FD0 03 8D E0 03 AD E1 03 ED E3 03 8D E1 03 A9 2E A0
7FE0 E6 85 90 84 91 A9 F5 A0 7F 20 1C CA 4C 2E E6 20
7FF0 7B 7A 4C D0 7F 0D 4E 55 4D 20 4F 46 46 0D 00 31

PRUEFSUMME BLOCK#1: 7B6A
PRUEFSUMME BLOCK#2: 7468
PRUEFSUMME BLOCK#3: 82D8
PRUEFSUMME BLOCK#4: 7BF1
PRUEFSUMME BLOCK#5: 7BEB
PRUEFSUMME BLOCK#6: 8C61
PRUEFSUMME BLOCK#7: 5D43

PRUEFSUMME TOTAL: 035427

```

Bild 1. Listing der CBM-3032-Basic-Erweiterung. Auf anderen CBM-Typen ist sie leider nicht lauffähig

ne daß Variable zerstört werden. Nach dem Laden muß Comex sofort durch SYS31056 gestartet werden. Dabei wird der Speicher begrenzt, damit Comex nicht von Basic überschrieben werden kann. Außerdem werden alle Stringvariablen, die vor dem Laden vorhanden waren, gelöscht. Comex meldet sich mit der Meldung „*** COMEX 3.0 ***“, sofern es vom READY-Mode aus gestartet wurde; wird es vom Programm gestartet, unterbleibt die Meldung.

Wird Comex nicht von der Kassette, sondern von Diskette o. ä. geladen und dabei ein Programm, das sich bereits im Speicher befand, zerstört, so führt Comex automatisch ein NEW aus. Comex kann nur einmal gestartet werden, jeder weitere Versuch wird ignoriert. Sollte beim Starten bereits eine andere Befehlsweiterung (z. B. Toolkit oder ein Diskettenmonitor) angeschaltet sein, wird diese nicht abgeschaltet. Comex wird am besten mit TIM eingegeben und dann mit dem Befehl .S „COMEX 3.0“, 01,7950,7FFF auf Kassette abgespeichert.

Bild 2 gestattet die Überprüfung der korrekten Eingabe durch Prüfsummen-Berechnung.

Die neuen Befehle

Alle neuen Befehle beginnen mit einem Punkt, um die Erkennung zu beschleunigen. Im folgenden können die Variablen X, Y und X\$ durch beliebige Ausdrücke ersetzt werden, z. B. SIN(X), VAL(A\$) und STR\$(FNA(X)).

Ein Comex-Befehl muß von einem THEN durch einen Doppelpunkt abgetrennt werden: IFATHEN:VTAB(X+1)

.SET(X,Y)

Dieser Befehl setzt einen Punkt von ¼ der Cursorgröße auf die Position, die durch X und Y angegeben wird, vorausgesetzt, daß sich dort kein Buchstabe, keine Zahl usw. befindet. Man kann mit .SET also keine schon auf dem Schirm stehenden Texte überschreiben. X muß eine Zahl zwischen 0 und 79, Y muß eine Zahl zwischen 0 und 49 sein, sonst wird ein ?ILLEGAL QUANTITY ERROR ausgegeben. Damit ergeben sich 4000 unabhängige Bildpunkte.

.RESET (X,Y)

Dieser Befehl löscht einen Punkt und funktioniert sonst wie .SET.

```
033A A9 94 A0 03 20 1C CA 20 B6 E7 85 1F 20 B6 E7 85
034A 1E 20 CF FF 20 B6 E7 85 21 20 B6 E7 85 20 A0 00
035A 84 00 84 01 18 B1 1E 65 00 85 00 90 02 E6 01 A5
036A 1E C5 20 D0 1A A5 1F C5 21 D0 14 A9 A2 A0 03 20
037A 1C CA A5 01 20 75 9C 1D 00 20 75 E7 4C 8B C3 E6
038A 1E D0 D1 E6 1F D0 CD 4C 03 CE 0D 0D 5B 56 4F 4E
039A 2C 42 49 53 5D 3F 20 00 0D 0D 50 52 55 45 46 53
03AA 55 4D 4D 45 3A 00
```

SYS826

[VON,BIS]? 033A,03AF

PRUEFSUMME:2E2D
READY.

Bild 2. Maschinenprogramm zum Errechnen der Prüfsummen. Damit kann man die korrekte Eingabe von Bild 1 überprüfen

.TEST (X,Y)

Befindet sich an der angegebenen Position ein Punkt, so wird die Variable ST=1. Befindet sich dort kein Punkt, wird ST=0. Befindet sich dort ein Buchstabe, eine Zahl o. ä., wird ST=-1.

.BYTE

Dieser Befehl dient zum Eingeben von Maschinenprogrammen von Basic. Nach .BYTE ist zuerst die Startadresse und dann das Programm hexadezimal anzugeben. Beispiel:

```
.BYTE 033A A9 E6 85 70 A9 77 85 71 A9
D0 85 72 60:SYS826
```

Dieses Programm wird ab \$033A abgespeichert und dient dazu, Comex wieder abzuschalten. Es ist gleichgültig, wieviel Leerräume in diesem Befehl verwendet werden.

.MARK

Dieser Befehl sucht alle Basic-Zeilen, die den Befehl REMR enthalten und setzt den nachfolgenden Text in diesen Zeilen reverse field. Also: 10 REMR text wird zu: 10 REM text. Dadurch wird das Listing wesentlich übersichtlicher (nicht im Programm verwendbar).

.FIND

Der Befehl .FINDGOTO20 beispielsweise listet alle Zeilen, die den Befehl GOTO20 enthalten. Dabei haben Anführungszeichen eine Sonderfunktion: Sie unterscheiden Basic-Befehle von Texten.

.FINDON findet z. B. die Zeile

10 ONXGOTO20,30,40

.FIND„ON“ findet z. B. die Zeile

20 PRINT„GEWONNEN“

FIND ist nicht im Programm verwendbar.

.CONVERTF\$TOFNA(Z)

F\$ wird in die Funktion FNA(Z) umgewandelt. Statt F\$ darf eine andere Stringvariable, aber kein Ausdruck verwendet werden. Hat F\$ die Länge 0, wird ?UNDEF'D FUNCTION ERROR ausgegeben. Achtung: wird im Programm der Speicherplatz knapp, startet Basic eine garbage-collect-Routine, die den Speicher „aufräumt“ und dabei auch die Funktion löscht. Nur im Programm verwendbar.

.NUM

Automatische Zeilennummernvorgabe. .NUM500,5 Startzeile 500, Schrittweite

```
1000 F$(1)="SIN(X/50)*COS((20-Y)/20)*10+10"
1010 F$(2)="SIN(X/25)*COS((20-Y)/20)*5+10"
1020 INPUT"NUMMER 1/2";N;F$=F$(N);.CONVERTF$TOFNA(X);W2=SQR(2)
1030 FORY=0TO20STEP0.5:FORX=0TO50STEP0.1:Z=FNA(X);GOSUB1050:NEXTX,Y
1040 FORX=0TO50STEP10:FORY=0TO20STEP.5:Z=FNA(X);GOSUB1050:NEXTY,X:END
1050 .VTAB(25);.PRINTUSING1060,X,Y,Z;.SET(X+W2*Y,49-W2*Y-Z):RETURN
1060 ."PLOTTER: X=###, Y=###, Z=###,###"
```

Bild 3. Dieses Demonstrationsprogramm macht die Verwendung der neuen Befehle deutlich. Ohne sie wäre es sehr umständlich, so etwas zu realisieren: Es handelt sich um ein dreidimensionales Bildschirm-Plot-Programm

.NUM200 Startzeile 200, Schrittweite wie bisher

.NUM,50 Startzeile wie bisher, Schrittweite 50

.NUM Startzeile und Schrittweite wie bisher

Nach dem Starten ist die Startzeile 1000 und die Schrittweite 10. NUM kann durch Drücken der Stoptaste oder durch Überschreiten der Zeilennummer 63999 abgeschaltet werden; dann wird die Meldung „NUM off“ ausgegeben.

Beim Überschreiten wird die Startzeile wieder auf 1000 und die Schrittweite auf 10 neu initialisiert. Nach einer Unterbrechung durch die Stoptaste wird beim Neuaufrufen von NUM mit der Zeile fortgesetzt, bei der unterbrochen worden ist. Auch NUM ist nicht im Programm verwendbar.

.VTAB(X)

Setzt den Cursor in die Bildschirmzeile X. Die Position des Cursors innerhalb der Zeile wird nicht verändert. X muß ein Wert zwischen 1 und 25 sein, sonst wird ?ILLEGAL QUANTITY ERROR ausgegeben.

.PRINTUSING

Formatiertes Schreiben auf dem Schirm. Es gibt zwei Möglichkeiten: direkt
.PRINTUSING"daten
##.## ##" ,X,Y,X\$
(nur im Programm verwendbar)

indirekt: .PRINTUSING100,X,Y,X\$
zu diesem Befehl gehört die Zeile 100, die z. B. lautet: 100 „,daten
#####.## ##“

PRINTUSING schreibt den Text in den Anführungszeichen bzw. in der angege-

benen Zeile und setzt für die # die angegebenen Variablen ein (hier X,Y, X\$). Dabei dürfen Strings nicht länger als 127 Zeichen sein und die Länge aller Daten zusammen darf nicht größer als 254 sein. Die Daten werden rechtsbündig eingesetzt und, falls innerhalb der # -Kette (nicht davor oder danach) ein Dezimalpunkt ist, wird das Datum um den Punkt zentriert, Nachkommastellen ergänzt und ggf. eine Vorlaufnull geschrieben:
.?USING„,text#####“,23456 ♦ text23456
.?USING„,text#####“23.4 ♦ text 23
.?USING„,text#####“,23456789
♦ text 56789
.?USING„,text##.##“, -RND(1) ♦ text -0.7
.?USING„,text##.##“, -2 ♦ text -2.00
.?USING„,text#.##“, 2.119 ♦ text 2.11

Steht am Ende des PRINTUSING-Befehls ein Semikolon, bleibt der Cursor am Ende der geschriebenen Zeile.

Fehlermeldungen

?OUT OF DATA: es sind zu wenig Daten angegeben.

?STRING TOO LONG: ein String ist länger als 127 Zeichen.

?FORMULA TOO COMPLEX: Datenlängen-Summe ist größer als 254.

?UNDEF'D STATEMENT: die angegebene Zeile existiert nicht oder beginnt nicht mit „,“.

Bildschirm seitenweise

Beim Video-Genie läuft die Ausgabe eines Basic-Programmlistings mit Hilfe des Befehls LIST so schnell ab, daß ein Mitlesen nicht möglich ist. Aus diesem Grund besitzt die Tastaturabfrage eine Unteroutine, die es ermöglicht, durch Druck auf Shift @ u. a. das durchlaufende Listing anzuhalten. Problematisch wird es, diese Taste im rechten Augenblick zu drücken, bevor die oberste oder mehr Bildschirmzeilen durch das Scrollen vom Bildschirm verschwunden sind. Folgendes kurzes Maschinenprogramm – die 22 Byte lassen sich mit Sicherheit noch irgendwo unterbringen – sorgt nun dafür, daß die Bildschirmausgabe bei LIST genau in dem Moment gestoppt wird, bevor ein Scroll ausgeführt wird (Bild 1). Wie bei Verwendung von Shift @ kann das Listing mit dem Druck irgendeiner Taste wieder fortgesetzt werden.

Zum Einbinden in die LIST-Routine muß ab 41DF ein Sprungbefehl zur Anfangsadresse obiger Routine geschrieben werden. Hier steht im ROM-Basic die Befehlsfolge RET, NOP, NOP; diese wird

erst nach Laden des DOS überschrieben. Soll diese LIST-Erweiterung auch mit dem DOS arbeiten (eigentlich überflüssig, da die bekannten Disk-Betriebssysteme von sich aus diese LIST-Option ermöglichen), so muß der RET-Befehl nach der Routine durch den Sprungbefehl in 41DF ff. ersetzt werden.

Als nützliche Annehmlichkeit für Nicht-DOS-Besitzer bietet es sich an, diese Routine im – nur vom DOS belegten – Bereich 403E...407F unterzubringen; das Laden von Basic aus kann mit dem Programm von Bild 2 erfolgen.

Eingeschaltet wird dann die Option mit: POKE 16863,195 : POKE 16864,62 :

POKE 16865,64

Für Basic-Programme, die INPUT-Statements enthalten, muß diese Option unbedingt wieder mit POKE 16863,201 abgeschaltet werden, da INPUT auch den DOS-Vektor an 41DF gebraucht. Zum Wiedereinschalten genügt dann POKE 16863,195. Ulrich Heidenreich

```
D9      EXX
11 C0 3F LD      DE,3FC0H      ; Beginn der vorletzten Zeile
2A 20 40 LD      HL,(4020H)    ; Position des Cursors
ED 52      SBC      HL,DE      ; Ende der Bildschirmseite
38 09      JR      C,09H      ; erreicht?
3A 7F 38 LD      A,(387FH)    ; Tastaturabfrage:
E7        OR      A          ; Ist eine Taste gedrueckt?
28 FA      JR      Z,FAH      ; wenn nicht, weiter abfragen
CD C9 01 CALL   01C9H        ; wenn ja, CLS ausfuehren
D9      EXX
C9        RET              ; zurueck in LIST-Routine
```

Bild 1. Das kurze Maschinenprogramm zur seitenweisen Bildschirmausgabe

```
10 FOR I=16446 TO I+21
20 READ J
30 POKE I,J
40 NEXT
50 NEW
60 DATA 217,017,192,063,042,032
70 DATA 064,237,082,056,009,058
80 DATA 127,056,183,040,250,205
90 DATA 201,001,217,201
READY.
```

Bild 2. Das gleiche Programm in Basic

Joachim Dietl

Automatische Zeilen-numerierung für MZ-80K

Basic-Programme sind wesentlich schneller eingetippt, wenn nach Eingabe einer Zeile die Nummer der nächsten automatisch auf dem Bildschirm erscheint. Um diese Betriebsart erweitert das nachfolgend beschriebene Programm den Tischcomputer MZ-80K.

Folgende zwei Befehle „lernt“ der MZ-80K dazu, wenn das abgedruckte Programm (Bild 1) in Betrieb ist: ANEA, B und ANA.

ANEA,B bedeutet: „Automatische Zeilennumerierung ein“, wobei A die gewünschte Anfangszeilennummer repräsentiert und B die Schrittweite. Werden die Parameter A und B weggelassen, beginnt die Numerierung bei 10 und erhöht sich jeweils um 10. Wird nur der Wert für A angegeben, beginnt die Numerierung bei dieser Zahl und erhöht sich jeweils um 10.

ANA bedeutet: „Automatische Zeilennumerierung aus“. Um ein Programm z. B. ab Zeilennummer 100 in 20er-Schritten einzugeben, tippt man einfach: ANE100,20 und die Übernahmetaste CR.

Auf dem Schirm erscheint dann am Anfang der nächsten Zeile die Zahl 100 und daneben der Cursor. Jetzt kann, wie gewohnt, das Programm Zeile für Zeile eingegeben werden, wobei nach jedem CR die neue Zeilennummer auf dem Bildschirm erscheint.

Ist die letzte Zeile eingegeben, bringt man den Cursor an den Anfang der Zeile (über die Zeilennummer weg) und gibt ANA gefolgt von CR ein. Die automatische Numerierung ist jetzt abgeschaltet, und das Programm kann gestartet werden.

Die Befehle ANEA,B und ANA müssen ohne Leerstellen zwischen den einzelnen Zeichen eingegeben werden.

So wird das Programm eingegeben

Das Programm ist für den Speicherbereich ab CE00 (verfügbar bei 48 KByte Speicher) geschrieben, kann aber durch einige einfache Änderungen in jeden anderen Bereich übertragen werden. Die zu ändernden Befehle sind angegeben.

Wer die Maschinensprachekassette besitzt, kann das Programm mit Hilfe dieser Kassette eingeben und auf Band abspeichern. Es kann dann jederzeit mit dem BASIC-Befehl „LOAD“ geladen werden. Es ist allerdings darauf zu achten, daß der benutzte Speicherbereich vorher durch den Limit-Befehl für den Interpreter verboten wird. Wurde die Li-

mitierung vergessen, gibt es beim Ladeversuch OVERLAY ERROR!

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, das Programm in den gewünschten Speicherbereich per POKE zu bringen (Bild 2). Deshalb steht neben jedem Hexbyte der entsprechende dezimale Wert. Man geht folgendermaßen vor:

1. Eingabe: SAVE „AUTONUM“

2. Nach Erscheinen von: ↓ RECORD. PLAY, „SHIFT BREAK“ drücken. Diese Prozedur dient zur Eingabe des Programmnamens in den entsprechenden Speicherbereich (10F1...1101 (hex.)). Der Name kann natürlich beliebig geändert oder ganz weggelassen werden. Im letzten Fall entfallen die Punkte 1 und 2.

3. Man gebe daraufhin folgendes Programm ein:

```
10 POKE 4354,9 : POKE 4355,1
20 POKE 4356,0 : POKE 4357,206
30 POKE 4336,1
40 USR(33) : USR (36) : END
```

Zeile 20 gilt nur für die Anfangsadresse CE00 und muß für andere Anfangsadressen geändert werden. In die Speicherzeile 4356 kommt das niederwertige Byte der Anfangsadresse, nach 4357 das höherwertige. Beide müssen der aktuellen Anfangsadresse entsprechen.

Zur Information: In den Speicherstellen 4354 und 4355 steht die Länge des Programms in gleicher Form. Adresse 4336 gibt an, ob ein Maschinen- (1) oder ein Basic-Programm (2) gespeichert werden soll. Die beiden USR-Befehle rufen die SAVE-Routine im Monitor auf. Alle Adressen sind dezimal.

Nach dem Start dieses Programms erscheint: ↓ RECORD.PLAY. Durch Betätigen der beiden Tasten am Recorder wird das Programm gespeichert. Es kann nun

Bild 2. Dieses Basic-Programm bringt die Routine zur automatischen Zeilennumerierung in den Speicher. Es muß ablaufen, bevor die im Text beschriebene Prozedur zur Abspeicherung auf Band begonnen wird. Die DATA-Zeilen sind hier nur unvollständig wiedergegeben; sie müssen alle Dezimalwerte enthalten, die in Bild 1 in Klammern angegeben sind. Wird ein anderer Speicherbereich gewählt, dann ist für 5E00 in Zeile 10 der Wert 24064 einzusetzen und für 9E00 der Wert 40448. Natürlich sind in diesem Fall auch die in Bild 1 gekennzeichneten Bytes zu ändern

