



*magazin für  
computer  
technik*

DM 6,—  
öS 50,—  
sfr 6,50

Scharfes Bild  
für Homecomputer

Computer-Musik

Mikro macht mehr aus Btx

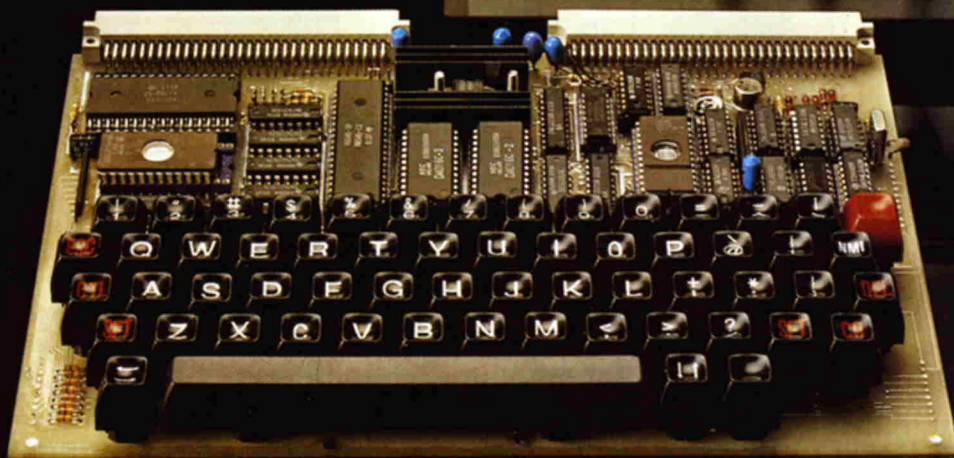
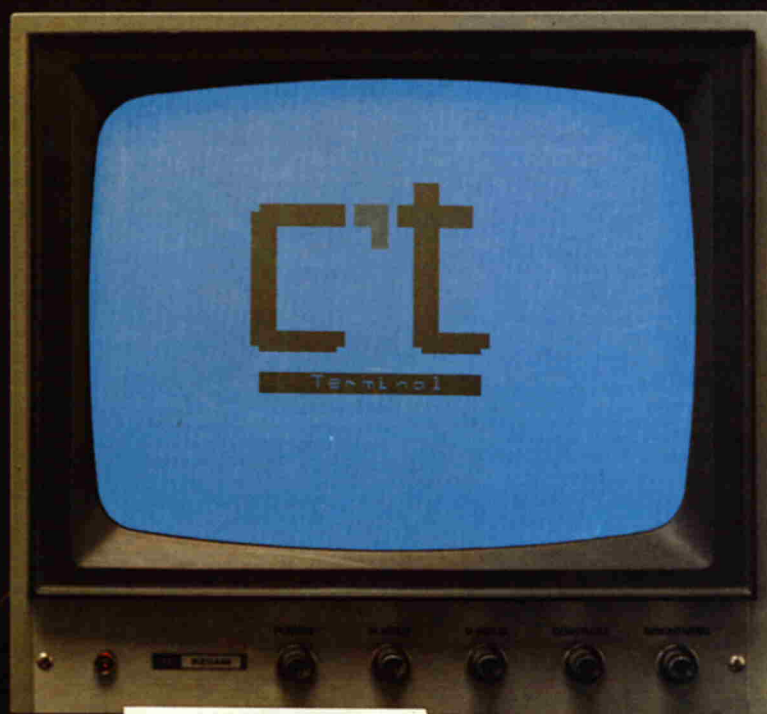
Prüfstand:

Tandy Modell 100

Video-Professor

MBASIC kontra CBASIC

Soft-Leckerbissen STRUKTA



Bauanleitungen

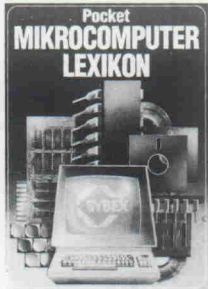
***ct*-  
Terminal-  
Computer**

Universelles  $\mu$ C-Netzteil

**12**

Nov./Dez. '83

# AKTUELLE BÜCHERTIPS:



**Pocket Mikrocomputer Lexikon**  
ca. 150 S. DM 9,80

Jeder hat etwas zum Thema Computer zu sagen. Seien Sie sicher, daß Sie auch alles verstehen! Dieses Lexikon in Taschenformat enthält über 1300 Definitionen, Zahlen und Kurzformeln griffbereit. Ein Glossar in englischer Sprache, technische Daten, Standards und Lieferantenadressen machen dieses Buch zu Ihrer Informations-Börse.



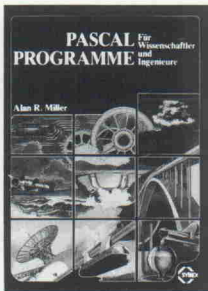
**Rodnay Zaks Einführung in Pascal und UCSD/Pascal**  
130 Abb., 540 S., 1981. DM 48,00

Das Buch für jeden, der die Programmiersprache PASCAL lernen möchte. Vorkenntnisse in Computerprogrammierung werden nicht vorausgesetzt. Das Werk ist eine einfache und doch umfassende Einführung, die schrittweise Ihnen alles Wichtige über Standard-PASCAL beibringt und die Unterschiede zu UCSD/PASCAL ganz klar herausarbeitet. Abgestufte Übungen vertiefen das Erlernete und lassen Sie sehr schnell bis zur Erstellung eigener Programme fortschreiten.



**Jacques Tiberghien Das PASCAL Handbuch**  
270 Abb., 480 S., 1982. DM 59,00

Das PASCAL HANDBUCH enthält alle Symbole, reservierte Worte, Bezeichner und Operator für USCD / Jensen-Wirth (Standard-) und CDC-Version / OMSI (DEC) / PASCAL Z / HP 1000 / ISO-PASCAL und PASCAL/MT+. Über 180 Eintragungen in alphabetischer Reihenfolge samt Definition, Syntax-Diagramm, Durchführungsdetails und Programmbeispiele ermöglichen einen direkten Zugang und eine leichte Anwendung. Das unersetzliche Nachschlagewerk für jeden PASCAL-Anwender und -Programmierer.



**Alan Miller PASCAL PROGRAMME für Wissenschaftler und Ingenieure**  
120 Abb., 384 S., 1982. DM 58,00

Dies ist ein wichtiges und zeitsparendes Buch für Wissenschaftler und Ingenieure. Es enthält eine Sammlung von 60 immer wieder benötigten Algorithmen, was die Notwendigkeit einer Neuentwicklung in einer anderen Sprache ausklammert. Eine vollkommene Erklärung von Problemen und Fallen in der

Entwicklung von wissenschaftlichen Programmen bei gegenwärtigen Anwendungen von PASCAL sowie die Methoden, wie diese Probleme umgangen werden können, machen dies Buch unentbehrlich für die PASCAL-Bibliothek des Fachmannes.



**Thilo Bretschneider Planen und kalkulieren mit VISICALC®**  
136 S., 1982. DM 32,00

Eine Einführung in das Arbeiten mit VISICALC® auf Apple II®-Computern  
VisiCalc® ist eines der leistungsfähigsten Programme, die für Mikrocomputer geschrieben worden sind. Es erlaubt die Ausführung von beliebigen rechnerischen Kalkulationen und Planungen. Dieses Buch soll Ihnen den Anfang mit VisiCalc® erleichtern, indem es Sie Schritt für Schritt mit den vielfältigen Möglichkeiten des Programms vertraut macht. Anhand eines einfachen Modells wird die grundlegende Handhabung von VisiCalc ausführlich erklärt.



**Jörg Zschocke Mikrocomputer, Aufbau und Anwendungen**  
Arbeitsbuch zum µP 6800 Hrg. v. Harald Schumny. 193 Abb., 193 S., Kart. 1981. DM 24,80

Das Buch erleichtert das Einarbeiten in die Mikrocomputer-Software. Klar und übersichtlich wird der Leser mit dem Mikrocomputer, dessen Baustein µP6800 sowie dessen Funktions- und Arbeitsweise vertraut gemacht.



**Personal Computer richtig eingesetzt**  
40 Beschreibungen von technisch-wissenschaftlichen und kommerziellen Anwendungen aus verschiedenen Bereichen  
150 S. mit zahlreichen Abb., 1981. DM 29,00

In diesem Buch werden 16 kaufmännische (Kalkulation, Fakturierung, Textverarbeitung, Hausverwaltung, Buchhaltung, Provisionsabrechnung u. a.) und 24 technisch-wissenschaftliche (CAD-Anwendung, Simulation, Regressionsanalyse, Schulung,

Temperaturregelung, psychologische Experimente, Meßwertfassung, grafische Darstellungen, Arzneimittelluntersuchung u. a.) Applikationen von Personal Computern aus der Sicht des Anwenders beschrieben. Den Abschluß bilden eine tabellarische Übersicht von über 80 Personal Computer-Systemen mit ihren charakteristischen Daten und ein Lieferantenverzeichnis.



**K.-H. Heß Basic-Programme für CBM/VC-20-Computer**  
150 S., 1983. DM 32,00

Die verschiedenen Aufgabenstellungen werden analysiert, allgemeingültige Lösungswege erarbeitet und in CBM-Basic konvertiert. Alle Programme sind ausführlich dokumentiert und anwendbar für die Serien CBM 2000, 3000, 4000 und 8000. Einige Programme laufen auch auf VC-20 und anderen basicprogrammierbaren Rechnern, wobei etwaige Programmanpassungen näher beschrieben sind.



**R. Paul/M. Riedel CP/M und WORDSTAR Anwender-Handbuch**  
122 S., 9 Abb. u. zahlreiche Tabellen, 1981. DM 29,80

Mit diesem Titel steht dem Computer-Anwender endlich ein leichtverständliches deutschsprachiges Handbuch für das meistverbreitete Mikrocomputer-Betriebssystem CP/M einschließlich MP/M zur Verfügung. Gleichzeitig bietet es eine komprimierte Darstellung des unter CP/M arbeitenden komfortablen Textverarbeitungssystems WORDSTAR. Die praxisorientierte Einleitung vermittelt in kurzer Form die für die Anwendung nötigen Grundlagen. Das Buch beschreibt den vollständigen Kommandosatz des Betriebssystems CP/M, des Multi-User-Betriebssystems MP/M und des Textverarbeitungssystems WORDSTAR. Dabei wird die Wirkung der Kommandos zusätzlich durch zahlreiche Beispiele verdeutlicht. Auch die Benutzung des CP/M-Editors wird ausführlich erklärt.

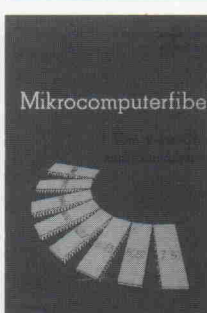


**Bestellen Sie jetzt die 2. überarbeitete, fast doppelt so umfangreiche Auflage!**

**Software-Auswahl leicht gemacht**  
423 S., 2000 Programmbeschreibungen, 1983. DM 58,00

Dieses Buch gibt Auskunft über Systemsoftware, branchenneutrale Anwendungssoftware, branchenorientierte Anwendungssoftware und technisch-wissenschaftliche Software in Form von Kurzbeschreibungen der einzelnen Softwarepakete. Mehr als 2000 Programmbeschrei-

bungen aus allen Anwendungsbereichen für Personal Computer.



**Gerhard Schnell/Konrad Hoyer Mikrocomputerfibeln**  
Vom 8-bit-Chip zum Grundsystem  
231 S., Kart. 1981. X. DM 29,80

Dieses einführende Lehrbuch behandelt fast alle auf dem Markt angebotenen 8-bit-Mikroprozessorentypen sowohl hard- als auch softwaremäßig. Parallel für alle behandelten Mikroprozessoren werden Programmbeispiele in der einheitlichen, übersichtlichen Assemblersprache CALM dargestellt.

## Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

Zu bestellen beim

**c't-Versand**  
Postfach 27 46  
3000 Hannover 1

# GARANTIE

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

## c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, c't-Versand, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

## c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in c't besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, c't-Versand, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, **ordern**.

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen c't-Ausgaben ab Monat \_\_\_\_\_

(Kündigung 8 Wochen zum Jahresende möglich.)

Das Jahresabonnement kostet DM 58,— inkl. Versandkosten und MwSt.

### Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vorname/Zuname																									
Straße/Nr.																									
PLZ						Wohnort																			
Datum/Unterschrift																									

Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufs innerhalb einer Woche nach Abschluß beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, Kenntnis genommen zu haben.

Unterschrift \_\_\_\_\_

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

## c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_\_ erschienene

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

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**Absender nicht vergessen!**

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

## c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_\_ erschienene

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

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

**Absender nicht vergessen!**

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

## c't-Abonnement

## Abrufkarte

Ich wünsche Abbuchung der Abonnement-Gebühr von meinem nachstehenden Konto. Die Ermächtigung zum Einzug erteile ich hiermit.

Name des Kontoinhabers

Bankleitzahl

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstituts

Bankeinzug kann nur innerhalb Deutschlands und nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

## Antwortkarte

**ct** magazin für  
computer  
technik

Vertriebsabteilung  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 2746

3000 Hannover 1

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

## c't-Abonnement

## Abrufkarte

Abgesandt am

198

zur Lieferung ab

Heft 198

Jahresbezug DM 58,—  
inkl. Versandkosten und MwSt.

## c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen.

Absender

(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

## Postkarte

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

## c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

198

an Firma

Bestellt/angefordert

## c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen.

Absender

(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

## Postkarte

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

## c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

198

an Firma

Bestellt/angefordert

# c't ?

*'ct' für 'Computertechnik' klingt ja ganz nett. Aber was soll denn das seltsame Häkchen im Namen Ihrer neuen Zeitschrift?*

Das soll andeuten, daß es sich beim 'c' um eine Abkürzung für 'Computer' handelt.

*Na gut. Und warum deuten Sie die Abkürzung beim 't' nicht an?*

Hmm, ... zugegeben, es geht dabei nicht nur um die Abkürzung. Sehen Sie mal, die Buchstaben 'ct' können doch dieses und jenes bedeuten. Indem wir das Apostroph hinzufügen, 'Häkchen', wie Sie es nennen, machen wir daraus eine Art Markenzeichen. Die Werbefachleute bezeichnen so etwas als 'Logo' ...

*Weiß ich. Sie wollen also nicht mit anderen verwechselt werden. Glauben Sie im Ernst, daß so ein bißchen grafische Kosmetik genügt, um Ihre Zeitschrift aus dem übrigen Blätterwald herauszuheben?*

Nein, das wirklich nicht. Wir meinen zwar, daß zu einer guten Zeitschrift auch eine gute grafische Gestaltung gehört. Aber von anderen unterscheiden wollen wir uns ganz besonders durch den Inhalt ...

*Als da wäre?*

Da gibt es eine Menge aufzuzählen: Aktualität, Ideen, fundierte Berichterstattung, gute Recherche, interessante Software, kritische Tests, Professionalität ...

*Das sind doch Schlagworte. Das behaupten alle. Sagen Sie doch mal konkret, warum ich ausgerechnet Ihre Zeitschrift kaufen sollte!*

Also gut, konkret. Nehmen wir als Beispiel den besonders wichtigen Komplex Software: Wir meinen, daß Selbstgekochtes allemal besser schmeckt als Fertiggerichte aus der Dose. Deshalb machen wir aus unseren Programmier-Rezepten keine Geheimnisse. Das heißt, in c't werden Sie keine unkommentierten Listen zum Abtippen finden, sondern verständlich beschriebene Software.

*Dafür werden Sie aber viel Platz brauchen ...*

Was ist Ihnen lieber: Viele kurze Artikel, mit denen Sie nichts anfangen können, weil die vorgestellten Programme nur auf bestimmten Systemen laufen? Oder ausführliche Beschreibungen, die Ihnen die Möglichkeit eröffnen, die Software zu verstehen, anzupassen, zu verändern?

*Das zweite natürlich. Aber ich kenne auch Leute, die lieber Fertigfutter für ihren Computer haben wollen.*

Für die haben wir eine Lösung parat, die ihnen sogar noch das Abtippen erspart: den c't-Software-Service. Jedes c't-Programm gibt es gleichzeitig mit dem Erscheinen des Heftes auch auf Datenträgern — auf Kassette, Diskette oder EPROM, je nach Programm und Rechnerartyp. Wie finden Sie das?

*Kommt ganz darauf an, was es kostet!*

Wieviel ist Ihnen die Zeit wert, die Sie mit Eintippen und Suchen nach Tippfehlern vergeuden? Vergleichen Sie das mal mit den c't-Service-Preisen! Die stehen auf Seite 40.

*Und was haben Sie sonst noch zu bieten?*

Eine ganze Menge: Zum Beispiel besitzt c't ein eigenes Entwicklungslabor für Hardware und Software. Wir reagieren also nicht nur, sondern gestalten selbst mit. Und wir kennen die Probleme, mit denen Anwender, Programmierer und Entwickler konfrontiert werden, aus unserer alltäglichen Praxis.

*Soll das heißen, c't wird von Ingenieuren für Ingenieure gemacht?*

Keine Sorge: Man kann Computer und Programme auch ohne komplizierte Worte beschreiben. Und man kann die Computertechnik ohne Hochschulabschluss begreifen. Natürlich wird nicht jeder c't-Beitrag bei Adam und Eva beginnen können — dazu sind manche Themen zu komplex. Aber andererseits bieten wir in den Serien 'Grundlagen', 'Praxistips' und 'Software-Know-how' eine Menge Gelegenheiten zum Einstieg in die eigene Programmiererfahrung und Hardware-Praxis. c't ist also für alle da!

*Nun übertreiben Sie mal nicht. Ich werde mir die nächsten drei oder vier c't-Ausgaben vornehmen, danach sprechen wir uns wieder ...*

Prima, danke! Genau das wünschen wir uns.

*Ihr  
c't-Team*

# Inhaltsverzeichnis

5 Editorial

10 c't-Nachrichten

14 c't-aktuell

## c't-Report

24 Spectaculum à la carte  
Computer auf der IFA '83

27 Mikro macht mehr aus Btx

58 Weltklang — gewebt von Synthesizern  
und Computern

95 Von der Schreibmaschine zum  
Laserdrucker

## c't-Prüfstand

32 MBASIC kontra CBASIC  
Ein Vergleich aus der Praxis

48 TRS-80 Modell 100  
Viel Leistung für viel Geld

90 STRUKTA — ein Pre-Prozessor für  
ASSEMBLER  
Precompiler vereinfacht strukturiertes  
Programmieren.

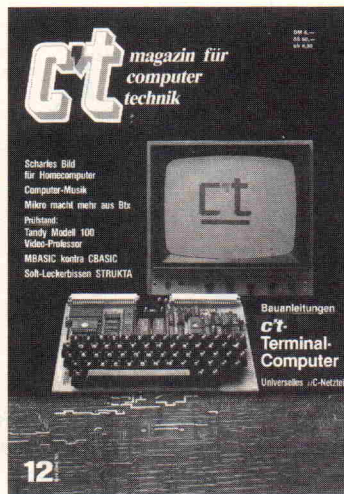
102 MPF 1 als Lehrsystem?  
Was die Aufrüstung mit Video-Karte  
bringt.

## c't-Praxistips

18 Scharfes Fernsehbild durch  
Video-Eingang

22 Gestochen scharfes Bild  
Video-Ausgang für ZX81 und Jupiter  
ACE

39 Sound IC am Z80  
Wie schließt man den AY-3-8910 an  
Z80-Prozessoren an



## c't-Titel

### Terminal-Computer

Eine Terminal-Karte, die praktisch alle interessanten Leistungsmerkmale teurer Industriegeräte vereinigt. Ein Terminal-Computer, dessen Hardware auch den Ausbau zu einem eigenständigen Computersystem mit 64-KByte-Speicher erlaubt.

Seite 41

### Mikro macht mehr aus Btx

Auf der diesjährigen Funkausstellung in Berlin wurde das Bildschirmtextsystem der Deutschen Bundespost (Btx) offiziell seiner Bestimmung übergeben. Unser Bericht gibt einen Einblick in die Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Btx. Darüber hinaus wird gezeigt, welche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit von Heimcomputer und Bildschirmtext denkbar oder bereits realisiert sind.

Seite 27



### Weltklang — gewebt von Synthesizern und Computern

Computer in der Musik: Kreativität ade? Nicht für die Gruppe Weltklang, die kürzlich in München ein Konzert gab. Für sie ist der Einsatz von Computern, gerade im Hinblick auf Live-Auftritte, unverzichtbar. Einblick in Musik und Technik gibt der Beitrag auf

Seite 58

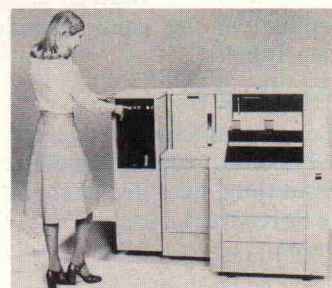
### MBASIC kontra CBASIC

In diesem Beitrag stehen sich ein Interpreter und ein Precompiler unterschiedlicher Preiskategorie gegenüber. Für welche Anwendungen sich welches Programm besser eignet, erfahren Sie auf

Seite 32

### Von der Schreibmaschine zum Laserdrucker

Die Geschichte des Computers ist eng verknüpft mit der seiner Ein- und Ausgabemedien, wobei sich immer wieder die Diskrepanz zwischen schneller elektronischer Verarbeitung und den mit Mechanik behafteten Ein- und Ausgabegeräten störend bemerkbar machte.

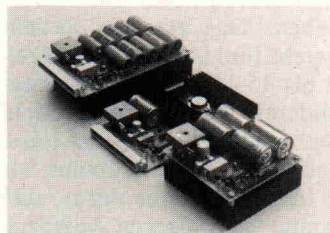


In besonderem Maße trifft diese Problemstellung auf die Drucker zu. Unser Report beschäftigt sich mit der Entwicklungsgeschichte dieser Ausgabegeräte.

Seite 95

## Universelles Netzteil für Mikrocomputer

Ein Netzteil zum Selbstbau, das in allen Bereichen eines Mikroprozessorsystems eingesetzt werden kann. 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, bis 5 A.

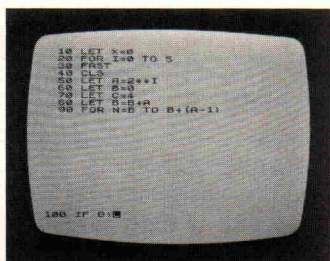


Seite 62

## Gestochen scharfes Bild

Die Fernsehqualität von Kleincomputern läßt durchaus zu wünschen übrig.

Eine erhebliche Verbesserung wird durch die Verwendung von Monitoren oder Fernsehgeräten mit Video-Eingang erreicht. Diese Bauanleitung zeigt, wie der ZX81 und der Jupiter ACE mit einem Video-Ausgang ausgerüstet werden können.



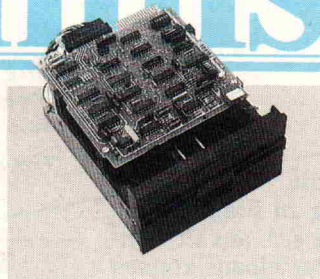
Seite 22

## MINIMON

Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner

Dieses kleine Maschinenprogramm bietet die wichtigsten Funktionen, die ein Monitorprogramm haben sollte. MINIMON belegt nur 605 Bytes, umfaßt aber fünf wesentliche Befehle. Es läßt sich leicht an verschiedene Z80-Rechner anpassen.

Seite 35



## Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis

Wie funktioniert ein Diskettenlaufwerk? Was muß man im Umgang mit Floppy-Laufwerken beachten? Sie finden viele wertvolle Tips für die Praxis, vom Anschluß bis zur Pflege.

Seite 68

## Master-Directory

Wer einen größeren Bestand an Disketten hat, verliert leicht den Überblick über die darauf gespeicherten Programme. Um einen schnellen Zugriff auf ein gesuchtes Programm zu haben, bietet sich ein Softwareverzeichnis an. So ein Master-Directory finden Sie ab

Seite 92

## Codewandlung mit 6502 und Z80

Programme zur Umwandlung von ASCII-Zeichen in ihre entsprechenden Hexadezimalzahlen (und umgekehrt) werden sehr oft benötigt. Die Programme für 6502 und Z80 sind so ausführlich kommentiert, daß man sie leicht für andere CPUs umschreiben kann.

Seite 56

## Scharfes Fernsehbild durch Video-Eingang

Unbefriedigende Bildarstellung von Computerzeichen auf dem Fernsehgerät? Dem kann abgeholfen werden. Tips und Arbeitshilfen in ausführlicher Form ab

Seite 18

## c't-Applikation

6511 Ein 'mächtiger' Chip 47

Z80-PIO Einsatz und Programmierung 86

## c't-Projekte

Terminal-Computer Teil 1: Die Hardware 41

Universelles Netzteil für Mikro-Computer 62

## c't-Programme

MINIMON Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner 35

Textbausteine vereinfachen die Korrespondenz 72

Master-Directory Softwareverzeichnis für cbm mit Floppy 92

## Software-Know-how

Wie kocht man ein bedienerfreundliches Menü? 52

Codewandlung mit 6502 und Z80 56

## Grundlagen

Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis Teil 1: Anschluß und Pflege 68

Bit für Bit Serielle Schnittstellen 82

Leser-Service 40

c't-Club 50

c't-Buchkritik 101

Impressum 108

Vorschau 108

## Leserbriefe

Liebe Leserin, lieber Leser, an dieser Stelle werden wir in künftigen c't-Ausgaben Ihre Zuschriften abdrucken. Natürlich liegen bei der Premiere einer Zeitschrift noch keine Leserbriefe vor. Wir nutzen deshalb die Gelegenheit zu einem Brief an Sie. Die c't-Redaktion möchte darin vor allem einen Wunsch zum Ausdruck bringen: Daß sich eine enge, kritische, vertrauensvolle, lebendige Beziehung zwischen Ihnen und uns entwickeln möge.

Als 'Macher' einer Zeitschrift stehen wir stets und immer wieder vor dem Problem, aus der Fülle der Informationen über unser gemeinsames Interessengebiet eine Auswahl treffen zu müssen. Natürlich sind der Themen-Wahl für die Ihnen vorliegende erste c't-Ausgabe lange (und gelegentlich heiße) Diskussionen um das redaktionelle Konzept unserer neuen Zeitschrift vorgegangen. Doch ohne eine Rückkopplung von Ihnen, unseren eigentlichen Adressaten, hängt unser Konzept 'in der Luft'. Wir möchten die Diskussionen gern fortsetzen. Wir sind gespannt auf Ihr Urteil über einzelne Beiträge oder über das gesamte Heft, auf Ihre Wünsche und Forderungen für die nächsten c't-Ausgaben und auf Ihre Meinung zu den verschiedensten Fragen, die unser Fachgebiet berühren. Bitte schreiben Sie uns.

### Technische Fragen und Antworten

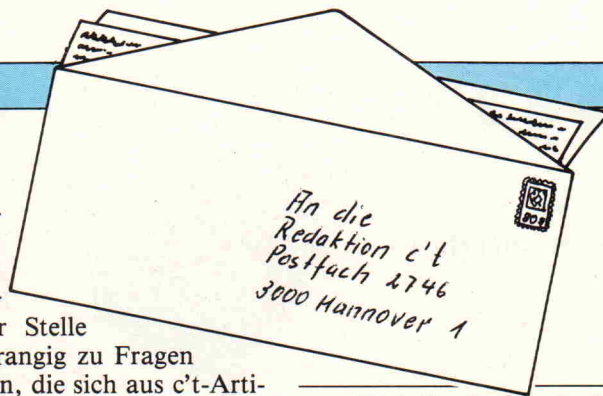
Für allgemeine und spezielle Anfragen



technischer Natur werden wir eine besondere Rubrik einrichten. An dieser Stelle wollen wir vorrangig zu Fragen Stellung nehmen, die sich aus c't-Artikeln ergeben. Darüber hinaus können Sie sich auch mit schriftlichen Anfragen an uns wenden, die nichts mit einem c't-Beitrag zu tun haben. Wenn wir annehmen können, daß das Thema einen größeren Leserkreis interessiert, werden wir uns das Problem zu eigen machen. Frage und Antwort werden dann in der nächsterreichbaren c't abgedruckt.

Wer möglichst schnell eine Antwort haben möchte, kann den Vorgang noch beschleunigen: Legen Sie einen ausreichend frankierten und mit Ihrer Anschrift versehenen Rückumschlag bei. Sie erhalten dann die Antwort noch vor der Veröffentlichung.

Aus naheliegenden Gründen müssen wir aber eine Einschränkung machen: Bitte erwarten Sie von uns keine Schaltungsentwicklungen, Software-Anpassungen und Problemanalysen für Ihren speziellen Bedarf. Wir könnten Sie dann nur auf die einschlägigen Dienstleistungen von Firmen hinweisen. Voraussetzung für die Behandlung eines technischen Problems in c't ist, daß sei noch einmal betont, daß die Lösung nach Einschätzung der Redaktion für viele Leser interessant sein würde.



### Telefonische Anfragen

Selbstverständlich können Sie uns auch anrufen, wenn Sie Fragen oder Anregungen haben. Das gesamte Redaktionsteam steht Ihnen dafür jeden Freitag von 9 bis 15 Uhr zur Verfügung. An den anderen Wochentagen möchten wir uns möglichst ungestört unserer Hauptaufgabe widmen können; wir bitten um Ihr Verständnis dafür, daß wir dann keine telefonischen Anfragen entgegennehmen werden.

### Beiträge für c't

Wenn Sie c't aktiv mitgestalten wollen, sind Sie willkommen. Wer eigene Software- oder Hardware-Entwicklungen veröffentlichen möchte, sollte uns zunächst ein kurzes Exposé des geplanten Beitrags zusenden oder telefonisch Kontakt aufnehmen. Die Redaktion wird Ihren Vorschlag prüfen und sich dann bei Ihnen melden. Bitte bieten Sie Ihr Manuskript nicht gleichzeitig mehreren Redaktionen an; c't ist ausschließlich an Exklusiv-Beiträgen interessiert.

Ihre  
c't-Redaktion

# SHARP MZ-700



#### SHARP MZ-700

Ein Konzept, das überzeugt

**MZ-721:** 64 KByte RAM, 4k ROM Kassettenrecorder

**MZ-731:** wie oben, dazu 4-Farb Printer/Plot.

**Software:** PASCAL, Assembler, Spiele, Adressenv., Text mit Adressenzug, Universaldatei etc.

Externer Drucker MZ-80 P5

Viel Zubehör in Vorbereitung

#### SHARP MZ-3500

Das Universalgenie

CPU 2x Z-80A, 128 KByte RAM, ausbaufähig bis 256 KByte

2x40 Track Doppel-Floppy

FDOS (Basic) 320k pro Laufwerk

EOS 3.0 386k pro Laufwerk

beide Betriebssysteme inklusive Schnittstellen: RS-232, MFD + Centronics serienmäßig!

Grafik (Option): 640x400 Pkt.

3 Seiten à 32k Grafikspeicher!

**Auf alle SHARP-Geräte ein volles Jahr Garantie!**

Alle Geräte sowie Zubehör sofort lieferbar!

Unsere Superpreise erfahren Sie unter Telefon (0 71 58) 6 31 10

HARDWARE · SOFTWARE · CP/M · EDV-ZUBEHÖR · KOMMERZIELLE SOFTWARE  
ENTWICKLUNG IN BASIC · UNTER CP/M HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT

## GRÄSSER COMPUTER ELEKTRONIK

Postfach 12 23 · Harthäuserstraße 25 · 7303 Neuhausen/F.



# Viel Computer für Ihr Geld.

Jetzt noch mehr Leistung auf kleinstem Raum:

## **NEU!** SHARP PC 1500 A

Der Riese unter den Taschencomputern, 16 KB ROM, **8,5 KB RAM im Gerät.** Davon 1 KB nur in Maschinensprache programmierbar (dafür ist Systemhandbuch PC 1500 erforderlich).



### Peripherie für PC 1500/1500 A:

**CE 150** Drucker und Kassettenrecorderinterface, 4-Farb-Druck, grafikfähig, Anschluß für 2 Kassettenrecorder. PC 1500/1500 A wird aufgesteckt.

**CE 155** 8 KB Speichererweiterungsmodul

**CE 161** 16 KB Speichererweiterungsmodul **NEU!**

**CE 159** 8 KB Speichererweiterungsmodul mit Datenschutzmittel zum Abspeichern von Programmen auf dem Modul

**CE 158** Interface RS 232 und Parallel zum Anschluß eines DIN A4-Druckers, Meßinstrumenten, Personalcomputern usw.

**CE 152** Kassettenrecorder

**Seikosha GP 100 A** DIN A4-Drucker, grafikfähig, mit CE 158 mittels Spezialkabel (im Lieferumfang) an PC 1500/1500 A anschließbar.

## **Systemhandbuch**

### **PC 1500/1500 A**

**DM 55,-**

Wir haben die deutsche Übersetzung! Alles Wissenswerte für den interessierten PC 1500-Anwender auf 163 Seiten. Wie programmiert man in Maschinensprache, Erklärung von Basic-Befehlen, Systemunterprogramme, Schaltpläne und vieles mehr. (Für den neuen PC 1500 A ist das Systemhandbuch zur Programmierung des 1 KB Maschinensprachenbereichs erforderlich.)

### Softwaremodule (Englisch) für PC 1500/1500A:

**CE 501 B** Graphik,

**CE 502 A** allgemeine Statistik,

**CE 502 B** statistische Verteilung,

**CE 504 A** Finanzmathematik

## Darauf haben viele gewartet!

## **NEU!** SHARP PC 1401

Basic-programmierbarer Taschencomputer **mit zusätzlich festverdrahteten Funktionen.** 40 KB ROM, 4 KB RAM, 16-stellige Anzeige, erweitertes Basic.

Zusätzlich: 32 statistische und mathematische Funktionen, festverdrahtet, auf Knopfdruck wie beim herkömmlichen Taschenrechner abrufbar und bis auf wenige Ausnahmen per Tastendruck ins Basicprogramm übernehmbar.

Option: CE 126 P Thermodrucker und Interface.

Bitte fordern Sie unsere kostenlosen Prospekte und Preislisten an.

## SHARP PC 1251 System

Taschencomputer, 4,2 KB RAM, 24-stellige Anzeige

**CE 125** Thermodrucker mit integriertem Microkassettenrecorder (auch für PC 1245)

Softwarekassetten (Englisch) für PC 1251 mit CE 125:

**EA 12 A** Statistikprogramme und Spiele

**EA 12 B** technische Programme und Spiele

**EA 12 C** mathematische Programme und Spiele

## SHARP PC 1245

Erweitertes Basic, 2,2 KB RAM

**DM 155,-**

## SHARP PC 1212 System

Taschencomputer PC 1212, inklusive Broschüre „Einführung in Basic“ und Programmbibliothek

**CE 121** Kassettenrecorderinterface

**CE 122** Drucker und Kassettenrecorderinterface

**PC 1212** inkl. Bücher + **CE 121**

**PC 1212** inkl. Bücher + **CE 122**

**CE 152** Kassettenrecorder, alle Anschlüsse

**Vorführgeräte:** PC 1211, PC 1500, CE 150 wie neu zu Superpreisen!!

**DM 169,-**

**DM 39,-**

**DM 198,-**

**DM 199,-**

**DM 348,-**

**DM 139,-**

## Personal-Computer

## **NEU!** SHARP MZ 700

Personal-Computer-Serie mit sensationellem Preis-Leistungs-Verhältnis. 64 KB RAM, hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit, **an jeden Fernseher anschließbar.**

**MZ 711** Grundgerät

**MZ 721** Mit integriertem Kassettenrecorder

**MZ 731** Mit integriertem Kassettenrecorder und 4-Farb-Plotter

## SHARP MZ 80 A

32 KB RAM, erweiterbar auf 48 KB im Gerät, Bildschirm und Kassettenrecorder

## SHARP MZ 80 B

32 KB RAM, erweiterbar auf 64 KB im Gerät, Bildschirm und Kassettenrecorder. Möglichkeit der graphischen Darstellung durch Graphikmodule



## Peripherie für MZ 80 A und B

Verschiedene Drucker, Single-Floppy-Disk, Doppelaufwerke, Kassetten für Pascal, Maschinensprache, Assembler, Interfaces, Graphikmodule (für MZ 80 B).

## Software

Wir erstellen individuelle Software für alle Sharp Systeme.

Wir liefern auch alle anderen Sharp Rechner sowie Ti, Casio, Seikosha, BASF Datenträger und vieles mehr.

Wir liefern innerhalb der BRD frei Haus ohne zusätzliche Versandkosten, per Nachnahme oder nach Vorkasse durch V-Scheck. Sie erhalten Preislisten und Prospekte unverbindlich und kostenlos.

# Holtkötter

Das richtige Programm.

Bitte fragen Sie nach unseren Prospekten und Preislisten.

HOLTKÖTTER GmbH, Albert-Schweitzer-Ring 9, 2000 Hamburg 70, Tel.: 040/669810, Telex: 215065

# Osborne setzt auf 'Alles oder Nichts'

## Rettung durch Beteiligung eines 'Großen' erhofft

Vor zwei Jahren gefeierter Senkrechtstarter im Personal-Computer-Geschäft, jetzt in der Existenzkrise: Das Management der Osborne Computer Corp. trat am 16. September die 'Flucht nach vorn' an: Es beantragte einen Vergleich nach Chapter 11 des US-Konkursrechts — in der Hoffnung, daß auf diese Weise die finanzielle Situation des kapital-schwachen Unternehmens bereinigt und der Weg für eine Kapitalerhöhung freigemacht werden könne.

Während Konkurrenten schadenfroh schon den Absturz kolportierten, gab es kurz vor Redaktionsschluß deutliche Anzeichen dafür, daß die ultimative Maßnahme zur Rettung der Osborne Corp. führen könne. Ein multinationaler Konzern, der bisher im Mikrocomputer-Bereich nicht engagiert war, soll zu einer Beteiligung bereit sein: 'Die Entwicklung läuft in die erhoffte Richtung', erklärte Hans-Joachim Schott von der deutschen Osborne-GmbH gegenüber c't.

Mit der Idee, ein komplettes Mikrocomputer-System samt Floppy-Laufwerken und Bildschirm als Portable aufzubauen und standardmäßig ein umfangreiches Softwarepaket mitzuliefern, hatte Adam Osborne

neue Maßstäbe gesetzt. Der 'Osborne 1' wurde 1982 zu einem sensationellen Markterfolg. Allerdings strapazierte die ständige Produktionsausweitung die dünne Kapitaldecke des Unternehmens aufs Äußerste. Eine verfrühte Ankündigung des neuen Computers 'Executive 1' brachte die Krise zum Ausbruch:

Der Plan, über den Aktienmarkt eine Kapitalerhöhung zu erzielen, wurde durch die Geräte-einführung durchkreuzt. Im Handel betrachtete man den 'Executive' als Nachfolgemodell des Osborne 1. Als Folge davon ging der Absatz beträchtlich zurück. Im April sollen die Verkaufszahlen nach Ermittlungen von Marktforschern auf ein Drittel gesunken sein. Die Lagerbestände häuften sich.

Parallel dazu mußte Osborne die Auslieferung des 'Neuen' auf Mai verschieben, weil weder die Produktion fristgerecht aufgenommen noch die Lizenzabschlüsse für das dazugehörige Softwarepaket unter Dach und Fach gebracht werden konnten. Das Unternehmen geriet in akute Liquiditätsprobleme und konnte sich nur mit Hilfe privater Investoren über Wasser halten, die über 9 Millionen Dollar zur Verfügung

stellten. Um den Verkauf des Osborne 1 zu stabilisieren, wurde der Verkaufspreis in den USA um 35 % gesenkt.

Als der 'Executive' endlich ausgeliefert werden konnte, erwiesen sich die Absatzerwartungen als überhöht. Die Osborne Computer Corp. griff nun zu drastischen Notmaßnahmen: Innerhalb kurzer Frist wurden rund 700 Mitarbeiter des Produktionsbereichs entlassen oder 'beurlaubt'; die Produktion kam zum Stillstand. Unter der Aufsicht eines staatlichen Konkursverwalters arbeitete man jedoch auch nach dem 'Chapter 11'-Antrag weiter an der Entwicklung des nächsten Osborne-Produkts, eines transportablen Computers mit Kompatibilität zum IBM-PC.

In dieses Gerät, das 'Executive 2' oder 'Osborne PC' getauft werden soll, setzt man auch bei der deutschen Osborne GmbH



Frühstart: Osborne Executive 1

große Erwartungen: 'Das ist unser Aktivkapital für die Zukunft', erklärte Hans-Joachim Schott. Er gehe davon aus, auf der Systems '83 in München einen Prototyp des neuen Computers präsentieren zu können.

Im übrigen blieb die deutsche Osborne-GmbH nicht nur im rechtlichen Sinn von der Krise des amerikanischen Stammhauses unberührt: Mit einer aufwendigen Werbekampagne versucht man, die Hiobsbotschaften aus den USA zu entschärfen. 'Das würden wir sicher nicht tun', meinte Schott, 'wenn wir der Zukunft nicht optimistisch entgegensehen.'

## Sinclair ZX-Mikrodrive

Selten wurde über ein Produkt der Computerbranche soviel spekuliert und Widersprüchliches berichtet wie über das Mikrodrive der Firma Sinclair, das schon lange angekündigt ist, bis heute aber nicht vertrieben wird. Neue Informationen aus England lassen aber hoffen, daß das Mikrodrive nun bald erhältlich sein wird.

Der Massenspeicher für Sinclair-Computer arbeitet mit einer Endlosbandschleife. Als Speicherkapazität stellt das Band 85K bis 100K zur Verfügung, wobei die Angaben über die Zugriffszeit von 3,5 Sekunden bis 9 Sekunden reichen. Aus diesen unterschiedlichen

Daten kann man schließen, daß Sinclair noch einige Probleme technischer Natur zu lösen hat, bevor das Microdrive in den Vertrieb gelangt. Weitgehend festzustehen scheinen allerdings die mechanischen Maße des Disk-Ersatzes. Die Größe des Microdrives wird der des Sinclair-Netzteils entsprechen.

Um die Verbindung zwischen Computer und Microdrive herzustellen, benötigt der potentielle 'Herr der Bytes' noch ein spezielles Interface. Dieses Gerät soll nicht nur den Anschluß des Drives erlauben, sondern auch die Möglichkeit bieten, ein Netzwerk mit bis zu 64 ZX-Spectrums aufzubauen. Zusätzlich kann der Programmierer über eine RS 232-Schnittstelle im Interface verfügen.

Das Microdrive und das Interface sollen Anfang 1984 auf dem deutschen Markt zu erhalten sein. Die vermutlichen Preise werden bei DM 250,— für das Drive und DM 150,— bis DM 200,— für das Interface liegen.

Es bleibt zu hoffen, daß sich die Angaben über Liefermöglichkeiten und die technischen Daten bewahrheiten.



## Basis in Konkurs

### Berliner Senat als Millionen-Bürge

Die Basis Microcomputer-GmbH hat am 26. September beim Amtsgericht in Münster den Konkurs angemeldet. Zu vor wurde die Gesellschaft in PERA-Computertechnik unterzeichnet. Besonders betroffen von dieser Entwicklung ist der Berliner Senat, der eine Ausfallbürgschaft in Millionenhöhe übernommen hatte.

Das Unternehmen hatte die Produktion des Mikrocomputers Basis 108 zu Beginn dieses Jahres nach Berlin verlagert. Die Einrichtung der Fertigung wurde mit öffentlichen Mitteln unterstützt. Dem Vernehmen nach übernahm der Senat von Berlin eine Ausfallbürgschaft in Höhe von 2,4 Millionen DM,

die nun fällig werden dürfte. Ein Sprecher des Senats wollte diesen Sachverhalt gegenüber c't allerdings 'weder bestätigen noch dementieren'.

Basis war zunächst als Generalimporteur für Apple-Computer in der Bundesrepublik aufgetreten. Das Unternehmen stellte aber bald darauf ein eigenes Produkt vor, das weitgehend dem Apple-Vorbild ähnelte. Darüber kam es zu Auseinandersetzungen mit der Apple Computer Corp., die in der Folge die Geschäftsbeziehungen abbrach. Für das laufende Jahr hatte die Basis-GmbH ein Produktionsziel von 28 000 Geräten des Typs 'Basis 108' genannt.

## Bausatzprogramm für Computersysteme

Apple kompatibles Motherboard, Platine	DM 140,-
Bausatz, kompl. mit 48 K u. 8 Slots	DM 598,-
Motherboard fertig bestückt u. getestet	DM 698,-
Floppy Disk Controller für Apple, Platine	DM 95,-
Floppy Disk Controller Bausatz	DM 195,-
Floppy Disk Controller fertig bestückt u. getestet (geeignet für alle Laufwerke)	DM 289,-
Expansion Interface für Tandy TRS-80, Platine	DM 190,-
Bausatz Expansion Interface kompl. mit 32 K RAM, Floppy Controller, ohne Gehäuse	DM 585,-
Expansion Interface Fertiggerät, komplett im Gehäuse	DM 925,-
Expansion Interface für Video Genie 1 u. 2 Platine	DM 225,-
Bausatz Expansion Interface kompl. mit 32 K RAM, Floppy Controller, ohne Gehäuse	DM 675,-
Expansion Interface Fertiggerät, kompl. im Gehäuse	DM 999,-
BASF Laufwerk 6106 40 Track SS, DD	DM 525,-
Slimline Laufwerk 40 Track SS, DD	DM 625,-
BASF Disketten, Qualimetrik 5,25", 1 D	DM 59,-

Wir informieren Sie gerne über unser komplettes Programm. Eine Anfrage oder Anruf lohnt immer! Alle Preise incl. Mwst. Händleranfragen erwünscht.

### CE Computer Elektronik GmbH

Reichshofstraße 55 · 5840 Schwerte-Westhofen  
Tel. 02304/61882 u. 68064

## ZX 81 und ZX Spectrum

### Zubehör von Logitek

#### Druckerinterface für ZX-Spectrum

LPRINT, LLIST, COPY läuft nun auch mit EPSON und Seikosha Druckern MX-80, GP-80 usw. Druck ohne Zeitverlust wie bei Druckerpuffern ist in Verbindung mit unserem 80 K RAM möglich. Der deutsche Zeichensatz kann geladen werden.

Komplett mit Druckerkabel ..... **DM 275,-**  
Formschönes schwarz eloxiertes Alugehäuse nimmt den Spectrum mit Netzteil auf. Mit Ein/Ausschalter ..... **DM 119,-**  
Gehäuse wie oben jedoch zusätzlich mit Erweiterungsplatine für 5 Karten ..... **DM 198,-**  
Erweiterungsplatine für 5 Karten ..... **DM 98,-**

#### 80 K Speichernachrüstatz

ermöglicht eine Vielzahl neuer Anwendungen durch mehr Speicherplatz ..... **DM 198,-**

#### ZX-81 64 K RAM Modul

schwarz eloxiertes Alugehäuse, flach an den Sinclair ansteckbar, Port wird durchgeführt ..... **DM 198,-**

#### ZX-81-Stecker

**DM 10,-** Steckergegenstück **DM 5,-**

#### ZX Spectrum

Stecker **DM 12,-** Steckergegenstück **DM 6,-**

Für unsere Programmkassetten Liste anfordern.

Deutsche Beschreibung wird mitgeliefert

Preise incl. MwSt. Vers. per Nachn. zzgl. 6,50 DM Porto u. Verpackung ab Lager Berlin

### ● Achtung! Neuheiten! Messeverkauf ●

Besuchen Sie uns bei der Hobbytronic auf dem Stand der Fa. Dahms am 26.-30. Oktober in Stuttgart.

## LOGITEK

Höft und Lesser GbR  
Pankstraße 49, 1000 Berlin 65  
Telefon (030) 4 61 64 92

# NASCOM-C

\* CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research

## Endlich ein CP/M-Rechner für alle!

Sein Preis zeigt nicht, was in ihm steckt.

### Kompatibilität und Systemkomfort

NASCOM-C ist ein neues, deutsches System zur bestmöglichen und komfortabelsten Ausnutzung der modernsten CP/M-Softwareprodukte.



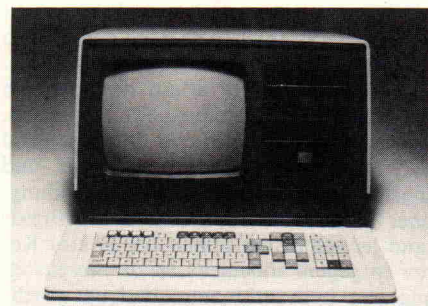
Ein System, das einiges auf dem Kasten hat und trotzdem viel preiswerter ist als so mancher Homecomputer, vor allem voll ausgebaut. Es entspricht den deutschen Vorstellungen von Benutzerfreundlichkeit, Service und Ergonomie. Ob Sekretärin, Handwerker, Student, Tüftler, Techniker oder Manager: Jeder findet in NASCOM-C einen zuverlässigen Freund, der allzeit bereit nervtötende Routinearbeit übernimmt und seinen menschlichen Partner versteht, anstatt ihn zu veräppeln.

NASCOM-C versteht Sie, auch wenn Sie bisher nichts über Computer wissen, hilft Ihnen aber auch Computer zu verstehen, hat keine Geheimnisse. Das geht soweit, daß sie ihn auch selbst zusammenbauen und so von Grund auf kennenlernen können. Wer seinem NASCOM-C ein bißchen Zeit widmet kann so viel Geld sparen und noch mehr lernen.



### Gute Software braucht bessere Hardware!

NASCOM-C bedient sich des neuen CP/M-Plus-Betriebssystems, das bisher auf Mikros nicht bekannten Komfort mit der Kompatibilität zu seinen Vorläufern verbindet, für welche das größte Angebot an hochwertiger Software existiert. Aber was nützt die schönste Software, wenn die vorhandene Hardware deren Möglichkeiten nicht nutzen kann? Faule Kompromisse auf der Hardwareseite sind bei CP/M+ nämlich schwerlich möglich. Bessere Betriebssysteme brauchen nun mal modernere Computer. NASCOM-C ist ein für CP/M+ maßgeschneiderter Rechner, der allen alle Möglichkeiten von CP/M+ bietet, ohne Nerven, Geldbeutel oder Spezialkenntnisse zu überfordern.



### Wer bietet mehr auf einer Karte?

- Z80 A/B Zentraleinheit mit 4/6 MHz Takt
- Speicherverwaltungseinheit (MMU) und DMA
- 128 Kilobyte Arbeitsspeicher mit Paritätsprüfung, erweiterbar auf 1 Megabyte
- Floppy-Disk Controller für alle 5¼- und 8-Zoll Laufwerke
- Festplattenschnittstelle vorhanden
- Ein DEC VT52, -HEATH H19- und ANS11-Aufwärtskompatibles Terminal mit Grafik in 8 Farben und ladbarem Zeichengeneratorm



- Zwei V24 und eine Centronics-Schnittstelle zum Anschluss von Druckern, Plottern, Modems und Hostrechnern
- Über RS-422 Schnittstellen zum Netzwerk erweiterbar
- Der 77-polige NASBUS macht NASCOM-C kompatibel zu vielen Erweiterungskarten (wie Farbgrafik mit 792\*256 Punkten und 256 KB Speichererweiterungen)
- Farbgrafik kompatibel zu den Normen Tektronix 40XX, Plot-10 und GKS, umfangreich Objektcode-Bibliotheken
- Jede wichtige Programmiersprache verfügbar
- Branchenlösungen, Text- und Datenbanksysteme in kaum überschaubarer Vielfalt
- Von der Leerplatine mit Dokumentation und Firmware bis zum Fertiggerät lieferbar
- Der Grundbausatz einschließlich Dokumentation und Firmware kostet unter DM 1.000,-, als Leihplatine sogar nur DM 298,-!!



Wer lieber gleich den richtigen Computer kaufen will oder den Frust mit seinem jetzigen satt hat, bekommt für 2 DM sein NASCOM-C INFO-Paket direkt von

## LAMPSON-Digitaltechnik

Odenwaldstraße 21-23  
6087 Büttelborn · Tel.: 0 61 52 / 5 67 30

## Rechtsstreit um Anti-Dongle

Dataview, Großbritanniens führendes Software-Haus, hofft, für die Rechtsprechung im Bereich der Mikrocomputer-Industrie Geschichte zu machen. Es ist ihm gelungen, F.A.W. Electronics Ltd davon abzuhalten, ein Gerät namens Master Key in den Handel zu bringen. Dieser Master Key hätte es ermöglicht, Dataviews Software-Schutzsystem (DTL Protector), das auf der Verwendung des

Dongle (s. Kasten) basiert, unwirksam zu machen.

Zunächst wurde eine einstweilige Verfügung erwirkt, die sowohl den Verkauf als auch die bloße Weitergabe des Master Key unterband. Schließlich kamen die Rechtsberater beider Parteien zu folgender Übereinkunft: Dataview akzeptiert, daß F.A.W. Electronics nicht vorsätzlich Software-Piraterie betreiben wollte und die Konsequenzen, die eine Verbreitung des Master Key nach sich gezogen hätte, nicht voll erkannte. Man einigte sich darauf, daß die einstweilige Verfügung unbefristet weiterbestehen soll und alle vorhandenen Master Keys an Dataview übergeben werden.