```
10 P=52736:REM ANFANGSADRESSE CE00
20 FOR I=0 TO 265:READ A
30 POKE P+I,A:NEXT
40 END
50 DATA 213,197,6,5,26,254,32,32,.....
60 DATA .....
```

jederzeit wieder mit LOAD in den Speicher gebracht werden (vorher Interpretierbereich limitieren!).

Um nun das Autonumerierungsprogramm überhaupt zum Laufen zu bringen, muß der Basic-Interpreter zu diesem Programm „umgeleitet“ werden.

Die notwendigen Schritte besorgt das Programm selbst, wenn man es unmittel-

bar nach dem Laden mit dem Befehl `USR(52789)` initialisiert. Ohne diese Initialisierung werden die Befehle `ANE` oder `ANA` mit `SYNTAX ERROR` beantwortet.

Vorsicht beim Löschen!

Ist das Programm einmal initialisiert, darf es nicht mehr gelöscht werden, da

sonst der Basic-Interpreter außer Tritt gerät. Soll es doch aus irgendeinem Grunde gelöscht oder nicht mehr benutzt werden, kann man mit den Direktbefehlen `POKE 4741,206`; `POKE 4742,19` den normalen Zustand wieder herstellen. Die beiden Befehle müssen unbedingt in einer Zeile, durch Doppelpunkt getrennt, stehen und dürfen nicht getrennt eingegeben werden.

CE00	PUSH DE	D5 (213)	43		82 (130)	85	ADD HL,HL	29 (41)	06	LD BC,-10000	01 (1)
01	PUSH BC	05 (197)	44		12 (18)	86	POP DE	D1 (209)	07		FO (240)
02	LD B,05	06 (6)	45	LD A,0	3E (62)	87	LD A,(DE)	1A (26)	08		DB (216)
03		05 (5)	46		00 (0)	88	SUB 30	D6 (214)	09	CALL W1	CD (205)
04	L1:LD A,(DE)	1A (26)	47	LD (1283),A	32 (50)	89		30 (48)	0A		EA (234)
05	CP 20	FE (254)	48		83 (131)	8A	ADD A,L	85 (133)	0B		CE (206)
06		20 (32)	49		12 (18)	8B	LD L,A	6F (111)	0C	LD BC,-1000	07 (1)
07	JR NZ,M1	20 (32)	4A	RET	C9 (201)	8C	LD A,H	7C (124)	0D		18 (24)
08		09 (9)				8D	ADC 0	0E (206)	0E		FC (252)
09	INC DE	13 (19)				8E		00 (0)	0F	CALL W1	CD (205)
0A	DJNZ L1	10 (16)				8F	LD H,A	67 (103)			
0B		F8 (248)							CE00		EA (234)
0C	M2:POP BC	01 (193)	CE4B	CALL CFPD	CD (205)				D1		CE (206)
0D	POP DE	D1 (209)	4C		FD (253)	CE90	INC DE	13 (19)	D2	LD BC,-100	01 (1)
0E	CALL 13CE	CD (205)	4D		CE (206)	91	LD A,(DE)	1A (26)	D3		9C (156)
0F		CE (206)	4E	LD B,06	06 (6)	92	CP 20	FE (254)	D4		FF (255)
CE10			4F		06 (6)	93		2C (44)	D5	CALL W1	CD (205)
11	RET	09 (201)	50	XOR A	AF (175)	94	RET Z	C8 (200)	D6		EA (234)
12	M1:CP 41	FE (254)	51	L2:LD (HL),A	77 (119)	95	CP OD	FE (254)	D7		CE (206)
13		41 (65)	52	INC HL	23 (35)	96		0D (13)			
14	JR NZ,M2	20 (32)	53	DJNZ L2	10 (16)	97	RET Z	C8 (200)	CE08	LD BC,-10	01 (1)
15		F6 (246)	54		21 (33)	98	JR M5	18 (24)	D9		F6 (246)
16	INC DE	13 (19)	55	LD HL,1282	FC (252)	99		E5 (229)	DA		FF (255)
17	LD A,(DE)	1A (26)	56		12 (18)	9A	NOP	00 (0)	DB	CALL W1	CD (205)
18	CP 4E	FE (254)	57	LD (HL),AO	36 (54)	9B	NOP	00 (0)	DC		EA (234)
19		4E (78)	58	INC HL	23 (35)	9C	NOP	00 (0)	DD		CE (206)
1A	JR NZ,M2	20 (32)	59	LD (HL),CE	36 (54)	9D	NOP	00 (0)	DE	LD A,L	7D (125)
1B		20 (32)	5A		CE (206)	9E	NOP	00 (0)	DF	ADD A,30	06 (198)
1C	INC DE	13 (19)	5B	INC DE	73 (19)	9F	NOP	00 (0)			
1D	LD A,(DE)	1A (26)	5C	LD A,(DE)	1A (26)				CE00		30 (48)
1E	CP 45	FE (254)	5D	CP OD	FA (254)	AUTONUM::			E1	LD (DE),A	12 (18)
1F		45 (69)	5E			CEA0	PUSH DE	D5 (213)	E2	INC DE	13 (19)
CE20			5F			A1	LD HL,(CF0C)	2A (42)	E3	LD A,OD	3E (62)
21	JR NZ,M3	20 (32)	61	RET Z	08 (200)	A2		0C (12)	E4		OD (13)
22	CALL AUTOEIN	05 (5)	62	EX DE,HL	BB (235)	A3	EX DE,HL	EB (235)	E5	LD (DE),A	12 (18)
23		05 (5)	63	CALL WA2	0C (205)	A4	LD HL,CFOE	21 (33)	E6	LD DE,CFOE	11 (17)
24		4B (75)	64		7B (123)	A5		CE (207)	E7		0E (14)
25	JR M4	1B (24)	65	LD (CF0C),HL	CE (206)	A6		0E (14)	E8		CE (207)
26		07 (7)	66		0C (12)	A7		CE (207)	E9	RET	C9 (201)
27	M3:CP 41	FE (254)	67		0C (12)	A8	CALL WA1	CD (205)	EA	W1: XOR A	AF (175)
28		41 (65)	68		CE (207)	A9		05 (197)	EB	PUSH DE	D5 (213)
29	JR NZ,M2	20 (32)	CE69	CP OD	FE (254)	AA		CE (206)	EC	M6: LD E,L	5D (93)
2A		E1 (225)	6A		0D (13)	AB	LP1: LD A,(DE)	1A (26)	ED	LD H,D	54 (84)
2B	CALL AUTOAUS	05 (5)	6B	RET Z	08 (200)	AC	CP 30	FE (254)	EE	INC A	3C (60)
2C		05 (5)	6C	CP 2C	FE (254)	AD		30 (48)	EF	ADD HL,BC	09 (9)
2D		CE (206)	6D		2C (44)	AE	INC DE	13 (19)	CEFO	JR C,M6	38 (56)
2E	M4:POP BC	01 (193)	6E	RET NZ	00 (192)	AF	JR Z,LP1	28 (40)	F1		FA (250)
2F	POP DE	D1 (209)	6F	INC DE	13 (19)				F2	DEC A	3D (61)
CE30	POP HL	H1 (225)	CE70	EX DE,HL	EB (235)	CEB0	DEC DE	FA (250)	F3	LD L,E	6B (107)
31	JP 124B	C3 (195)	71	CALL WA2	CD (205)	B2	CALL MSG	CD (205)	F4	LD H,D	62 (98)
32		4B (75)	72		7B (123)	B3		15 (21)	F5	POP DE	D1 (209)
33		12 (18)	73		CE (206)	B4		00 (0)	F6	ADD A,30	06 (198)
34	NOP	00 (0)	74	LD (CFOA),HL	22 (34)	B5	LD HL,(CF0C)	2A (42)	F7		30 (48)
			75		0A (10)	B6		0C (12)	F8	LD (DE),A	12 (18)
CE35			76		CE (207)	B7	LD DE,(CFOA)	ED (237)	F9	INC DE	13 (19)
36	LD HL,1285	21 (33)	77	RET	09 (201)	B8		ED (237)	FA	RET	09 (201)
37		85 (133)	78	NOP	00 (0)	B9		5B (91)	FB	NOP	00 (0)
38	LD (HL),0	36 (54)	79	NOP	00 (0)	BA		0A (10)	FC	NOP	00 (0)
39		00 (0)	7A	NOP	00 (0)	BB		CE (207)	FD	LD HL,000A	21 (33)
3A	INC HL	23 (35)	7B	WA2: LD DE,0	11 (17)	BC	ADD HL,DE	19 (25)	FE		0A (10)
3B	LD (HL),CE	36 (54)	7C		00 (0)	BD	LD (CF0C),HL	22 (34)	FF		00 (0)
3C		CE (206)	7D		00 (0)	BE		0C (12)			
3D	RET	C9 (201)	7E	EX DE,HL	EB (235)	BF		CF (207)	CF00	LD (CFOA),HL	22 (34)
3E,3F	NOP,NOP	00 (0)	7F	M5: PUSH DE	D5 (213)				01		0A (10)
			CE80	PUSH HL	E5 (229)	CEC0	POP DE	DT (209)	02		CE (207)
			81	ADD HL,HL	29 (41)	C1	CALL GETL	CD (205)	03	LD (CF0C),HL	22 (34)
CE40	LD A,03	3E (62)	82	ADD HL,HL	29 (41)	C2		03 (3)	04		0C (12)
41		03 (3)	83	POP DE	D1 (209)	C3		00 (0)	05	LD HL,CFOE	21 (33)
42	LD (1282),A	32 (50)	84	ADD HL,DE	19 (25)	C4	RET	C9 (201)	06		CE (207)
						C5	WA1: EX DE,HL	EB (235)	07		0E (14)
									08		CE (207)
									09	RET	C9 (201)

Bild 1. Das Programm zur automatischen Zeilennummerierung: Soll es in einem anderen Speicherbereich laufen, dann sind die unterstrichenen Bytes zu ändern. Aus hex. CE (dez. 206) wird bei der 20-KByte-Version 5E (94) und bei der 36-KByte-Version 9E (158); aus CF (207) wird bei der 20-KByte-Version 5F (95) und bei der 36-KByte-Version 9F (159)

Ernst Gülich

Shapemaker spart mühsame Kleinarbeit

Das folgende Programm vereinfacht die Erstellung von „Shapes“ beim Apple-II. Das sind frei definierbare Grafiksymbole, die man per Basic-Befehl dann in ihrer Lage und Größe ändern kann.

Der Apple II besitzt eine wunderschöne Eigenschaft: Im Grafikbetrieb lassen sich beliebige Symbole (sogenannte Shapes) definieren, die dann mit Basic-Befehlen vergrößert und gedreht werden können. Leider ist der Definitionsvorgang eine recht mühsame Angelegenheit. Das abgedruckte Programm „Shapemaker“ (Bild 1) befreit den Programmierer von der Kleinarbeit. Es fragt den Benutzer nach der Anzahl der Symbole und

der „Shape-Länge“. Die Symbole selbst werden durch Befehlskürzel (Tabelle) festgelegt. Sie werden ebenfalls der Reihe nach vom Programm angefordert. Bild 2 zeigt zwei Beispiele. In Zeile 1002 kann der Anfang der „Shapetable“ hinterlegt werden (abhängig von der Arbeitsspeichergröße). Das Programm setzt dann automatisch HIMEM und errechnet die Anzahl der Bytes, die auf Kassette oder Diskette abgespeichert

werden müssen. Wird die „Shapetable“-Startadresse geändert, sollte Zeile 1144 ebenfalls geändert werden: Die HEX-Anfangsadresse für das Abspeichern auf Kassette darf dann nicht mehr 4000 sein. Das Programm arbeitet im Dialog und läßt keine Falscheingaben zu. Vorsicht ist geboten beim Ändern des „Shapetable“-Anfangs, da das Programm die erste Grafikseite aufruft.

Befehle zum Erstellen eines Symbols (Shape)

Befehl	Wirkung
PL	Punkt setzen und nach links gehen
PR	Punkt setzen und nach rechts gehen
PU	Punkt setzen und nach oben gehen
PD	Punkt setzen und nach unten gehen
SL	Keinen Punkt setzen und nach links gehen
SR	Keinen Punkt setzen und nach rechts gehen
SU	Keinen Punkt setzen und nach oben gehen
SD	Keinen Punkt setzen und nach unten gehen

Wird dem Befehl die Zahl n nachgestellt, dann wird er n-mal ausgeführt.

```

1000 REM ***** SHAPEMAKER ***** COPYRIGHT BY E. GJELICH 1980
1001 REM
1002 PP = 16384: REM # SHAPETABLEBEGIN #
1003 P1 = INT (PP / 256)
1004 P2 = INT ((PP / 256 - P1) * 256)
1005 HOME
1006 PRINT "SHAPE-MAKER WILL WORK FOR YOU"
1007 PRINT "*****"
1008 VTAB 5
1009 PRINT "NUMBER OF SHAPES MAX: 255"
1010 PRINT "LENGTH OF ONE SHAPE MAX: 255"
1011 PRINT "NORMAL"
1012 PRINT "SET POINT AND SHIFT UP= ";; INVERSE : PRINT "PU"
1013 NORMAL : PRINT "SET POINT AND SHIFT DOWN= ";; INVERSE : PRINT "PD"
1014 NORMAL : PRINT "SET POINT AND SHIFT LEFT= ";; INVERSE : PRINT "PL"
1015 NORMAL : PRINT "SET POINT AND SHIFT RIGHT= ";; INVERSE : PRINT "PR"
1016 NORMAL : PRINT TAB (15):"SHIFT UP= ";; INVERSE : PRINT "SU"
1017 NORMAL : PRINT TAB (15):"SHIFT DOWN= ";; INVERSE : PRINT "SD"
1018 NORMAL : PRINT TAB (15):"SHIFT LEFT= ";; INVERSE : PRINT "SL"
1019 NORMAL : PRINT TAB (15):"SHIFT RIGHT= ";; INVERSE : PRINT "SR"
1020 NORMAL
1021 PRINT "IF A NUMBER(MAX:99) IS FOLLOWING"
1022 PRINT "IT GIVES CODE*NUMBER"
1023 PRINT : PRINT
1024 PRINT TAB (4):"CONTINUE GIVE <GO>: BREAK GIVE <END>"
1025 INPUT IN$: IF IN$ = "END" THEN HOME : PRINT "BYE": END
1026 IF IN$ < > "GO" THEN 1000
1027 HOME : INPUT "GIVE NUMBER OF SHAPES " : NR
1028 IF NR < 0 OR NR > 255 OR NR > INT (NR) THEN FLASH : GOTO 1000
1029 DIM N(NR)
1030 FOR I = 1 TO NR
1031 PRINT "GIVE LENGTH OF SHAPE " : I
1032 IF SI > 255 THEN SI = SI - 256: SJ = SJ + 1
1033 INPUT " " : SL(I)
1034 IF SL(I) < 0 OR SL(I) > 255 OR SL(I) > INT (SL(I)) THEN FLASH : CLEAR
1035 : GOTO 1000
1036 NEXT I
1037 PRINT : INPUT "IT'S CORRECT <Y/N> " : C$
1038 IF C$ = "N" THEN CLEAR : GOTO 1028
1039 IF C$ < > "Y" THEN 1037
1040 POKE PP:NR: POKE PP + 1,0
1041 POKE PP + 2, NR * 2 + 2: POKE PP + 3,0
1042 SI = 0
1043 IF NR = 1 THEN 1050
1044 FOR I = 2 TO NR
1045 VY = INT (SL(I) + SI) / 256)
1046 XY = INT ((SL(I) + SI) / 256 - VY) * 256)
1047 POKE PP + 2, I, XX: POKE PP + 2 * I + 1, VY
1048 SI = SL(I) + SL(I)
1049 NEXT I
1050 POKE 15, P2: POKE 116, P1
1051 POKE 232, P2: POKE 233, P1
1052 DIM IN$(55)
1053 POKE : PRINT "CORRECTION GIVE <C>"
1054 PRINT
1055 PRINT "END OF SHAPE GIVE <E>"
1056 PRINT
1057 PRINT "SHAPE NR.: " ; JJ + 1
1058 FOR I = 0 TO SL(JJ + 1)
1059 PRINT "LINE= " ; I ; TAB (10); INPUT " " ; IN$(I)
1060 I = 0
1061 IF IN$(I) = "C" THEN GOSUB 1156
1062 IF I = 1 THEN 1060
1063 IF IN$(I) = "E" THEN 1078
1064 J$ = IN$(I)
1065 IN$(I) = LEFT$(IN$(I), 2)
1066 I$ = IN$(I)
1067 IF (I$ < > "SL") AND (I$ < > "SR") AND (I$ < > "SU") AND (I$ < > "SD") AND (I$ < > "PL") AND (I$ < > "PR") AND (I$ < > "FU") AND (I$ < > "PD") THEN GOSUB 1163
1068 IF I = 1 THEN 1060
1069 ZA = VAL ( MID$( J$, 3, 3))
1070 IF ZA = 0 OR ZA = 1 THEN 1075
1071 FOR ZA = ZA TO 2 STEP - 1
1072 I = I + 1: IN$(I) = I$
1073 I = I + 1: IN$(I) = I$

```

```

1151 LE = N + SL(M)
1152 PRINT CHR$(4); "BSAVE"; NA$; "A"; PP; "L"; LE
1153 PRINT "IT'S GIVÉ <BSAVE>"; NA$; "A"; PP; "L"; LE
1154 D = 1
1155 RETURN "GIVE NEW LINENUMBER"; NL
1156 INVERSE
1157 IF NL > I THEN PRINT "ERROR! MUST BE SMALLER LAST LINENUMBER"; NORMAL
:   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :   :
1159 NORMAL
1160 I = NL
1161 D = 1
1162 RETURN
1163 INVERSE : PRINT "ERROR! MUST BE"
1164 NORMAL : PRINT "<SU> <SD> <SR> <PU> <PD> <PL> <PR>"
1165 D = 24
1166 RETURN
1167 POKE PP + PEEK (PP + 2 * JJ) + PEEK (PP + 2 * JJ + 1) * 256 + ZZ +
      JI, DY
1169 DY = 8
1170 JJ = JI + 1
1171 RETURN
1172 HOME : TEXT : HBR
1173 PRINT "SCALE=5, ROT=0, ZERO IS FLASHING";
1174 SCALE=5; ROT=0; HCOLOR=3
1175 DRAW JJ AT 140,80
1176 FOR PO = 0 TO 100
1177 HPL0T 140,80; HCOLOR=0; FOR TI = 0 TO 50: NEXT TI
1178 HPL0T 140,80; FOR TI = 0 TO 50: NEXT TI
1179 HCOLOR=3
1180 NEXT PO
1181 TEXT : HOME
1182 INPUT "IT'S OK <Y/N> FOR LOOKING <RTN> "; OK$
1183 IF OK$ = "Y" THEN RETURN
1184 IF OK$ = "N" THEN JJ = JJ - 1: RETURN
1185 GOTO 1172

```

Bild 1. Listing des Programms „Shapemaker“

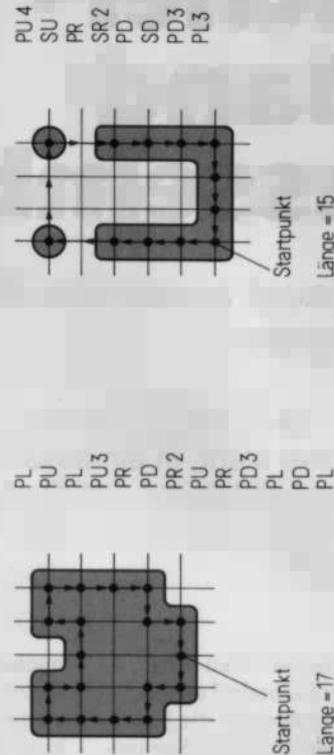


Bild 2. Zwei Symbole mit den zugehörigen Befehlssequenzen. Der Startpunkt ist wichtig, wenn die Figur gedreht werden soll. Die Länge, die das Programm erfragt, ergibt sich aus der Anzahl der „Zeichenschritte“ minus eins

```

1074 NEXT I
1075 NEXT J
1076 PRINT "END OF SHAPELENGTH"
1077 IN$(SL(JJ + 1) + 1) = "E"
1078 PRINT : INVERSE : PRINT " PLEASE WAIT "; NORMAL
1079 JJ = JJ + 1
1080 DY = 0
1081 ZZ = 0
1082 JI = 0
1083 JI = -1
1084 FOR J = 0 TO 1
1085 JI = JI + 1
1086 IF IN$(JI) = "E" THEN DX = 0; D = 1
1087 IF IN$(J) = "SL" THEN DX = 3
1088 IF IN$(J) = "SR" THEN DX = 1
1089 IF IN$(J) = "SD" THEN DX = 2
1090 IF IN$(J) = "SU" THEN DX = 0
1091 IF IN$(J) = "PL" THEN DX = 7
1092 IF IN$(J) = "PR" THEN DX = 6
1093 IF IN$(J) = "PU" THEN DX = 4
1094 IF (DX = 0 AND JI = 2) OR (DX = 6 AND JI = 2) OR (DX = 4 AND JI = 2) OR (DX = 5 AND JI = 2
1095 ) OR (DX = 6 AND JI = 2) OR (DX = 7 AND JI = 2) THEN DX = 0; J = J - 1
1096 DY = DY + DX * 8 ^ JI
1097 IF JI = 2 THEN JI = -1: GOTO 1099
1098 NEXT J
1099 IF DY = 0 THEN GOSUB 1167
1100 POKE PP + PEEK (PP + 2 * JJ) + PEEK (PP + 2 * JJ + 1) * 256 + ZZ +
      JI, DY
1101 DY = 0
1102 ZZ = ZZ + 1
1103 IF D = 1 THEN 1105
1104 NEXT J
1105 POKE PP + PEEK (PP + 2 * JJ) + PEEK (PP + 2 * JJ + 1) * 256 + ZZ +
      JI, DY
1106 GOSUB 1172
1107 IF JJ < NR THEN 1053
1108 HOME
1109 PRINT "DO YOU LIKE SAVE AT"
1110 PRINT " CASSETTE GIVE <C>"
1111 PRINT " DISK GIVE <D>"
1112 PRINT " NOSAVE GIVE <N>"
1113 D = 0
1114 PRINT : INPUT " "; LI$
1115 IF LI$ = "C" THEN GOSUB 1123
1116 IF LI$ = "D" THEN GOSUB 1147
1117 IF LI$ = "N" THEN 1120
1118 IF D = 1 THEN 1120
1119 HOME : FLASH : GOTO 1109
1120 NORMAL : PRINT
1121 PRINT "IT'S DONE"
1122 END
1123 M = PEEK (PP)
1124 N = PEEK (PP + M * 2) + PEEK (PP + M * 2 + 1) * 256
1125 LE = N + SL(M)
1126 START = PP
1127 BREAK = START + LE
1128 POKE 0, (LE / 256) - INT (LE / 256); * 256; POKE 1, INT (LE / 256)
1129 HOME : NORMAL
1130 PRINT "CALL MONITOR (CALL -151) AND GIVE:"
1131 FOR I = 0 TO 3
1132 ZX(I) = (BREAK / 16 - INT (BREAK / 16)) * 16
1133 BREAK = INT (BREAK / 16)
1134 NEXT I
1135 DATA "A", "B", "C", "D", "E", "F"
1136 FOR I = 0 TO 5
1137 FOR Z = 10 TO ZX(I)
1138 READ X$
1139 NEXT Z
1140 NEXT I
1141 ZX$(I) = X$
1142 NEXT I
1143 PRINT " 0, 1W 4000, "; ZX$(3); ZX$(2); ZX$(1); ZX$(0); "W"
1144 D = 1
1145 RETURN
1146 HOME
1147 INPUT "GIVE NAME FOR SHAPETABLE "; NA$
1148 M = PEEK (PP)
1149 N = PEEK (PP + M * 2) + PEEK (PP + M * 2 + 1) * 256

```

Reinhard Seidel

Speicher- zu-Band- Disassembler

AIM-65 erzeugt assemblierfähiges
Quellenprogramm

Das folgende AIM-65-Programm übersetzt Maschinencode, der im Arbeitsspeicher steht, in ein assemblierfähiges, symbolisches Quellenlisting und gibt es auf den Kassettenrecorder als Textdatei aus. Dadurch lassen sich auch sehr umfangreiche Programme neu assemblieren.

Das Programm wurde auf einen möglichst geringen Speicherbedarf ausgelegt, als Massenspeicher dient die Kasette. Pro aufgefundenem Label (Sprungziel o. ä.) werden nur zwei RAM-Bytes benötigt, so daß der AIM-65 bereits in der 4-KByte-Grundversion sehr umfang-

reiche Programme in einem Zug verarbeiten kann. Dies ist ein beachtlicher Vorteil gegenüber dem in mc 1981, Heft 2, veröffentlichten Programm, mit dem man nur einige hundert Befehle auf einmal disassemblieren konnte. Die neue Version ist auch in der Lage, Speicher-

zugriffe auf innerhalb des Programmereichs liegende Datenfelder (Tabellen) zu erfassen und zu relativieren. Der von Datenfeldern generierte Quellcode ist ebenfalls assemblierfähig, wenn auch nicht logisch evident: Die vom Programm als Befehle decodierten Daten werden beim Assembliervorgang wieder in ihre ursprüngliche Form zurückverwandelt.

Der erzeugte Quelltext braucht nur auf zwei Ausnahmen hin überprüft zu werden, bevor er neu assembliert wird: Ladebefehle, die einen indirekten Zugriff auf Adressen innerhalb des disassemblierten Programms vorbereiten (Sprungvektoren u. ä.); und als Befehle interpretierte Datenfelder, die eine Adressierung im Programmbereich selbst vortauschen und durch BYTE-Anweisungen ersetzt werden sollten. Beide Fälle können programmtechnisch nicht erkannt werden.

Bild 1 zeigt den Hex-Dump des Disassembler-Programms. Vor dem Start sollte man die korrekte Eingabe anhand der Prüfsummen in Bild 2 kontrollieren. Der eingefügte Dialog sorgt für eine ausreichende Verständlichkeit der vom Programm erwarteten Eingaben und für eine Überwachung des Ablaufs. Nach dem Start bei hex 0200 fragt das Programm nach der hexadezimalen Anfangs- und Endadresse des zu bearbeitenden Ma-

0200	A9	00	85	11	A9	A4	85	13	A9	20	85	17	AD	00	A8	85	0400	DO	F6	20	D4	04	A0	00	A5	E3	48	A5	E4	48	B1	E1	91	
0210	1E	20	A3	E7	BO	FB	20	3B	E8	20	10	F9	20	DD	E5	20	0410	E3	E6	E1	DO	O2	E6	E2	A5	E1	38	E5	1F	A5	E2	E5	20	
0220	A7	E7	BO	FB	AD	1C	A4	85	21	AD	1D	A4	85	22	20	13	0420	BO	O8	E6	E3	DO	E7	E6	E4	DO	E3	A5	E3	85	E1	A5	E4	
0230	EA	20	71	E8	AD	13	A4	85	1C	C9	54	F0	O4	C9	4B	DO	0430	85	E2	68	85	E4	68	85	E3	A5	1D	8D	11	A4	A5	1E	8D	
0240	34	A9	CF	8D	O0	A8	85	1E	AO	OE	B9	OA	O6	20	7A	E9	0440	O0	A8	4C	A1	E1	20	AF	O5	A6	EA	FO	11	CA	DO	53	BD	
0250	88	10	F7	C8	8C	29	A4	AE	15	A4	20	5F	E9	C8	C9	OD	0450	41	A4	C9	42	DO	O7	BD	42	A4	C9	49	DO	45	38	60	A9	
0260	DO	F8	A9	2C	88	FO	OC	BD	38	A4	20	84	EA	E8	EC	15	0460	O0	2C	A5	EA	85	18	E6	18	20	BC	F8	AO	O1	B1	1F	85	
0270	A4	DO	F4	85	11	20	60	O5	E8	8E	15	A4	8E	16	A4	20	0470	1B	88	B1	1F	85	1A	A5	E1	38	E5	E3	48	A5	E2	E5	E4	
0280	A3	E7	BO	FB	A2	O1	BD	1C	A4	95	E3	95	E1	95	1F	CA	0480	85	10	FO	3F	88	B1	DF	38	E5	1B	85	19	88	B1	DF	E5	
0290	10	F4	20	3B	E8	20	A7	E7	BO	FB	20	13	EA	AD	1C	A4	0490	1A	DO	27	A5	19	E5	18	BO	21	98	20	2A	F9	A5	19	DO	
02A0	E9	OC	85	E5	AD	1D	A4	E9	O0	85	E6	AD	11	A4	85	1D	04A0	O3	68	18	60	AD	25	A4	38	E5	EA	8D	25	A4	BO	O3	CE	
02B0	A9	O0	8D	13	A4	8D	11	A4	20	76	O5	BO	28	20	F9	F8	04B0	26	A4	68	68	68	AO	O0	4C	B8	O3	98	DO	C7	E6	EO	C6	
02C0	BO	23	20	45	O4	BO	F1	A9	45	85	12	20	82	O5	90	E8	04C0	10	10	BF	68	DO	O4	38	4C	C5	F8	A8	A9	O0	48	FO	B4	
02D0	20	5F	O4	90	E3	A5	E1	69	O1	85	E1	85	1F	90	O4	E6	04D0	A9	OD	91	1F	98	38	65	1F	85	1F	90	O2	E6	20	A2	O4	
02E0	E2	E6	20	DO	D3	AO	FF	C8	B9	O1	O6	91	1F	CO	O3	DO	04E0	A5	1C	DD	O5	O6	FO	O4	CA	10	F8	60	8D	13	A4	A5	1F	
02F0	F6	A2	O1	C8	BD	1A	A4	9D	25	A4	48	4A	4A	4A	20	04F0	38	E5	E1	85	1F	A5	11	DO	27	AO	O0	B1	E1	FO	16	20		
0300	51	EA	91	1F	C8	68	29	OF	20	51	EA	91	1F	CA	FO	E3	0500	BC	E9	C8	C4	1F	DO	F4	A9	O0	8D	13	A4	A5	E1	85	1F	
0310	C8	A9	OD	91	1F	20	6B	O5	20	44	EB	20	D4	O4	20	76	0510	A5	E2	85	20	60	A9	OD	20	BC	E9	20	OA	E5	4C	OC	O5	
0320	O5	90	O3	4C	F6	O3	A5	1F	38	E5	E5	A5	20	E5	E6	90	0520	CD	68	O1	DO	D4	AD	37	A4	65	1F	C9	41	90	CB	A2	O5	
0330	1E	AO	OB	B9	1A	O6	20	7A	E9	88	10	F7	A5	E1	85	E3	0530	BD	14	O6	20	8B	F1	CA	10	F7	E8	20	7B	E5	A9	OD	20	
0340	A5	E2	85	E4	A5	1F	85	E1	A5	20	85	E2	4C	38	O4	A9	0540	8B	F1	A9	OD	20	8B	F1	CA	10	OA	E5	AO	O0	20	31	ED	20
0350	O0	A2	14	CA	9D	38	A4	DO	FA	8D	15	A4	20	60	O5	20	0550	31	ED	88	DO	F7	A5	1C	8D	13	A4	20	6F	E5	4C	F9	O4	
0360	AF	O5	20	6B	O5	A9	39	85	12	20	82	O5	20	62	O4	A9	0560	A2	OF	BD	16	O1	95	AD	CA	10	F8	60	A2	OF	B5	AD	9D	
0370	41	85	12	BO	OE	20	C3	O5	A5	1F	18	69	O4	85	1F	90	0570	16	O1	CA	10	F8	60	AD	25	A4	38	E5	21	AD	26	A4	E5	
0380	O2	E6	20	AO	O0	B1	12	91	1F	FO	41	C9	3F	FO	29	C8	0580	22	60	AO	FF	C8	B1	12	20	84	EA	E6	12	B1	12	20	84	
0390	C9	20	DO	F1	A6	EA	DO	OC	AD	46	A4	91	1F	FO	O2	C8	0590	EA	91	1F	98	FO	EE	A5	21	38	F1	1F	88	A5	22	F1	1F	
03A0	24	88	DO	28	20	4C	O4	90	29	B1	12	C9	30	91	1F	A9	05A0	90	OC	C8	B1	1F	ED	1A	A4	88	B1	1F	ED	1B	A4	60	A9	
03B0	24	BO	O1	C8	O6	12	DO	CF	B9	2A	O6	91	1F	C8	O0	O6	05B0	O1	8D	19	A4	20	2B	E7	A2	13	1E	38	A4	5E	38	A4	CA	
03C0	DO	F6	B9	38	A4	91	1F	C8	CO	O8	DO	F6	20	DO	O4	4C	05C0	10	F7	60	AO	O0	A9	41	85	14	A9	41	85	15	A9	30	85	
03D0	1E	O3	A9	45	85	12	98	65	1F	85	1F	90	O2	E6	20	05D0	16	20	DB	F8	BO	1A	20	1D	F9	20	1D	F9	A5	16	E6	16		
03E0	82	O5	A9	45	85	12	A9	24	90	CA	20	5F	O4	20	C3	O5	05E0	C9	39	DO	ED	A5	15	E6	15	C9	5A	DO	E1	E6	14	DO	D9	
03F0	E6	12	AO	O3	DO	8F	AO	FF	C8	B9	FB	O5	91	1F	CO	O5	05F0	AO	O4	B9	14	O0	91	1F	88	10	F8	60	2E	45	4E	44	OD	
																	0600	O0	2A	20	3D	24	58	55	50	4B	54	3D	4B	4C	42	20	3A	
																	0610	45	5A	49	53	20	45	4C	49	46	2E	57	4F	4C	46	52	45	
																	0620	56	4F	20	59	52	4F	4D	45	4D	20	2E	42	59	54	20	24	

Bild 1. Hex-Dump des Speicher-zu-Band-Disassemblers für den AIM-65. Die Startadresse ist hex 0200; vor dem Start empfiehlt sich allerdings, die korrekte Eingabe mit Hilfe von Bild 2 zu überprüfen

schinencodes, z. B. FROM=8000, TO=8100. Die Eingabe kann ein- bis vierstellig erfolgen. Werden mehr als vier Stellen eingegeben, so werden nur die letzten vier berücksichtigt. Jede Eingabe ist mit der Return-Taste zu beenden. Anschließend fragt das Dialogprogramm, wohin der Assemblercode geleitet werden soll: OUT=, Zulässige Eingaben sind T (Kassette), P (eingebauter Drucker), U (vom Anwender über Sprungvektor definiert), X (keine Ausgabe) oder eine beliebige andere Taste (Editor).

```

<<>FROM=200 TO=300
7B90
<<>FROM=300 TO=400
6F03
<<>FROM=400 TO=500
83E6
<<>FROM=500 TO=600
840E
    
```

Bild 2. Prüfsummen von Bild 1, errechnet mit dem Prüfprogramm aus mc 2/1981, Seite 36, bzw. mc 1982, Heft 5, Seite 55

```

(M)=0700 A2 02 BD 0C
( ) 0704 07 20 BC E9
( ) 0708 CA 10 F7 00
( ) 070C OD 43 4D F2
(*)=200
    
```

```

(G)/
FROM=700 TO=70E
OUT=E
FROM=710 TO=FOO
0700 A2 LDX £02
0702 BD LDA 070C,X
0705 20 JSR E9BC
0708 CA DEX
0709 10 BPL 0702
070B 00 BRK
070C OD ORA 4D43
    