Dieser Fall stellt im Bereich der Computer-Industrie ein Novum dar. Die rechtliche Ausgangslage für Dataview war, daß der Bruch eines Vertrages zwischen einem Lieferanten und einem Kunden seitens Dritter erfolgte. Das könnte in Zukunft für alle Software-Häuser von Bedeutung sein.

### Was ist ein Dongle?

Der (oder das?) Dongle ist ein geheimnisvolles Kästchen (auch der Ursprung seines Namens liegt im Dunkel) mit einem Stecker. Er muß auf eine Schnittstelle am Computer gesteckt werden, ehe das durch ihn abgesicherte Programm lauffähig ist. Auf diese Art lassen sich sogar Programme auf Kassette schützen; denn auch wenn diese sehr einfach zu duplizieren sind, ohne den Dongle, der zu Programm und Computer passen muß, läuft nichts.

## Felix Knowledge Shops

**'Soll ich Ihnen das Wissen einwickeln, oder wollen Sie es gleich so mitnehmen?' hört man im Geiste den Verkäufer fragen. Was geliefert wird, läßt sich aber eher mit 'Erkenntnis über die persönliche Eignung' für diverse Berufe übersetzen.**

Im Mai dieses Jahres öffnete der erste *Felix Knowledge Shop* in London seine Pforten. Jedem, der £ 30 (rund 120 DM) entbehren kann, stehen diverse Kurse zur Auswahl. Und zwar als Einzelunterricht. Wer allerdings ein nettes Beisammensein mit einer hübschen Lehrerin erhofft, der wird enttäuscht sein. Ein Apple IIe in Verbindung mit einem Sony-U-Matic Videorecorder verteilt die Lektionen, beispielsweise über Einzelhandelswesen, Verkaufstechnik oder Personalverwaltung.

Der Computer veranlaßt die Einspielung signifikanter Video-Clips und stellt dazu anschließend Fragen. Diese sind zumeist mit 'Ja' oder 'Nein' zu beantworten, oder es erscheint ein Multiple-Choice-Test auf dem Bildschirm, ergänzt durch Anweisungen, wie das elektronische Kreuzchen zu machen sei. Im Stillen notiert sich der Computer die Punktzahl, die am Ende des Kurses ausgegeben wird. Die 'Benotung' ist mit nur drei gleichgroßen Kategorien (0—33%, 34—66%, 67—100%) allerdings sehr grob aufgeschlüsselt.

Zusätzlich zur Note bekommt der Kunde aber auch einen Beurteilungstext (siehe

Bild). Dabei ist die Ausdrucksweise für 0%-Kandidaten allerdings irreführend tröstlich gehalten. So als ob man nur ein bißchen dazulernen muß, und schon eignet man sich für das Top-Management. Wahrscheinlich sollen zart besaitete Kunden nicht deprimiert werden.

Was ist nun von der ganzen Sache zu halten? Ganz gewiß handelt es sich hier nicht um Jahrmarktsspielereien nach dem Motto 'Computer sagen Ihre Zukunft voraus'. Man muß die Kurse schon dem Bereich 'Programmierer Unterricht' zuordnen. Entsprechende didaktische Modelle sind auch in Deutschland gut bekannt und längst Bestandteil der Lehrerausbildung. Einer größeren Verbreitung in der Praxis stand jedoch bisher immer der Faktor Kosten entgegen. Einerseits ist die Bereitstellung von Lehrautomaten, und um solche handelt es sich schließlich auch bei den Geräten von *Felix*, nicht billig. Andererseits erfordert die didaktische Aufbereitung einer derartigen Kursstunde etwa 200—300 Arbeitsstunden, wenn man ernsthafte pädagogische Ansprüche stellt.

Auf Hochtouren laufen die Planungen für

### Termine

#### November 1983

##### Elkom, Messe für professionelle Elektronik

1. 11. 83 bis 4. 11. 83  
in: Helsinki  
Info: Finnische Messegesellschaft  
Postbox 24  
SF-00521 Helsinki

##### Logikanalyse, Seminar

8. 11. 83 bis 10. 11. 83  
in: Karlsruhe  
Info: Tektronix GmbH  
Sedanstraße 13—17  
5000 Köln 1

#### Compec, Kleinrechner und Peripherie

15. 11. 83 bis 18. 11. 83  
in: London  
Info: IPC Exhibitions Ltd.,  
Surrey House  
1 Throwley Way, Sutton,  
Surrey SM 1  
4QQ England

#### Dezember 1983

##### 3. Hessischer Computertag

Neu-Isenburg  
18. 12. 83  
Frankfurter Straße 152  
Info: Knut Redmann  
Gartenstraße 8a, 6070 Langen  
Tel.: 061 03/225 17

### Mattels Aquarius nicht in Deutschland

Das Heimcomputersystem 'Aquarius' vom Videospiele-Hersteller Mattel wird auch künftig nicht in Deutschland erhältlich sein. Der kleine, farbtaugliche BASIC-Computer, der in USA und Großbritannien bereits eingeführt ist,

hätte in Konkurrenz zu ZX-Spectrum und VC-20 treten müssen. Grund für die Zurückhaltung der deutschen Mattel-Niederlassung dürfte der Preisverfall in dieser Computerklasse sein, der auf dem hiesigen Markt zu verzeichnen ist.

#### FELIX LEARNING SYSTEMS

##### BUSINESS SERIES: MARKETING SALES

Towards Better Sales

'Just Sign Here' - Closing the Sale

This is to certify that on

.....  
successfully completed a section of the Felix interactive training assessment package 'Towards Better Sales'.

You are an over-anxious salesman. You are too eager to make a sale and are afraid of failure. You wish to build up a relationship with your customer but worry that the personal questions may spoil such a relationship. You overstress the need to sign, adding extra incentives in order to reassure your customer.

You are familiar with your product and can present it well, however, your nervousness shows itself in flippant remarks to the customer as you gradually become unsure of your ground.

You find it difficult to react to the customer and hope that he will make the first move. Therefore, you are over-anxious when he starts to show his doubts and objections. You are too eager to agree with the customer's point of view and find yourself agreeing that your product is indeed too expensive.

You can easily be distracted by this way of thinking and end up arguing with your customer about rates of inflation or other factors which do not directly relate to your product.

If the customer says that he is not ready to buy, you agree to come back at a later date, thus increasing your own sense of failure and confusing the customer. When the customer explains his objection you offer an alternative product immediately. This suggests disinterest in his requirements.

An over-anxious approach does not necessarily contribute to a rejection. Your enthusiasm for your product can create a very positive reaction from the client. If you have organised your call based on a systematic approach to demonstrating and explaining the positive plus points of your product then you will not be wasting your customer's time. You can be confident that your approach is correct if you ask your customer pertinent questions about his requirements at the beginning of the appointment rather than immediately presenting your product to him. This will give you both the opportunity to relax and to develop a rapport. Selling is a profession where the consultative approach can be most successful in establishing a long term relationship with a customer. The customer needs to feel that you have his best interests under consideration and that you will spend your time with him exploring the possibilities of finding a suitable solution to his problem.

künftige Projekte. So sollen Management-Pakete zur Auswahl für Führungskräfte erstellt werden. Ähnlich wie Piloten für Notfallsituationen im Simulator trainiert werden, simuliert hier das Lehrgerät zum Beispiel das geballte Auftreten von Hiobsbotschaften. Nur daß in diesem Fall das Bewertungsprotokoll beim Personalchef aus dem Drucker kriecht. Derartige Aussichten werden gewiß nicht jeden beglücken, aber die Effizienz ist wohl unbestreitbar. Allem Anschein nach hat *Felix* hier eine Marktlücke aufgezeigt. Die Zeichen stehen auf Expansion.

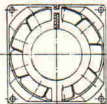


### NIVEAU-Schalter/Füllstandsmesser

für Flüssigkeiten, mit Reed-Kontakt-Schalter, alle Teile mit ABS-Kunststoff überzogen. Maße: Schwimmer  $\phi$  25 mm, H = 15 mm, Länge über alles: 43 mm, Schaltleistung 100 V—0,5 A **DM 13.—**

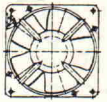


ITT - Querstromlüfter - QLZ 06/0018 A, jedoch mit links angeschlagenem Motor für wahlweise waagerechte oder senkrechte Betriebslage, mit guter und regelbarer Förderleistung 220 V/50 Hz. 1500 U/min. Maße: 253 x 110 x 90 **DM 29.50**



### MINI-AXIAL-LÜFTER, Typ SU-3-A-1

Kompaktlüfter für die Kühlung von Computern (passend ins APPLE-Gehäuse), Netzteilen und andere Kühlzwecke. Schwarzes ALU-Gehäuse. Maße 80 x 80 x 42 mm, 7 Turbinenflügel, 220 V—50 Hz, 14 W, Spaltpolmotor f. Dauerbetrieb sehr leise. 2650 U/min, ca. 65 cbm/h **DM 42.—**



### AXIAL-Lüfter, Typ TA 450 S

Kompakt-Lüfter für die Kühlung von Netzteilen, Leistungsendstufen sowie andere Kühlzwecke oder Lüftungszwecke. Schwarzes Alu-Gehäuse. Maße: 120 x 120 x 38 mm; 5 Turbinenflügel, solide Industrie-Ausführung für Dauerbetrieb, US-Fab. — TORIN — Anschluß 220 V—50 Hz. Spaltpolmotor 14 W, 2500 UpM, sehr leise, Förderleistung ca. 110 cbm/h **DM 35.—**



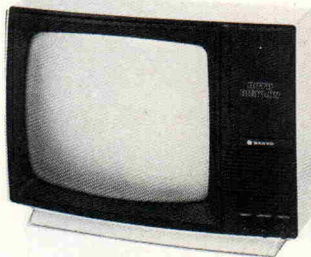
### JOY-STICK - Kreuzknüppel

Hochwertige Ausführung, 2 x 150 k $\Omega$  vertikal, horizontal, sowie 360° einstellbar **DM 15.—**

Die neue Leistungsdimension VARTA-Lithium-Batterie CR 2430 (LF-1/2 W) 3-V-Zelle, bis Endspannung 2 V—200 mA, energiefrisch bis zu 5 Jahre, Maße 24,5 mm  $\phi$ , H = 3,0 mm, mit Lötflähen. Garantiert frische Ware, da Industrie-Restposten.  
1 Stück **DM 7.90** 10 Stück **DM 75.—**

## NiCd-Akkus mit Sinterelektroden (auch zum Schnellladen)

Best.-Nr. u. Typ	Batterie-Spg. zellen Kompat.	Spg. V	Strom A/h	Dauer-Last A	Anschluß-Form	Maße $\phi$	Ge-wicht 14 Std. mA	Laden 10 Std.	Fabri-kat	per Stück	10 Stück	100 Stück
GCL450ST	—	1.25	0.5	3	Lötfahne	16,5x27	45	Gen.-El.	—	6.45	60.—	—
GCF450SB Mignon	1.25	0.5	3	Knopfk.	14x50	21	45	Gen.-El.	—	3.30	30.—	270.—
GCR1.25T	—	1.25	1.2	12	Lötfahne	23x42	42,5	100	Gen.-El.	6.45	58.—	530.—
GCT1.55T Baby	1.25	1.8	1.8	18	Lötfahne	26x47	65,2	180	Gen.-El.	8.50	80.—	770.—
GCT1.55B Baby	1.25	1.8	1.8	18	Knopfk.	26x49,6	67	180	Gen.-El.	8.50	80.—	770.—



### Daten-Display-Monitor DM-2112 (grüne Anzeige) DM-2212 (orange Anzeige)

12" (31 cm) Datensichtgerät im leichten Kunststoffgehäuse. Gestochen scharfe Text- u. Grafikdarstellung durch 15 MHz Bandbreite u. Anti-Reflex-Atzung. Eine echte Alternative zum umgebauten Fernsehgerät und das ideale Gerät für den Einsteiger.

DM-2112 **DM 295.—**  
DM-2212 **DM 320.—**

Setzen SIE Ihren Fernseher als MONITOR ein. Einfach mit Hilfe des HF-Modulators UM 1111 E 36. Dieses Modul setzt beliebige oder digitale Signale auf UHF-Eingänge, z. B. K 36, um. Techn. Daten: Frequenzbereich 50—800 MHz, Bandbreite 4—8 MHz, HF-dichtes Metallgehäuse; Maße: 28 x 41 x 22 mm. U = 3,5—12 V **DM 22.—**

### SCHALTNETZTEIL AC 9221 S

Ideal für die COMPUTER-Anwendung, große Leistung auf kleinstem Raum mit hohem Wirkungsgrad ohne wesentlicher Temperaturentwicklung, Maße: H = 50, B = 105, L = 215 mm, geschlossenes Metallgehäuse mit Klemmanschluß. Prim.: 110/220 V; Sek.: +5 V, 5 A / +12 V, 1 A; —5 V, 0,1 A/—12 V, 1 A — jetzt nur noch **DM 245.—**

Mod. 10

## KEYTRONIC-Keyboard Mod. K-T-C

Neue, moderne, professionelle Tastatur mit 108 Tasten, wovon alle mit Funktionen belegt sind, voll textverarbeitend, Groß-+Kleinschreibung, moderne schwarze Tasten mit weißer Beschriftung, normales Tastenfeld, sep. Cursertasten mit HOME-Taste, sep. 10er-Tastenfeld sowie 29 Befehlstasten, sämtliche Control-Zeichen, dir. Cursorsteuerung, mit Autorepeat. Betriebsbereites Keyboard in ASCII-Parallel-Norm einschließlich Encoder-Interface, Maße über alles: 420 x 200 mm. Anschlußplan für Connector liegt bei. Durch Programmwahl über einen DIL-Schalter besonders individuelle Anpassung für folgende Computer-Typen:

BASIS - 108  
APPLE - II  
und APPLE-Compatible  
Computer  
VT - 100  
TRS - 80  
ITT 2020 u. ä. sowie Anwender mit ASCII-Parallel-Norm.

**DM per Stück 395.—**

3 Stück **DM 1125.—**

5 Stück **DM 1780.—**

Dazu passendes Kunststoffgehäuse, Softline-Ecken, Farbe je Halbschale oben Hellgrau, unten Schwarz, Maße: L = 490 x B = 235 x H 2 = 60 / H 1 = 27 mm.

Sonderpreis **DM 96.—**

**Verkaufsbedingungen:** Versand ab DM 20.—! Porto und Verpackung per Nachnahme oder Vorauskasse + Porto; alle Preise inkl. Mehrwertsteuer. Parkmöglichkeit im Parkhaus Bendemannstraße oder auf unseren Parkplätzen Bendemannstraße.

## TERMINAL-KEYBOARD'S

Mod. 3



### NEU!!! MICRO-SWITCH KEYBOARD

Neue professionelle mod. Ausführung. 73 Tasten einschl. sep. 10er-Tastenfeld, weitere zusätzl. Tasten an der linken Seite für Multiplex-Codierung, alle Tastenkontakte sind mit HALL-GENERATOREN, zweifarbige graue mod. Tastenform mit zweifarbiger

Beschriftung weiß/schwarz, ASCII-Parallel-Norm einschließlich Encoder, Epoxy-Platine, Maße: 14,5 cm x 46,3 cm, mit Anschlußbeschreibung  
1 Stück **DM 238.—**  
3 Stück **DM 678.—**  
5 Stück **DM 1075.—**

Dazu passendes Kunststoffgehäuse, mit Tastenausschnitt, Farbe Hellgrau/Schwarz, Maße: L = 490 x B = 235 x H-2 = 60; H-1 = 27 mm, Sonderpreis **DM 81.—**  
... passend für APPLE kompatible Eigenbauten o. ä.

TASTE, einzeln mit Hallgeneratoren-Kontakt und Tastenkopf passend wie in Keyboard Mod. 3 verwendet  
per Stück **DM 3.70**  
10 Stück **DM 35.—**

Mod. 5



### Full-Travel-Membran-Keyboard Fabrikat: O-A-K

Moderne Tastatur mit 69 Tasten einschl. 10er-Tastenfeld, Tastenfarbe grau mit weißer Beschriftung, offener X-Y-Ausgang f. völlig frei wählb. Encoder (z. B. ASCII/o. Seriell), Maße über alles einschl. Staubschutzblech 13,2 x 41,7 cm. Jedes Keyboard ist überprüft und elektr. sowie mechanisch einwandfrei, da kurzzeitig schon im Einsatz gewesen. Jedem Keyboard liegt eine Matrix-Schaltung bei. SONDERPREIS Inkl. MwSt. **DM 110.—**

Mod. 7



### KEYBOARD - US-Ausführung

AIM-65 Rockwell, neue, moderne Tastatur, 54 Tasten, jedoch NICHT codiert mit völlig frei zugänglicher Matrix, weiße Tasten mit schwarzer Beschriftung, Maße: 10 x 30,5 cm **DM 98.—**

### KEYBOARD-INTERFACE-Karte

Mit dieser fertig bestückten und betriebsbereiten Interface-Karte kann jedes Keyboard ohne Encoder mit offenem X-Y-Ausgang für ASCII-Parallel-Betrieb angeschlossen werden, pos. Strob, Autorep. Esc. und alle Contr.-Funktionen vorhanden. Betriebsspg.: +5 V/—12 V; Maße der Platine: 100 x 60 mm. Anschlußfertig für APPLE compatible Computer mit DIL-16-Anschlußstecker **DM 99.—**

Mod. 8



### NEU - CHERRY-KEYBOARD

Professionelle neue, moderne Tastatur, 77 Tasten einschl. sep. 10er-Tastenfeld sowie vier Cursor-Tasten u. Home-Taste, sowie Autorepeat. Tastenfarbe je nach Feld Weiß od. Grau, Tastenkopf mit aufgerauhter „Touch-Oberfläche“. Kapazitive-Tastentechnik (leichtgängig mit Druckpunkt). Betriebsspg.: +5 V, ASCII-Parallel-Norm, betriebsbereite Ausführung; mit Staubschutzplatte, Basis-Platine Epoxy. Maße: 15,5 x 42,5 cm. Anschlußbelegung für Connector liegt bei, die beigefügte Interface-Karte ermöglicht auf APPLE-kompatible Computer direkte Cursorsteuerung, sowie alle gebräuchlichen Sondercodes.

1 Stück **DM 238.—**  
3 Stück **DM 678.—**  
5 Stück **DM 1075.—**

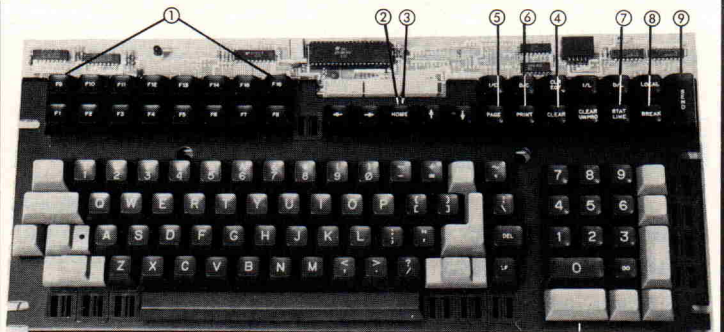
Mod. 9



### KEY-Tronic - Keyboard

#### Mod. 3-REV - F

Professionelle neue moderne Tastatur, 108 Tasten, Tastenfarbe Schwarz/Grau mit weißer Beschriftung, normales Tastenfeld, vier Cursertasten+HOME-Taste, sep. 10er Block sowie weitere 29 Befehlstasten, betriebsbereites Keyboard mit SERIELLEM Ausgang **DM 258.—**



- ① 1... 16 Ctrl. A... Ctrl. O
- ② Ctrl. P → Ctrl. Z+Ctrl. Δ
- ③ ESC "a"
- ④ Ctrl. "a"
- ⑤ ESC - F unterer Bildschirm
- ⑥ PRINT
- ⑦ ESC - E
- ⑧ Ctrl. "C"
- ⑨ Reset
- ⑩ Ctrl. U →

**NADLER**  
electronic

4000 DÜSSELDORF

Telefon (0211) 35 04 49  
Kurfürstenstraße 39

## Mikrocomputer der 7800-Familie jetzt auch mit Piggyback-EPROM lieferbar

Ab sofort lieferbar ist der 4-KB-Piggyback-Mikrocomputer uPD78PG11E von NEC. Mit dem Piggyback-EPROM kann der Entwickler die Maskenversion des Mikrocomputers uPD7811 emulieren und sein Programm vollständig austesten, ehe er die Maskenversion der benötigten ROMs bestellt. Dadurch kann die Entwicklung von Prototypen und kleineren Serien wesentlich kostengünstiger gestaltet werden.

Der uPD7811 ist ein Prozessor auf einem Chip mit einer Zykluszeit von 1µsec für die Befehlsausführung. Er enthält 4 KB ROM, 256 Bytes RAM, 3 Timer, einen 8-bit/8-Kanal-A/D-Wandler sowie hardwaremäßige Multiplikation und Division. Die Einheit hat 40 Ein-/Ausgabeleitungen. Das ist mehr, als jeder andere Ein-Chip-Mikrocomputer am Markt derzeit bietet.

Eine weitere Version, jedoch ohne ROM, ist der Typ uPD7810. Dieses Modell kann zur Prototypen-Entwicklung oder als Universal-CPU in Multi-Chip-Systemen eingesetzt werden.

Alle drei Modelle sind auf Grund ihrer Architektur zur 8085 A CPU kompatibel. NEC liefert für die drei Einheiten ein Entwicklungstool unter der Bezeichnung EVAKIT-87 AD mit einem Incircuit-Emulator.

Informationen: NEC Electronics (Europe) GmbH, Oberrather Str. 4, 4000 Düsseldorf 30.

## Neues Anwenderhandbuch für AIM 65

Wie schon lange erwartet, ist nun ein deutsches Handbuch für den AIM 65, welcher mit der CPU 6502 bestückt ist, erschienen. Gegen eine Schutzgebühr von DM 9,— ist dieses knapp 250seitige Werk erhältlich.

Informationen: Fa. Bitronic GmbH, Dingolfinger Str. 6, 8000 München 80.



## Neues Grafik-LCD

Die bekannten Vorteile der LCDs, wie leicht, extrem flach und geringe Stromaufnahme, lassen den Bedarf nach diesen Bauelementen ständig ansteigen. Ein neues Display dieser Art stellt die Fa. Sharp unter der Typenbezeichnung LM-48001 G vor. Auf einer Fläche von 237 x 70,5 mm können 16 Zeilen mit je 80 Zeichen dargestellt werden. Bei einer Auflösung von 480 x 120 Punkten

können auch beliebige Zeichen und Grafiken angezeigt werden. Selbst bei hoher Multiplex-Rate (1/64) wird aufgrund des neuentwickelten Flüssigkristalls ein großer Sichtwinkel und hoher Kontrast erreicht. Damit ist dieses Display besonders für tragbare Computer und automatische Instrumente geeignet.

Informationen: Alfred Neye Enatechnik GmbH, Schillerstraße 14, 2085 Quickborn.

## Mikrocomputer für die Medizin

Weitgehend bekannt ist inzwischen die Kernspintomographie als medizinische Diagnosehilfe. Ein Kernspintomograph ist ein Gerät, mit dem eine Art 'Röntgenbild' hergestellt werden kann, ohne daß der Patient durch Röntgenstrahlen belastet wird. Besondere Bedeutung hat dieses Verfahren zum Beispiel bei TBC-Patienten, die oftmals sehr häufig in kurzen Zeitabständen geröntgt werden müssen.

In Verbindung mit seinem neuen Kernspintomographen setzt Siemens das hauseigene SMP-System ein, wobei insgesamt sechs Baugruppen aus diesem modularen Mikroprozessorsystem verwendet werden. Die wesentliche Aufgabe des Mikrocomputers ist dabei, die Bewegungsabläufe der Patientenliege zu steuern. Die Liege wird so durch den magnetischen Bereich des Tomographen bewegt, daß nach einer halben Minute bereits Übersichtsbilder vorliegen, die auf einem Monitor dargestellt werden. Binnen 2,5 Minuten lassen sich Bilder mit hoher Kontrastaufklärung herstellen. Die Mikrocomputerbaugruppen sorgen für einen exakten Bewegungsablauf, der für die Qualität der aufgezeichneten Bilder maßgeblich ist.

Die Zentraleinheit wird mit den CPU's SAB 8085 und SAB 8085 A bestückt.

Informationen: Siemens AG, Fachbereich Medizintechnik, 8510 Erlangen.

## 10918 Timing Controller

Für Eurobusbenutzer bietet die Firma EKF-Elektronik einen neuen Zeitgeber/Zähler an. Er trägt die Typenbezeichnung 10918.

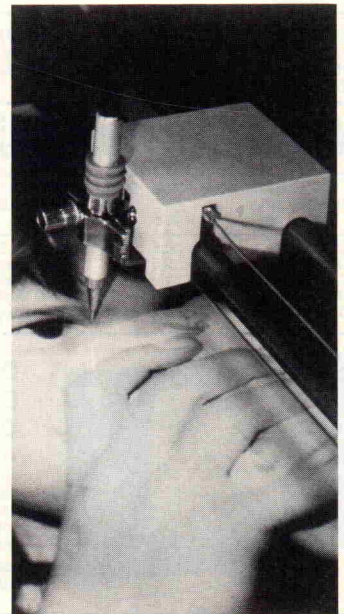
Die Systemkarte 10918 basiert auf dem System Timing Controller AM9513. Auf der Leiterplatte im Europa-Format befinden sich zwei AM9513, deren Ein- und Ausgänge auf ein 50poliges Anschlußfeld für Steckverbinder in Schneidklemmtechnik nach DIN 41651 geführt sind. Ferner steht ein Lochrasterfeld zur freien Beschaltung zur Verfügung.

Die Pinbelegung des Busverbinders (DIN 41612 B) entspricht dem Eurobus (68xx und 65xx Systeme).

Informationen: EKF Elektronik Messtechnik GmbH, Weidekampstr. 1A, D-4700 Hamm 1

## Digitizer statt Kamera

Ein neu entwickelter Lichtstift ermöglicht in Verbindung mit einem Plotter das Digitalisieren verschiedener Vorlagen. Geeignet sind zum Beispiel Fotos, Skizzen und Meßprotokolle. Ermöglicht wird eine Auflösung von 0,2 Millimetern bei maximal 256 Graustufen. Der Schreibstift wird anstelle der normalen Feder in den Plotter eingespannt. Die Form des Stiftes ist für Watanabe-Plotter ausgelegt, jedoch sind auch andere Ausführungen auf Anfrage lieferbar.