```

```

(T)
* =$0700
=(L)
/
OUT=
* =$0700
LDX £$02
AA1 LDA AAO,X
JSR $E9BC
DEX
BPL AA1
BRK
AAO ORA $4D43
.END
    
```

Bild 3. Ein kleines Beispiel: Disassemblieren in den Texteditor. Von oben nach unten: Hexadezimaler Speicherinhalt des Beispiel-Programms; Start des Disassemblers; internes AIM-Disassembler-Format; Aufruf des Texteditors (T) und Auflisten des Inhalts (L). Die Bytefolge 0D 43 4D, ursprünglich ein Datenfeld („MC“), wurde hier als 3-Byte-ORA-Befehl interpretiert

Wurde mit T die Bandausgabe gewählt, so übernimmt das Programm die Motorsteuerung (dafür muß man den Gap-Wert in Zelle A409 vor dem Programmstart auf mindestens hex 10 setzen) und fragt nach der maximalen Block-Anzahl pro Quelltext-File: FILE-SIZE: BLK=. Die Eingabe erfolgt hexadezimal ein- oder zweistellig. Werden mehr Stellen eingegeben, so sind nur die letzten zwei relevant. Falls nur Return eingegeben wird, so nimmt das Programm den Wert 2C an, womit der AIM-Texteditor beim späteren Laden eines Files zu etwa 80 % aufgefüllt wird (4-KByte-AIM). Schließlich fragt das Programm noch nach dem freien Arbeitsspeicherbereich für die Symboltabelle und gegebenenfalls für den Editor, wobei wieder Anfangs- und Endadresse hexadezimal einzugeben sind (FROM...TO...). Anschließend erfolgt die Programmausführung, wobei der disassemblierte Code in rascher Folge auf dem Display erscheint. Im ersten Durchlauf wird die Symboltabelle im RAM angelegt, und im zweiten wird der Quellcode an das Ausgabegerät oder den unmittelbar an die Symboltabelle anschließenden Editor-Textbereich ausgegeben, wobei gleichzeitig die zusätzlich erforderlichen Assembler-Anweisungen (Programmzähler-Initialisierung, .BYT-, .FILE-, .END-Anweisungen) eingefügt werden. Bei der Bandaus-

gabe wird zwischen aufeinanderfolgende Files ein Zwischenraum von etwa 1,5 s Dauer eingefügt, um einen gewissen Spielraum bei späteren Korrekturen zu erhalten. Wurde die Ausgabe auf den Editor gewählt, so wird der Quelltext zum Schluß bis zum Anfang des eingegebenen Arbeitsspeicherbereichs vorgeschoben, wobei die nun überflüssige Symboltabelle überschrieben wird. Das Programm endet mit einem Sprung in den Monitor des AIM-65, von wo aus man beispielsweise mit T den Editor aufrufen kann. Bild 3 zeigt ein kleines Beispielprogramm, das in den Texteditor disassembliert wurde (OUT=E). Hier schließlich noch einige Angaben über das Programm selbst. Es belegt in der Zero-Page die Adressen 0010...0022 sowie (zusammen mit dem Texteditor) 00DF...00EB. Zusätzlich werden zahlreiche AIM-Systemadressen verwendet, z. B. für die Kassettenausgabe (ein Umschreiben der Software auf andere Computer ist damit nicht sinnvoll). Das Programm kann sich natürlich auch selbst disassemblieren: Falls man es auf diese Weise in einen anderen Speicherbereich schieben möchte, muß man noch wissen, daß im Bereich 05FB...062F ein Datenfeld mit Dialogtexten steht, das beim Disassemblieren in unsinnige Befehle übersetzt wird.

Telefon-Sprachspeichersystem

Ärgern Sie sich auch oft, daß Sie den gewünschten Partner per Telefon nur nach zahlreichen Wählversuchen erreichen, weil entweder besetzt ist oder niemand abhebt? Dabei würde es oft genügen, einfach eine Nachricht zu hinterlassen und erst später eine Antwort zu erhalten.

IBM hat sich über dieses Problem Gedanken gemacht und ein Sprachspeichersystem vorgestellt, das in vorhandene Vermittlungssysteme des gleichen Herstellers nachträglich eingebaut werden kann. Benutzer können das digital arbeitende Speichersystem (es wird eine Abart der Deltamodulation verwendet) über Mehrfrequenz-Tastenapparate, wie sie in Nebenstellenanlagen schon oft üblich sind, oder, falls von einem herkömmlichen Impulswahl-Apparat aus gearbeitet wird, mit Hilfe eines taschenradiogrößen Gerätes steuern, das über

Tasten und einen Lautsprecher zur Erzeugung der Codiertöne verfügt. Die gesprochenen Nachrichten werden entweder in einer Art elektronischem Postfach gespeichert, bis sie der Empfänger abrufft, oder das System ruft selbst zu einer bestimmten Zeit beim Empfänger an und übermittelt ihm die Nachricht beliebig oft. Um einen Mißbrauch zu verhindern, ist jedem Benutzer ein persönlicher Kennwort-Code zugeteilt. Die Bedienung erfolgt ebenfalls in natürlicher Sprache, die fest im System gespeichert ist. Die kleinste Ausbaustufe umfaßt ein Vermittlungssystem IBM-1750 mit 100 Nebenstellen, einen Rechner IBM-Serie/1, Modell F00, mit 500 KByte Speicherkapazität und die Sprachspeicher-Software. Interessenten können sich das System in den IBM-Vertriebszentralen Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, München und Stuttgart vorführen lassen. Fe.

Peter Zechner

AIM-65 druckt Barcode

Der Thermodrucker des AIM-65 (oder PC-100) ist bekanntlich per Software steuerbar, so daß er nicht auf den vordefinierten Zeichensatz festgelegt ist. Dies macht es möglich, Strichcode zu drucken, um damit Programme und Daten computerlesbar auf Papier zu bannen.

Das im *Bild* als Assembler-Listing abgedruckte 6502-Programm für AIM-65 und PC-100 dient dazu, Strichcode im mc-Format (siehe Heft 1/1981) mit dem eingebauten Thermodrucker auszugeben. Da das Papier dafür eigentlich zu schmal ist, erfolgt der Ausdruck der Strichcode-Zeilen nicht horizontal, sondern in Gruppen von je fünf Zeilen vertikal. Das Programm gibt einen beliebigen Speicherbereich oberhalb hex 0200 als Strichcode aus. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich dabei um Datenbytes, Maschinenprogramme, ASCII-Text oder Basic-Code handelt. Diese Eigenschaft entspricht dem Barcode-Leseprogramm für denselben Computer, das in mc 1982, Heft 2, Seite 50 abgedruckt ist. Beim Start an der Adresse 0A00 fragt das Strichcode-Druckprogramm zunächst

nach Anfangs- und Endadressen des auszugebenden Bereichs; auch die Eingabe eines File-Namens ist möglich. Dann berechnet es die Länge der einzelnen Zeilen, wobei nach 512 Strichen die Zeile nach einer 16-Bit-Prüfsumme endet. Schwarze Striche zählen dreifach, so daß Zeilen mit FF-Bytes etwa gleichlang wie Zeilen mit Nullbytes sind. Dadurch enthält natürlich eine Nullbyte-Zeile mehr Bytes als eine FF-Zeile. Da das jeweilige letzte Byte aber immer ganz ausgegeben wird und die Check-Summe verschieden lang ist, ergeben sich trotzdem geringe Unterschiede in der Zeilenlänge. Die Zeilenanfänge und die Zeilenlängen mit ihren Check-Summen werden in den Kassetten-Puffer geschrieben. Das Druckprogramm arbeitet die fünf Zeilen parallel ab. Die am An-

fang der Zeile stehenden Synchronzeichen werden an allen Zeilen ausgegeben, um die Funktionsfähigkeit des Druckers zu prüfen. (Es treten manchmal Wackelkontakte auf, die nur ein Druckelement betreffen.)

Das Druckprogramm verarbeitet die im Kassetten-Puffer liegenden Zeiger und Masken. Es kann also nichts aus der Page 1 ausdrucken, was auch wenig sinnvoll ist, da sich der Stack ständig während eines Programmablaufes ändert.

Um die Druckbreite besser an die jeweilige Geschwindigkeit des Motors des Thermodruckers anzupassen, kann man versuchen, die auf hex 0B9A und 0B9F stehenden Werte für die Drucker-Zeit etwas zu verändern.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß der Barcode-Leser, der bekanntlich mit Infrarot-Licht arbeitet, beim Lesen des Codes vom Thermopapier Probleme machen kann. Der Grund dafür ist, daß das Reflexionsverhalten des Thermopapiers im Infrarotbereich keinen genügenden Kontrast zwischen weißem Papier und schwarzen oder blauen Strichen liefert.

Es ist deshalb ratsam, nach dem Ausdruck eine kontrastreiche Kopie anzufertigen, wobei darauf zu achten ist, daß bei Verwendung des blauen Thermopapiers der Kopierer auf diese Farbe ausreichend anspricht. Unkritischer ist dagegen das Kopieren des etwas teureren schwarz druckenden Thermopapiers.

0D03	ERRORS= 0000	0A0F	AD1DA4 LDA ADDR+1	0A65	9D2301 STA CSU+1,X
	PASS 1	0A12	8D4B01 STA STAAD+1	0A68	B1F0 LDA (%F0),Y
	PASS 1	0A15	8D4901 STA CHSUM2+1	0A6A	WEITER 4A LSR A
0D03	PASS 2	0A18	203BE8 JSR %E83E	0A6E	9010 BCC NIX
0000	X=%120	0A1B	20A7E7 JSR %E7A7	0A6D	FE2201 INC CSU,X
0120	PROSEC	0A1E	AD1CA4 LDA ADDR	0A70	D003 BNE *+5
0120	X=X+2	0A21	8D4C01 STA ENDAD	0A72	FE2301 INC CSU+1,X
0122	CSU	0A24	AD1DA4 LDA ADDR+1	0A75	FE2201 INC CSU,X
0122	X=X+2	0A27	8D4D01 STA ENDAD+1	0A78	D003 BNE *+5
0124	LAENZ	0A2A	2044EB JSR %EB44	0A7A	FE2301 INC CSU+1,X
0124	X=X+1	0A2D	20CFE8 JSR %E8CF	0A7D	NIX D0EB BNE WEITER
0125	MABY	0A30	FILLPO D8 CLD	0A7F	18 CLC
0125	X=X+1	0A31	2044EB JSR %EB44	0A80	A918 LDA #24
0126	BEABY	0A34	203708 JSR SETZZ	0A82	7D2201 ADC CSU,X
0126	X=X+1	0A37	203BE8 JSR %E83E	0A85	9D2201 STA CSU,X
0127	SWADU	0A3A	203BE8 JSR %E83E	0A88	9003 BCC *+5
0127	X=X+33	0A3D	A200 LDX #0	0A8A	FE2301 INC CSU+1,X
0148	CHSUM2	0A3F	NAME BD2EA4 LDA %A42E,X	0A8D	A902 LDA #2
0148	X=X+2	0A42	20BCE9 JSR %E9BC	0A8F	DD2301 CMP CSU+1,X
014A	STAAD	0A45	E8 INX	0A92	F008 BEQ STAEND
014A	X=X+2	0A46	E005 CPX #5	0A94	20100B JSR BEREND
014C	ENDAD	0A48	D0F5 BNE NAME	0A97	F003 BEQ STAEND
014C	D2=%EC1B	0A4A	203BE8 JSR %E83E	0A99	C8 INY
014C	DZEIT=42000	0A4D	A220 LDX #32	0A9A	D0CC BNE SESTA
014C	DRUPDA=%A801	0A4F	FILL1 AD4801 LDA CHSUM2	0A9C	STAEND 98 TYA
014C	DRUPE=%A800	0A52	85F0 STA %F0	0A9D	9D2401 STA LAENZ,X
014C	PCR=%A80C	0A54	9D2001 STA PROSEC,X	0AA0	A900 LDA #0
014C	ADDR=%A41C	0A57	AD4901 LDA CHSUM2+1	0AA2	9D2201 STA CSU,X
0A4C	X=%A00	0A5A	85F1 STA %F1	0AA5	9D2301 STA CSU+1,X
0A00	INIT	0A5C	9D2101 STA PROSEC+1,X	0AAB	88 DEY
0A00	2003EA JSR %EA03	0A5F	A000 LDY #0	0AA9	SUMM B1F0 LDA (%F0),Y
0A03	20A3E7 JSR %E7A3	0A61	98 TYA	0AAB	18 CLC
0A06	AD1CA4 LDA ADDR	0A62	9D2201 STA CSU,X		
0A09	8D4A01 STA STAAD				
0A0C	8D4B01 STA CHSUM2				

Assemblerlisting des AIM-65-Programms zur Ausgabe von Strichcode mit dem eingebauten Thermodrucker

0AAC	7D2201	ADC	CSU,X	086B	0904	ORA	#4	0C34	B1F0	LDA	(%F0),Y		
0AAF	9D2201	STA	CSU,X	086D	CE3F01	DEC	SWADU+24	0C36	9D2601	STA	BEABY,X		
0AB2	9003	BCC	*+5	0870	CC3701	CPY	SWADU+16	0C39	FE2001	INC	PROSEC,X		
0AB4	FE2301	INC	CSU+1,X	0873	B002	BCS	*+4	0C3C	D003	BNE	*+5		
0AB7	88	DEY		0875	0910	ORA	##10	0C3E	FE2101	INC	PROSEC+1,X		
0AB8	10EF	BPL	SUMM	0877	CE3701	DEC	SWADU+16	0C41	D08B	BNE	DRU2		
0ABA	BC2401	LDY	LAENZ,X	087A	CC2F01	CPY	SWADU+8	0C43	PRLOW	BD2201	LDA	CSU,X	
0ABD	20100B	JSR	BEREND	087D	B002	BCS	*+4	0C46	9D2601	STA	BEABY,X		
0AC0	F020	BEQ	NULFUE	087F	0940	ORA	##40	0C49	DE2401	DEC	LAENZ,X		
0AC2	BD2401	LDA	LAENZ,X	0881	CE2F01	DEC	SWADU+8	0C4C	D080	BNE	DRU2		
0AC5	18	CLC		0884	8D01A8	STA	DRUPOA	0C4E	FRHIGH	BD2301	LDA	CSU+1,X	
0AC6	6D4801	ADC	CHSUM2	0887	A900	LDA	#0	0C51	9D2601	STA	BEABY,X		
0AC9	8D4801	STA	CHSUM2	0889	CC2701	CPY	SWADU	0C54	DE2401	DEC	LAENZ,X		
0ACC	9003	BCC	*+5	088C	B002	BCS	*+4	0C57	D0A5	BNE	DRU2		
0ACE	EE4901	INC	CHSUM2+1	088E	0901	ORA	#1	0C59	FRUEFE	DE2401	DEC	LAENZ,X	
0AD1	20070B	JSR	STEPX	0890	0D00A8	ORA	DRUPOB	0C5C	TEST	A9FC	LDA	##FC	
0AD4	1009	BPL	FILL2	0893	8D00A8	STA	DRUPOB	0C5E	CD2401	CMP	LAENZ		
0AD6	20370B	JSR	SETZZ	0896	CE2701	DEC	SWADU	0C61	D09B	BNE	DRU2		
0AD9	20CD0E	JSR	DRU	0899	A910	LDA	<DZEIT	0C63	CD2C01	CMP	LAENZ+8		
0ADC	4C300A	JMP	FILLPO	089B	8D08A8	STA	\$A808	0C66	D096	BNE	DRU2		
0ADF	FILL2	4C4F0A	JMP	089E	A9A4	LDA	>DZEIT	0C68	CD3401	CMP	LAENZ+16		
0AE2	NULFUE			08A0	8D09A8	STA	\$A809	0C6B	D091	BNE	DRU2		
0AE2	20070B	JSR	STEPX	08A3	60	RTS		0C6D	CD3C01	CMP	LAENZ+24		
0AE5	3017	BMI	AUSDR	08A4				0C70	D08C	BNE	DRU2		
0AE7	A900	LDA	#0	08A4	MAMA			0C72	CD4401	CMP	LAENZ+32		
0AE9	9D2401	STA	LAENZ,X	08A4				0C75	D0E0	BNE	PRUEFE-2		
0AEC	9D2201	STA	CSU,X	08A7	BD2601	LDA	BEABY,X	0C77	LE1	20E00C	JSR	D3	
0AEF	9D2301	STA	CSU+1,X	08A7	3D2501	AND	MABY,X	0C7A	20F10C	JSR	SETNUL		
0AF2	REST	20070B	JSR	08AA	F004	BEQ	NURZW	0C7D	20440B	JSR	SETZU		
0AF5	3007	BMI	AUSDR	08AC	A904	LDA	#4	0C80	20F10C	JSR	SETNUL		
0AF7	A9FD	LDA	##FD	08AE	D002	BNE	*+4	0C83	20E00C	JSR	D3		
0AF9	9D2401	STA	LAENZ,X	08B2	NURZW	A902	LDA	#2	0C86	20440B	JSR	SETZU	
0AFC	D0F4	BNE	REST	08B5	9D2701	STA	SWADU,X	0C89	20E00C	JSR	D3		
0AFE	AUSDR	20370B	JSR	08B8	18	CLC		0C8C	A9E1	LDA	##E1		
0B01	20CD0B	JSR	DRU	08BA	3E2501	ROL	MABY,X	0C8E	8D0CAB	STA	PCR		
0B04	4C82E1	JMP	##E182	08B9	D005	BNE	NOCH	0C91	2013EA	JSR	##EA13		
0B07	STEPX	CA	DEX	08BB	A901	LDA	#1	0C94	60	RTS			
0B08	CA	DEX		08BD	9D2501	STA	MABY,X	0C95					
0B09	CA	DEX		08C0	NOCH	BD2401	LDA	LAENZ,X	0C95	DRUSYN			
0B0A	CA	DEX		08C3	09FC	CMP	##FC	0C95	A9C1	LDA	##C1		
0B0B	CA	DEX		08C5	D005	BNE	WEI	0C97	8D0CAB	STA	PCR		
0B0C	CA	DEX		08C7	A901	LDA	#1	0C9A	20A0FF	JSR	##FA0		
0B0D	CA	DEX		08C9	9D2701	STA	SWADU,X	0C9D	D008	BNE	DRU1		
0B0E	CA	DEX		08CC	WEI	60	RTS	0C9F	20A0FF	JSR	##FA0		
0B0F	60	RTS		08CD	DRU			0CA2	D003	BNE	DRU5Y1		
0B10	BEREND	98	TYA	08CD	2024EA	JSR	##EA24	0CA4	4CBFE0	JMP	##E0BF		
0B11	18	CLC		08D0	2013EA	JSR	##EA13	0CA7	DRUSY1	A220	LDX	#32	
0B12	7D2001	ADC	PROSEC,X	08D3	2013EA	JSR	##EA13	0CA9	LASYN	A904	LDA	#4	
0B15	CD4C01	CMP	ENDAD	08D6	20950C	JSR	DRUSYN	0CAB	9D2701	STA	SWADU,X		
0B18	D01C	BNE	WEG0	08D9	20A70C	JSR	DRUSY1	0CAE	BD2401	LDA	LAENZ,X		
0B1A	18	CLC		08DC	A220	LDX	#32	0CB1	C9FD	CMP	##FD		
0B1B	98	TYA		08DE	LBYS	A901	LDA	#1	0CB3	D005	BNE	SWA	
0B1C	7D2001	ADC	PROSEC,X	08E0	9D2501	STA	MABY,X	0CB5	A901	LDA	#1		
0B1F	A900	LDA	#0	08E6	BD2401	LDA	LAENZ,X	0CB7	9D2701	STA	SWADU,X		
0B21	7D2101	ADC	PROSEC+1,X	08E9	9D2601	STA	BEABY,X	0CBA	SWA	20070B	JSR	STEPX	
0B24	CD4D01	CMP	ENDAD+1	08EC	DE2401	DEC	LAENZ,X	0CB8	10EA	BPL	LASYN		
0B27	D00D	BNE	WEG0	08EF	20A40B	JSR	MAMA	0CBF	SYNEY	20440B	JSR	SETZU	
0B29	8D4901	STA	CHSUM2+1	08F2	20070B	JSR	STEPX	0CC2	A220	LDX	#32		
0B2C	18	CLC		08F4	DRU1	10EA	BPL	LBYS	0CC4	SSS1	BD2401	LDA	LAENZ,X
0B2D	98	TYA		08F7	20440B	JSR	SETZU	0CC7	C9FD	CMP	##FD		
0B2E	7D2001	ADC	PROSEC,X	08F7	A220	LDX	#32	0CC9	D00A	BNE	BALK		
0B31	8D4801	STA	CHSUM2	08F9	DRU3	BD2701	LDA	SWADU,X	0CCB	A901	LDA	#1	
0B34	A900	LDA	#0	08FC	300A	BMI	NEULA	0CCD	9D2701	STA	SWADU,X		
0B36	WEG0	60	RTS	08FE	DRU2	20070B	JSR	STEPX	0CD0	20070B	JSR	STEPX	
0B37	SETZZ	AD4901	LDA	0C01	10F6	BPL	DRU3	0CD3	0CD3	10EF	BPL	SSS1	
0B3A	2046EA	JSR	##EA46	0C03	20E00C	JSR	D3	0CD5	BALK	20E00C	JSR	D3	
0B3D	AD4801	LDA	CHSUM2	0C06	D0EC	BNE	DRU1	0CD8	AD4701	LDA	SWADU+32		
0B40	2046EA	JSR	##EA46	0C08	NEULA			0CDB	C9FF	CMP	##FF		
0B43	60	RTS		0C08	20A40B	JSR	MAMA	0CDD	D0E0	BNE	SYNEY		
0B44	.FILE	WEITS		0C08	BD2501	LDA	MABY,X	0CDF	60	RTS			
0B44	SETZU			0C0E	C901	CMP	#1	0CE0	D3	201BEC	JSR	D2	
0B44	A900	LDA	#0	0C10	D0EC	BNE	DRU2	0CE3	A900	LDA	#0		
0B46	8D01A8	STA	DRUPOA	0C12	BD2401	LDA	LAENZ,X	0CE5	8D01A8	STA	DRUPOA		
0B49	DRU0	AD0DA8	LDA	0C15	C9FF	CMP	##FF	0CEB	AD0DA8	LDA	DRUPOB		
0B4C	2902	AND	#2	0C17	F02A	BEQ	PRLOW	0CEB	29FC	AND	##FC		
0B4E	F0F9	BEQ	DRU3	0C19	C9FE	CMP	##FE	0CED	8D00A8	STA	DRUPOB		
0B50	AD0CAB	LDA	PCR	0C18	F031	BEQ	FRHIGH	0CF0	60	RTS			
0B53	4901	EOR	#1	0C1D	C9FD	CMP	##FD	0CF1	SETNUL	A220	LDX	#32	
0B55	8D0CAB	STA	PCR	0C1F	F038	BEQ	PRUEFE	0CF3	BD2701	LDA	SWADU,X		
0B58	A900	LDA	#0	0C21	C9FC	CMP	##FC	0CF6	1005	BPL	STRICH		
0B5A	A001	LDY	#1	0C23	F037	BEQ	TEST	0CF8	A900	LDA	#0		
0B5C	CC4701	CPY	SWADU+32	0C25	DE2401	DEC	LAENZ,X	0CFA	9D2701	STA	SWADU,X		
0B5F	B002	BCS	*+4	0C28	BD2001	LDA	PROSEC,X	0CFD	STRICH	20070B	JSR	STEPX	
0B61	0901	CRA	#1	0C2B	85F0	STA	#F0	0D00	10F1	BPL	SETNUL+2		
0B63	CE4701	DEC	SWADU+32	0C2D	BD2101	LDA	PROSEC+1,X	0D02	60	RTS			
0B66	CC3F01	CPY	SWADU+24	0C30	85F1	STA	#F1	0D03	.END				
0B69	B002	BCS	*+4	0C32	A000	LDY	#0	0D03	ERRORS=	0000			

Rudolf Hofer

Apple liest CBM-Dateien

Die mc-Redaktion verwendet den CBM-3032 zusammen mit dem in [1] beschriebenen Basic-Editor, um ihr Jahresinhaltsverzeichnis zu erstellen. Der Autor dieses Beitrags wollte die vorhandenen Dateien auch mit dem für den Apple modifizierten Editor [2] lesen. Es entstanden zwei Programme, die CBM-Dateien vom Band lesen und auf Diskette übertragen. Die Daten können direkt vom Editor geladen werden.

Die Leseroutine ist in Bild 1 abgedruckt. Grundlage dafür ist ein Programm, das in [3] beschrieben wurde. Einzelheiten zum Kassettenformat des CBM und zur Byteleseroutine sind dort erläutert. Wichtig für den einwandfreien Betrieb ist vor allem ein sauberes Signal vom Kassettenrecorder – nachzuprüfen am einfachsten mit einem Oszilloskop. Das auf TTL-Pegel aufbereitete Signal kann von IC H14 (Anschluß 4) abgegriffen werden. Beim zehn Sekunden dauernden Vorspann dürfen keine Phasensprünge mehr auftreten.

Werden verschiedene Kassettenrecorder für Aufnahme und Wiedergabe verwendet, dann kann eine unterschiedliche Kopfeinstellung dazu führen, daß höhere Frequenzen nicht mehr mit ausreichendem Pegel wiedergegeben werden. Falls man an die Stellschraube herankommt, läßt sich die Wiedergabe leicht per Gehör (auf hellsten Klang) einstellen. Aber auch folgende Methode ist praktikabel: Das Originalband wird mit zwei Recordern überspielt, und zwar stark übersteuert. Ein weiteres Problem kann auftreten,

weil das Programm nicht einen Pegelwechsel, sondern positive oder negative Flanke erkennt. Beim Test sollte deshalb immer auch mit einer Version experimentiert werden, bei der die beiden Branch-Befehle an den Adressen 3AF und 3B5 vertauscht sind. Dazu muß man lediglich das Byte 10 mit dem Byte 30 austauschen. Falls das Programm irgendwann einmal aus unerklärlichen Gründen nicht mehr läuft, sollte man sich an diese Tatsache erinnern. Natürlich nur, wenn man nicht mit den Recordern gearbeitet hat, mit denen bereits ein Test erfolgreich war.

Wichtig für die einwandfreie Funktion ist auch, daß das Programm erst gestartet wird, wenn sich das Band im Vorspann befindet und der Recorder bereits seit ein bis zwei Sekunden eingeschaltet ist.

Basic-Programm erzeugt die Zieldatei

Das in Bild 2 wiedergegebene Basic-Programm ruft zunächst die Leseroutine auf, die natürlich vorher geladen werden muß. Danach steht die gelesene Datei ab 1000 (hex.) im Speicher. Jetzt fordert es den Bediener dazu auf, eine Diskette einzulegen, und nach Return überträgt es den Speicherinhalt in die Datei mit dem Namen File. Als letzter Eintrag wird „END“ angefügt, da dies für den mc-Editor als Abschluß notwendig ist.

0800	1	;	CBM-BAENDER LESEN	0332	A505	38	LDA	BLCNT	037C	B008	75	BCS	LONG		
0800	2	ZP0	EPZ 0	0334	20DAFD	39	JSR	PRBYT	037E	E028	76	CPX	##28		
0800	3	ZP1	EPZ 1	0337	A501	40	LDA	ZP1	0380	B0F3	77	BCS	BYTE		
0800	4	ZP2	EPZ 2	0339	C990	41	CHP	##90	0382	BB	78	DEY			
0800	5	ZP3	EPZ 3	033B	F005	42	BEQ	RTN	0383	10F2	79	BPL	M3		
0800	6	ZP4	EPZ 4	033D	C605	43	DEC	BLCNT	0385	60	80	RTS			
0800	7	BLCNT	EPZ 5	033F	A505	44	LDA	BLCNT	0386	A009	81	LONG	LDY #9		
0800	8	CDUT	EDU #FDF0	0341	D0E7	45	BNE	READ	0388	B403	82	STY	ZP3		
0800	9	PRBYT	EDU #FDDA	0343	60	46	RTN	RTS	038A	20A903	83	JSR	LAENG		
0800	10	TAPEIN	EDU #C060	0344		47	;		038D	209E03	84	M5	JSR BIT		
0800	11	PUFFER	EDU #1000	0344	A910	48	BLOCK	LDA /PUFFER	0390	9002	85	BCC	M4		
0800	12	;		0346	B501	49	STA	ZP1	0392	E603	86	INC	ZP3		
0300	13		ORG #300	0348	A900	50	LDA	#PUFFER	0394	6A	87	M4	RDR		
0300	14		OBJ #800	034A	B500	51	STA	ZP0	0395	BB	88	DEY			
0300	204403	15	HEADER JSR BLOCK	034C	A910	52	NBLOCK	LDA ##10	0396	D0F5	89	BNE	M5		
0303	AD0B10	16	LDA PUFFER+*B	034E	B504	53	STA	ZP4	0398	2A	90	RDL			
0306	B506	17	STA BLCNT+1	0350	207503	54	M9	JSR	BYTE	0399	49FF	91	EDR	##FF	
0308	B505	18	STA-BLCNT	0353	3003	55	BMI	M8	039B	4603	92	LSR	ZP3		
030A	A200	19	LDX #0	0355	4C4C03	56	JMP	NBLOCK	039D	60	93	RTS			
030C	B0E10	20	M16 LDA PUFFER+*E,X	0358	C604	57	M8	DEC	ZP4	039E		94	;		
030F	C920	21	CMP ##20	035A	D0F4	58	BNE	M9	039E	20A903	95	BIT	JSR	LAENG	
0311	F008	22	BED M15	035C	207503	59	M10	JSR	BYTE	03A1	B602	96	STX	ZP2	
0313	0980	23	ORA ##80	035F	30FB	60	BMI	M10	03A3	20A903	97	JSR	LAENG		
0315	20F0FD	24	JSR CDUT	0361	B004	61	M13	BCS	M11	03A6	E402	98	CPX	ZP2	
0318	EB	25	INX	0363	A9FE	62	LDA	##FE	03AB	60	99	RTS			
0319	D0F1	26	BNE M16	0365	E604	63	INC	ZP4	03A9		100	;			
031B	A2FF	27	M15 LDX ##FF	0367	9100	64	M11	STA (ZP0),Y	03A9	A200	101	LAENG	LDX #0		
031D	A0FF	28	M18 LDY ##FF	0369	E600	65	INC	ZP0	03AB	EB	102	M6	INX		
031F	88	29	M17 DEY	036B	D002	66	BNE	M12	03AC	2C60C0	103	BIT	TAPEIN		
0320	D0FD	30	BNE M17	036D	E601	67	INC	ZP1	03AF	10FA	104	BPL	M6		
0322	A910	31	LDA /PUFFER	036F	207503	68	M12	JSR	BYTE	03B1	EB	105	M7	INX	
0324	B501	32	STA ZP1	0372	10ED	69	BPL	M13	03B2	2C60C0	106	BIT	TAPEIN		
0326	A900	33	LDA #PUFFER	0374	60	70	RTS		03B5	30FA	107	BMI	M7		
0328	B500	34	STA ZP0	0375		71	;		03B7	60	108	RTS			
032A	204C03	35	READ JSR NBLOCK	0375	A011	72	BYTE	LDY ##11	03B8		109	;			
032D	A98D	36	LDA ##8D	0377	20A903	73	M3	JSR	LAENG	03BB		110	PAU		
032F	20F0FD	37	JSR CDUT	037A	E03C	74	CPX	##3C							

Bild 1. Dieses Programm überträgt die CBM-Datei in einen Pufferbereich ab 1000 (hex); es wird mit CALL768 aufgerufen

Soll eine Textdatei für andere Zwecke erstellt werden, kann Zeile 123 einfach entfallen. Der Text im Speicher wird nicht zerstört. Das erweist sich besonders beim Test als hilfreich. Man braucht nämlich die Leseroutine nur einmal aufzurufen und kann dann den Transferteil immer wieder mit RUN 5 starten.

Ein kleiner Schönheitsfehler soll nicht verschwiegen werden. Das Leseprogramm erkennt zwar einen Fehler und liest dann den jeweiligen Block noch einmal (der CBM zeichnet jeden Block zweimal auf), tritt aber auch da ein Fehler auf, dann wird das vom Programm nicht mehr erkannt.

Literatur

- [1] Feichtinger, Herwig: Auf der Suche nach Literatur. mc 1982, Heft 9, Seite 57.
- [2] Hofer, Rudolf: Apple auf Literatursuche. mc 1983, Heft 3.
- [3] Feichtinger, Herwig: AIM liest CBM-Kassetten. mc 1982, Heft 3, Seite 36.