Als Schnittstelle stehen wahlweise Analogausgang, V24 oder 8-Bit-parallel zur Verfügung. Außerdem wird eine spezielle Apple-Version angeboten.

Informationen: Watanabe GmbH, Postfach 11 55, D-8036 Herrsching

## Störschutzfilter für Leiterplatten

Zwei neue Netzfilter im Kunststoffgehäuse stellt die Firma Siemens vor. Die Baureihe



B84110-A gibt es für Nennströme zwischen 0,4 und 4 A. Auf

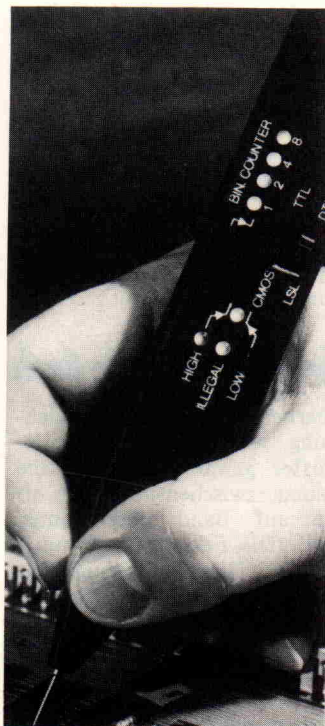
der Netzseite vor der stromkompensierten 'Siferrit'-Ringkernerdrossel befindet sich ein X-Kondensator, lastseitig sind zwei Y-Kondensatoren eingebaut. Der Ableitstrom liegt unter 0,5 mA.

Typische Anwendungsgebiete sind Geräte der mittleren Datentechnik, Leuchtstofflampen und Fernsehgeräte, aber auch Drucker und Schaltnetzteile kleiner und mittlerer Leistung.

Informationen: Siemens AG, Postfach 1 03, 8000 München 1

## Mal wieder: Prüfstift für TTL-Schaltungen

Nur eine Besonderheit eines Logic-Testers von Siemens ist die Erkennung von schnellen Störsignalen bis herab zu etwa 10 ns. Acht LEDs zeigen die verschiedenen Signale am Testobjekt an. Diese können sein: Tristate, logische Pegel, Einzelpuls oder Pulsgruppen, undefinierbare Zustände usw. Da der Logic-Tester Tastverhältnisse von Rechtecksignalen erkennt, lassen sich auch langsame Anstiegszeiten des Signals auffinden. Die jeweiligen Ereignisse können an einem eingebauten vierstelligen Zähler mit LED-Anzeige abgelesen werden. Die Ergebnisse der Prüfungen lassen sich auch aus größeren Entfernungen ablesen. Dazu wird die eingestellte Tastspitze gegen eine Meßleitung mit Prüfclip ausgewechselt. Der Stift ist vor allem für solche Aufgaben geeignet, die bisher nur mit teuren Oszilloskopen gelöst werden konnten.



Informationen: Siemens AG, 8000 München 1.

## 65xx-Familie in CMOS

Ab sofort sind nach Mitteilung der Firma GTE Microcircuits 18 neue Mikroprozessoren aus der Serie ISO-CMOS G65SCXX sowie drei Peripheriebausteine (PIA, VIA, ACIA) lieferbar. Verbesserungen gegenüber den bisher erhältlichen NMOS-Typen ergeben sich vor allem durch die

wesentlich geringere Stromaufnahme und erhöhte Störfestigkeit. Die Mikroprozessoren weisen außerdem zusätzliche Adressierungsarten und einen erweiterten Befehlssatz auf. Die neue Baureihe ist pinkompatibel zu den NMOS-Versionen. Ab Dezember soll auch der RIOT-Baustein G65SC32 lieferbar sein.

Informationen: GTE Microcircuits, Montenstr. 11, 8000 München 19.

## TRS 80, Modell 4 — Der neue Tandy

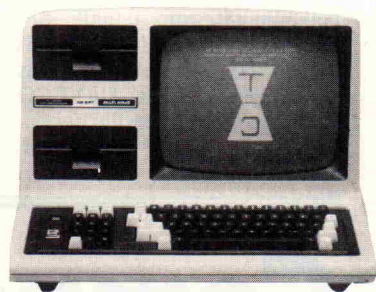
Die Tandy-Corporation bietet den Computer vom Typ TRS 80 nun als Modell 4 an. Die CPU — Z 80 — arbeitet mit einer Taktfrequenz von 4 MHz. Der Speicherumfang beträgt 14K-ROM und zwischen 16 und 128K-RAM.

Die Tastatur besteht aus 75 Tasten für Groß-/Kleinschrift plus Zehnertastatur. Über die Tonausgabe kann ein 'Klick-Effekt' hörbar gemacht werden. Für ganz Fingerfertige: Wenn man schneller schreibt als der Computer annehmen kann, werden die Tastenanschläge in der Tastatur-Elektronik zwischengespeichert.

Dargestellt werden können 96 Textzeichen, 64 Grafik-Zeichen und 96 Sonderzeichen auf der 12" großen, grünen Bildröhre. Maximal sind 24x80 Zeichen abbildbar. Ferner sind die inverse Darstellung der Zeichen und die Abbildung in doppelter Zeichengröße möglich.

Beim Disk-System können per Sound-Anweisung Tonhöhe

und Tondauer verändert werden. Das Aufzeichnungsformat für Kassetten ist kompatibel zum M100. Die Übertragung erfolgt mit 500 oder 1500 Baud.



Als Betriebssysteme stehen zur Verfügung: Mod. 3 TRSDOS 1.3, LDOS zum Anschluß von Festplatten und Mod. 4 TRSDOS 6.0 mit Zusatzbefehlen wie wait, sleep, Druckerpooler, Memdisk, Com und Joblog. Für die Zukunft ('demnächst') bietet Tandy noch CP/M-Plus mit CBasic an.

Informationen: Tandy Corporation, Salinstraße 12, D-8200 Rosenheim.

soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick

SCHWIERIGKEITEN mit der Standard-Software? Manual zu kompliziert? Die Lösung ist endlich da!

### SOFT-QUICK

Nachschlagen, eingeben, Programm läuft. Auch für Nicht-Freaks OHNE Programmierkenntnisse

### SOFT-QUICK

CP/M · Word Star · Mail Merge · Super Calc dBase II/1. Teil · weitere folgen

Je St. DM 37,-/3 St. DM 100,-/5 St. DM 160,-incl. MwSt.

(Manuals je 88—100 S., DIN A4, im Ringhefter) Bestellung gegen VR Scheck oder Nachnahme an ZBS GmbH, Am Haideplacken 23, 6240 Königstein, Tel. 06173/79085

soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick soft-quick

### Video-Genie

COLOR-Genie 16K .....	590.- DM
Video-Genie I/II 64K .....	950.- DM
Video-Genie III 64K .....	6500.- DM
2 Floppys, 1,4 Mio. Byte	
Zubehör TRS-80 / Video-Genie	
48K-Speichererweit. ....	170.- DM
Expander: Uhr, Doubler, Druckerinterface, o. RAM	650.- DM
Bausatz ohne Doubler	330.- DM
Leerkarte + Unterlagen	90.- DM
Doubler TRS-80 / Genie	250.- DM
Grafik 384x192, 12 K RAM	360.- DM
Bausatz komplett	250.- DM

### Floppystationen

kpl. anschlussfertig: Doubler, Uhr, Kabel, Druckerinterf., TEAK-Laufwerke, NEWDOS 80/2, Handbuch:	
1 TEAK, F55A, 170 KB .....	1250.- DM
2 TEAK, F55B, 730 KB .....	1890.- DM
2 TEAK, F55F, 1400 KB .....	2550.- DM

Alle Preise inkl. MwSt. ab Lager Köln. Änderung und Irrtum vorbehalten.

### Laufwerke

TEAK, F55A, 40 Spur, 250 KB, SS/DD .....	650.- DM
TEAK, F55B, 40 Spur, 500 KB, DS/DD .....	790.- DM
TEAK, F55E, 80 Spur, 500 KB, SS/DD .....	760.- DM
TEAK, F55F, 80 Spur, 1,0 MB, DS/DD .....	960.- DM
TEAK, F55G, 80 Spur, 1,6 MB, DS/DD .....	1190.- DM
NEC, 8" Slimline, 1,6 MB, DS/DD .....	1590.- DM
4er Gehäuse, 5" mit Netzteilen .....	235.- DM
4er Gehäuse, 8" mit Netzteilen .....	478.- DM

### Disketten

Alle Disketten mit Verstärkungsring, 5 Jahre Garantie.	
1. Preis 10 Stück — 2. Preis 100 Stück	
Verbatim, 5", APPLE SS/SD .....	5.90/5.30 DM
Verbatim, 5", VEREX SS/SD .....	6.20/5.60 DM
Verbatim, 5", Datalife .....	7.70/6.92 DM
Verbatim, 8", VEREX SS/SD .....	6.25/5.35 DM
SKYTEK, 5", SS/SD .....	5.47/4.90 DM
SKYTEK, 5", SS/DD .....	5.81/5.36 DM
SKYTEK, 5", DS/DD/80 Tr. ....	6.73/6.04 DM
Drei Probedisk gegen 20.- DM Schein	

**EBECO**  
Gert König  
Computersysteme

### 68000

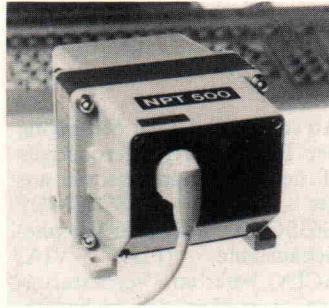
**Einplatinencomputer** mit 256 K RAM, 16 Mio. Byte voll dekodiert (Stecker), Grafik 512x256/512x512, Floppycontr. f. 5" und 8", Tastatur- und Monitoranschl., leistungsfähiger Monitor, ser.- u. parallele Schnittstellen, Centronics-Interface, vorbereitet f. Erweiterungskarten, 8MHz CPU-Takt: komplett einschaltfertig ..... 4100.- DM  
CP/M 68K angepaßt + bootfertig, Originaldokument ..... 1650.- DM

**Entwicklungssystem**, mit 20 K RAM (stat.) Monitor MEX68 kompatibel, Terminalschnittstelle, ser.- u. parallele Schnittstellen, 10 MHz CPU-Takt, Bus kompl. am Stecker, Echtzeituhr: Fertigersystem m. Handbuch ..... 1500.- DM  
Leerkarte m. Schaltplänen ..... 400.- DM  
Handbuch/Schaltpl. einzeln ..... 120.- DM  
Monitorprogramm einzeln ..... 375.- DM

Ebeco G. König, St.-Anno-Straße 6, 5000 Köln 90, Tel. 02203/28387

## Netzstörung bei Mini- und Mikrocomputern

Von der Firma ULVECO werden drei neue Störschutztransformatoren angeboten. Die neuen Typen der sogenannten NPTs (Noise Protection Transformer) umfassen die Leistungsklassen 250, 500 und 1000 VA. Sie wurden speziell für Computeranwendungen entwickelt und sind mit Netzkabel und Schuko Steckdosen ausgerüstet. In bezug auf Spannungsspitzen und HF-Störungen sind NPTs Filtern und Konstanthaltern weit überlegen. So beträgt der Dämpfungswert eines NPT 146 dB, was einem Faktor von 20000000:1 entspricht. Bei galvanischer Trennung der Ein- und Ausgänge beträgt die Kopplkapazität nur 0,0005 pF. Geliefert werden die Geräte als Stand-/Tischgeräte oder als Einbaugerät. Laut ULVECO sind die NPTs berührungssicher nach DIN IP 40, jedoch



werden auch andere Sicherheitsvorschriften wie Semko, SEV, VDE 0550 und VDE 0551 eingehalten.

Informationen: ULVECO-Elektronik GmbH, Hardstr. 1, 7570 Baden-Baden.

Das Bild zeigt das 500 VA-Gerät NPT 500 als Tischgerät in Verbindung mit einem Computer.



## Neuer Mini-Digital-Recorder von Philips

Der neue digitale Datenrecorder PM 4202 von Philips ist für die serielle Datenspeicherung bestimmt. Speichermedium ist die Minikassette. Niedriger Preis und professioneller Charakter lassen das Gerät insbesondere für OEM-Anwender geeignet erscheinen. Der PM 4202 ist über die eingebaute RS 232C/V24 Schnittstelle voll fernsteuerbar. Eine große Si-

cherheit bei der Datenaufzeichnung wird durch einen 1K-Puffer gewährleistet, der die Daten zwischenspeichert, bis sie auf Band übernommen sind. Die Fehlerrate ist mit 1 auf 10<sup>9</sup> Bit sehr gering. Die Speicherkapazität beträgt bei Verwendung von Digital-Kassetten 59 KByte pro Seite. Die Formatierung, einschließlich der CRC-16-Daten, erfolgt vollautomatisch.

Informationen: Philips GmbH, Postfach 31 03 20, 3500 Kassel.

## Kostenloser Service von Texas Instruments

Allen Besitzern und Anwendern von TI 99/4 Home-Computern bietet Texas-Instruments jetzt eine neue Informationsmöglichkeit: Den 'Home-Computer-Info-Service'. Interessenten erhalten auf Anforderung regelmäßig aktuelle Informationen über das Angebot an Hard- und Software-Produkten von Texas-Instruments.

Für die ersten Interessenten, welche bis zum 15. November 1983 den Info-Service anfordern, verlost TI 112 Sachpreise:

- 2 x Peripherie-Erweiterungsbox PHP 1200
- 10 x Software: Programmkassetten nach Wahl
- 100 x TI Basic/Extended Basic Buch

Informationen: Texas Instruments Deutschland GmbH, 'Home-Computer-Info-Service', Haggertystraße 1, 8050 Freising

# Computer? Osborne!

Bevor Sie sich für einen Personal-Computer entscheiden, sprechen Sie besser mit unserem System-Berater: 089/40 54 26. Oder schreiben Sie an OSBORNE COMPUTER CORP. GmbH, Dingolfinger Straße 6, 8000 München 80.  
In Österreich:  
LBG Ges.m.b.H., Tichtelgasse 10, 1120 Wien, Telefon (02 22) 83 41 01.



Osborne 1  
**DM 5.643,-**  
unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt.



Osborne Executive  
**DM 9.063,-**  
unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt.

**OSBORNE**  
Management by Computer.

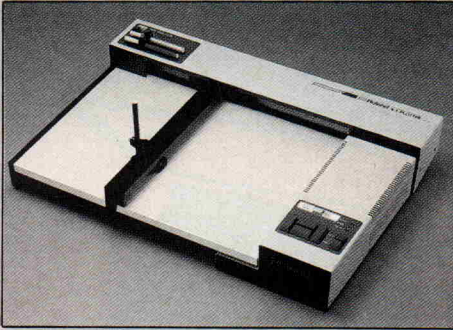


# ERWEITERN SIE IHR COMPUTER-SYSTEM MIT ROLAND DG

Der Computer allein ist ein stummer Rechner. Erst bei Verwendung spezieller Peripheriegeräte, die für den Computer arbeiten, wird eine sinnvolle Anwendung möglich. ROLAND DG baut diese Geräte.

Schon durch den Plotter DXY-100 R zeichnet Ihr Computer Ihnen die schönsten und saubersten Graphiken. Und stellen Sie sich Ihren Computer vor, der mit dem CMU-800 R nicht nur Musik produziert, sondern Ihnen auch als echte Kompositionshilfe zur Verfügung steht. Oder der A/D/A-Wandler ADA-200 R, der den Dialog zwischen Computer und analoger Peripherie erlaubt. Auch unsere ausgezeichneten Monitore wollen wir an dieser Stelle nicht verschweigen. ROLAND DG

**Der XY-Plotter mit der professionellen Ausstattung zu einem Preis für Hobby-Anwender.**



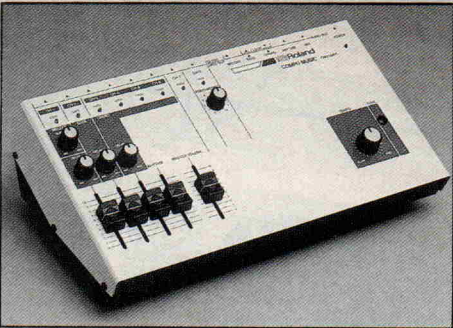
XY-Plotter DXY-100 R

Ein XY-Plotter zeichnet Graphiken oder tabuliert nach den eingegebenen Befehlen. Bis jetzt konnten XY-Plotter aber wegen ihrer hohen Anschaffungskosten nur von speziellen Anwendern benutzt werden. Der ROLAND DG Plotter DXY-100 R wird aber zu einem Preis angeboten, der allen Anwendern die Arbeit mit einem Plotter ermöglicht.



**HOBBY ELEKTRONIK 83**  
Stuttgart, 26. - 30. 10. 83  
**HALLE 12 STAND 12 34**

**Mit dem CMU-800 R wird Ihr Computer zu einem Orchester, das nach Ihren Befehlen spielt.**



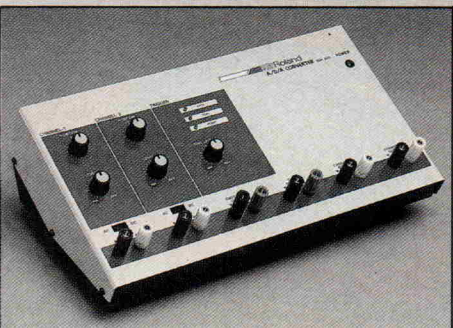
Compumusic CMU-800 R

Jetzt ist endlich der Punkt erreicht, wo Computer-Fans, die wenig von Musik verstehen, oder Musiker, die wiederum wenig von Computern verstehen, die Möglichkeit haben, mit einem neuen Medium zu arbeiten.

Der CMU-800 R ist eine neue Dimension in der Computer-Peripherie. Sie können jetzt ohne Instrument frei komponieren, arrangieren, die programmierten Stücke reproduzieren oder einen externen Synthesizer ansteuern. Der CMU-800 R verfügt über 6 Stimmen und über ein programmierbares Rhythmusgerät.

Damit überschreitet der CMU-800 R bei weitem die Schwelle der einfachen Musikspielzeug-Computer und wird ein ernsthaftes „Instrument“ für den fortschrittlichen Musiker.

**Erweitern Sie Ihren Computer mit der Möglichkeit der analogen Daten-Ein- und -Ausgabe.**

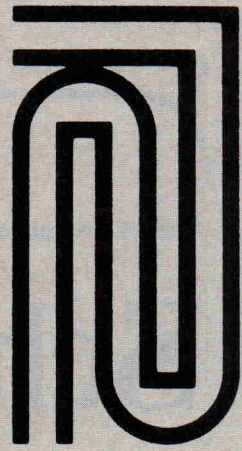


A-D-A-Konverter

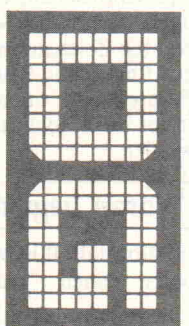
Dieser A-D-A-Konverter vereint sowohl einen A/D- und einen D/A-Wandler in einem Gerät. Im Gegensatz zu den bisherigen „Einplatinen“-Geräten bietet der ADA-200 R beide Formen in einem funktionellen und kompakten Gerät.

Neben den technischen Details gehört die Kosten- seite für den Computeranwender zu den entscheidenden Kriterien bei der Wahl der Peripheriegeräte. ROLAND DG macht Ihnen die Wahl leicht! Der ADA-200 R wird zwischen Computer und einem Gerät, das mit analogen Daten arbeitet, wie z. B. elektr. Musikinstrumente, Audio-Geräte usw. geschaltet. Ihr Computer ist jetzt in der Lage, analoge Signale, die durch den ADA-200 R gewandelt werden, zu speichern, verarbeiten oder analog arbeitende Geräte, wie z. B. einen Laser, zu steuern.

Interesse? Schreiben Sie uns, rufen Sie an! Prospekte und Preisliste kommen sofort. Kostenlos. ROLAND DG von: ROLAND, Postfach 19 05, 2000 Norderstedt, Tel. 040 / 522 30 98  
Und wenn Sie als Händler mehr über uns wissen wollen, so senden wir Ihnen gern unsere Lieferbedingungen zu.



# Roland



Gerd E. Neumann

# Scharfes Fernseh- bild durch Video- eingang

## Heimfernseher als $\mu$ C-Monitor

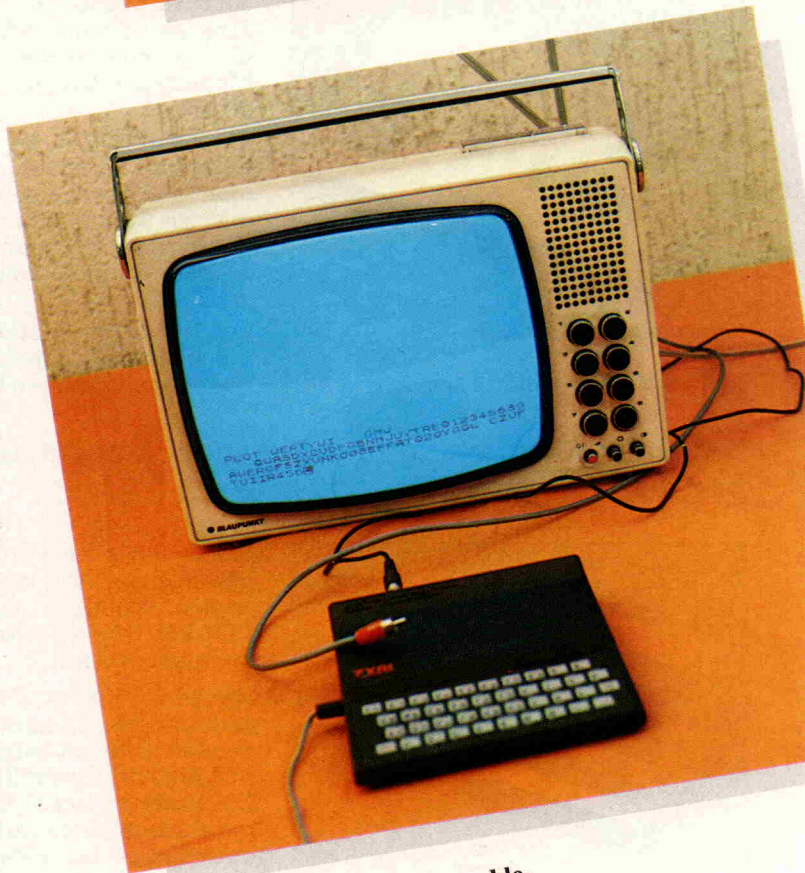
Die meisten Homecomputer sind laut Werbeaussagen 'an jeden Fernseher' anschließbar. Das stimmt zwar, doch läßt die Bildqualität meist viel zu wünschen übrig. Dieser Praxistip zeigt, wie man das ändern kann.

Wer kennt nicht das Problem: Man hat sich einen der preiswerten Hobby-Computer gekauft und ist gleich nach der ersten Inbetriebnahme enttäuscht darüber, wie schlecht die Bild-darstellung des Computers ist. Da sind wir doch von unserem eigentlichen Fernsehbild eine andere Qualität gewöhnt. Mit angeschlossenem Computer jedoch gehören Schatten am rechten Zeichenrand schon fast zur Regel, und häufig muß das Fernsehgerät während des Betriebs auch noch nachgestimmt werden.

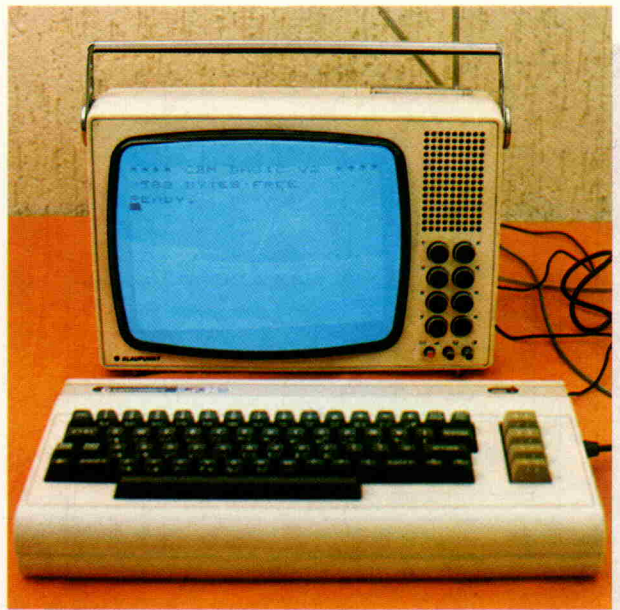
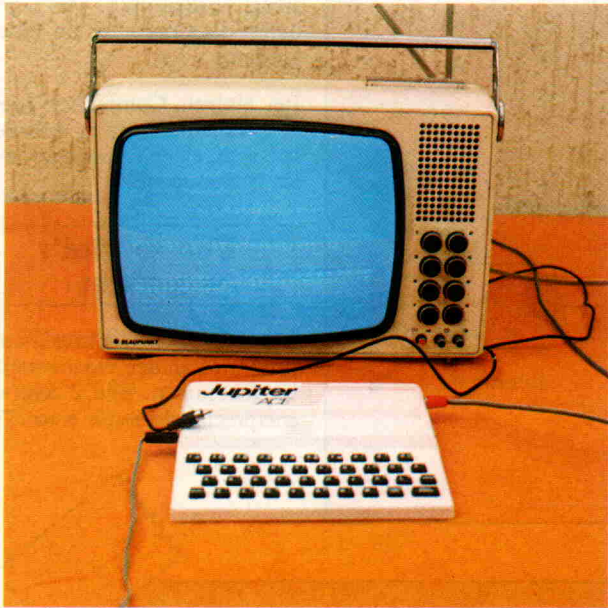
### Woran liegt das nun?

Im Normalfall haben die Computer einen Video-Ausgang

und einen HF-Ausgang. Dieser HF-Ausgang wird nun mit dem Antenneneingang des Fernsehgerätes verbunden. Genau hier liegt 'der Hase im Pfeffer'. Das Signal wird im Computer erst zu einem HF-Signal aufbereitet und muß im FS-Empfänger nun alle Stufen durchlaufen, damit wieder ein Video-Signal entsteht. Darunter leidet die Bildqualität. Wenn man einen Monitor hat, wird man deshalb auch stets den Video-Ausgang des Computers verwenden. Solche Monitore sind allerdings oft erheblich teurer als ein kleines Computersystem. Die Bild-darstellung auf einem normalen Fernsehschirm läßt sich jedoch noch erheblich verbessern, wenn man einen Video-eingang in sein Fernsehgerät einbaut. Dazu bedarf es nur einer geringfügigen Änderung, welche nun eingehend besprochen werden soll. Vorher haben wir aber noch eine dringende Bitte: Lesen Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sorgfältig den folgenden Abschnitt, bevor Sie das Fernsehgerät öffnen.