```

1 HOME : PRINT "CBM-BAND WIRD GELESEN": PRINT
2 PRINT "ANGEZEIGT WERDEN DATEI-NAME"
3 PRINT "UND ZAHL DER NOCH ZU LESENDEN BLOECKE": PRINT
4 CALL 76B
5 HIMEM: 4095: INPUT "INITIALISIERTE DISKETTE EINLEGEN (RET)";B#
20 BLOCKZAHL = PEEK (6)
25 D# = CHR# (4): PRINT D#"MON 0": PRINT # "OPEN FILE"
26 PRINT D#"WRITE FILE"
30 FOR I = 0 TO BLOCKZAHL - 2
35 FOR J = 10 TO 200
40 CH = PEEK (4096 + I * 203 + J)
42 IF CH = 13 THEN PRINT A#:A# = "": GOTO 60
44 A# = A# + CHR# (CH)
60 NEXT J
70 NEXT I
80 FOR J = 10 TO 200
90 CH = PEEK (4096 + I * 203 + J)
94 IF CH = 13 THEN PRINT A#:A# = "": GOTO 115
100 IF CH = 0 THEN 120
105 A# = A# + CHR# (CH)
115 NEXT J
120 IF A# < > "" THEN PRINT A#
123 PRINT "END"
130 PRINT D#"CLOSE FILE"
    
```

Bild 2. Die Datei wird auf Diskette übertragen, sie kann unter dem Namen File vom mc-Editor aus aufgerufen werden

Vom Umgang mit Apple-Maschinenprogrammen

Immer wieder haben Nur-Basic-Programmierer Schwierigkeiten im Umgang mit fertigen Maschinenprogrammen, die lediglich einzutippen, abzuspeichern und wieder zu laden sind. Deshalb hier eine kurze Anleitung anhand des Beispiels in Bild 1.

Abgedruckt ist hier das sogenannte Assemblerlisting. Das bedeutet, neben dem eigentlichen Code, der in den Speicher zu bringen ist, wird noch zusätzliche Information dargestellt. Wichtig für den Benutzer sind die linken beiden Spalten. Sie enthalten: 1. die Adresse, 2. den Code. Wie man in Bild 1 sieht, wird in den ersten Zeilen kein Code erzeugt. Bis dahin ist auch die Adresse uninteressant. Los geht's dann mit den Code-Bytes 20 44 03 ab Adresse 300. Alles was in dieser Spalte steht, ist in den Computer einzugeben. Übrigens entspricht das dem sogenannten Hex-Dump oder Hex-Listing, das oft anstelle des Assemblerlistings (aus Platzgründen) abgedruckt wird. Beim Hex-Listing steht üblicherweise links eine Adresse, und rechts davon folgen acht oder 16 Code-Bytes. Das ergibt eine kompakte Blockdarstellung.

Bei der Eingabe geht man sinnvollerweise so vor:

- Mit CALL-151 kommt man in den Apple-Monitor, der sich mit einem Sternchen meldet.
- Jetzt tippt man die erste Adresse ein, gefolgt von einem Doppelpunkt und ca. zwei Zeilen Code (im Beispiel: 300: 20 44 03 AD 0B 10 usw.).
- Nach Return steht das ganze im Speicher.
- Die restlichen Daten werden auf dieselbe Weise eingegeben (also z. B.: 313: 09 80 20 F0 FD usw.).
- Kontrollieren kann man die eingegebenen Daten, indem man Anfangsadresse und Endadresse, getrennt durch einen Punkt, eingibt und mit Return abschließt (300.3B7). Der Monitor gibt daraufhin den gesamten Block aus.
- Hat man einen Fehler gemacht, korrigiert man die entsprechende Speicherstelle durch Eingabe von Adresse, Doppelpunkt und Code

wie gehabt. Natürlich ist die Adresse durch Weiterzählen im Hexadezimalcode erst zu ermitteln, wenn ein Byte geändert werden soll, das nicht unmittelbar der Adressenangabe folgt.

- Jetzt kann das Programm abgespeichert werden. Man gibt BSAVE Name, A\$ Anfangsadresse, L\$ Länge ein (im Beispiel BSAVE Name, A\$300, L\$B8). Es schadet nicht, wenn man die Angabe für die Länge zur Sicherheit etwas größer wählt. Alle Werte sind hexadezimal anzugeben.
- Eigentlich sind wir jetzt fertig. Das Programm kann jederzeit mit BLOAD Name wieder geladen werden, auch von einem Basic-Programm aus, wenn im Print-Befehl wie üblich CHR# (4) vorher ausgegeben wird. Mit BRUN Name kann man das Programm laden und gleich starten. Das funktioniert aber nur, wenn die Anfangsadresse gleichzeitig die Startadresse ist, wie im vorliegenden Fall.
- Ctrl-C bringt uns wieder in den Basic-Interpreter zurück.

Dieter Smode

PET druckt groß und klein

Welcher Besitzer eines Commodore-Druckers 3022 bzw. 3023 hat sich nicht schon einmal über die Hieroglyphen geärgert, die der Drucker beim Listen von Programmen erzeugt, wenn diese Groß/Kleinschreibung enthalten. Solche Programm-Listings sind für den Programmierer nahezu wertlos!

Es gibt zwei Möglichkeiten, zu einem lesbaren Programm-Listing zu kommen, wenn das betreffende Programm Groß- und Kleinschreibung enthält.

Es ist einmal möglich, alle Klein- in Großbuchstaben umzuwandeln. Dies kann entweder von Hand oder per Programm erledigt werden. Das Listing ist dann zwar lesbar, jedoch strenggenommen nicht mehr authentisch. Für das Redigieren eines Programmes ist dieses Verfahren recht gut geeignet. Es hat aber den großen Nachteil, daß das Programm vor dem Listen verändert werden muß und daher nicht mehr in der Originalfassung im Rechner verfügbar ist. Zum Überarbeiten muß in diesem Fall das Original stets neu geladen werden. Die zweite Möglichkeit ist die, die LIST-Routine des Microsoft-Basic zu verändern. Da diese im ROM liegt, kann sie nicht ohne weiteres modifiziert werden. Hierzu muß sie zunächst einmal ins RAM kopiert bzw. ganz neu geschrieben werden.

Von beiden Methoden ist die letztere zur Anwendung gekommen. Um diese „LIST“-Routine ständig zur Verfügung haben zu können (z. B. auch nach einem Reset mit SYS 64824) und den Speicherbereich für Basic-Programme nicht unnötig zu verkleinern, sollte das Programm im zweiten Kassetten-Puffer abgelegt werden. Darüber hinaus sollte die Routine das Listen sowohl im Groß/Klein- als auch im Groß/Grafik-Modus zulassen. Da aber allein die LIST-Routine des Rechners eine Länge von 162 Bytes hat, stehen in diesem Fall für Modifikationen nur noch 30 Bytes zur Verfügung. Wie sich bei den ersten Programmierversuchen herausstellte, war dies recht wenig.

Um aber dennoch nicht einige der oben angeführten Forderungen fallen lassen zu müssen, wurde folgender Weg beschritten: Bei jedem Aufruf der Routine wird zunächst die gesamte LIST-Routine in den ersten Kassetten-Puffer kopiert (Kassettenoperationen und das Auslisten von Programmen finden im allgemeinen nicht zur gleichen Zeit statt).

Abhängig vom Inhalt der Speicherstelle \$E84C (59468), die als Peripherie-Kontrollregister für die Umschaltung des Bildschirm-Zeichensatzes von Grafik auf Kleinbuchstaben verantwortlich ist, wird dann die im ersten Kassetten-Puffer befindliche List-Routine modifiziert. Ist der Inhalt dieser Speicherstelle 12 (Bildschirm im Grafik-Modus), so bleibt die Routine unverändert. Anderenfalls

wird die Routine so modifiziert, daß das Listen auf dem Drucker in Groß/Kleinschreibung erfolgt. Der Aufruf des Programmes erfolgt mit:

```
SYS 826, Anfangszeile-Endzeile
```

Die Angabe des zu listenden Bereichs ist identisch mit der Eingabe beim LIST-Befehl. Für ein vollständiges Listing ist „SYS 826,“ einzugeben (wird das „“, weggelassen, so ergibt sich die Fehlermeldung „? SYNTAX ERROR“).

Für einen Drucker mit der (unveränderten) Primäradresse 4 würde die Eingabe wie folgt aussehen (66zeiliges Tabellierpapier vorausgesetzt):

```
OPEN 1,4:OPEN 2,4,3:PRINT#2,66:
CMD1,CHR$(147);
:SYS 826,Anfangszeile-Endzeile
```

Um nach Beendigung des Druckvorganges die Ausgabe auf den Druckerkanal zu beenden, wird (wie bei LIST auch):

```
PRINT#1
```

einggegeben.

Zu bemerken bleibt noch, daß dieses Programm nicht auf dem Betriebssystem CBM 30XX läuft. Die nötigen Änderungen können aber mit Hilfe von [1] durchgeführt werden. Hierbei ist zu beachten, daß der Zeichensatz des CBM 30XX etwas anders aufgebaut ist.

Literatur

- [1] Martin, R.; Smode, D.: ROM und RAM bei PET und CBM. Franzis-Sonderheft Nr. 33, Mikrocomputeranwendungen.

List 826

```
033A A2 A2 LDX ##A2
033C BD A6 C5 LDA C5A6,X
033F 9D 79 02 STA 0279,X
0342 CA DEX
0343 D0 F7 BNE 033C
0345 AD 4C E8 LDA E84C
0348 C9 0C CMP ##0C
034A F0 29 BEQ 0375
034C A9 F7 LDA ##F7
034E 8D 82 02 STA 0282
0351 A9 E8 LDA ##E8
0353 8D 91 02 STA 0291
0356 A9 E0 LDA ##E0
0358 8D 99 02 STA 0299
035B A9 7B LDA ##7B
035D 8D B4 02 STA 02B4
0360 A9 03 LDA ##03
0362 8D B5 02 STA 02B5
0365 8D D4 02 STA 02D4
0368 8D 19 03 STA 0319
036B A9 83 LDA ##83
036D 8D D3 02 STA 02D3
0370 A9 A4 LDA ##A4
```