Testobjekte: Ein alter Portable-Fernseher und einige der bekanntesten Homecomputer-Typen



**Ergebnis: Die kleine Schaltungsänderung bewirkt eine deutliche Verbesserung der Bildqualität.**

## Wichtig:

In aller Regel kommt für diesen Umbau nur ein tragbares Fernsehgerät (Portable) in Betracht, welches auch für Batteriebetrieb ausgelegt ist. Das Gerät muß nämlich unbedingt netzgetrennt sein, damit nicht möglicherweise die Phase des Netzes auf Masse liegt. (Lebensgefahr!) Man kann dies erkennen, wenn man das Gerät öffnet oder sich das Schaltbild anschaut. Die Netz-Zuleitung

wird bei netzgetrennten Fernsehgeräten über einen Transformator geführt. Allerdings werden im Handel auch preiswerte Netz-Trenntransformatoren für kleinere Leistungen (ca. 100 VA) angeboten. Vielleicht hilft Ihnen hier schon ein Blick in den Anzeigenteil von 'ct' oder unserer Schwesterzeitschrift 'elrad'. Dieser Trennrafo wird dann einfach in die Netzleitung vor das Fernsehgerät geschaltet.

Sollten Sie ihrer Sache nicht

völlig sicher sein, so ist es auf jeden Fall sicherer, eine Werkstatt damit zu beauftragen. Legen Sie diesen ct-Artikel vor, dann sind Mißverständnisse ausgeschlossen.

## Keine Angst ...

So schwer, wie es nun vielleicht aussieht, ist das alles gar nicht. Es soll allerdings nicht verschwiegen werden, daß es kein 'Kochrezept' gibt, da die Geräte von der Industrie ja auch

nach verschiedenen Schaltungen gebaut werden. Auf jeden Fall benötigen Sie den Schaltplan des Fernsehgerätes. Einige Erfahrungen im Umgang mit Schaltplänen vorausgesetzt, sollten Sie herausfinden können, wie die folgende Beschreibung auf Ihr spezielles Gerät übertragen werden kann. In Bild 1 zeigen wir Ihnen das Blockschaltbild eines Fernsehgerätes. Lediglich eine Änderung haben wir vorgenommen: Es ist eingezeichnet, an welcher Stelle das BAS-Signal einge-

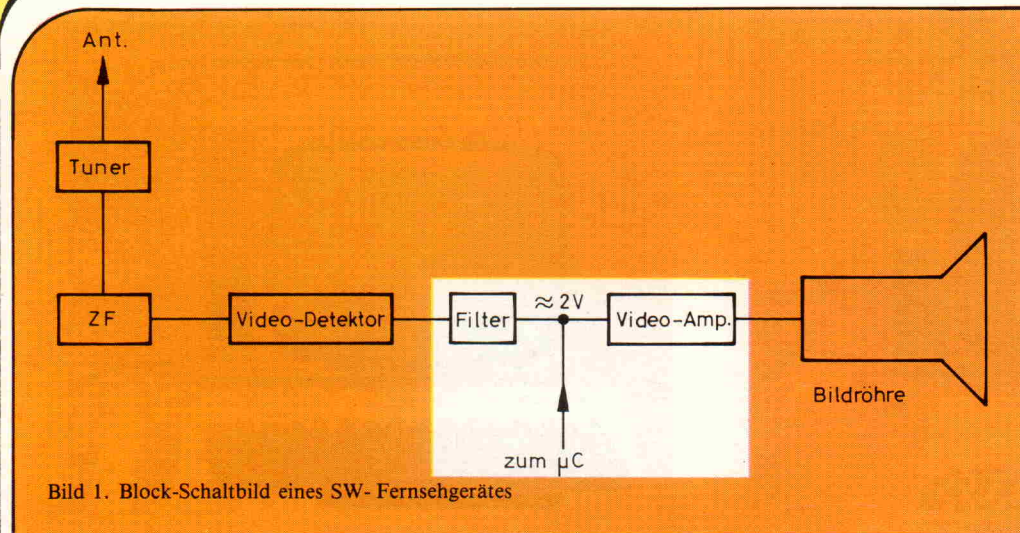


Bild 1. Block-Schaltbild eines SW-Fernsehgerätes

speist werden muß. Das Signal liefert der Computer am Videoausgang.

Bei einigen Computern (siehe c't-Praxistips) kann es erforderlich sein, einen Impedanzwandler nachzuschalten.

### Und so wird's gemacht

Die erforderliche kleine Änderung wird an der Videovorstufe vorgenommen. Bild 2 zeigt die entsprechende Stufe eines SW-

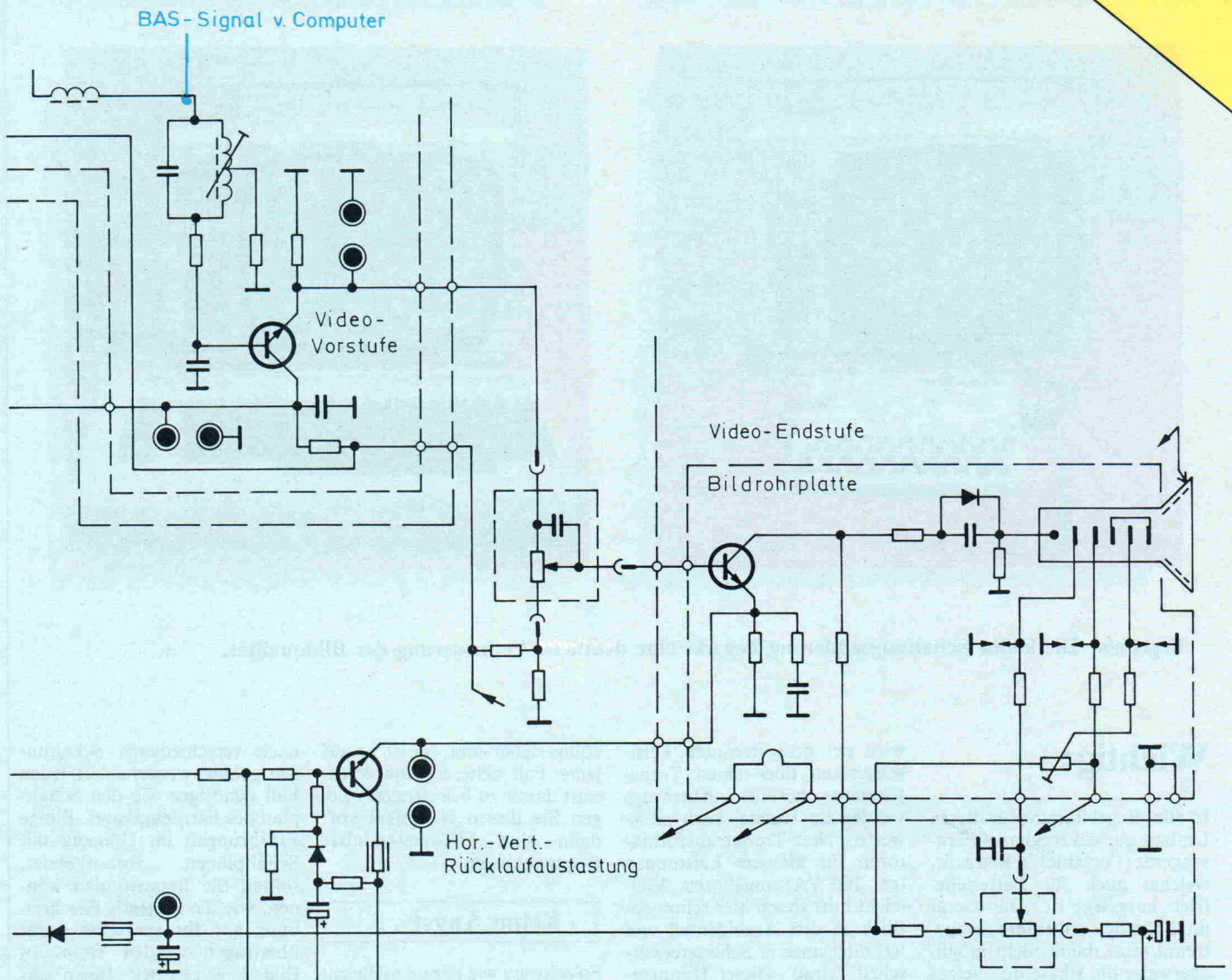


Bild 2. Ausschnitt aus einem Originalschaltbild

Portables vor der Modifikation. Wichtig bei der Einspeisung des Signals vom Computer ist eine galvanische Trennung. Wir erreichen diese Trennung mit Hilfe eines Kondensators von etwa  $3,3\mu\text{F}/250\text{V}$  (bipolar), der am günstigsten natürlich gleich mit in das Fernsehgerät eingebaut wird. Eine Schwierigkeit gilt es jetzt noch zu beseitigen: Das eigentliche Empfängersignal muß noch von der Video-Vorstufe abgetrennt werden. Die wohl eleganteste Lösung besteht darin, eine kleine Schaltbuchse in die Rückwand des Fernsehgerätes einzubauen. Wie sie angeschlossen werden muß, zeigt Bild 3. Bei uns wurde eine

Buchse für Klinkenstecker verwendet, wie man sie von Ohrhörern her kennt. Damit ist erreicht, daß alle normalen Funktionen des Fernsehportables erhalten bleiben, sobald der Video-Stecker gezogen ist. Hat Ihr Computer auch einen Tonausgang, so muß eine weitere Unterbrechung in der NF-Vorstufe erfolgen und die Tonleitung über einen Widerstand (ca.  $1\text{M}\Omega$ ) eingespeist werden. In diesem Falle kann man auf eine Schaltbuchse verzichten, statt dessen findet ein 2poliger Umschalter Verwendung.

### Aufbauhinweise

Noch einmal soll daran erinnert

werden, daß alle Arbeiten am Netz gefährlich sind. Es muß unbedingt der Netzstecker gezogen werden, bevor das Gerät geöffnet wird.

Und noch etwas ist in diesem Zusammenhang zu beachten: Eine Fernsehbildröhre wird mit Hochspannung betrieben. Die Spannung wird in einem geschlossenen, meist grob gelochten Kasten gewonnen. Stellen Sie deshalb die Verbindungen zu den Bauelementen auf der Rückwand so kurz wie eben möglich her, damit Ihre Leitungen nicht in diesen Kasten geraten können.

Schwierigkeiten mit der Materialbeschaffung gibt es nicht,

da es sich um handelsübliche Bauteile handelt. Alle Leitungen sollten allerdings abgeschirmt sein. Soweit Leiterbahnen unterbrochen werden müssen, geschieht dies am einfachsten mit einem scharfen Messer, wie es wohl jeder Bastler in seinem Werkzeugsatz hat.

### Der große Moment

Sie haben es geschafft. Bitte befestigen Sie aber unbedingt wieder die Rückwand Ihres Fernsehgerätes, **bevor** Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Ein Abgleich ist nicht erforderlich. Nach dem Einschalten werden Sie überrascht sein, wie klar und sauber Ihre Bilddarstellung ist.

Bei dieser Gelegenheit gleich noch ein Tip:

Grundregel für den Anschluß und die Inbetriebnahme von Computern aller Art ist es, die hier beschriebene Reihenfolge unbedingt einzuhalten, damit man vor unliebsamen Überraschungen verschont bleibt:

#### Einschalten:

- Alle Leitungsverbindungen herstellen
- Netzverbindungen anschließen
- Peripheriegeräte einschalten
- Computer einschalten

#### Ausschalten:

- Computer ausschalten
- Peripherie ausschalten.

### Weitere Möglichkeiten

Wenn Sie nun alles gelesen haben und Ihr Fernsehgerät zum Umbau hervorholen, kann es Ihnen natürlich auch passieren, daß Ihnen ein Blick auf die Rückwand zeigt: Es ist ja schon eine VCR-Buchse vorhanden. Was nun? In diesem Falle brauchen Sie sich nur noch einen DIN-Stecker zu kaufen und ein entsprechendes Adapterkabel herzustellen. Aus diesem Grunde zeigen wir Ihnen in Bild 4 noch einmal eine VCR-Buchse mit allen Anschlußpunkten. Ganz klar ersichtlich ist aus der Abbildung, wie die Anschlüsse Ihres Adapterkabels erfolgen müssen.

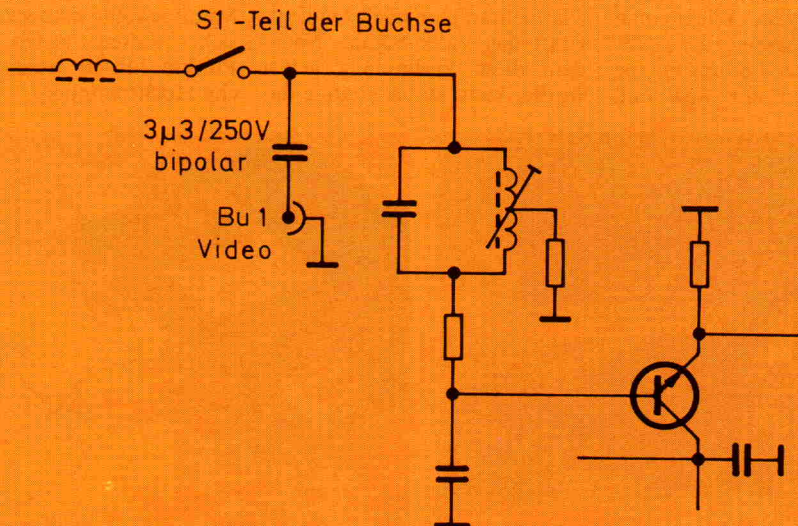


Bild 3. So muß die Schaltbuchse angeschlossen werden.

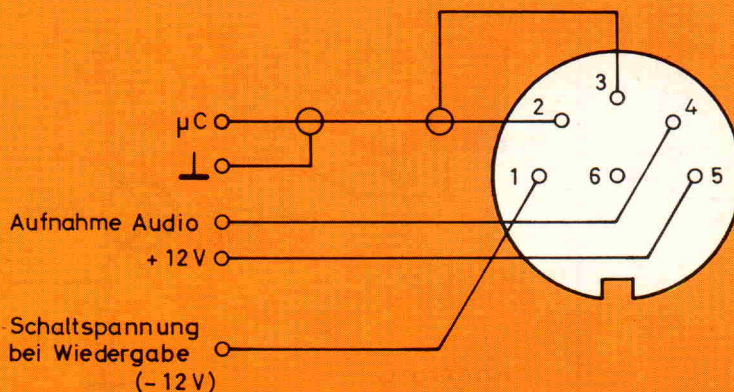


Bild 4. Belegung einer OIN-VCR- Buchse. Der von uns mit  $\mu\text{C}$  bezeichnete Pin wird mit dem Videoausgang des Rechners verbunden.

Die Fernsehbild-Qualität dieser Kleincomputer läßt durchaus zu wünschen übrig. Doppelzeichnungen und Schatten lassen sich offenbar auch bei präziser Abstimmung des Fernsehgerätes nicht völlig vermeiden. Sie erschweren das Lesen und wirken auf die Dauer ermüdend. Eine erhebliche Verbesserung des Bildes wird durch die Verwendung eines Video-Eingangs erreicht.

Damit der ZX81 einen Monitor oder ein Fernsehgerät mit Video-Eingang ansteuern kann,



ist eine kleine Zusatzschaltung erforderlich, die leicht auf der Computer-Platine untergebracht werden kann. Sie besteht aus einem Impedanzwandler, an dessen Ausgang das Video-Signal niederohmig zur Verfügung steht. Der Computer liefert dieses Signal an Pin 16 von IC1 (Sinclair Computer Logic); dieser ist normalerweise mit dem Modulator-Eingang UK2 verbunden (von vorn gesehen der linke Anschluß des Modulators). Diese Verbindung muß gelöst werden. An dem mit UK2 bezeichneten Anschluß auf der Platine kann man nun das Signal für den Impedanzwandler abnehmen.

Da der Jupiter ACE den gleichen Modulator wie der ZX81



benutzt, kann auch die gleiche Zusatzschaltung verwendet werden. Um den ACE zu öffnen, sollte man die in der Mitte der Plastikdübel liegenden Stifte vorsichtig in das Gehäuse des Rechners drücken. Nach dem

# Gestochen scharfes Bild

C. Persson / A. Burgwitz

## Video-Ausgang für ZX81 und Jupiter ACE

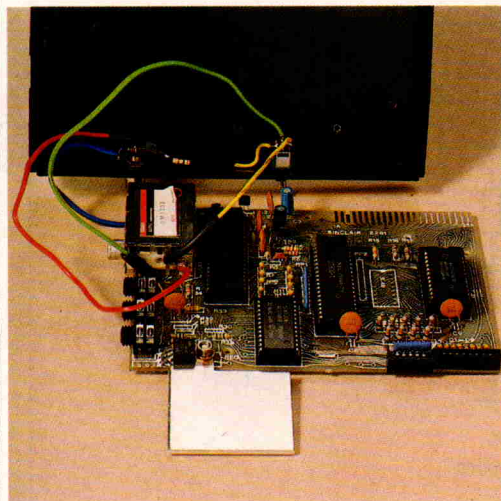
Entfernen des Gehäuseoberteils können die Stifte wieder eingesammelt werden. Blickt man nun auf die Rückseite des ACE, sieht man zwei Leitungen, die den Modulator mit +5V und

dem Video-Signal versorgen. Die Leitung, die dem linken Platinenrand am nächsten liegt, führt das Video-Signal. Nachdem diese Verbindung gelöst wurde, kann an der Platine das

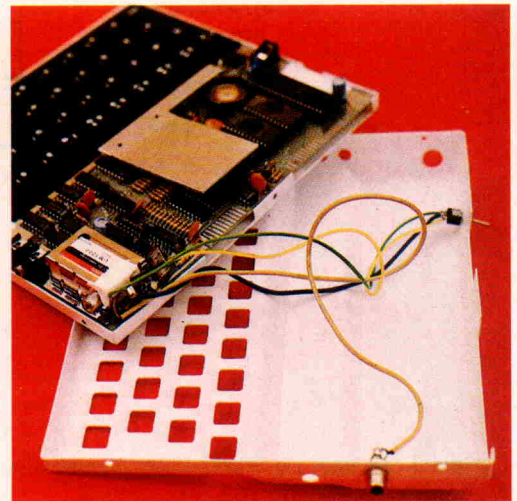
Signal für die Zusatzschaltung abgenommen werden.

Die folgenden Hinweise gelten für den Einbau der Zusatzschaltung in beide Rechnertypen.

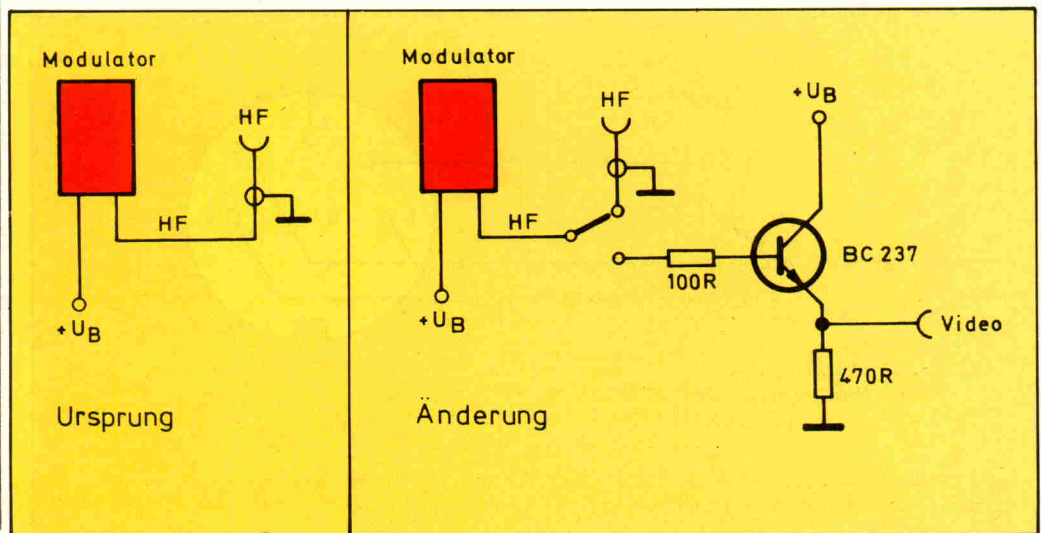
Je nach Art des verwendeten Monitors kann R2 unter Umständen weggelassen werden. Besitzt der Monitor eine hohe Eingangsempfindlichkeit, sollte man für R2 ein Trimpoti einsetzen (Ausgang am Schleifer) und die optimale Einstellung durch Ausprobieren ermitteln. Treten Synchronisations-Probleme auf, so lassen sich diese durch entsprechende Einstellung der Trimmer im Monitor beheben, die mit VERT. HOLD und HOR. HOLD, HOR. FREQ. oder ähnlich gekennzeichnet sind. Bei allen Arbeiten am geöffneten Video-Monitor sollte man größte Vorsicht walten lassen. Einige Punkte führen lebensgefährliche Hochspannung! □



Der modifizierte Jupiter ACE



Der ZX81 mit Video-Ausgang



# KÖNIGSTEINER FUNK CENTER

## COMMODORE PROGRAMM NEWS:

- PRESSESTAR ein komfortables 200 Baud ASCII Programm für den Presseempfang.
- RTTY-STAR ein komfortables RTTY-Programm der gehobenen Klasse.
- CW-STAR ein Sende-, Empfangsprogramm mit allen Fitchers des RTTY-STAR, bei 30—180 Bpm.
- KFC-P-01 Empfangskonverter für Pressestar ..... 298,— DM
- KFC-AP-01 Sendeempfangskonverter für alle Programme ..... 448,— DM
- KFC-KP-01 Sendeempfangsfilterkonverter für RTTY + CW ..... 448,— DM

Wir führen das gesamte Amateurfunkprogramm wie KENWOOD ■ YEASU ■ TONO ■ BELCOM STANDARD ■ ICOM usw.

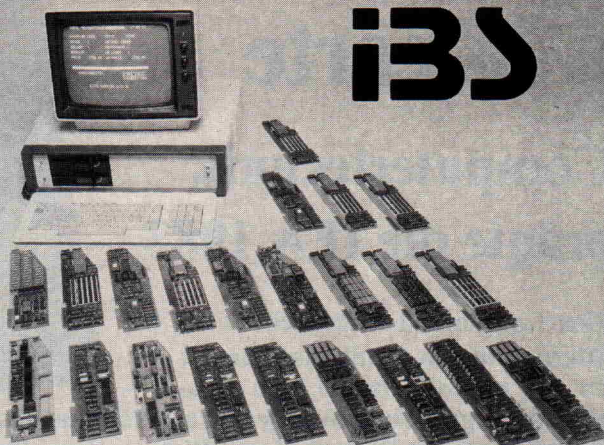
### ANTENNEN:

SOMMER ■ FRITZEL ■ JAYBEEM  
WISI ■ FLEXAJAGI  
TONNA ■ HY GAIN usw.

COMMODORE VC 20 + 3K Speicher + Basic-Kurs + Datasette ..... 599,— DM

I. Schäfer, Wiesenstr. 18, 6240 Königstein 1, Tel. (06174) 21953  
Mo.-Fr. 10-13 + 15-18.30, Sa. 9-13 Uhr

# Auf Ihre Perspektive kommt es an!



Einerlei welches Problem Sie lösen müssen, unsere Systeme und Komponenten sind Ihre Lösung.

- Für den Wissenschaftler: LISP-System mit 68 000 CPU, 1 M Byte-Benutzerspeicher, CP/M 68 K mit C-Compiler.
- Für den Micro-Profi: Das Entwicklungssystem für 6502, 6809, Z80, 68 000, 8086 CPU's.
- Für den Kaufmann: Das Bürosystem mit dem größten Softwareangebot der Welt.
- Für den Laboringenieur: Europakartensystem und doch applekompatibel. Schnelle AD/DA-Wandler, universelle I/O-Interfaces.

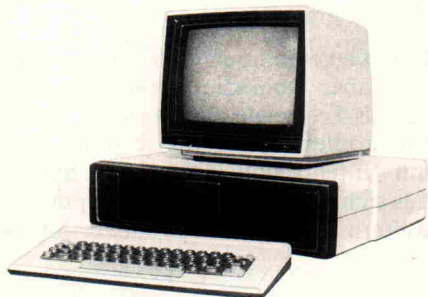
## iBS COMPUTERTECHNIK

Olper Straße 10 · 4800 Bielefeld 14 · Tel.: 05 21 / 44 40 32 · W. Germany  
1011 Rose Marie Lane 16 · Stockton, CA 95207 · Tel.: 209 / 473-7473 · USA

Systems '83, Halle 23 · Stand 23002

## BILBO 80 — Der Profi

Allround-Computer mit 2 Chips



**BILBO 80** — Der modulare Computer mit Doppelprozessor für den Profi. Es gibt kaum 8-Bit-Software, die nicht auf dem BILBO 80 laufen würde!

**BILBO 80** besitzt serienmäßig 2 Microprozessoren (6502 + Z 80) und 64 KByte RAM ohne zusätzliche Steckmodule.

**BILBO 80** läuft unter CP/M, PASCAL, APPLESOFT, FORTRAN, FORTH, COBOL.

**BILBO 80** ist lauffähig mit sämtlicher Apple-Software. **BILBO 80** ist fast unbegrenzt erweiterungsfähig.

### Technische Daten:

**Rechner:** 64 KByte RAM, Prozessoren Z80 und 6502 „on board“, 2 Floppy Laufwerke mit 320 KByte, 40/80-Zeichen Bildschirmmodus, 7 Steckplätze für Erweiterungen.  
**Tastatur** nach DIN-Norm, mit dt. Zeichenbelegung, Cursorsteuerung, 14 Funktionstasten, num. Eingabefeld.

**Erweiterungsmöglichkeiten:** große Auswahl an Interface-Karten, Schnittstellen, 16 Bit CPU mit MS-DOS, Speichererweiterungen, Doppelkopflaufwerke, Festplatte bis 20 MByte.

Fordern Sie bitte weitere Informationen an!

### Monitore

- SANYO, 12", 15 MHz, entspiegelt, grün ... DM 295,—  
SANYO, 12", 15 MHz, entspiegelt, orange ... DM 325,—  
SANYO, 12", 18 MHz, entspiegelt  
(wie bei BILBO 80 abgebildet), grün ..... DM 519,—  
orange ..... DM 539,—  
FARBMONITOR TAXAN, RGB-Eingang, hochauflösend  
380 x 262 Punkte, 18 MHz Bandbreite ..... DM 995,—  
RGB-Farbinterface für Apple/BILBO ..... DM 280,—

### Drucker

- BMC BX-80**, Matrixdrucker, grafikfähig, 80 Zei./sec., kompatibel zu Epson MX 82 F/T, mit Centronics-Schnittstelle ..... DM 1195,—  
**ITOH 8510**, grafikfähiger Matrixdrucker, 120 Zei./sec. schnell, Proportionalschrift, viele Schriftarten mit Centronics-Schnittstelle ..... DM 1695,—  
**Grafik-Druckerinterface** zum ITOH-Drucker, für BILBO, Apple usw., mit Hardcopymöglichkeit des Grafik-Bildschirmes ..... DM 298,—

### Profi-Tastatur

Für Apple, BILBO und alle Kompatiblen. Deutsche Textverarbeitungs-Tastatur mit Cursorsteuerung, 14 Funktionstasten (programmierbar, num. Eingabefeld, eigener Microprozessor) ..... DM 398,—  
Tastaturgehäuse, superflach ..... DM 85,—

NEU! Jetzt finden Sie uns auch in

**MÜHLDFORF/INN**

Computer + Elektronik Studio  
Kirchenplatz 6, 8260 Mühlendorf/Inn

### Floppy-Drive

Das 100% zu Apple kompatible Laufwerk, halbspur-fähig, mit Analogboard. Auch für 40 Track-Betrieb geeignet. Damit Speicherkapazität 163 KByte.  
Laufwerk ohne Gehäuse ..... DM 745,—  
Laufwerk im Metallgeh., anschlussfertig ... DM 795,—  
Controller für 2 Laufwerke ..... DM 163,—

### CP/M 3.0 (Plus) für Apple

Z-80 B-Karte (6 MHz) mit 64 K-RAM, CP/M 3.0 (Plus) und Dokumentation. Ihre Programme laufen 2—3mal schneller. Incl. CBASIC, GSX 80 (Grafik-Software), Bankselect für 128 KByte, verwaltet bis zu 16 Laufwerke u.v.m. CP/M 3.0 (Hardware u. Software, kompl.) ..... DM 1250,—

### BILBO-Bausteine

- Motherboard, Apple-kompatibel, 48 K-RAM, 8 Slot, fertig, mit Garantie ..... DM 695,—  
Motherboard BILBO 80, 2 Prozessoren (6502 + Z 80), 64 K-RAM, 7 Slots, fertig mit Garantie ..... DM 995,—  
80-Zeichen Karte mit Softswitch ..... DM 295,—  
**Sonderangebot!** 80-Zeichen Karte, Videx-kompatibel, 2 Zeichensätze zum Superpreis ..... DM 135,—  
Z 80A-Karte für CP/M ..... DM 158,—  
Z 80A-Karte incl. orig. CP/M 2.2-Betriebssystem und Dokumentation ..... DM 499,—  
**Weitere große Auswahl an Zusatzkarten für Apple-Systeme in unserem Spezialprospekt.**  
Cherry-Tastatur, superflach ..... DM 190,—  
Schaltnetzteile ..... ab DM 195,—  
Tastatur (wie Apple) ..... DM 275,—  
Gehäuse (wie Apple) ..... DM 175,—

Ladengeschäft

Bismarkplatz 18  
3300 Landshut  
Tel. 06 71/2 82 75

**PAV**  
electronic GmbH

Gerzener Str. 5  
8311 Dietelkirchen  
Tel. 087 41/75 45

Versand-Zentrale

Gerd E. Neumann

# Spectaculum à la carte

## Computertechnik prägte die IFA 1983

Eine Computer-Fachzeitschrift auf der Internationalen Funkausstellung? Dafür gab es gute Gründe, wie diese Reportage zeigen wird. Wir jedenfalls fühlten uns keinen Moment lang 'fehl am Platze', denn im Vordergrund der diesjährigen IFA in Berlin standen — wenigstens optisch — Computer und computergesteuerte Geräte. Es wimmelte nur so von Mikros in allen Variationen ...

Noch vor kurzer Zeit sah das ganz anders aus. Jeder IFA-Besucher wußte, was ihn erwartete: Das gesamte Spektrum der Unterhaltungselektronik, ein wenig 'Bastelkram' und, für viele die Haupt-Attraktion, Liveshows und Übertragungen der Rundfunkanstalten mit bekannten Stars.

### Der Einmarsch der Computer

Auf der jüngsten IFA hatten rund 25 bis 30% der Exponate einen Bezug zur Computertechnik. Dabei sind noch nicht einmal die 'untergeordneten' Computer berücksichtigt, die in Kassettenrekordern, TV-Geräten und HiFi-Anlagen Bedienungsfunktionen koordinieren. 'Richtige' Computer entdeckten wir allerdings auch vergleichsweise selten. Die Szene gehörte den Computerspielen.

Die breite Palette begann mit den Mini-Spielen (Pocket Games). Sie waren wohl der 'Renner' auf der IFA '83. Bei vielen dieser kleinen Alleinunterhalter sahen wir farbige LCDs. Dieses neue Feature dürfte wohl die Verkaufszahlen noch einmal mehr in die Höhe schnellen lassen. 'Selbstverständlich' besitzen die meisten Pocket Games auch eine eingebaute Digitaluhr.

Eine zweite Kategorie von Spielen ähnelt der Form nach einem Fernsehgerät mit davorgestellter Bedienkonsole. Diese Spiele besitzen meist einen Steuerknüppel für die verschiedensten Funktionen. Weitere, zum Teil recht eigenwillig geformte Geräte rundeten das Spieleprogramm ab.

Aus Fernost kam noch am vorletzten IFA-Tag gegen 9 Uhr eine Ladung von

'Spezialitäten' an, die man wohl am besten als 'Computertand' beschreibt: Uhren, Rechner und sogar Mini-Videospiele in Uhrgehäusen, Kugelschreibern, Feuerzeugen und Linealen. Bei dem bekannten Spieltrieb vieler Mitbürger werden nun wohl Leute, die mit ihrer Armbanduhr 'video-spielen', sehr bald zum normalen Straßenbild gehören. An einem Ausstellungstag schnappten wir diese bajuwarische Verbrauchermeinung zu den Mini-Geräten 'Made in Hongkong' auf: 'Deane graust's vor goarnix!'

Für den Computerfan interessanter sind aber wohl die Geräte, die nicht nur als Telespiele nutzbar sind. Mattel-Electronics beispielsweise präsentierte mit 'Intellivision' ein solches System, das sich zu einem echten Computer erweitern läßt. In der Grundversion be-

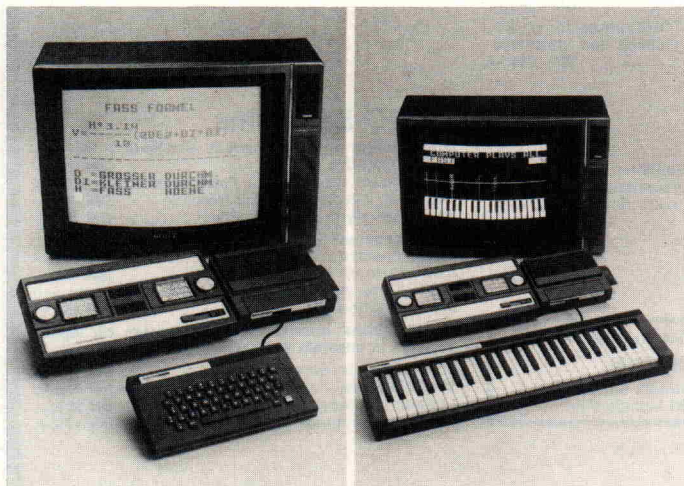


Bild 1. Der neue Computer von Mattel als Rechner mit Tastatur (links) und als Synthesizer (rechts)

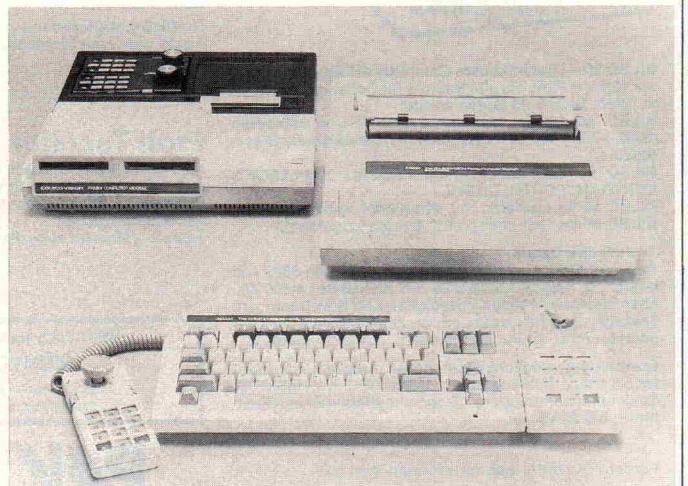


Bild 3. Der 'Adam' — leider noch nicht lieferbar



steht es aus einem Steuerpult, mit dem Fernsehspiele möglich sind. Aber ... mittels Computer-Adapter und Tastatur läßt sich das Steuerpult in einen programmierbaren Rechner verwandeln. So kann der Benutzer nicht nur eigene Videospiele entwickeln, sondern auch die 'Sprache' des Computers erlernen. Ein ebenfalls von Mattel lieferbarer Musik-Synthesizer ermöglicht es am Intellivision-Steuerpult ein Tasteninstrument zu spielen. Die Besonderheit daran ist, daß man sein Spielergebnis nicht nur hören, sondern auch in Form von Einzelnoten und Akkorden auf dem Bildschirm sehen kann. Das ist eine Erleichterung für Anwender, die gerne selbst komponieren möchten.

Ähnlich wie das 'Intellivision' von Mattel arbeitet 'ColecoVision', ein System, das der Medien-Riese CBS in Berlin vorstellte. Auch bei diesem System handelt es sich in der ersten Ausbaustufe um einen Videospiele-Computer, der eine hochauflösende Grafik bietet (siehe Bild 2). Zusätzlich anschließbar ist einerseits ein Converter für Atari-Spielekassetten. Andererseits bietet CBS ein Ausbaumodul 3 an, das aus dem Computerspiel einen leistungsfähigen 'Familien'-Computer macht. Zu den Features zählen 80 KByte RAM, eine große Schreibmaschinentastatur mit 75 Tasten, Textverarbeitung und zwei Joysticks. Die dazugehörige Memory-Konsole bietet

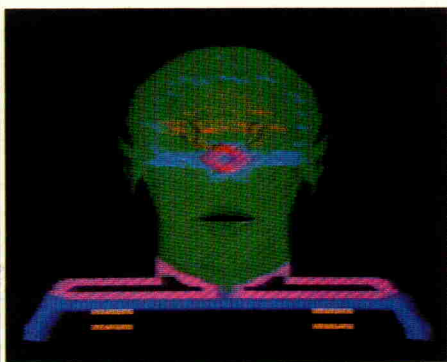


Bild 2. Grafik mit dem CBS-Computer

500 KByte (!) ROM. Die Datenspeicherung auf Magnetband-Kassetten (Digital Data Pack) erfolgt nach Angaben des Herstellers mit derselben Übertragungsgeschwindigkeit wie bei einer Floppy-Disk.

### 16-Bit-'Adam' von CBS

'Adam' nennt CBS ein 16-Bit-Computersystem, das noch in diesem Jahr vorgestellt werden soll. Auf der IFA

wurde lediglich ein (nicht funktionsfähiger) Prototyp präsentiert, den wir fotografiert haben (Bild 3). Besonders interessant schien uns der in Aussicht genommene Verkaufspreis von weniger als 2000 Mark. Es bleibt abzuwarten, ob sich die in Berlin gemachten Versprechungen bewahrheiten.

Am Stand der Firma Rafi fanden wir eine große Auswahl von Computer-Tastaturen mit zum Teil farbigen Tasten. Von 'Superflach' bis 'Standard' reichte das Typenspektrum.

Die deutsche Acorn-Vertretung präsentiert einen Farbcomputer, der in Deutschland noch wenig bekannt ist: Es ist der 'BBC-Computer', welcher in Zusammenarbeit mit dem gleichnamigen Fernsehsender in England entwickelt wurde. In Großbritannien hat er inzwischen bereits eine große Popularität.

In seiner Grundversion verfügt der BBC-Computer über einen RAM-Bereich von 32 KByte. nach dem Laden des getrennt gelieferten Betriebssystems, welches dann 1,5 KByte benötigt, stehen dem Anwender zur Programmierung noch 30,5 KByte RAM zur Verfügung.

Das Gerät ist ab sofort zu einem Festpreis von DM 1998,— in Deutschland zu haben. Im Preis enthalten ist eine besonders umfangreiche Dokumentation.

Die IFA-Besucher wurden, wie bei Veranstaltungen dieser Art üblich, mit Massen von Werbematerial 'überschüttet'. Aber leider zeigten sich viele Aussteller sehr zugeknöpft, wenn es um detaillierte technische Information ging. Nicht selten war zu hören: 'Darüber können wir keine näheren Angaben machen'.

Offenbar machen viele IFA-Beschicker einen deutlichen Unterschied zwischen einer 'richtigen' Fachmesse und der Berliner Publikumsshow: Die 'Vakoo-fe' dominierte. Vielleicht liegt das aber auch daran, daß viele Anbieter sich

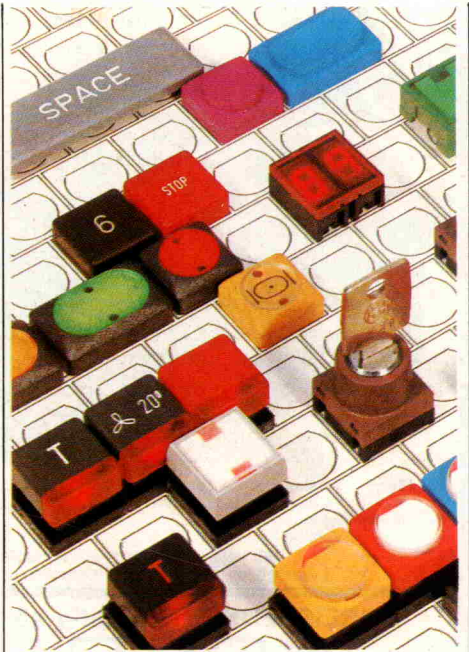


Bild 4. Tasten für Mikrocomputeranwendung

einfach noch nicht auf den technischen Wissensdurst der Computer-Freaks einstellen konnten.

### Was es sonst noch gab

Philips präsentierte mit einer (natürlich computer-gesteuerten) Laser-Show die digitale Schallplatte. Das 'digitalisierte Fernsehen' fand viel Interesse. Ganz groß herausgestellt wurde der offizielle Start des Bildschirmtext-Systems. Wir haben diesem Thema einen speziellen Bericht gewidmet, den Sie auf Seite 27 finden.

Die große Bedeutung der Computertechnik für alle Bereiche der Elektronik wurde auf der diesjährigen IFA dick unterstrichen. Auch in den Geräten der Konsum-Elektronik geht beinahe nichts mehr ohne Computer. Eine Konsequenz daraus: Der Radio- und Fernstehtechner muß sich, will er nicht zum 'Modulwechsler' abqualifiziert werden, mit Bit und Byte beschäftigen. □

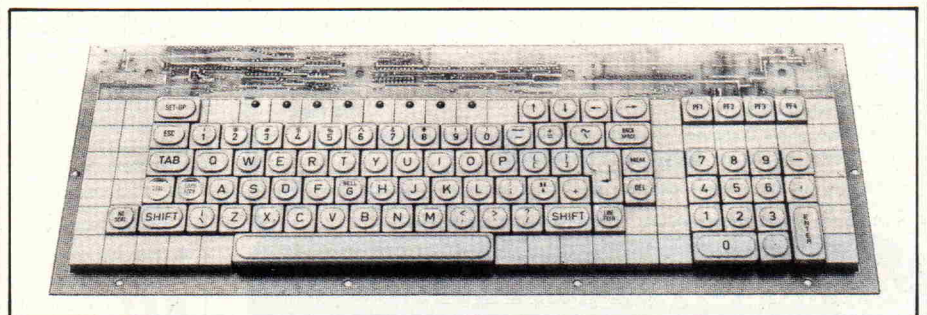
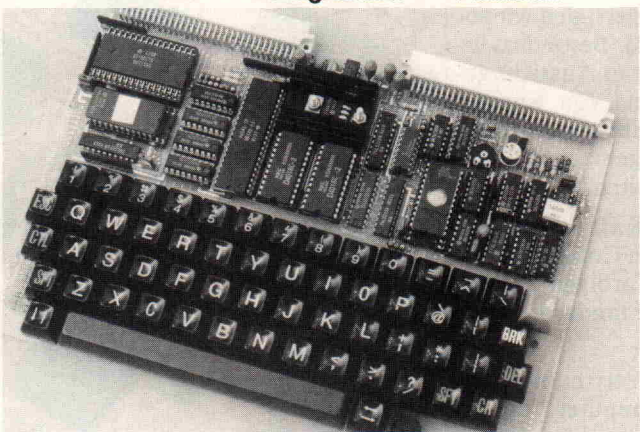


Bild 5. Eine Tastatur im Format 'Superflach'

Exklusiv bei uns zu erhalten:  
 **CT-TERMINAL**  
 Bausätze — Fertigkarten — Platinen



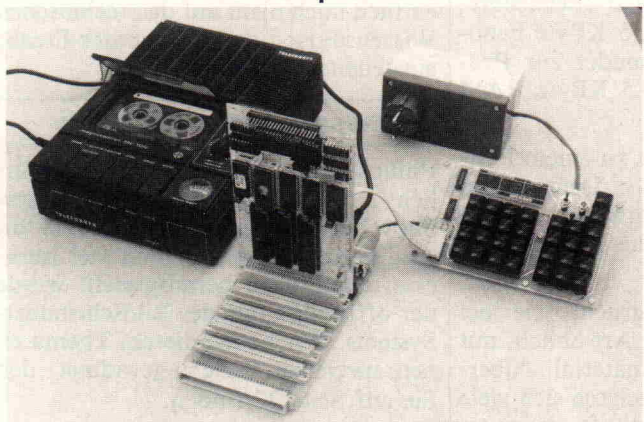
<b>Bausätze:</b>	Version 1 (ohne Tastatur).....	DM 449,—
	Version 2 (mit integrierter Tastatur).....	DM 498,—
<b>Fertigkarten:</b>	Version 1.....	DM 589,—
	Version 2.....	DM 649,—

Wir liefern nach Original-c't-Stückliste  
 Leer-Platinen und sonstige Einzelteile auf Anfrage!

**!PREISSENKUNG! (gültig ab 20. 10. 83):**

# COBOLD

Der Computer für das CT-Terminal!  
 Ihr Lern- und Proficomputer auf drei Platinen!



**COBOLD** — ein Computer mit zauberhaften Qualitäten dank eines neuen, raffinierten Hardware-Konzepts und eines sagenhaft komfortablen Betriebssystems.

- ein Maschinensprache-Computer auf Basis 6502/65C02, der auch Textverarbeitung, BASIC und FORTH kann.
- der sinnvollste Einstieg in die Mikroprozessortechnik.
- der Computer für alle — auch Ihre — Problemstellungen.
- beschrieben mit Bauanleitung in ELRAD 3, 4 + 5/83.  
 (Der Mutter von c't!)

### Preiswert wie nie!

<b>Grundversion:</b>	Bausatz .....	DM 298,— (bisher 398,—)
	Bausatz mit fertiger CIM-Karte .....	DM 389,— (bisher 449,—)
<b>Erweiterte Version:</b>	Bausatz .....	DM 398,— (bisher 498,—)
	Bausatz mit fertiger CIM-Karte .....	DM 498,— (bisher 549,—)

Das **HANDBUCH** für den **COBOLD: 6502/65C02 MASCHINENSPRACHE**  
 von Christian Persson .....

DM 48,—

NETZTEIL für den COBOLD im Steckergehäuse .....

DM 49,— (Bausatz)

Leerplatinen und Einzelteile sowie Erweiterungen auf Anfrage!

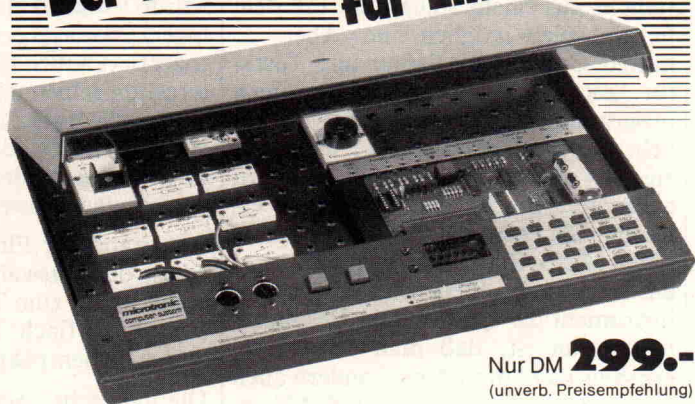
### Die farbige Ergänzung technischer Perfektion und kreativer Realisation:

Mehrfach-PLOTTER von <b>C. ITOH</b>	
CX 4800 (Vierfarb-Rollenplotter) .....	DM 2350,—
CX 6000 (Sechsfarb-Flachbettplotter) .....	DM 3250,—
C. ITOH-DRUCKER 8510A .....	DM 1595,—
APPLE-kompatible Computer, von CSC und IBS, Apple-Zusatzkarten	
Arbeitsplatzcomputer von <b>casio</b> und <b>olivetti</b>	

**VERSAND:** per NN (+ Versandkosten) oder per Vorkasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto Han 14 29 28-308, keine Versandkosten). Preise inkl. MwSt. Ausland nur gegen Vorauszahlung. **Händleranfragen erwünscht.**

**MARFLOW-COMPUTING GmbH**  
 Brüderstraße 2 · 3000 Hannover 1 · Telefon 05 11/1 88 61

## Der Mikrocomputer für Einsteiger!



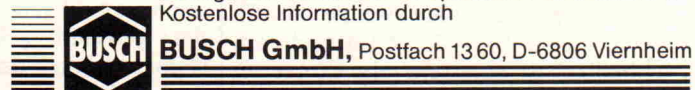
Nur DM **299.—**  
 (unverb. Preisempfehlung)

## microtronic computer-system 2090

- Computer-Technologie für jeden verständlich.
- Ohne Vorkenntnisse sofort programmieren und experimentieren.
- Alles über Bit, Byte, Rom, Ram, Speicher, Adressen.
- Spielend lernen, wie ein Computer funktioniert.

### Schulung für die Zukunft, die bereits begonnen hat!

Beim guten Fachhandel für Spielwaren und Elektronik.  
 Kostenlose Information durch



## TRS-80/VG Hard- und Software

### ROM-Listing

- Vollst. disass. und deutsch kommentiert;
- RAM-I/O-Adressen;
- Vergleich der verschiedenen TRS-80/VIDEO-GENIE-Versionen;
- 150 genau erläuterte Unterprogramme;
- und vieles mehr (s. auch Kritiken in mc 1/82 und cp 13/82).

129 Seiten gebündelte (und gebundene) Information  
 f. 69,55 DM inkl. MwSt.

## L. Röckrath

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

Gratis dazu!  
 4 Anwenderprogramme



## APPLE-PORT

- eröffnet Ihrem APPLE II verblüffende Anwendungsmöglichkeiten durch den Anschluß von wenigen, einfachen Bauteilen (z.B. Schalter, Relais, Thermistor, Photodiode, R/C-Glied usw.) an die Mini-Bananen-Buchsen.
- vermeidet durch seinen Nullkraftstecker verborgene Pins an DIL-Steckern beim Wechseln von Paddles und Joysticks.
- mit ausführlicher Beschreibung von Anwendungen und **mit Gratisprogrammen** für den APPLE II als: Thermometer, Seriell Druckinterface, Farbdetektor und D/A-Wandler.
- Preis: DM 123,— inkl. MWST (als Bausatz DM 93,— inkl. MWST)
- Experimentier-Kit mit Sensoren DM 72.50 inkl. MWST

**Dipl.-Ing. Hans W. Höfel · Computerzubehör**  
 Parkstraße 16 · 6204 Taunusstein 4  
 Telefon (06128) 7 19 65 · Telex 4182 770 hwh d



**Mikro  
macht  
mehr  
aus  
Btx**

Bild 1: Btx-Signet

Siegmar Wittig

**Auf der diesjährigen Funkausstellung in Berlin wurde das Bildschirmtextsystem der Deutschen Bundespost (Btx) nach mehr als dreijähriger öffentlicher Testphase offiziell seiner Bestimmung übergeben. Genauer: Die Post beginnt mit der schrittweisen Einführung ihres neuen Kommunikationssystems. Bis Mitte 1985 sollen praktisch alle Fernsprechteilnehmer die Möglichkeit des Zugangs zum Bildschirmtextsystem haben. Der Btx-Teilnehmerzahl wird eine stürmische Entwicklung vorausgesagt, bis Ende 1986 rechnet man bereits mit einer Million Btx-Anschlüssen. Wen wundert es, daß man deshalb gewisse Parallelen zieht mit der ebenso stürmischen Verbreitung des Heimcomputers. Dieser Artikel gibt Ihnen einen Einblick in die Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten von Btx. Darüber hinaus wird gezeigt, welche Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit von Heimcomputer und Bildschirmtext denkbar oder bereits realisiert sind.**

War es die britische Heimat dieser Kommunikationsidee, die die Bundespost bei der Namenswahl für ihr neue-

### **‘Bildschirmtext’ — ein Understatement**

stes technisches Baby zu einem so faden Understatement wie ‘Bildschirmtext’ veranlaßte? Jeder Außenstehende mit einem minimalen Computer-Know-how denkt hier sofort an Computer, die eintönige, unverständliche Texte über ihren Bildschirm flimmern lassen. Man denkt an ‘Textverarbeitung’ oder verwandte Gebiete, die dem Newcomer eher einen Schauer über den Rücken jagen, anstatt ihn neugierig und aufgeschlossen zu machen.

Genaugenommen ist Btx sogar schon ein recht ‘betagtes Baby’, das bereits 1977 unter dem Namen ‘Viewdata’, später ‘Prestel’ (‘press telephone button’) in Großbritannien eingeführt wurde. 1980 bot man es in verbesserter

Form in Deutschland für eine großangelegte Erprobungsphase in Berlin und im Raum Düsseldorf etwa 5 000 privaten Testhaushalten an. Diese ‘Auserwählten’ konnten gegen Ende dieser Testphase (Mitte 1983) aus mehreren hunderttausend Bildschirmseiten auswählen, was von etwa 1800 Informationsanbietern geboten wurde.