```
0372 8D 18 03 STA 0318
0375 20 11 CE JSR CE11
0378 4C 7B 02 JMP 027B
037B 20 D2 C9 JSR C9D2
037E A9 11 LDA ##11
0380 4C D2 FF JMP FFD2
0383 C9 FF CMP ##FF
0385 D0 04 BNE 038B
0387 A9 5E LDA ##5E
0389 D0 12 BNE 039D
038B C9 A2 CMP ##A2
038D F0 0E BEQ 039D
038F 48 PHA
0390 29 7F AND ##7F
0392 C9 20 CMP ##20
0394 90 04 BCC 039A
0396 C9 41 CMP ##41
0398 90 06 BCC 03A0
039A 68 PLA
039B 49 80 EOR ##80
039D 4C 49 CA JMP CA49
03A0 68 PLA
03A1 4C 49 CA JMP CA49
03A4 10 F5 BPL 039B
03A6 30 F5 BMI 039D
```

Für die richtige Darstellung von Groß- und Kleinbuchstaben von PET-Programmlistings beim Ausdruck sorgt diese Hilfsroutine

NEU

HACKERCORNER

Angebot des Monats:

- 9098 AIM-User Handbuch 9,80
233 The Best of Creative Comp., Vol. 2 29,80
8020 Dr. Dobbs Semmelband, Vol. 1, auszug. Computerinform., 350 S. A4 DM 29,80

- 8056 My Computer likes me Neu 9,80
8058 Interface Datenbuch 19,80
143 35 Progr. f. den ZX81 (ca. 200 S.) 29,80
420 Schach f. CBM + PET 2000/3000 79,00
4812 Editor/Assembler CBM 3016/32 169,00
426 Textverarbeitung CBM/PET 96,00
4926 Gunfight PET/CBM 19,80

Spiele und Unterhaltungs-Programme

- 7051 Spielesammlung 4 Spiele, neu (C) 49,-
7052 Spielesammlung 4 Spiele,, (D) 59,-
7223 Astrologie (AL800,48k Disk)(D) 99,-
7209 Gunfight(Cowboykampf) (C) 79,-
7006 Roter Baron Luftkampf (C) 79,-
7007 Submarine Minefield (C) 49,-
7008 Down the Trench (C) 79,-
7009 Panzerkrieg (C) 49,-
7010 WUMPU Adventure, 16K (C) 69,-
7011 " " 24K (C) 79,-
7012 Schnuppercassette (8/16K) (C) 49,-
7019 Einfache Spiele in BASIC (C) 19,80
162 GAMES for the ATARI (Book) 19,80
164 Atari Basic-Learning by Using 19,80
7004 3-D-Comp. Graphik (D)(C) 159,-

Geschäftsprogramme

- NEUI Der ELCOMP Wortprozessor ATEXT-1 Ein Preis-/Leistungsverhältnis wie noch nie! Voll in Maschinencode, ca. 50 Kommandos, horizontal und vertikal Scrolling, dynamische Formatierung.
7212 Cassette auch f. ATARI 400/16k 148,-
7211 Disk für ATARI 800/48k 159,-
7210 ROM-Modul f. ATARI 400/800 ab 16k RAM 199,-
7214 Lagerverwaltung (C) 49,-
7215 Lagerverwaltung (D) 59,-
7021 Adressenverw.f. Atari800 (C)(D) 99,-
7020 Rechnungen schreiben (C) 99,-
7002 BASIC Texteditor (C) 89,-

Maschinensprachenmonitore

- EDITOR/ASSEMBLER/FORTH
NEUI
169 How to progr. in machine language on the ATARI (Book) 29,80
170 FORTH - Learning by Using (Book) 29,80
7022 ATMONA-1(Ma.Monitor)(D)(C) 49,-
7023 Progr. i. Maschinensprache (C) 49,-
7049 Supertracer (D) (C) 149,-
7045 ATMONA-1 n ROM(Cartridge) 99,- Ein leistungsfähiges Werkzeug f. den Maschinensprachenprogrammierer. Gehört zu den besten Edit./Ass. weltweit. Voll bildschirmorientiert, ca. 35 Kommandos.
7088 ATAS-1 32k RAM (C) 99,-
7098 ATAS-1 48k RAM (C) 99,-
7099 ATMAS-1 Macroassembler für 48k RAM (D) 299,-
7080 ATMAS-1 als ROM-Modul 389,-
7050 ATAS-1 Macroassembler mit Include 399,-
7053 Lern-FORTH (C)(D) 79,-
7055 ELCOMP-FORTH extended Fig-FORTH mit P/M, Grafik + Sound 199,-

HARDWARE ZUSÄTZE

- 7208 EPSON-Interface, Platine mit Anleitung + Software (C) (D) 59,-
7291 RS232 Interface (C) (D) 99,-
7293 EPROM-Platine, leer 29,80
7224 EPROM-Platine, Bausatz 49,-
7243 EPROM-Platine, fertig 65,-
7292 EPROM-Brenner, Platine mit Anleitung + Software 129,-
172 HACKERBOOKI (Anfang 1983) Utilities, Tips and Tricks 29,80
173 Program-Descriptions I(Anf. 1983) Ein Büchlein mit Progr. Beschreibungen unserer besten Programme. 9,80

VC20 ACHTUNG NEUI

- 4883 Prof. Adressverw. (8/16kRAM) 99,-DM
4892 Prof. Textverarb. (16k RAM) 149,-DM
4896 Miniassembler (8k RAM) 49,- DM
4899 Kräuterprogramm(sucht für bestimmte Krankheiten das entspr. Heilkraut) 49,- DM
4864 BASIC-UTILITY-Programm BUTI 16 zusätzliche Befehle in BASIC, RENUMBER, AUTOLINE u.v.a. 199,-DM
4894 Füllhorn-Spiel (8K) 19,80 DM
4895 SNAKE-Fressen (8K) 19,80 DM
4881 Tennis, Squash, Breakout(8k) 29,80DM
4901 Astrologieprogramm 49,- DM
4902 BUCKATTACK 29,80 DM
478 VC-20 Games-Paket (engl.) 99,- DM
493 Haushaltsfinanzen (engl.) 179,- DM
4827 VC-Mona (Grundversion) 19,80 DM
4828 Spielesammlung f. VC-20 49,- DM
4840 Logic Games (engl.) 79,- DM
4841 Recreational / Educational I 69,- DM
4842 Monster Maze + Hurdler (engl.) 69,- DM
4843 16k-Speichererweiterung (16k RAM od. EPROM 2716 Leiterplatte m. auf. Bauelemente (ohne Bauteile) 149,- DM
4844 Universal Experimentierplatine Zum Aufbau eigener I/O u. Erw. 89,- DM
4846 Schalterinterface Schalten Sie Netzverbraucher wie Radio, TV, etc. mit Ihrem Computer p. Programm. 199,- DM
4847 Stecker für USER PORT 19,80 DM
4848 Stecker für Erweiterungsport 19,80 DM
141 Programme für VC-20 (Buch) 29,80 DM

- 952 Microcomp. Progr. f. Hobbyist 19,80
1000 57 Practical Programs in BASIC 35,00
1015 Beginner's Guide to Microproc 29,80
1065 The BASIC Cookbook 24,80
1071 Complete Handbook of Robotics 29,80
1085 24 Ready to Run Progr. in BASIC 24,80
1088 Illustrated Dictionary of Microc. 35,00
1095 Programs in Basic fo. Electr. Eng. 19,80
1070 Digital Interfacing 39,00
1141 How to Build your own working Robot PET 29,80
1076 Artificial Intelligence 29,80
1111 How to Design, Build + Program your own working Computer System 29,80
1099 How to Build your own work. 16 Bit Microc. 14,80
1062 The A to Z Book of Comp. Games 29,80
1187 The Fortran Cookbook 29,80
1203 Handb. of Microproc. Appl. 29,80
1205 PASCAL 35,00
1236 Fiberoptics 29,80
1271 Microcomp. Interfacing 35,00
1275 33 Chall. Comp. Games 29,80
1228 34 More Tested Ready-to-Run Pr. 35,00
1341 How to Design and Build 59,00
274 The 8086 Primer 49,00
1191 Robot Intelligence with Exp. 49,00
1195 67 Ready to Run Progr. i. Basic 29,80
1276 Computer Graphics with 29 Progr. 39,00
1200 How to build your own working 49,00
1209 The MC 6809 Cookbook -29,80



Achtung APPLE-Besitzer! Brandneu: The Custom Apple + other Mysteries. Dieses Buch braucht jeder Applebesitzer. Ca. 190 Seiten Großformat voll mit Hardwareinformationen u. Platinenvorlagen, Data-Aquisition, I/O-Programme, EPROM-Burner, u.v.a. Nr. 680 79,00 DM

- 6118 Schach - SARGON (D) 119,-
6126 Dateiverwaltung (D) 199,-
6127 Adressverwaltung (D) 199,-
6136 Game Package (D) 69,-

Programmieren in BASIC und Maschinencode mit dem ZX81, E. Fögel. Endlich ein dt. Progr.-Handb. für den Sinclair ZX81. Viele Tricks, Tips, Hinweise, Progr. in Maschinenspr., Hardware-Erweiterung, lustige Spielprogramme zum Eintippen. Best.-Nr. 140 29,80 DM

Microcomputer-Technik Das Standardwerk für Z80 von H. P. Bloemer (Ideal für den ZX81 Besitzer). Best.-Nr. 24 29,80 DM

Z80 Assembler Handbuch. Erklärung der Maschinenbefehle Best.-Nr. 8029 29,80 DM

Z80 Referenzkarte 5,- DM Programmieren in Maschinenspr. mit Z80 Best.-Nr. 119 39,- DM

BASIC-Handbuch Einführung in BASIC Best.-Nr. 113 19,80 DM

Alle Z80-Bücher eignen sich auch für die Besitzer des Microprocessors. 2397 Programme (Cassette 1) 49,- DM 2398 Programme (Cassette 2) 49,- DM

ZX81 Maschinensprachenmonitor auf Cassette Für den, der seinen ZX81 noch besser nutzen will! Best.-Nr. 2399 49,- DM

Adapterplatine für ext. Experimente Best.-Nr. 2400 39,- DM

Externe Experimentierplatine zum Aufbau eigener ext. Erweiterungen (nur zusammen mit Best.-Nr. 2400 verwendbar). Best.-Nr. 604 59,- DM

- 1 Transistor-Berechn. u. Bauanl. HD 29,80
2 TBB, Band 2 19,80
3 Elektr. i. Auto m. HB f. Polizei-Rader 9,80
4 IC-Handbuch (TTL, CMOS, Linear) 19,80
5 IC-Datenbuch 9,80
8 IC-Bauelemente-Handbuch 19,80
9 Feldeffekttransistoren 9,80
10 Elektronik und Radio, IV 19,80
11 IC-NF-Verstärker 9,80
12 Beispiele integrierter Schaltungen 19,80
13 Hobby-Elektronik-Handbuch 9,80
14 IC-Vergleichsliste, TTL, CMOS (neu) 29,80
15 Optoelektronik-Handbuch 19,80
16 CMOS, Teil 1 19,80
17 CMOS, Teil 2 19,80
18 CMOS, Teil 3 19,80
19 IC-Experimentier-Handbuch 19,80
20 Operationsverstärker 19,80
21 Digitaltechnik Grundkurs 19,80
22 Mikroprozessoren 19,80
23 Elektronik Grundkurs 9,80
24 Microcomputer Technik 29,80

5088 Z-80 Disassembler in Masch.-Spr. 99,00

- Geschäftsprogramme
5005 General Ledger-Hustl. 1 (C) 69,00
5006 General Ledger-Hustl. 2 (C) 89,00
5007 Checking Accounts (C) 79,00
5013 Lagerverwaltung + Inventur (C) 49,00
5014 Adressverwaltung (Cassette) 49,00
5025 Editor/Assembler 89,00
5034 Commerzielle Programme (C) 89,00
5037 Rechnungsschreibprogr. (D) 874,00
5038 Mailing List (D) 99,00
5039 Textverarbeitungspr., Text 81 (D) 99,00
5040 Inventurprogramm auf Diskette 298,00
5063 Textverarbeitung (Cassette) 49,00
5072 Advanced Statist. (C) 99,00
5073 Advanced Statist. (D) 99,00
5100 TEXED (Texteditor) (D) 198,00
5101 Adressverwaltung (Diskette) 148,00
5102 Ladenkasse (Cassette) 99,00

Spiele und Unterhaltung

- 5030 LIFETWO (C) 49,00
5031 CUBES (C) 39,00
5032 42 Programme (C) 79,00
5045 TRS-80 Spiele (dt.) (C) 29,80
5048 TRS-80 Opera (C) 49,00
5049 SCRAMBLE (C) 49,00
5050 BEEWAY (C) 49,00
5051 CHALLENGE (C) 49,00
5052 Great Race (C) 49,00
5053 Owl Tree (C) 49,00
5055 Lying Chimps (C) 49,00
5062 AIR Traffic Controller (C) 24,80
5066 Spielprogramm Level 1 (C) 24,80
5068 Brettspiele (C) 24,80
5069 Weltraumpiele (C) 24,80
5070 Adventure Land (C) 59,00
5074 Pirate Adventure (C) 59,00
5080 Sargon Schach (D) 129,00
5081 Sargon Schach (C) 99,00

Nützliche Utilities

- XXX T-BUG Monitor 29,80
5042 IN LOCO PAC (relocate) (C) 49,00
5043 Super STEP (Single-step) (C) 49,00
5044 Super TLEGS (C) 49,00

Bücher für TRS-80, ZX-80, Video Genie etc.

- 111 Progr. m. TRS-80 und Z-80 29,80
119 Progr. i. Masch.-Spr. Z-80 39,00
155 The First Book of TRS-80 29,80
208 TRS-80 User Journal 14,80
245 Microsoft BASIC Decoded 89,00
246 BASIC Faster and Better 129,00
250 TRS-80 Beginners Programs 29,80
251 TRS-80 Sargon Chess Book 49,00
252 Z-80 Referenz-Karte 5,00
272 Z80 + 8080 Assembly Lang. Progr. 39,00
8029 Z-80 Assemblerhandbuch 29,80
283 The Captain 80 Book of Advent. 99,00
681 Machine Language Disk I/O 129,00
5099 Disk Interfacing Guide 29,80

ELCOMP Fachzeitschrift f. Microcomputer.

Einzelpreis (ab 1.1.1983) DM 29,80
Zurückliegende Hefte: Sept. 1978-Sept. 1979 (außer Nr. 2 und 4 1979) DM 33,00
Jahrgang 1981 (außer Nr. 2+3) DM 38,00
Jahrgang 1982 DM 49,00

Für APPLE II und 6502 allgemein

- 604 Universal Experimentierplatine 59,00
605 Ein-/Ausgabe Experimentierpl. 89,00
606 Bus Expansion ELCOMP-1 129,00
607 EPROM Burner 2716 149,00
608 Musik Platine f. 8912 89,00
609 EPROM/RAM(4x2716od.4802) 59,00
610 A/D-Wandler 12 Bit(ADC1210) 149,00
611 6502 Rechnerkopplung 249,00
615 16K RAM/EPROM-Karte 149,00
625 S-44 Universal Experimentierpl. 89,00

- 280 The Basic Conversions Handbook 29,80
281 The SoftSide Sampler (TRS-80) 49,-
282 1 Speak Basic to my TRS-80 99,-
253 Computer controlled Robot 35,00
254 The S-100 Handbook 49,00
255 BASIC BASIC 39,00
256 Stimulating Simulations 19,80
257 BASIC Comp. Progr. in Science and Engineering 39,00
258 AP, An Introduction 39,00
259 Creative Progr. for Fun and Profit 29,80
260 BASIC Comp. Progr. f. Business, I 39,00
261 BASIC Comp. Progr. f. Business, 2 39,00
262 Homecomputer can make you rich 19,80
263 Sixty Challng. Problems 19,80
264 The complete 1802 Cookbook 19,80
265 Musical Applications for Micros 79,00
266 Advanced BASIC Appl. 39,00
267 How to profit from your Microc. 39,00
268 Pascal with Style 39,00
269 Cobi with Style 39,00
270 BASIC with Style 39,00
271 BASIC FORTRAN 45,00
272 Z80 and 8080 Assembly Language Programming 39,00
273 Beat the ODDS: Microcomputer Simulations of Casino Games 39,00

- 128 Programmieren mit dem CBM 29,80
35 Der traumliche Computer 29,80
114 Der Microcomputer i. Kleinbetr. 39,80
116 16 Bit Microcomputer (400 S.) 29,80
120 Anwenderpr. TRS-80/Video Genie 29,80
122 BASIC für Fortgeschrittene 39,00
130 Programme für CBM 19,80
132 CP/M Handbuch 49,00
137 FORTH Handbuch + Einführung 19,80
29 Microcomputer Datenbuch 49,80
140 Programmier-HB für ZX81 29,80
141 Programme für VC-20 29,80

- 150 Care a. Feeding of the Comm. PET 19,80
151 BK Microsoft Basic Ref. Manual 19,80
152 Expansion Handb. f. 6502 u. 6800 19,80
153 Microcomputer Appl. Notes (Intel) 29,80
154 Complex Sound Gen. w. Microc. 19,80
155 The First Book of 80 US (TRS-80) 29,80
156 Small Business Programs 29,80
162 ATARI Games in BASIC 19,80
163 The Pherip. Handbook 29,80
164 ATARI Progr. Learning by Using 19,80
170 FORTH on the ATARI 29,80
172 Hackerbook I (ATARI) 29,80
173 Description Book, PD-Book 9,80
174 ZX-81 / TIMEX 29,80
175 Astrologie mit 48K, ATARI 800 49,00

- 113 BASIC Handbuch für Anfänge 19,80
121 Microsoft BASIC HB 29,80
122 BASIC für Fortgeschrittene 39,00
31 57 Praktische BASIC Programme 39,00
8057 Computer Games in BASIC 9,80
139 BASIC für blutige Laien 19,80
256 BASIC/BASIC 39,00
256 Stimulating Simulations 19,80
257 BASIC Computer Programs in Science and Engineering 39,00
260 BASIC Computer-Programs 39,00
27 BASIC-M/Motorola 6800/09/68000 29,80
266 Advanced BASIC Applications 39,00
151 Microsoft BASIC 9,80
270 BASIC with Style 39,00
University software
Application Programs in Microsoft BASIC. 5 Bände mit 105 sehr guten Programmen in Spiralbindung zum Gesamtpreis von 499,00
8600 Small Business 199,00
8601 Education u. Scientific 139,00
8602 Fun u. Games, Volume 1 59,00
8603 Fun u. Games, Volume 2 59,00
8604 Home u. Economics 99,00

Riesensortimentsammlung

- 8050 BASIC Software, Volume I 99,00
8051 BASIC Software, Volume II 99,00
8052 BASIC Software, Volume III 149,00