### **Wie funktioniert Btx?**

Zu Recht bemerkte ein Zeitgenosse über das Prinzip von Btx, es sei einfach genial, weil es so genial einfach sei. In der Tat, eigentlich verbirgt sich hinter Btx nichts Revolutionäres: Bekannte Techniken, nämlich Computer, Telefon und Fernsehgerät werden einfach kombiniert. Was in der ‘großen’ EDV seit vielen Jahren getan wird, kann nun auch der Privatmann: Aus einem Großcomputer (den die Bundespost betreibt) werden über das öffentliche Telefonnetz Daten übertragen. Als Bildschirm zum Sichtbarmachen ‘miß-

braucht’ man den heimischen Fernsehapparat. Wie kommen die Daten vom Telefonapparat auf den Bildschirm? Hierzu allerdings sind einige technische Kniffe erforderlich, d. h. spezielle Geräte. Ein Modem (‘Modulator/Demodulator’), den die Bundespost vermietet, wandelt die als Tonsignal übertragene Information des Computers in digitale Signale um. Diese digitalen Signale wiederum werden vom ‘Dekoder’ weiterverarbeitet. Der Dekoder ist, wenn man so will, der elektronische Dreh- und Angelpunkt einer Btx-Anlage. Er macht aus den digitalen Signalen Videosignale, damit die vom Rechner gesendete Information in schriftlicher oder bildlicher Form farbig auf dem Bildschirm erscheinen kann.

Und wo bleibt in dieser Kette der Mensch? Mit der Fernbedienung des Fernsehgeräts kann er die Btx-Information seitenweise dem Postcomputer entlocken, indem er einfach die Nummer der gewünschten Btx-Seite ein-

tippt. Neben Ziffern zur Auswahl der Seite gibt es nur noch wenige Spezialzeichen zur Steuerung des Systems. Auswahl einer Seite heißt aber, daß der Benutzer auch Informationen an den Postcomputer schicken kann. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben des Dekoders, auch Daten sozusagen gegen den Strom an den Computer weiterzuschicken. Wer's ganz genau wissen will: Die Übertragungsrates beträgt 1200 Bits pro Sekunde (120 Zeichen pro Sekunde) vom Rechner auf den Bildschirm und 75 Bits pro Sekunde vom Dekoder zum Rechner. Btx hat also eine ziemlich 'lange Leitung': der Aufbau eines Bildes auf dem Bildschirm dauert einige Sekunden!

er Dialog, wie ihn jeder Computer-Freak mit seinem 200-Mark-Computer führen kann, läßt der Postcomputer nicht zu. Unter diesem Blickwinkel gesehen ist Btx eine herbe Enttäuschung. Das Faszinierende jedoch ist die große Verbreitungsmöglichkeit. Alle Computermacht dem Volke! Praktisch jeder kann mitmachen, wenn er ein Telefon und einen Fernsehapparat (mit Dekoder) hat. Entsprechend sehen auch die Erwartungen der Post aus: Aus den etwa 5000 Teilnehmern 1983 sollen 1986 bereits eine Million und Mitte der neunziger Jahre sieben Millionen Teilnehmer geworden sein.

rechner holt. Dann werden Änderungen durchgeführt und die Seite wird wieder abgespeichert.

### Eine Btx-Sitzung

Nehmen wir an, Sie 'btxen' zum ersten Mal. Sie schalten Fernsehgerät und Dekoder ein, greifen zum Telefonhörer und wählen den Computer an. Dieser meldet mit einem unangenehm hohen Ton seine Bereitschaft, mit Ihnen in den Btx-Dialog zu treten. Seine erste Mitteilung besteht aus dem Btx-Signet (Bild 1). Sie tippen Ihre Teilnehmer-Nummer ein und werden auf der nächsten Seite freundlich mit Ihrem Namen oder dem Ihrer Firma begrüßt, je nachdem, wer die Gebühren (siehe später) bezahlt (Bild 2). Die nächste Btx-Seite erhalten Sie, wenn Sie auf der Fernbedienung das Zeichen # eingeben. Nun haben Sie die Qual der Wahl (Bild 3): Sie können eine der Ziffern eingeben (z. B. 3, wenn sie das Btx-Schlagwörterverzeichnis wünschen), oder Sie geben die Nummer einer bestimmten Seite ein und diese erscheint sofort auf dem Bildschirm. Nehmen wir an, Sie suchen nach dem Schlagwort 'Elektronische Bauelemente', d. h., Sie wollen wissen, wer ein Angebot zum Thema 'Elektronische Bauelemente' in der Btx-Datenbank

### Wie 'macht' man Btx?

Wer sind nun die Macher beim Btx, also die Anbieter von Informationen? Während des 39monatigen Feldtests von Btx haben weniger als 2000 Anbieter mehr als 500 000 Btx-Seiten entworfen. Diese wurden in die beiden Postcomputer in Berlin und Düsseldorf gespeichert, damit sie von den ca. 5000 Teilnehmern (und natürlich auch von anderen Anbietern) abgerufen werden konnten. Im einfachsten Falle benötigt ein Informationsanbieter kaum mehr an Technik als ein 'normaler' Teilnehmer. Lediglich eine zusätzliche Tastatur ist erforderlich, sehr ähnlich einer



Bild 2: Viele Grüße von der Bundespost



Bild 3: Informationsangebot in Menütechnik



Bild 4: Erste Seite des Schlagwörterverzeichnisses



Bild 5: Ausschnitt aus dem Schlagwörterverzeichnis

Damit keine falschen Vorstellungen entstehen:

Erstens hat Btx nichts mit Fernsehen zu tun. Es wird lediglich der Videoteil des Fernsehgerätes zur Bildarstellung benutzt.

Zweitens kommt die Btx-Information immer wie ein 'Postpaket' zu Hause an, nämlich immer als eine vollständige Bildschirm-Seite festen Inhalts, wie ein Plakat.

Die Dialogmöglichkeiten sind beschränkt bis nicht vorhanden. Ein frei-

Computer-Tastatur, mit deren Hilfe eine Btx-Seite entworfen, geändert, also 'editiert' werden kann. Ist die Seite fertiggestellt, dann wird sie über den Rückkanal der Telefonverbindung zum Computer geschickt und mit einer Nummer versehen. Dann wird sie dem riesigen Vorrat der anderen Seiten einverleibt, die der Post-Computer verwaltet. Soll die Seite geändert werden, so ist praktisch der gleiche Vorgang erforderlich wie beim ersten Erstellen, nur mit dem Unterschied, daß man sich die alte Version aus dem Post-

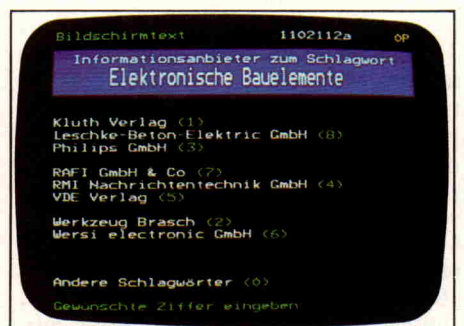


Bild 6: Ausschnitt aus dem Anbieterverzeichnis

hat. Sie tippen also '3', und Bild 4 erscheint. Mit '21' erreichen Sie Schlagwörter mit 'E' und 'blättern' dann mit Hilfe des Zeichens # bis zu der Seite mit dem gewünschten Stichwort (Bild 5). Mit '22' schließlich erhalten Sie die Liste aller derzeitigen Btx-Anbieter, die etwas zum Thema 'Elektronische Bauelemente' zu sagen haben (Bild 6). Mit der entsprechenden Ziffer endlich erreichen Sie nun die Btx-Seiten des gewünschten Informationsanbieters.

In Worten klingt das alles recht umständlich, bei einiger Übung hat man jedoch den gewünschten Informanten in wenigen Sekunden erreicht. Man kann den Seitenaufbau unterbrechen, sobald man merkt, daß die Seite nicht die gewünschte Information enthält und kommt so sehr schnell zur Folgeseite.

### Wer bietet was an im Btx?

Zu diesem Thema Vollständigkeit auch nur zu versuchen, grenzt an Vermessenheit. Ein paar Beispiele sollen deshalb genügen:

- Nachrichtenagenturen, Zeitungen
- Veranstalter
- Stellenvermittler,
- Wohnungsmakler
- Fahrplanauskunft
- Behörden (Öffnungszeiten)
- Notdienste (Arzt, Apotheke)
- Beratungsdienste (z. B. Verbraucherberatung)
- Banken (Überweisungen)
- Reisebüros (Buchungen)
- Versandhäuser (Bestellungen)
- Bildungseinrichtungen (Kurse)

Der Schwerpunkt liegt also auf aktueller Information, denn ein Anbieter kann ja eine Btx-Seite schreiben oder ändern, in den Post-Computer abspeichern, und Sekunden später kann jeder Teilnehmer diese Seite abrufen. Bild 7 zeigt ein Beispiel für eine solche aktuelle Anwendung.



Bild 7: Immer aktuell: das Wetter

### Wie wird Btx intelligenter?

Man kann nicht behaupten, Btx sei ein ausgesprochen 'intelligentes' Medium. Wer die Möglichkeiten freiprogrammierbarer Computer kennt, etwa von Anwendungen der Datenfernverarbeitung her, wird sich zunächst in die Steinzeit zurückversetzt fühlen. Nun muß man allerdings bedenken, daß Btx-Angebote ja nicht 'programmiert', sondern 'editiert' werden sollen, also mit Hilfe einer Schreibmaschinentastatur gestaltet werden sollen. Tante Emma braucht also keine Computersprache zu lernen, um ihrer Kundschaft frisches Gemüse anzupreisen. Das Bedienen einer Tastatur im Zweifingersuchsystem genügt.

(Der Autor hegt allerdings den leisen Verdacht, daß Tante Emma doch lieber ein Diplom als Graphikdesignerin erwerben sollte. Nur so kann sie attraktiv gestalten wie das Kaufhaus um die Ecke, das bei einer Werbe-Agentur 5stellige Summen für sein ehrgeiziges Btx-Angebot ausgeben kann. Also doch kein Volks-Medium?)

Wie macht man Btx intelligenter? Ganz einfach, indem man als Anbieter den Postcomputer mit dem eigenen Firmencomputer zusammenkoppelt. In den drei Jahren des Feldversuchs

haben weit über 100 Firmen ihren Computer über das Datex-P-Netz (spezielle Datenübertragungsleitungen der Bundespost) an die Vermittlungsrechner der Post in Berlin und Düsseldorf angeschlossen. Wählt ein Btx-Anwender nun einen Anbieter an, der einen solchen externen Rechner ('Gateway-Rechner') angeschlossen hat, dann schaltet der Postrechner die Leitung zum externen Rechner durch. Und nun besteht die Möglichkeit eines echten Dialogs zwischen Mensch und Computer, wobei der Postrechner lediglich noch formale Aufgaben erfüllt. Anwendungen liegen hier auf der Hand: einige Banken z. B. gestatten auf diese Weise den Zugriff auf das Konto des Btx-Teilnehmers, natürlich nur, wenn vorher entsprechende Kennungen eingegeben werden. Ebenso sind Buchungen von Reisen möglich oder Bestellungen im Versandhandel. Einige Bilder sollen das veranschaulichen.

Bild 8 zeigt die Begrüßungsseite eines Versandhändlers, der einen externen Rechner betreibt. In Bild 9 wird gesagt, wie der Btx-Nutzer die Verbindung zum externen Rechner aufbaut. Bild 10 zeigt die Eingabe der Kundennummer. Analog sieht die Eingabe der Anschrift und der Artikelanzahlen und -nummern aus. Der externe Rechner nimmt so im Dialog mit dem Benutzer eine komplette Bestellung entgegen und prüft, ob alle Angaben plausibel sind.

Nicht nur solche nüchternen Angelegenheiten wie Buchungen und Bestellungen sind mit einem externen Rechner möglich. Mit einigen Einschränkungen erlaubt der externe Rechner auch die Programmierung von Bewegungsabläufen. Solche Sequenzen ('Movies') machen nicht nur Spiele wesentlich interessanter. Die geringe Übertragungsgeschwindigkeit der Fernsprechleitung dämpft hier aber hochgeschraubte Erwartungen.



Bild 8: Der Dialog mit einem externen Rechner wird vorbereitet



Bild 9: Die Verbindung zum externen Rechner wird aufgebaut (big brother is watching you).



Bild 10: Dialog mit dem externen Rechner: Eingabe der Kundennummer.

## Btx und Personal Computer

Einige Firmen haben für den Anschluß ihres vorhandenen Rechners an den Postrechner Kosten in Millionenhöhe in Kauf genommen. Heute werden für bestimmte Rechnerfabrikate Softwarepakete angeboten, die 'nur' noch fünfstelligen Summen kosten, für den 'kleinen' Anbieter oder gar Amateur aber immer noch außerhalb der finanziellen Reichweite liegen. Wesentlich kostengünstiger ist es aber, sich mehr Intelligenz zum Erstellen und beim Empfangen von Btx-Seiten zu verschaffen. Mikrocomputer in der Kette Postrechner — Modem — Dekoder — Bildschirm einzusetzen, liegt sehr nahe.

### Mikrocomputer als Dekoder

Der Btx-Dekoder ist im Grunde genommen nichts anderes als ein spezialisierter Mikrocomputer, der die vielfältigen Aufgaben der Kommunikation mit dem Postrechner, der Bilddarstellung auf dem Fernsehgerät und der Bedienung der Peripherie wahrnimmt (zum Beispiel Kassettenrecorder oder Floppy-Disk zum Speichern von Btx-Seiten und Drucker zum Erzeugen einer papiernen Version der Btx-Seite, einer 'Hardcopy'). Warum wird dies alles nicht dem billigeren und flexibleren Heimcomputer übertragen, der sowieso vorhanden ist? Nur wenige Firmen bieten heute diese Lösung an, denn für eine solche Rechneranwendung gilt es zunächst einmal, die Hürden der Zulassung durch das Fernmeldetechnische Zentralamt (FTZ) zu nehmen. Und dies scheint nicht so ganz einfach zu sein. Der bekannteste, der es geschafft hat, ist MUPID, eine österreichische Entwicklung: Z80A-Prozessor, 128 KBRAM und 24 KB ROM, mit Anschlußmöglichkeiten für Btx-Modem, Bildschirm, Kassettenrecorder, Floppy-Disk, Drucker, Videokamera und anderen Geräten mit

V.24-Schnittstelle. Auf der Funkausstellung '83 war auch bereits der IBM-PC in dieser Funktion zu sehen, und viele andere Firmen haben 'etwas in Vorbereitung'.

Die Aufgaben, die ein solcher Rechner gegenüber dem konventionellen Dekoder zusätzlich übernehmen kann, sind beeindruckend. Da sind zunächst die umfangreichen Aufgaben des Btx-Dekoders, zusätzlich mit der Möglichkeit, Btx-Seiten automatisch abzurufen. Außerdem enthalten diese Mikrocomputer Software, die beim Entwickeln von Btx-Seiten zeitsparend unter die Arme greift: Btx-Seiten können auf einer Floppy-Disk zwischengespeichert werden, bis der Entwickler dieser Seiten mit seiner Arbeit zufrieden ist und sie endgültig an den Postcomputer übergibt. Ein Rechner-Dekoder gestattet auch die Ankopplung von zusätzlicher Peripherie, etwa eines Digitalisier-tableaus oder einer Videokamera zum Digitalisieren graphischer Vorlagen, die in eine Btx-Seite umgewandelt werden sollen. Und schließlich ist dieser Superdekoder ja auch noch ein vollwertiger Mikrocomputer mit der bekannt großen Palette der Anwendungsmöglichkeiten.

### Mikrocomputer am Dekoder

Eine andere Form des Mikrocomputer-Einsatzes im Zusammenhang mit Btx wird zur Zeit relativ wenig diskutiert, scheint aber gegenüber dem Rechner-Dekoder besonders für 'normale' Btx-Nutzer gewisse Vorteile zu bieten. Viele Btx-Dekoder verfügen über eine V.24-Schnittstelle zum Anschließen von Peripheriegeräten. Ein solches Peripheriegerät kann natürlich auch ein Computer sein. Während ein Rechner-Dekoder relativ hohe Leistungsanforderungen erfüllen muß, kann es sich hier um praktisch jeden beliebigen Heimcomputer handeln. Mit den leistungstärkeren Mikros kann man auch auf diese Weise einen komforta-

blen Editierplatz aufbauen, wobei man sich die an den Rechner anschließbaren Peripheriegeräte ebenfalls nutzbar macht. Was aber fängt man mit einem Billigcomputer ohne Peripherie an, der an einen Dekoder gehängt wird?

Hierzu kann man nur eines der neuen Zauberwörter genußvoll auf der Zunge zergehen lassen, das uns Btx beschert hat: Telesoftware.

### Telesoftware: Herrn Jedermanns Programmbibliothek

Hinter dem Begriff 'Telesoftware' steckt die folgende einfache Idee: Man kann aus dem Btx-Rechner per Telefon beliebige Daten an einen Rechner-Dekoder oder an einen konventionellen Dekoder mit angeschlossenem Mikro übertragen. Warum können diese Daten dann nicht auch Computer-Programme sein, die für den Rechner-Dekoder oder den Rechner am Dekoder bestimmt sind und von diesem ausgeführt werden können? Oder noch einfacher: Warum sollte man auf Btx-Seiten nicht auch Programme abbilden, die der Computerfan dann in seinen Computer entippt? Schon diese primitive Vorform von Telesoftware hat z. B. in England seit einigen Jahren bei vielen Computeramateuren gute Resonanz gefunden. Natürlich ist dies noch nicht der Weisheit letzter Schluß. Zufriedenstellend kann nur eine Lösung sein, bei der die Programme nicht manuell, sondern elektronisch in den Computer geladen werden. Die folgenden Bilder zeigen die Arbeitsweise eines Telesoftwarekonzepts, an dem eine Arbeitsgruppe an der Fachhochschule Niederrhein in Mönchengladbach seit zwei Jahren arbeitet. In der 'Telethek' (Bild 11) sind für Zwecke der Programmierausbildung in BASIC eine Reihe von BASIC-Programmen enthalten, die die Teilnehmer an den BASIC-Kursen abrufen können.



Bild 11: Titelseite einer Telesoftware-Bibliothek



Bild 12: Teleprogramm im Klartext



Bild 13: Ladefähiges Teleprogramm

Die Programme sind als BASIC-Programm (Bild 12 zeigt ein Beispiel) zum Anschauen oder Abschreiben und auch als ausführbares BASIC-Programm abrufbar. Bild 13 zeigt die rechnerinterne Darstellung des Programmes von Bild 12. Die zweite Fassung ist, mit Ausnahme von Zeichenkettenkonstanten, nicht mehr lesbar. Über die Verbindung zum Dekoder wird diese Btx-Seite in den Mikrocomputer (zur Zeit ist es ein Apple-Rechner) geladen, und das Programm wird wie üblich mit RUN gestartet. Natürlich ist die Sache nicht ganz so einfach wie hier dargestellt. Auf dem Weg eines BASIC-Programms in den Btx-Rechner bzw. vom Btx-Rechner in den Mikrocomputer ist einiger Aufwand an Codeumwandlungen erforderlich. Diese Umwandlungsprogramme hängen vom Mikrocomputertyp ab, in den die Telesoftware geladen werden soll.

Auch nüchterne Zeitgenossen werden die großen Möglichkeiten dieser neuen Art der Programmverteilung erkennen: Datenträger sind nicht mehr erforderlich, Postwege fallen weg, und die Programmdokumentation kann ebenfalls per Btx ins Haus geholt werden.

### Was der Mikro sonst noch kann ...

Gleichgültig, ob man nun einen Rechner-Dekoder oder einen an einen konventionellen Dekoder angekoppelten Mikrocomputer verwendet, es ergeben sich viele neue Möglichkeiten sowohl für den Btx-Anbieter als auch für den Nutzer. Über die Hilfen beim Editieren und Verwalten von Btx-Seiten, die dem Btx-Anbieter zugute kommen, wurde schon etwas gesagt. Aber auch der Btx-Nutzer kann seinen Heimcomputer sinnvoll einsetzen, etwa zum Weiterverarbeiten von Informationen, die in einer Btx-Seite enthalten sind.

Auch dies demonstriert die Arbeits-

gruppe an der Fachhochschule Niederrhein an einem Programm, das bisher leider nur einer geschlossenen Benutzergruppe zugänglich ist. Das Btx-System enthält eine umfangreiche Datenbank (400 Seiten) mit Angaben über die Nährstoffe von Lebensmitteln. Wie in gedruckten Tabellen üblich, sind alle Angaben auf 100 Gramm des Lebensmittels bezogen. Will man z. B. wissen, was alles in einem Brötchen (30 Gramm) 'drin' ist, dann bleibt einem nichts anderes übrig, als den Taschenrechner zu zücken und alle 18 Werte, die die Btx-Seite für 'Brötchen' (Bild 14) enthält, umzurechnen. Eine mühsame Sache, wenn man auf diese Weise seinen Speiseplan für einen oder mehrere Tage aufstellen will. Hier machen sich die Mönchengladbacher einen Mikrocomputer zum Diätplaner. Dieser sucht sich aus den Btx-Seiten die Zahlenwerte heraus, rechnet diese auf die gewünschte Menge um, addiert sie und druckt im Nu das Endergebnis für eine komplette Mahlzeit aus (Bild 15)! Das Ganze geschieht im Dialog mit dem Benutzer. Als kleine Zugabe wird dieser Dialog auch noch über den Bildschirm des Farbfernsehers geführt, denn die Btx-Attribute (Farben, Graphik, Blinken eines Textes usw.) sind mit einem BASIC-Programm steuerbar. So wird nebenbei auch noch aus einem Schwarzweiß-Computer ein exzellenter Farbcomputer mit allen Vorteilen der Btx-Darstellung.

### Wie geht's weiter mit Btx?

Bildschirmtext steht erst am Beginn seiner Möglichkeiten. Schon kann man Btx-Seiten mit wesentlich verbesserten farblichen und graphischen Möglichkeiten (im sog. CEPT-Standard) erstellen. Damit werden nach und nach die charakteristischen kantigen Blockgraphiken geringer Auflösung von der Btx-Bildfläche verschwinden. Hier allerdings scheint sich die Entwicklung in einem Teufelskreis zu befinden. Die

Industrie befindet sich in Lauerstellung und wartet auf die großen Btx-Nutzer-Heerscharen, und letztere wiederum warten auf billige CEPT-Dekoder. Und die weinenden Dritten sind die Teilnehmer der Erprobungsphase, die ihre alten Dekoder auf den Müll werfen können, weil diese nicht CEPT-fähig sind.

Auch ohne Mikrocomputer wird sich der Komfort für den Btx-Nutzer erhöhen. Schon werden nämlich alphanumerische Tastaturen zu Preisen unter DM 300,— angeboten, die drahtlos die Eingabe von Texten gestatten und so den Btx-Benutzern die Möglichkeiten geben, etwa 'elektronische Briefe' in Sekundenschnelle übermitteln zu können.

### Was kostet das alles?

Die Gebühren für einen Btx-Nutzer sind recht mäßig. Nach einer einmaligen Anschlußgebühr von DM 55,— erhebt die Post eine monatliche Grundgebühr von DM 8,— (bei vorhandenem Telefonanschluß). Hinzu kommen dann noch die Telefongebühren für die 'Gespräche' mit dem Btx-Computer der Post und natürlich die Anschaffungskosten für die Hardware, also Dekoder und Fernsehgerät. Wer gleich mit einem CEPT-Dekoder einsteigen will, muß zur Zeit noch kräftig berappen, um die 2000,— DM und mehr. Und ein alter Fernsehapparat tut es auch nicht, weil eine besondere Anschlußbuchse erforderlich ist (Eurobuchse).

Wesentlich höher läßt sich die Post das Vergnügen bezahlen, Btx-Anbieter zu sein. Hier ein paar Zahlen aus dem Gebührendschungel: Wer im ganzen Bundesgebiet anbieten will, muß ab 1985 monatlich DM 350 bezahlen. Hinzu kommen Speichergebühren von 3,75 Pfg. pro Tag und Btx-Seite, ab 1986 sind es 7,5 Pfg. Regionale Angebote (d. h. im eigenen Regierungsbezirk) kosten weniger als 20 % hiervon. Alles in allem besonders für kleine Anbieter ein ganz schöner Batzen; denn hinzu kommen ja noch die Anschaffungskosten für den Editierplatz: ab DM 7 000,— (Dekoder plus Monitor) bis zu 5- oder gar 6stelligen Summen für einen vollausgestatteten Arbeitsplatz. Vielerorts ist man angesichts dieser Kosten jäh aus den Btx-Anbieterträumen aufgeschreckt. Dennoch: Für den Computeristen ergeben sich besonders auf dem Softwaresektor neue fantastische Möglichkeiten der Speicherung und der Übermittlung von Daten und Programmen.

Fachhochsch. Niederrhein 125090a		OP
Brötchen		
100/100 g	eßbaren Anteil	278
Abfall	%	0
Protein	g	7
Fett	g	1
ges. Fettsäuren	g	+
unges. Fettsäuren	g	+
Cholesterin	mg	0
P/S-Quotient	%	58
Kohlenhydrate	g	113
Energie	kJ	97
Resorb. Energie	kJ	97
Natrium	mg	485
Kalium	mg	115
Calcium	mg	23
Phosphor	mg	110
Eisen	mg	0.6
Vitamin A	µg	+
Vitamin B1	mg	0.1
Vitamin B2	mg	0.05
Niacin	mg	1
Vitamin C	mg	+
BTX (1), MPL OHNE LESEN (2), LESEN (3)		

Bild 14: Was ist drin im Brötchen?

BILANZ FÜR FROHSTÜCK		
ENERGIE	318.15	KCAL
ENERGIE	1332.25	KJ/JOULE
EIWEISS	10.2	g
FETT	6.9	g
GES. FETTS.	0	g
U.F.	0	g
CHOLESTERIN	0	mg
KOHLENHYDRATE	51.9	g
VITAMIN A	3.9	µg
VITAMIN B1	0.075	mg
VITAMIN B2	0.12	mg
VITAMIN C	2.3	mg
NIACIN	63	µg
NATRIUM	304	mg
KALIUM	101.25	mg
CALCIUM	38.5	mg
PHOSPHOR	126.75	mg
EISEN	0.51	mg
WEITER MIT *		
DRUCKEN (J/N) ?		