8053 BASIC Software, Volume IV 39,00
8054 BASIC Software, Volume V 39,00
8048 BASIC Software, Volume VI 199,00
8049 BASIC Software, Volume VII 159,00
8021 BASIC Software, Volume I-VII 449,00

- 166 PET/CBM Progr. i. Mach. Lang. 49,00
109 Microcomputer Progr. 29,80
110 Programmierhandbuch PET 29,80
118 Programmieren in Maschinensprache 6502,APPLE, VC-20,PET,AIM,ATARI (Ohio)(240 Seiten, neue Auflage) 49,00
150 Care and Feeding of the PET. 19,80
152 Expansion Handbuch 6502 19,80
34 TINY BASIC Handbuch 19,80
1169 The Giant Book of Comp.Proj. 39,00
157 The First Book of OHIO 19,80
158 The Second Book of OHIO 19,80
159 The Third Book of OHIO 19,80
160 The Fourth Book of OHIO 29,80
161 The Fifth Book of OHIO 19,80

- 600 ELCOMP-Plastikordn.,DINA5 9,80
601 Redysoft-Plastikordn.,DINA4 19,80
602 ELCOMP-Plastikordn.,DINA4 19,80
603 ELCOMP-Sammelordner 14,80

Leercassetten - C 10-
8080 1 Cassette 3,50
3100 10 Cassetten 29,80
8096 100 Cassetten 249,00

Für den MICROCOMPUTER-Freund

Sonderangebote - solange der Vorrat reicht
350 10 Creative Computing Hefte gem. 28,00
351 15 Creative Computing Hefte gem. 32,00
352 6 Byte Magazine Hefte gemischt 19,80
353 AIM-Manual, 6502 Hardware Manual, Softwareman., 2 Programmierkarten, Schaltplan, zus. 79,00
354 10 Dr. Dobbs Hefte gemischt 49,00
355 4 6502 User Notes Hefte 29,00
356 8048 Microcomputer Handbuch 19,80
Katalog gegen 2,- DM Vorkasse anfordern!

Thermo- drucker, klein und leise

CK 2100 heißt ein neuer kleiner und leiser Thermodrucker der Firma Comko. Der Drucker kann bidirektional arbeiten, besitzt einen eingebauten Selbsttest, einen Pufferspeicher von 2 KByte, automatisches X-ON/X-OFF-Protokoll und eine V.24-Schnittstelle mit einstellbaren Baudraten von 110 bis 9600 Baud. 128 ASCII-Zeichen können dargestellt werden, echte Unterlängen sind vorhanden. Per Schalter können die Betriebsweisen Halb-/Voll-Duplex und 80 Zeichen oder 132 Zeichen pro Zeile eingestellt werden. Besonderheit: Es sind Optionen liefer-



Der Thermodrucker von Comko

bar, die den Drucker APL-fähig machen oder eine 20-mA-Stromschleife realisieren.

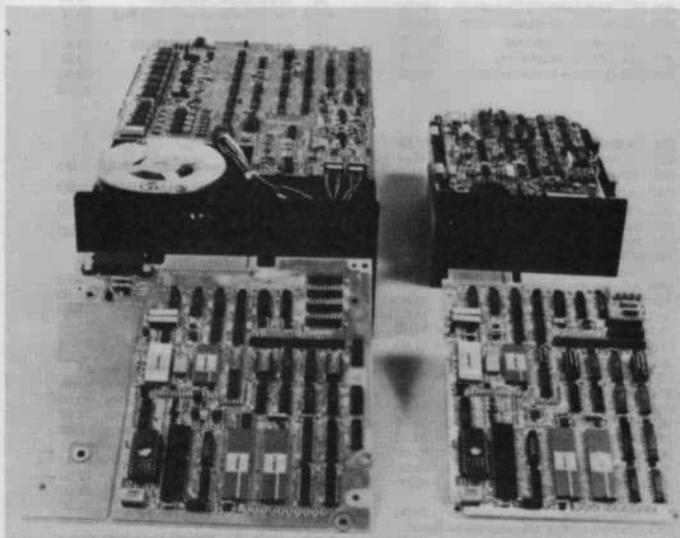
(Comko, Marsdorfer Straße 76, 5000 Köln 40)

Intelligente Controller

Shugart bringt eine Serie von Massenspeicher-Laufwerk-Controllern heraus, die eigenständige Intelligenz besitzen und so den Zentralrechner entlasten. Mußte bisher die Zentraleinheit weitgehend selbst ihre Daten auf dem Laufwerk suchen oder die Funktionsfähigkeit des Speichers testen, so können diese Funktionen jetzt beruhigt den Controllern

der Serie 1600 überlassen werden. Voll Shugart-kompatibel, da für SASI, dem „Shugart Association System Interface“ entwickelt, können mit diesen Karten Peripherie-Einheiten geschaffen werden, die echt selbständig sind.

(Shugart Associates GmbH, Drygalski-Allee 33, 8000 München 71)



Intelligent dank LSI-Elektronik: 1600-Karten von Shugart

Intelligentes Interface

Die Firma Wiesemann hat einen kleinen Spezial-Rechner entwickelt, der zwischen Drucker und Rechner geschaltet werden kann. Dieser Computer kann zirka 5500 Zeichen zwischenspeichern, einfache deutsche Befehle in Steuerse-

quenzen für Drucker umsetzen und so den Programmierer entlasten, zwei Drucker alternierend (umschaltbar) betreiben, über Tasten so gesteuert werden, daß er alle Druckerfunktionen auslöst und noch viel mehr. Der Computer heißt Subcomputer II und soll speziell die Möglichkeiten moderner Drucker besser ausnutzen helfen.

(Wiesemann Mikrocomputer-technik, Postfach 20 16 05, 5600 Wuppertal 2)



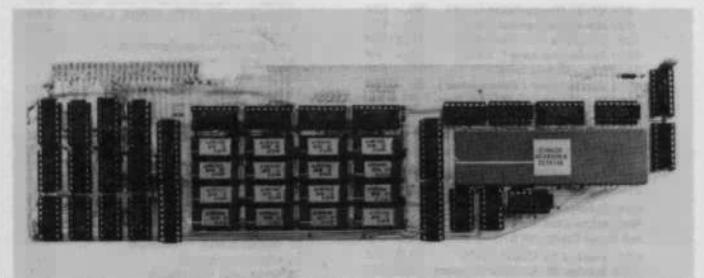
Entlastet Computer beim Drucken: Subcomputer II

MC 68000 – nun auch auf Apple-II

Die Leistungsfähigkeit des Apple-II kann nun um ein Mehrfaches durch eine Zusatzkarte mit dem 16-Bit-Prozessor MC-68000 gesteigert werden. Die 68000-CPU arbeitet mit 7 MHz parallel zum Apple. Dies wird durch 128 KByte RAM auf der Karte erreicht. Der Speicher kann für den Apple auch als Pseudo-Disk verwendet werden. Ferner ist eine gegenseitige Inter-

rupt-Steuerung und ein 14-Bit-Timer auf der Karte untergebracht. Im Lieferumfang ist ein komfortabler Editor/Assembler enthalten. Dieser ist im Speicher resident vorhanden und erzeugt verschiebbaren, direkt lauffähigen 68000-Code.

(IBS Computertechnik, Postfach 14 08 69, 4800 Bielefeld 14)



Rüsten Sie den Apple auf!



„Ich bin ein RPS-Fan“

„Ich steh auf RPS-Disketten“

„Mein Operator sagt immer: RPS. Weniger Streß. Stimmt! RPS ist Disketten-Qualität, die mit Computern sanft umgeht. Das kann ich bestätigen. Garantiert Error-Free. 100%ig. Einzelstückprüfung über die gesamte Oberfläche. Problemlose Datenaufzeichnung und -wiedergabe. Anti-Schicht-Abrieb. Schonung der Schreib-/Leseköpfe. Lange Lebensdauer. Lange Garantie. Für Single- und Double-Density. Typische RPS-Qualität! Magnetbänder, Magnetplatten und Disketten, wie sie Computer gerne hätten. Soll'n sie haben, denn Computer sind nur so gut wie ihre Datenträger“

RPS. Weniger Streß

RPS-Fachhändler

Hinrich Bents

2960 Aurich · Tel. 0 49 41/41 41

bcb Bussmann Computer Base

4790 Paderborn

Tel. 0 52 51/2 31 35

AC-Copy

5176 Iندن · Tel. 0 24 65/27 90

Otto GmbH

5600 Wuppertal

Tel. 02 02/45 42 14

Elphotec Computer Shop

6500 Mainz · Tel. 0 61 31/1 89 56

Ludwig & Co. Büro- + Datentechnik

6600 Saarbrücken 6

Tel. 06 81/85 10 17

HBS

6800 Mannheim

Tel. 06 21/2 06 05-6

Marchetti + Quirner

7300 Esslingen

Tel. 07 11/35 98 26

Rudolf Klausmann

7809 Denzlingen · Tel. 0 76 66/19 87

Holz knecht + Markgraf

8000 München 70

Tel. 0 89/17 48 42-44

Bürotechnik Wilcke

8037 Olching · Tel. 0 81 42/1 59 91

D. Schaller

8070 Ingolstadt · Tel. 08 41/5 25 00



Schnell



RHÔNE-POULENC SYSTEME

Rhône-Poulenc Systeme G. m. b. H.
Geschäftsbereich Magn. Datenträger
Emil-von-Behring-Straße 7-9 · 6057 Dietzenbach 1
Telefon 0 60 74/20 91 · Telex 4 191 567

„Kompakte Intelligenz für Ihren kommerziellen Erfolg als OEM-Anwender!“



HK-Mikroterminals HK-Mikrocomputer

HK-Mikroterminals und Mikrocomputer haben optimale Eigenschaften:
Intelligent, modular, robust und kompakt, transportabel und einbaufähig.

HK-Mikroterminals und Mikrocomputer bieten rationelle Lösungen:
Daten erfassen und verarbeiten, Daten darstellen und speichern.

HK-Mikroterminals und Mikrocomputer sind individuell ausbaufähig:
Speicher- und Plattenkapazität, parallele und serielle Schnittstellen, IEC-Bus, x-y-Graphik, EPROM-Programmer, HK-BASIC, CP/M-kompatibel.



13.-20. April
Wir stellen aus:
Halle 12 EG,
Stand-Nr. 250

Hannover Messe '83

Jetzt

lohnt es sich,
unsere Herren Lohn und Bartels
anzurufen:

Sie bieten Ihnen brandneue Infos, nennen Ihnen Einzelheiten und Details und schicken Ihnen auch gern unseren Farbprospekt. Sprechen Sie mit uns: Wir haben die Erfahrung und das Know How.



**HECKLER & KOCH
AUTOMATION GmbH**
Breslauer Weg 37
D-8192 Geretsried
Tel. (0 81 71) 3013 · Telex 526 303

Heimcomputer aus Japan

Unter der Bezeichnung M5 wird die japanische Mitsui-Tochter Sord im Frühjahr einen Heimcomputer herausbringen. Er enthält eine etwas verkleinerte Schreibmaschinen-Tastatur und einen HF-Ausgang zum Anschluß eines Farbfernsehgerätes als Monitor. Das Gerät arbeitet mit dem Prozessor Z80; seine Stärke ist der eingebaute Tongenerator, mit dem auch mehrstimmig vorprogrammierte Melodien gespielt werden können. Die

Programmiersprache ist Basic. Als Massenspeicher kann ein Kassettenrecorder extern angeschlossen werden, ebenso ist ein Druckerausgang vorhanden. Preislich wird der M5 etwa in der Gegend von VC-20 und TI-99/4A liegen. Erstaunlich ist die Speicherplatz-Einteilung: 4 KByte als Basic-Speicher, 16 KByte als Grafik-Video-RAM, 8 KByte Basic und Monitor. (Mitsui/Sord, Königsallee 92a, 4000 Düsseldorf)

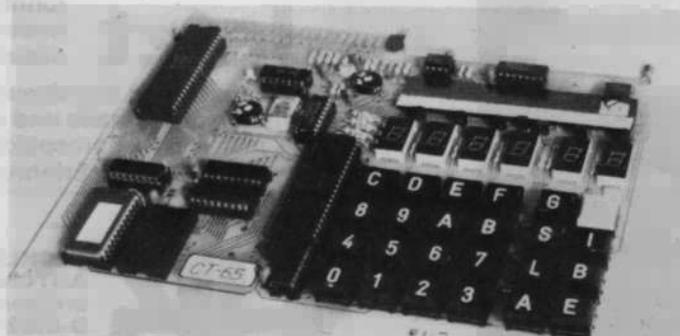


Neu aus Japan: der M5 von Sord

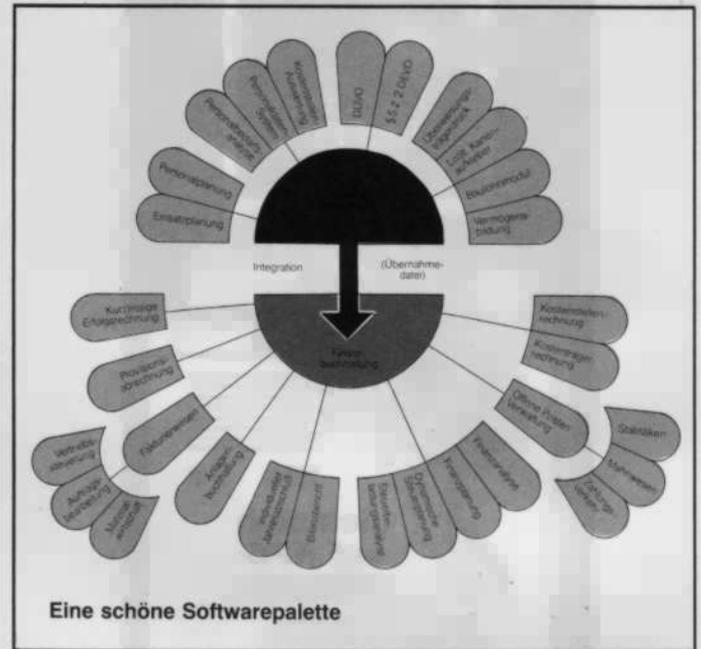
Preiswerter 6502-Computer

Einen sehr preiswerten Computer mit Hexadezimal-Tastatur und sechsstelligem Siebensegment-Display hat die Krefelder Firma Thaler herausgebracht. Das System mit 2-KByte-Monitor-EPROM, einem 6522-VIA, 1 KByte RAM (durch Einstecken eines 6116-IC auf 3 KByte erweiterbar) ist in bezug auf das verwendete Kassettenrecorder-Datenformat und die Systembus-Steckleiste mit dem bekannten AIM-65 von Rockwell kompatibel. Die Platine ist 200 x 160 mm²

groß und kostet komplett mit Handbuch und Kurzlehrgang



Das ist das Hex-Platinchen von Thaler



Software für Mikros

Eine reiche Palette an Programmen für Mikrocomputer führt die Firma Bornheim und Partner. Software-Produzent der ersten Stunde, hat diese Firma sich mittlerweile ein System von Komponenten aufgebaut, das das gesamte Rechnungswesen umfaßt. „Vollintegriertes Abrechnungs- und Informationssystem“ wird die Programmsammlung genannt, die hauptsächlich für kleine Dienstleistungs-Unternehmen und kleine Betriebe gedacht

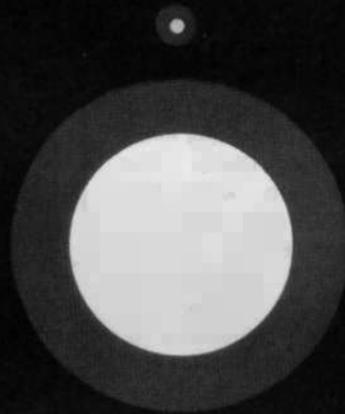
ist. Etwa 150 Arbeitnehmer, 2500 Konten, 100 Kostenstellen und 3600 Buchungen können sinnvoll geführt werden. Die Software ist auf die Computer von Tandy und Eaca abgestimmt. Sie soll jetzt auch über Händler vertrieben werden. Bornheim und Partner bieten Pflegeverträge und Telefonseelsorge zu den Programmen an. (Bornheim und Partner, Theodor-Heuss-Ring 20, 5000 Köln 1)

Jumbo und Mikro

An die Rechenanlagen von IBM können die Rechner von Televideo jetzt bequem angeschlossen werden. Ein neues Software-Paket mit der Bezeichnung Tele 3780 verleiht ihnen die Fähigkeit, die IBM-Protokolle 2780 und 3780 zu verstehen. Jetzt kann man also auf Televideo-Maschinen Daten mit CP/M-Programmen lokal bearbeiten und dann zu Großrechnern hinüberschieben; oder sich vom Großrechner Daten holen; oder darin wählen. (Spezial-Electronic, Postfach 1308, 3062 Bückeburg 1)

maxell[®]
 Datenträger
 die Zuverlässigen

Worauf Sie sich verlassen können!



Ihr Tastatur-Traum ist in Erfüllung gegangen

NEU



„nicht Originalgehäuse“

ALPHA-key die universelle, intelligente Tastatur, die an jedes System, vom Personal —

— computer bis zum Großrechner anschließbar ist.

3 ZEICHENEbenen Numeric/Hex-Block und Cursorfeld in drei Ebenen definierbar d.h. die Control-Zeichen für die Cursorsteuerung, dem Numeric/Hex-Block sowie die Zeichen TAB, DEL, B, ä, ö, ü sind bei jedem Rechnersystem und bei jeder Programmiersprache unterschiedlich. In einem einfachen Programmiervorgang können jeder dieser Tasten bis zu zehn Zeichen zugeordnet werden. Diese Zuordnung kann durch Betätigen von drei Rasttasten in drei Ebenen vorgenommen werden. Wird **ALPHA-key** zum Erstellen von Programmen in unterschiedlichen Sprachen eingesetzt, so werden die programmspezifischen Controlzeichen durch einfaches Umschalten aktiviert. Für Steuerungs- und Sonderaufgaben kann der **Numeric/Hex-Block** z.B. mit Sonderzeichen wie: Heben, Senken usw. benutzt werden.

32 FUNKTIONSTASTEN 2 × 16 echte Funktionstasten

ermöglichen ein Abspeichern von je 32 Zeichen pro Funktionstaste, werden jedoch Tasten des **Numeric- oder Cursorblockes** mit einbezogen, so ergeben sich maximal 320 Zeichen pro Funktionstaste. Unter den Funktionstasten können auch Befehlsfolgen abgespeichert werden, die im Handshake-Betrieb mit dem angeschlossenen Rechner abgearbeitet werden. Für Rechner, wie z.B. dem APPLE, der über keine Rückmeldung über ausgeführte Befehle verfügt, wurden zwei Besonderheiten eingeführt.

Nach jedem Befehl kann eine Quittierungsmarke eingegeben werden. Werden die unter einer Funktionstaste abgelegten Befehle abgerufen, so wird die Befehlsausgabe (Zeichenausgabe) bis zur Quit-Marke ausgeführt. Eine LED in der Quit-Taste zeigt diesen Zustand an. Durch Betätigen der Quit-Taste wird nun der nächste Zeichensatz (Befehl) bis zur nächsten Quit-Marke ausgegeben.

HANDSHAKEBETRIEB: Für verschiedene Computersysteme kann eine Monitormodifikation mitgeliefert werden, wodurch ein nachträglich, echter Handshakebetrieb mit diesem Rechner möglich ist.

STANDARDTASTENFELD: Das aus 63 Tasten bestehende Tastenfeld enthält zusätzlich zu Escape, Control, Shift, Shift- und TTY-Lock, TAB und Delate, Autorepeat, auch vier Cursorlasten neben der Leertaste.

SCHNITTSTELLE: Die Schnittstelle zum Rechner kann seriell V24 oder TTL, in Baudraten von 50–19.200, sowie parallel mit gepufferten Ausgängen betrieben werden.

SPEICHERUNG: Nach Netzabschaltung bleiben alle programmierten Funktionen sowie die Zeichenebenen gespeichert.

VERRIEGELUNG: Mit einem Schlüsselschalter kann die Ausgabe der Tastatur gesperrt werden.

MECHANIK: Die ALPHA-key-Tasten sind die bewährten Siemens-Tasten, welche neben ihrer hohen Betriebssicherheit, ihrer Leichtgängigkeit und dem deutlich spürbaren Druckpunkt überzeugen.

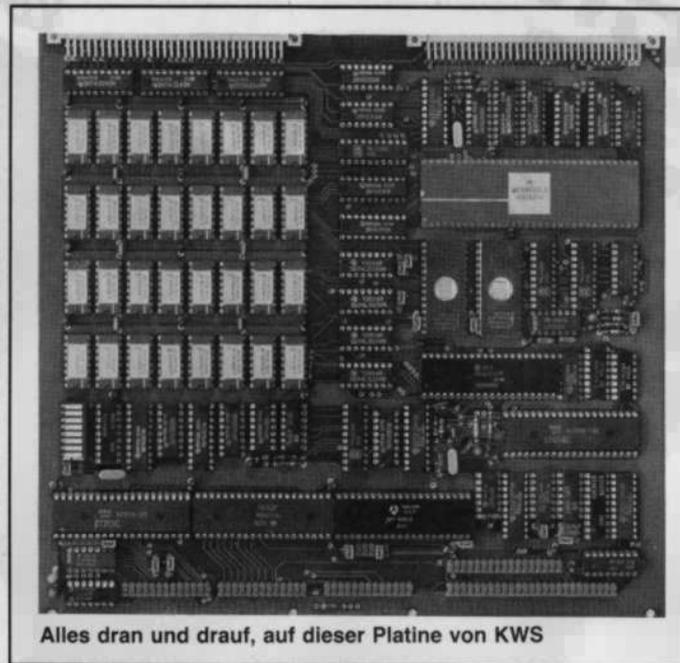
ERGONOMIE: Durch die eigenwillige Keilform der Tastatur wurde eine bequeme Handhabung erreicht, d.h. der Tastaturkörper ist mit der Tischfläche bündig, und ermöglicht so die nicht ermüdende Auflage der ganzen Hand.

ALPHA-key, der Start in eine neue Tastaturgeneration, bietet noch mehr. Fordern Sie kostenloses, ausführliches Informationsmaterial an, oder lassen Sie sich beraten. Vertrieb: AFC-Computertechnik, Salmstr. 20, 5000 Köln 91, Tel. (02 21) 83 80 00

AFC-Computertechnik, 5000 Köln 90, PF 90 31 69, Tel. (02 21) 83 80 00

Karte mit MC 68000: alles drauf

Nachdem die Leistungsgrenzen der 8-Bit-Microcomputer mittlerweile deutlich geworden sind, stellt sich für viele Anwender beim Neukauf eines Systems die Frage nach dessen Zukunftssicherheit. Echte 16-Bit-Systeme wären ideal, sind aber bislang oft zu teuer. Mit dem neuen Einplatinencomputer EB 68000 SAM von KWS lassen sich nun auch höchste Anforderungen erfüllen, und dies zum Preis eines 8-Bit-Systems. Diese zum KWS-Bussystem kompatible Karte umfaßt eine echte 16-Bit-CPU MC 68000 (interne 32-Bit-Struktur, 8 MHz), 256 KByte RAM (!), Floppy-Disk-Controller, Video-Interface für Schrift und hochauflösende Grafik bis zu 512×512 Punkten, diverse serielle und parallele Schnittstellen (SDLC und HDLC-Protokolle, auch für Rechnernetze geeignet). Um die Leistung noch weiter zu steigern, kann SAM mit allen Baugruppen des EB 68000 Systems erweitert werden. Die für dieses System verfügbare



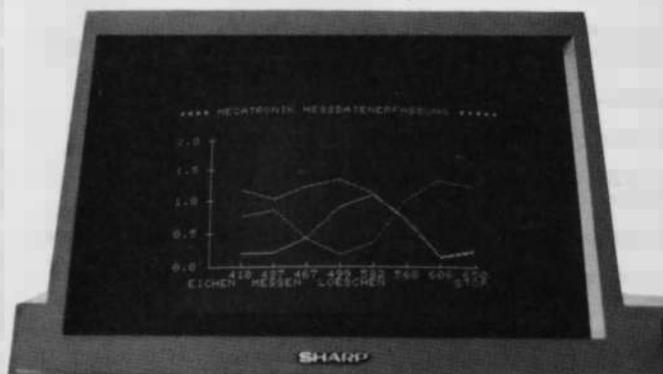
Alles dran und drauf, auf dieser Platine von KWS

umfangreiche und komfortable Software wird ebenfalls für SAM angeboten. Außerdem ist die Karte für den Einsatz von CP/M und UNIX vorgesehen. Der Preis der Karte einschließlich der wichtigsten Software beträgt je nach Ausbaustufe ca. 3500 DM. (KWS Computersysteme GmbH, Rheinstr. 104, 7505 Ettlingen)

Grafikzusatz

Für den MZ-80-A von Sharp gibt es jetzt eine Grafik-Platine, mit der 200mal 320 Bildpunkte angesteuert werden können. Ein zugehöriges Maschinenprogramm führt die Grundfunktionen (wie schnelles Löschen oder Setzen ein-

zelner Bildpunkte) aus. Das Maschinenprogramm wird auf einer Kassette geliefert, die zusätzlich noch Demonstrationsprogramme zur Kurvendarstellung enthält. (Mecatronic, Postfach 11 23, 7517 Waldbronn 2)



Dies hat der Grafikzusatz gezeichnet

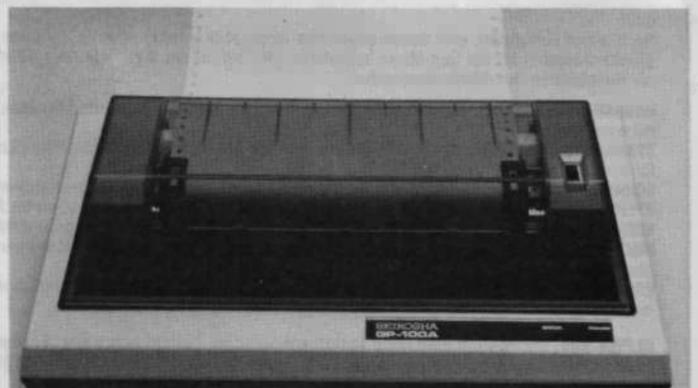
- Apple-II,
 - Atari-400 und 800,
 - Commodore VC-20 und 64,
 - PET-2001,
 - Sharp MZ-80A, MZ-80B und PC-1500,
 - Sinclair ZX-81,
 - Tandy TRS-80,
 - Texas Instruments TI-99/4A.
- (Microscan, Postf. 60 17 06, 2000 Hamburg 60)

Farbgrafik-Terminal

Mit dem neuen Farbgrafik-Terminal VTC-8001 (14-Zoll, 256×512 Pixel) hat die Prosystem GmbH, Kelsterbach bei Frankfurt, ihr umfassendes Produktspektrum ergänzt. Dieses Modell zeichnet sich insbesondere durch ein günstiges Preis-/Leistungsverhältnis aus. Der Käufer bezahlt für das Farbgrafik-Terminal 7990.- DM. Im Preis sind enthalten zwei serielle V.24-Schnittstellen, VT-100- und Tektronix-4012-Kompatibilität. Preise für OEM-Kunden werden auf Anfrage gegeben. Das Modell VTC-8001 ist an Rechnern von IBM, Siemens, DEC, HP und mehreren Mikroprozessoren anschließbar. In der Praxis erprobt sind bereits die Software-Pakete PLOT-10, TEL-A-GRAF, DISPLA und GKS. Eingesetzt werden kann dieses grafische Bildschirm-Terminal VTC-8001 für Business-Grafik, Prozeßverarbeitung, Flußdiagrammdarstellung und Textverarbeitung. (Prosystem GmbH, Im Taubengrund 10, 6092 Kelsterbach/Ffm)

Beschreibung gefällig?

Eine Gesamtübersicht über die Drucker der Firma Seikoshia und deren Anschluß an die verschiedensten Computer kann bei der Firma Microscan, Hamburg, angefordert werden. Zum Beispiel ist dort aufgezählt, wie viele Möglichkeiten es gibt, den Drucker GP-100, der auch grafikfähig ist, an Rechner anzuschließen. Von einer TTL-Schnittstelle bis hin zur IEEE-488-Schnittstelle ist alles entweder in der Standardversion eingebaut oder mit wenig Aufwand nachrüstbar. Bei Microscan erhältlich sind an-schlußfertige Versionen für



In vielen Versionen bei Microscan erhältlich

CP/M-COMPUTER

BAUSÄTZE nach mc

Alle mc-CP/M-Systemkarten/Bausätze werden kompl. laut mc-Stückliste inkl. Platine m. Lötstopmaske und Handbuch geliefert. Beschreibung in mc 9-12/82.

SYS 1 CPU-Karte Bausatz m. Plat. **DM 479.-**
Fertigerät SYS 1 m. Handbuch **DM 679.-**

OUT 1 I/O-Karte Bausatz m. Plat. **DM 429.-**
Fertigerät OUT 1 m. Handbuch **DM 579.-**

FLO 1 Floppy-Controller Bausatz **DM 479.-**
Fertigerät FLO 1 m. Handbuch **DM 679.-**

mc-VIDEO-TERMINAL

Terminalbausatz nach mc Jan./Feb. 83. Universell einsetzbar, für den mc-Computer geeignet.

Bausatz mc-Terminal **DM 395.-**

VIDEO-II-TERMINAL

Intelligente Video-Interface-Karte mit eigener 8085-CPU. Mit dieser Terminal-Karte ist es möglich, auch bildschirmorientierte Software, wie z. B. Wordstar, laufen zu lassen. **Techn. Daten:** 25 Zeilen x 80 Zeichen, CRT 8275; 7-Bit-Parallel-Tastatureingang, V24-Schnittstelle, Groß-/Kleinschrift, Blockgrafik, Zeichensatz in EPROM (2732), neg. Darstellung, Unterstreichen, Blinken, Helltastung, Cursor-Adressierung, Bildschirmditierung.

Die optimale Video-Karte für den CP/M-Computer!
Bausatz Video-Terminal (Video II) **DM 488.-**

COMPUTER-NETZTEIL

Kompaktnetzteil auf Europakarte, speziell für Computeranwendung entwickelt. Liefert folgende Spannungen: 5 V/6 A, -5 V/0,5 A, 12 V/1 A, -12 V/1 A.
Bausatz Computernetzteil mit Trafo **DM 128.-**

mc-CP/M Computer



Betriebsfertiges Gerät im oben abgebildeten Gehäuse eingebaut, mit Garantie. Konfiguration: CP/M-Computer (64 K RAM), Video-Terminal, Tastatur, 12"-Monitor, Stromversorgung (Rechner u. Floppy), 1x 8"-Laufwerk, slim-line, DD, DS, 1,2 MB, CP/M-Disk.

mc-Computer, Fertigerät (Z 010) **DM 6198.-**
mc-Computer, Bausatz + Gehäuse, gleiche Konfiguration wie oben **DM 5790.-**

Gehäuse G 100, wie abgebildet (o. Monitorchassis) **DM 659.-**

CP/M-Anwendersoftware, Programmiersprachen bitte anfragen.

ASCII-TASTATUREN

Fertigtastaturen, kodiert, Parallel-ASCII-Ausgang m. Parity u. Strobe, Shift-Lock, Alpha-Lock, Autorepeat auf allen Tasten.

ASCII-Tastatur A 4 (Siemens-Flachtasten) **DM 275.-**
dto., APPLE-kompatibel **DM 275.-**

CHERRY-TASTATUR (umschaltbar dt./int. Zeichensatz, für mc-Terminal empfohlen) **DM 225.-**
Tastaturgehäuse ebenfalls lieferbar.

PAV Gerzener Straße 5,
8311 Dietelskirchen,
Tel. 0 87 41/75 45

electronic GmbH

BILBO II (PLATO)

Einplatinen-Computer mit 48 K RAM, kompatibel zu APPLE-II. Hauptplatine, Bausatz **DM 799.-**
Tastatur (Fertigerät) **DM 275.-**
Netzteil (Bausatz) **DM 128.-**
Bausatz komplett mit Tastatur u. Netzteil **DM 960.-**
Fertigerät ohne Gehäuse, getestet **DM 1500.-**
Fertigerät im Gehäuse, getestet **DM 1890.-**



Kunststoffgehäuse (Flachgehäuse f. Computer und 2 Laufwerke) **DM 298.-**
Tastaturgehäuse **DM 79.-**
Floppy-Laufwerk 5 1/4" **DM 598.-**

Interfaces f. BILBO II und APPLE II

Floppy-Controller f. 2 Laufwerke **DM 348.-**
16-K-RAM-Karte (Bausatz) **DM 218.-**
Z80-Karte (Bausatz) **DM 218.-**
PAL-Karte (Bausatz) **DM 218.-**
80-Zeichen-Karte (VIDEX-kompatibel) **DM 318.-**
EPROM-Burner f. alle gängigen EPROMs **DM 373.-**

SANYO-VIDEO-MONITORE

Hochauflösende Datensichtgeräte, 15 und 20 MHz Bandbreite, mit Antireflex-Ätzung, Anzeige grün und orange
DD 1112, 12"-Monitor, grün, 15 MHz **DM 298.-**
DD 1212, 12"-Monitor, orange, 15 MHz **DM 298.-**
DD 9109, 9"-Monitor, grün, 20 MHz **DM 479.-**
DD 9209, 9"-Monitor, orange, 20 MHz **DM 498.-**

BINDER

Typenrad-Drucker

Matrix-Drucker

Zeilen-Drucker

Drucker-Terminals

Drucker-Plotter

Daß Drucker für alle spezifischen Anforderungen und für jede Aufgabe einen besonderen Stellenwert haben, ist nicht neu.

Neu sind jedoch die Typenrad-Drucker Modell F 10-40 und F 10-55. Basis ist modernste LSI-Technologie.

Ein Höchstmaß an vertikaler und horizontaler Auflösung sichert eine absolut präzise Zeichensetzung in Briefqualität. Mit 6 klaren Kopien und einer Geschwindigkeit von 40 bis 55 Zeichen pro Sekunde stehen sie mit ganz vorn.

- Leicht austauschbare Standard-Typenräder.
- Vollständige Steckerkompatibilität.
- Eine große Anzahl Schnittstellen.
- Umfangreiche Wordprocessing Funktionen.
- Ausrüstbar mit Traktor oder Stapelinzügen.

Entscheiden Sie sich für weltweit führende Technologie und Sicherheit. Nur ein starker Partner kann sich den Anforderungen dieses innovativen Marktes stellen.

Wir können es, mit allem was dazugehört: Beratung, Vertrieb, Service.



Exklusivvertrieb C. Itoh
Binder Datentechnik GmbH
Mönchweilerstraße 1
7730 Villingen-Schwenningen
Tel. (0 77 21) 88-1 - Telex 792 568



Beratung und Service durch die BINDER-Vertriebsgruppe:

Nordwürttemberg, Nordbaden
TEACH Hard- und Software Vertrieb GmbH + Co.
Siemensstraße 22
7000 Stuttgart 31
Telefon (0 71 56) 50 71
Telex 7 245 248

Nordrhein-Westfalen
AC Copy Datentechnikvertrieb GmbH
Kurbrennenstraße 30
5100 Aachen
Telefon (02 41) 50 60 96
Telex 8 32 368

Bayern
CSBV Computersysteme-Beratungs-Vertriebs-GmbH
Münchener Straße 14
8068 Pfaffenhofen/Ilm 1
Telefon (0 84 41) 50 37

Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland
Printec DIV GmbH
Daimlerstraße 14
6452 Hainburg-
Klein Krotzenburg
Telefon (0 61 82) 40 53
Telex 4 184 055

Niedersachsen
GC General-Consult
Landwehrstraße 61
3000 Hannover 81
Telefon (05 11) 83 09 00

Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein und übriges
Postleitzahlengbiet 2
TEXTCOM Microcomputer Vertrieb GmbH
Glockengießerwall 26
2000 Hamburg 1
Telefon (0 40) 33 52 81
Telex 2 14 768

Berlin
GC General-Consult
Gervinusstraße 4
1000 Berlin 12
Telefon (0 30) 3 23 30 65 / 66
Telex 1 85 993

IEC-Bus und Meßwert-erfassung

PCI heißt eine Familie von Meßwert-erfassungsgeräten, die am IEC-Bus arbeiten. Jedes Gerät kann über leicht zugängliche Adreßschalter auf eine der 15 Adressen eingestellt werden. Die Meßdateninterfaces PCI-1000 bis PCI-1401 bilden eine Serie von 16-Kanal-A/D-Wandlern, die sich in der Eingangsbeschaltung, in der Auflösung und in der Wandlungsrate unterscheiden. Das Gerät PCI-3000 gibt bis zu acht Analog-Spannungen aus. Es arbeitet intern mit einem 12-Bit-A/D-Wandler, der bei einem Bereich von $\pm 12\text{ V}$ in 2,5-mV-Schritten auflöst. Ein Gerät, das fast alles kann, zum Beispiel Erfassung analoger Meßwerte, Ausgabe von präzisen Steuerspannungen und



Ein Familienmitglied der PCI-Serie

potentialfreies Schalten externer Geräte, ist das Modell PCI 6300.

Speziell für die Rechner von Commodore wurden die preiswertesten Geräte aus dieser Palette geschaffen. Interessanterweise heißen sie Pupi und Pussi. Pupi besitzt vier analoge Eingänge, zwei analoge Ausgänge (12 Bit), vier Re-

lais-Ausgänge und vier TTL-Eingänge. Pussi kann genauer und schneller arbeiten und außerdem Transientenrecorder steuern.

(Datalog GmbH, Postfach 40, 4053 Jüchen 2)

Intelligenz verteilen

Die Firma Negretti und Zambra, Michelstadt/Odw., bietet ein in England entwickeltes Interface-System an, das aus sehr preiswerten Einheiten besteht, die vor Ort Daten sammeln und komprimieren können. Bis zu 63 Interface-Stationen des Typs S-20 sind einzeln adressierbar. Die Entfernung der Stationen kann bis zu 3000 m betragen, je nach Übertragungsrate. Eine einzelne Station ist bezüglich Stromversorgung und Signalüberwachung völlig autark. An einen Host-Rechner wird das System mit V.24-Schnittstelle angeschlossen. Eine 20-mA-Stromschleife ist ebenfalls vorhanden. Die Stationen verfügen über eigene Speicher zur Aufbewahrung der Ein-/Ausgangs-Informationen, der Steuerwörter und der Status-Informationen. Mit einfachen Befehlen kann der Hauptrechner seine Interface-System-Rechnerkollegen programmieren, abfragen und überprüfen. Der Datenverkehr ist durch Prüfprotokolle abgesichert. Das System eignet sich sowohl für Kleinanwendungen,

wenn nur wenige digitale oder analoge Informationskanäle preisgünstig an einen Rechner angeschlossen werden sollen, als auch für größere Firmen, die zum Beispiel die Energieverteilung in einem größeren Areal überwachen wollen oder die ein großes Alarmsystem aufbauen wollen. Es ist modular ausbaubar.

(Negretti und Zambra GmbH, Stadtring 88, 6120 Michelstadt/Odw.)

Massen-speicher

Die US-amerikanische Firma Vermont Research plant in England ein Produktionsgebäude für die Herstellung ihrer neuen 8-Zoll-Wechselplattensysteme. Das Modell 8010 aus dieser neuen Produktlinie besitzt eine völlig abgekapselte Laufwerkseinheit, und wird mit Plattencartridges bestückt, die 11 MByte (unformatiert) speichern können. Eine patentierte, mikroprozessorgesteuerte Positioniertechnik und „embedded servo“-Technologie ergeben höchsten Komfort und größte Datensicherheit.



Festplattenlaufwerk aus den USA

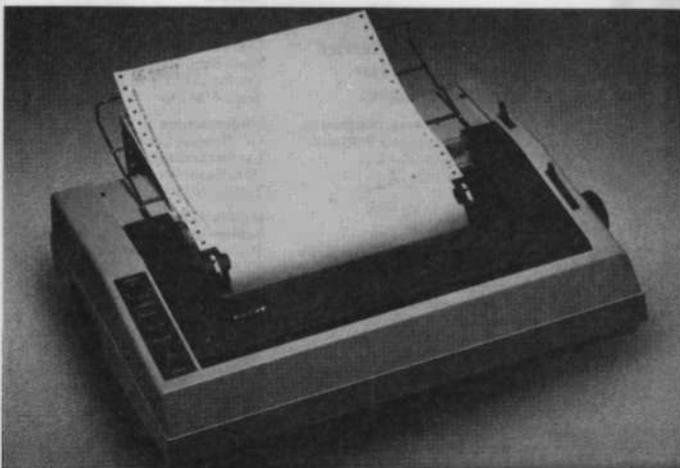
Das Gerät ist robust aufgebaut, besitzt ein geschlossenes Luftkreisfiltersystem und ist dementsprechend unempfindlich auch in unwirtlicher Umwelt.

(Media Data Systems, Kapellenweg 11-13, 6464 Großenhausen)

Preiswerter Drucker

Im unteren Preisbereich ist der neue Matrixdrucker der Firma Facit angesiedelt. Text sowie hochauflösende Grafik können gefahren werden, die Schreibgeschwindigkeit beträgt 120 Zeichen pro Sekunde, 9×9 beziehungsweise 9×15 Matrix erlaubt ein klares Schriftbild, Schnittstellen nach Centronics und V.24 sind eingebaut, 2 KByte Buffer erlauben zügigen Betrieb und bei der

Papierführung gibt es sowohl Einzelblatteinzug als auch Traktorführung für Massenschriftgut. Die Firma PK elektronik Poppe GmbH, Berlin, liefert das Gerät ab Lager. Sie ist von dessen Qualität so überzeugt, daß sie es eine Woche kostenfrei ihren Kunden zur Erprobung überläßt. (PK elektronik Poppe GmbH, Lietzenburger Straße 91, 1000 Berlin 15)



Der Preiswerte von Facit