Bild 15: Der Mikro berechnet die Mahlzeit

Roderick Darby

# kontra MBASIC CBASIC

## Ein Vergleich aus der Praxis

**Fast alle Mikrocomputer bieten als Programmiersprache BASIC an — wenn auch nicht immer nur BASIC. Angehende (und erfahrene) Programmierer machen aber immer wieder die Erfahrung, daß BASIC nicht unbedingt gleich BASIC ist.**

Viele Mikrocomputer verfügen nur über BASIC — gleichzeitig als 'Sprache' und als 'Betriebssystem': mit solchen Rechnern läßt sich eben nur BASIC 'fahren', und wer eines Tages in einer anderen Sprache programmieren will, der muß seinen Computer in die Ecke stellen und sich einen anderen kaufen.

Andere Mikrocomputer haben ein eigenes Betriebssystem und sind daher prinzipiell in der Lage, jede beliebige Programmiersprache zu laden: sie muß nur für den Rechner erhältlich sein. Seit einigen Jahren ist ein Mikrocomputer-Betriebssystem in aller Munde: CP/M.

CP/M läuft vermutlich auf mehr Rechnern in der Welt als sonst irgendein anderes Betriebssystem. Wer einen CP/M-Computer hat, kann (unter anderem) in den Sprachen ALGOL, APL, BASIC, C, COBOL, FORTH, FORTRAN, PASCAL und PL/1 programmieren.

Dieser Vergleich ist an Programmierer (und solche, die es werden wollen) gerichtet, die sich für CP/M oder Ähnliches entschieden haben, die in BASIC programmieren wollen, die aber wissen möchten, welche von den meistverbreiteten BASIC-Varianten für sie am besten geeignet ist. Es ist die Rede von zwei ziemlich unterschiedlichen Implementierungen der Sprache: Microsoft MBASIC (auch unter dem Namen BASIC-80 bekannt) und Digital Research CBASIC.

Microsoft liefert unter anderem das Betriebssystem für den IBM-PC (PC-DOS oder MS-DOS). Das Unternehmen dürfte eines der wichtigsten Softwarehäuser auf dem Mikro-sektor sein. Digital Research ist Autor von CP/M und Eigentümer des Hauses Compiler Systems.

Obwohl beide Sprachen den allgemeinen Umfang der BASIC-Sprache enthalten, sind sie vom Konzept her grundverschieden: MBASIC ist ein 'Interpreter', CBASIC ein 'Semi-' oder 'Pseudo-Compiler'.

MBASIC besteht aus einem Programm, das in den Speicher geladen wird und dort bleibt: seine Aufgabe ist es, Anweisungen (Befehle), die ebenfalls in den Speicher gelangen, aus der BASIC-Sprache in die sogenannte 'Maschinensprache' zu übersetzen (Interpreter = Dolmetscher).

CBASIC besteht aus zwei Programmen:

- 1) einem 'Compiler', der die BASIC-Anweisungen in eine komprimierte Form umwandelt und sie auf einen Datenträger speichert und
- 2) einem 'Interpreter' (auch 'Runtimepackage' genannt), der die komprimierten Befehle in den Speicher lädt und sie ausführt.

Die Vorteile des MBASIC sind:

- man kann Befehle auch 'direkt' eingeben, ohne ein Programm schreiben zu müssen. Man sieht sofort die Ergebnisse, man kann 'experimentieren'.
- man braucht kein zusätzliches Programm, um Programme eingeben zu können. Mit MBASIC können Programme eingegeben und korrigiert werden.
- ein MBASIC-Programm kann unterbrochen werden, man kann sich den Inhalt von Variablen ansehen, man kann das Programm fortfahren lassen.

Die Nachteile sind, daß MBASIC und Programm zusammen ziemlich viel Speicherplatz einnehmen, daß Interpreter allgemein als 'langsam' gelten müs-

sen und daß der Programmierer, der seine Software verkauft, seine 'Geheimnisse' preisgeben muß.

Bei CBASIC sieht alles anders aus. CBASIC-Programme können nicht über CBASIC eingegeben werden: der Programmierer muß sich einen sogenannten 'Text-Editor' besorgen und ihn auch benutzen können. Alles, auch die kleinen Sachen, die man nur 'mal probieren' möchte, muß mit dem Editor eingegeben, gespeichert, kompiliert und vom Runtime-Package aufgerufen werden. Das Programm kann man nicht unterbrechen, höchstens abbrechen und nochmal durch den Zyklus gehen.

Die Vorteile sind natürlich die Nachteile von MBASIC mit umgekehrtem Vorzeichen: CBASIC Programme sind kleiner, schneller und für Fremde unlesbar.

Woher denn der Text-Editor? Wenn Sie CP/M kaufen, erhalten Sie, außer einem Assembler, einem Linker und einigen ganz netten 'Utilities', einen Text-Editor namens ED.COM. ED.COM will nun einmal gelernt werden, aber mit ihm lassen sich nicht nur CBASIC, sondern auch MBASIC Programme und überhaupt Texte jeder Art erstellen. Auf die Dauer ist ED.COM natürlich keine Lösung, aber er ist auf jeden Fall flexibler als der Editor in MBASIC.

### Unterschiede in der Praxis

Abgesehen von einigen geringen sprachlichen Unterschieden, die ich zu einem späteren Zeitpunkt behandeln möchte, sind die wesentlichen Unterschiede in vier Bereichen zu suchen, und zwar:

- Dateiverwaltung (file handling)
- Funktionsdefinition
- Bildschirmverwaltung (screen handling) und
- Fehler abfangen (error trapping)

### Dateiverwaltung

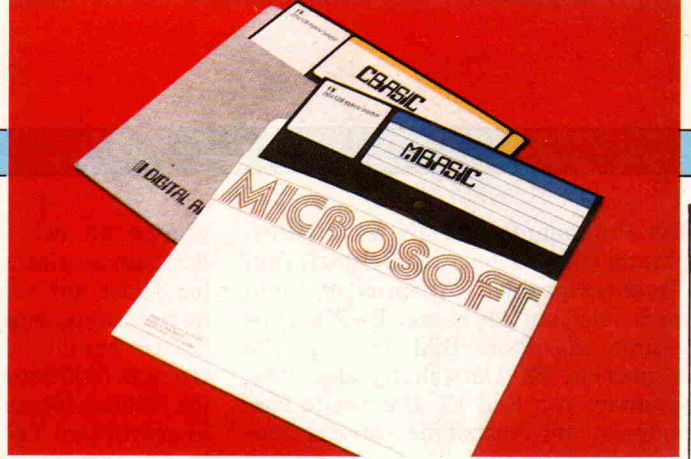
Eine Datei ist eine elektronische Kartei: Sie ist eine Sammlung von Daten auf einem Speichermedium (Band, Diskette, Magnetplatte usw.). In der Regel bestehen die Daten aus Datensätzen (records), die irgendwie zusammenhängen, wie z. B. Kundenadressen. Ein Datensatz wird in Felder (fields) unterteilt: Straße und Postleitzahl wären zwei Felder in einem Kunden-Datensatz.

Im allgemeinen erkennt BASIC zwei Organisationsformen für Dateien: 'sequentiell' (sequential) und 'wahlfrei' (random). Sowohl MBASIC als auch CBASIC können beide Arten verarbeiten.

Sequentielle Daten werden Feld für Feld gelesen bzw. geschrieben. Der Zugriff fängt immer am Anfang der Datei an: jedes 'Lesen' liest das nächste Feld bis die Datei zu Ende ist; jedes 'Schreiben' erweitert die Datei um ein neues Feld bis die Datei vom Programm geschlossen wird.

Random-Dateien bestehen aus Datensätzen mit einer festen Länge, die als ganzer Satz gelesen bzw. geschrieben werden. Die Datensätze haben ihre feste Position in der Datei und werden 'numeriert': sie können also wahlfrei, d. h. in einer beliebigen Reihenfolge, gelesen oder geschrieben werden.

Der Vorteil bei der sequentiellen Datei liegt darin, daß die Felder eins nach dem anderen ohne Zwischenräume geschrieben werden können: jedes Feld beansprucht nur den Platz, den es braucht. Gewiß, etwas an Platz geht dadurch verloren, daß die Felder voneinander abgegrenzt werden müssen, etwa durch Kommata. Alphabetische Daten (wir sprechen von 'strings') werden in der Regel zusätzlich in Gänsefüßchen (") gesetzt. Der Nachteil bei der sequentiellen Datei liegt darin, daß die Felder nur 'eins nach





dem anderen' gelesen werden können: wenn man etwas sucht, so muß man unter Umständen die ganze Datei durchwühlen. Für manche Zwecke ist dieses Verfahren ausreichend oder gar nützlich, aber es ist oft sehr wünschenswert, einen bestimmten Datensatz schnell lesen zu können.

Der 'Preis' dieser Fähigkeit ist die feste Satzlänge in der Random-Datei: das bedeutet in der Regel, daß in den meisten Datensätzen Platz verschent wird, um ausreichend Platz in einigen wenigen Datensätzen zu haben.

MBASIC bietet eine Anzahl Funktionen an, um dieser Tendenz entgegenzuwirken: die Felder eines Random-Satzes werden nicht durch Kommata oder Gänsefüßchen getrennt, sondern durch die FIELD-Anweisung 'in Position' gehalten; numerische Daten können durch BASIC-interne Funktionen (MKIS = 2 Zeichen, MKSS = 4 Zeichen, MKDS = 8 Zeichen) komprimiert dargestellt werden; es wird auf eine Abgrenzung am Ende des Datensatzes verzichtet.

CBASIC versagt in allen Punkten: Random-Dateien haben genausoviel Kommata und Gänsefüßchen wie sequentielle; Nummern brauchen so viele Zeichen wie sie lang sind; und jeder Datensatz endet mit dem Zeichenpaar CR/LF (carriage return/linefeed — zu deutsch: Wagenrücklauf und Zeilenvorschub), das an der richtigen Stelle vorhanden sein muß. In der praktischen Planung heißt dies, daß nicht nur die Summe der möglichen Feldlängen, sondern ein zusätzliches Komma pro Feld, zwei " pro Alpha-Feld und das CR/LF berücksichtigt werden müssen.

Ein Vorteil der CBASIC-Handhabung ist allerdings erkennbar: solche Dateien können — unter vorsichtiger Beachtung der Satzlänge! — mit einem Texteditor überarbeitet werden. Von MBASIC gepackte numerische Felder verwenden häufig sozusagen 'unausprechliche' Charaktere aus dem unteren ASCII-Bereich, was sie für die meisten Texteditoren (und Menschen) unlesbar macht.

### Funktionsdefinition

Ein weiterer wesentlicher Un-

terschied zwischen MBASIC und CBASIC liegt im Bereich des strukturierten Programmierens. Obwohl beide Sprachvarianten die Grundkonstruktionen (IF/THEN/ELSE, FOR/NEXT, WHILE/WEND, ON/GOTO, ON/GOSUB) und eine weitgehende Freiheit in der Benutzung von 'white space' — freiem Raum zwischen den Befehlen — anbieten, geht nur CBASIC einen Schritt weiter: Es erlaubt das Weglassen unnötiger Zeilennummern und vor allem das Codieren mehrzeiliger Funktionen.

Unter MBASIC muß jede Zeile eine einmalige (und aufsteigende) Zeilennummer haben und die Funktionsdefinition wird auf eine Zeile beschränkt und zwar in der Form:

```
Zeilennr. DEF FNx(Parameter)
           = Ausdruck
           (Engl.: Lineno. DEF FNx
           (Argument list) = expression).
```

Mit CBASIC sind Funktionen der Form:

```
DEF FN.x(Parameter)
  Anweisung
  Anweisung
```

```
FN.x = Ausdruck
RETURN
```

```
FEND
```

nicht nur erlaubt, sondern von den Autoren ausdrücklich gefördert. Die Implikationen für die Struktur und den klaren Stil des Programms sind beträchtlich.

### Bildschirmverwaltung

Die von MBASIC und CBASIC angebotenen 'Werkzeuge' für die Verwaltung von Daten auf dem Bildschirm sind a) ähnlich und b) beschränkt. Beide Sprachvarianten besitzen INPUT-Anweisungen für die Eingabe von einzelnen Feldern oder ganzen Textzeilen über die Tastatur und beide besitzen PRINT- und PRINT USING-Anweisungen für die Ausgabe auf den Bildschirm. Wer sich jedoch eine etwas anspruchsvollere Benutzung der Möglichkeiten des Bildschirms wünscht, der muß sich mit dem Erfordernis abfinden, eigene Routinen für den Aufbau von Masken und für die Ein- und Ausgabe von Daten zu schreiben. Dies läßt sich wiederum nur verwirklichen, wenn man den Lichtpunkt (Cursor) freipositionieren und die Eingabe von der Tastatur zeichenweise

vornehmen kann. Solche Routinen können sowohl mit MBASIC als auch mit CBASIC geschrieben werden, vorausgesetzt, daß das verwendete Bildsichtgerät überhaupt in der Lage ist, den Cursor zu positionieren. (Mir ist kein aktuell angebotenes Video-Terminal bekannt, das dies nicht kann.)

Der Unterschied zwischen MBASIC und CBASIC liegt in der Handhabung der von der Tastatur eintreffenden Charaktere: in CBASIC wird alles gleichzeitig auf den Schirm geschrieben und dem Programm übergeben, in MBASIC dagegen nur dem Programm überreicht. Der Unterschied ist nicht trivial: bei CBASIC müssen unerwünschte Eingaben (Charaktere) vom Programm entfernt bzw. rückgängig gemacht werden. In einem MBASIC-Programm kann jeder Charakter erst überprüft werden und dann nach 'Genehmigung' freigegeben werden.

### Fehler abfangen

Der vierte Bereich wesentlicher Unterschiede zwischen MBASIC und CBASIC betrifft die Fähigkeit, 'Fehler' zu erkennen und zu beheben oder zumindest zu umgehen. Beispiele für Fehler in diesem Sinne sind:

- Division einer Zahl durch Null wurde versucht,
- eine gesuchte Datei wurde nicht gefunden, oder
- das Speichermedium enthält zuwenig Platz für weitere Daten.

Einem MBASIC-Programm ist es möglich, eine Palette von 40 Fehlern abzufangen und den Programmfluß in eine Routine zu leiten, die entweder das Problem löst bzw. umgeht oder

notfalls das Programm mit einem informativen Hinweis für den Benutzer abbricht.

CBASIC hat diese Fähigkeit — bis auf eine Ausnahme — nicht: es ist jedoch möglich, das Öffnen einer nicht vorhandenen Datei abzufangen. Die Folgen für die Betriebssicherheit und für die 'Benutzerfreundlichkeit' sind unübersehbar.

### Fazit

MBASIC ist eine gute — aber teure — Lösung für Anfänger, weil man mit einem Interpreter besser 'experimentieren' kann. Die Möglichkeit, Programme über MBASIC einzugeben, erspart einem — in den ersten 'schwierigen' Tagen — auch noch den Umgang mit dem Texteditor zu lernen.

Auch derjenige, der seine Programme später kommerziell verwerten möchte, ist bei MBASIC gut aufgehoben: hier sind die elegantere Dateiverwaltung und das Error-Handling ausschlaggebend.

Das preiswerte CBASIC ist dagegen für 'Computer-Fans' vielleicht besser geeignet: wer noch keinen Texteditor kennt, hat Anreiz, einen kennenzulernen; es lockt vor allem die Aussicht auf elegante, durchstrukturierte Programme, wie sie bisher mit keiner BASIC-Variante möglich waren.

### Der Autor:

Der Engländer Rod Darby ist studierter Jurist und ein gelernter Bankkaufmann. Er war bis 1977 als Systemingenieur bei IBM-Australien tätig. Seit 1978 leitet er sein eigenes Softwarehaus in Oldenburg.

### Auf einen Blick

Auf einen Blick		
Name	BASIC-80 Version 5.x	CBASIC Version 2.x
Art	BASIC-Interpreter (Programmiersprache)	BASIC-Semicompiler (Programmiersprache)
Autor	Microsoft Corporation Bellevue Washington	Digital Research Inc. Pacific Grove California
Preis	DM 960 + MwSt.	DM 430 + MwSt.
Format	versch. 5,25" und 8" Disketten	versch. 5,25" und 8" Disketten
Betriebssystem	CP/M-80, MP/M, PC-DOS (MS-DOS) o. ä.	CP/M-80, MP/M, PC-DOS (MS-DOS), CP/M-86 o. ä.
Dokumentation	Handbuch 126 Seiten + Anhänge	Handbuch 98 Seiten

# Preisvergleiche lohnen sich immer!!

## Das begrenzte Angebot

30x Commodore 64 .....	674,—
40x Dragon 32 .....	775,—
15x Epson HX 20 .....	1593,—
65x Laser 210 .....	358,—

Begrenztes Angebot,  
nur solange der Vorrat reicht.

## Das Commodore-Angebot

Drucker VC 1526 .....	889,—
Drucker VC 1252 .....	648,—
Floppy VC 1541 .....	720,—
64 K-RAM für VC 20 .....	265,—
80/40 Zeichen VC 20 .....	238,—
80/40 Zeichen VC 64 .....	198,—

## Das Epson-Angebot

Drucker FX 80 .....	1730,—
Drucker RX 80 .....	1089,—
Bürocomputer QX 10 .....	7898,—
Mikrocass. HX 20 .....	262,—
<b>Videoadapter für HX 20, Ihr HX am großen Bildschirm .....</b>	<b>nur 745,—</b>

**ACHTUNG!** Gegen einen VC 64 oder Dragon 32 nehmen wir Ihren VC 20 in Zahlung!! Fordern Sie zu den Geräten Sonderprospekte und unser großes Monitorprogramm an.

## Joachim Günster Computertechnik

Hauptstraße 12, 5431 Boden, Telefon (0 26 02) 1 70 06  
Montag bis Freitag von 14 bis 21 Uhr

## 64K Static RAM EPROM Modul

86-Pin Connector EXORciser bus compatible

Adressbereich: 0000-FFFF  
Speicherorganisation: 32 2 K x 8-Bit (64 KB)  
Speicher: (2 K x 8-Bit) TC5517 RAM, 2716 EPROM, 16-Bit Address Input, 8-Bit Data Input/Output, 3 Control Input (Fully buffered Three-State Bus)  
● Single 5V Power Supply ● Standby Current 0,6 A MAX.  
EPROM/RAM Speicherkarte mit 32 IC-Sockel für 64 KB ..... **DM 225,70**  
jedoch mit 32 KB RAM-Speicher ..... **DM 542,30**  
jedoch mit 64 KB RAM-Speicher ..... **DM 790,40**  
( 2 K x 8) RAM-Speicher TC5516APL ..... **DM 19,50**  
( 2 K x 8) EPROM TMM2716 ..... **DM 14,30**  
( 4 K x 8) TMM2732P ..... **DM 17,70**  
( 8 K x 8) TMM2764P ..... **DM 21,10**  
(16 K x 8) TMM27128 ..... **DM 35,00**  
( 8 K x 8) RAM-Speicher TC5564 ..... **DM 165,70**

Alle Preise inkl. 14% MwSt.

EXORciser, EXORdisk, EXORterm, and EXORprint are trademarks of Motorola.  
Fordern Sie ausführliche Unterlagen an.

Elektronische Entwicklungen — Bauelemente

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

## Ihr Computer versteht auch Spaß ...

... Testen Sie es!!!

mit SUPERSPIELEN für

### ZX SPECTRUM

Mined Out .....	48 k (C) DM 29,—	Space Intruders .....	(C) DM 29,—
The Hobbit .....	48 k (C) DM 78,—	Masterfile .....	48 k (C) DM 48,—
Penetrator .....	48 k (C) DM 37,—	Display .....	16/48 k (C) DM 28,—
Terror Daktil. ....	48 k (C) DM 37,—	Matcalc .....	16/48 k (C) DM 39,—
Time Gate .....	48 k (C) DM 37,—	Monitor .....	16/48 k (C) DM 30,—
Jet Pac .....	16 k (C) DM 31,—	Edit/Ass. ....	16/48 k (C) DM 35,—
BASIC COMPILER von Softek .....	48 k (C) DM 69,—		

Weitere Spiele für ZX 81, VC 20, VC 64, APPLE, IBM PC

### HARDWARE

ZX Spectrum mit 48 k und deutschem Handbuch!!! .....	DM 525,—
Centronics Interface für ZX Spectrum .....	DM 170,—
Zusatztastatur (Spectrum wird eingebaut) .....	DM 190,—
COMPETITION-PRO für Atari 400/800VC 20/VC 64 .....	DM 69,—
SUPERJOYSTICK mit Interface für ZX SPECTRUM .....	DM 129,—
ERGOTILT! der ergonomische Monitor-Untersatz macht Ihren Monitor dreh- u. kippar!! ..	DM 98,—

Preise inkl. 14% MwSt.

Versand per Nachnahme

**STEDE Spezialversand Postfach 12 66, 3542 Willingen**

# Z80 Einplatinencomputer + Peripherie

für fast alle Einsatzzwecke

## System Z 80 EMUF

**Z 80 EMUF:** „Super Low Cost“ Einplatinencomputer; 2 PIO's Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 2 (4) MHz Clock; 2k (8k) RAM; 2k (4k, 8k) EPROM; Wrapfeld. **Platine DM 30,—; Bausatz ab DM 100,—; Fertiggerät ab DM 130,—.**

**Z 80 EMUF-V 24:** Einplatinencomputer mit serieller und paralleler Schnittstelle; 2 PIO's Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 2,4576 MHz Clock; 2k (8k) RAM; 2k (4k, 8k) EPROM; USART 8251; V 24 Treiber; Wrapfeld. **Platine DM 36,—; Bausatz DM 149,—; Fertiggerät DM 194,—.**

**Z 80 SUPER EMUF:** Einplatinencomputer mit paralleler und serieller Schnittstelle, Zähler/Zeitgeber-Kanäle und 1 sec-, 1 min-Takt; PIO Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 4 MHz Clock; CTC Z 80 (A); USART 6402; Baudrategenerator 14411; Zeittakt 7213. **Platine DM 49,—; Bausatz DM 220,—; Fertiggerät DM 293,—.**

**Z 80 ANALOG EMUF:** Einplatinencomputer mit analogen und digitalen Ein-/Ausgabeschnittstellen; PIO Z 80 (A); CPU Z 80 (A); 4 MHz Clock; 2k (8k) RAM; 2k (4k, 8k) EPROM; USART 8251; Baudrategenerator 8146; V 24 Treiber; 8bit D/A Wandler NE 5018 2µs; 8 Kanal Eingangsmultiplexer; 8bit A/D Wandler ZN 427 10µs. **Preis auf Anfrage.**

**EMUF DISPLAY:** 6stellige Siebensegmentanzeige (LED); Zeichenhöhe 13 mm; TTL-Dateneingang; alle HEX-Zeichen darstellbar. **Bausatz DM 145,—; Fertiggerät DM 172,—.**

**EMUF AN-DISPLAY:** 8stellige alphanumerische 14-Segmentanzeige (LED); Zeichenhöhe 14 mm; kaskadierbar; ASCII-Code; TTL-Dateneingang. **Preis auf Anfrage.**

**EMUF HEX TASTATUR:** 16 quadratisch angeordnete beschriftbare Tasten, Entprellung und HEX-Codierung auf der Platine; TTL-Datenausgang; 4bit parallel + Strobe. **Bausatz DM 129,—; Fertiggerät DM 153,—.**

**EMUF NETZTEIL:** Zur Spannungsversorgung der EMUF-Einplatinencomputer; +5V/0,4A; ±12V/0,2A. **Bausatz DM 120,—; Fertiggerät DM 150,—.**

**EMUF DESIGN KIT:** Komplettes Gehäuse inkl. Netzteil; Busplatine, Laborplatine, Netzbuchse, Netzkabel, Netzschalter, allen sonst benötigten Kleinteile; das Gehäuse ist mit sämtlichen Durchbrüchen versehen. **Bausatz DM 278,—; Fertiggerät DM 378,—.**

Alle Preise inkl. 14% Mehrwertsteuer, ab Werk

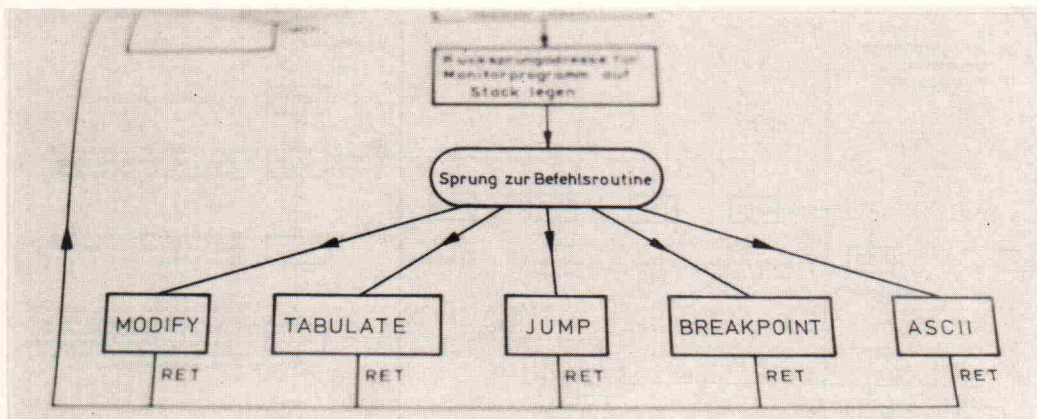
**Ing. Büro W. Kanis GmbH**

Postfach 47, 8134 Pöcking, Telefon (0 81 57) 35 76 oder 16 80

# MINIMON — Kurzes Monitorprogramm für Z80-Rechner

Andreas Burgwitz

Dieses kleine Maschinenprogramm bietet die wichtigsten Funktionen, die ein Monitorprogramm haben sollte. MINIMON belegt nur 605 Bytes, umfaßt aber fünf wesentliche Befehle. Da das Programm nur die Betriebssystemroutinen Tastaturabfrage und Bildschirmausgabe verwendet, dürfte es sich leicht für verschiedene Z80-Rechner anpassen lassen.



Bei der Programmierung in Maschinensprache benötigt man ein Hilfsprogramm, das es erlaubt, Daten in einzelne Speicherzellen zu schreiben und wieder herauszulesen. MINIMON bietet diese Möglichkeiten. Als Befehle stehen zur Verfügung:

**MODIFY (M)**  
Sichten und Ändern des Inhalts einer Speicherzelle

**TABULATE (T)**  
Auflistung der Hex-Werte eines Speicherbereichs

**JUMP (J)**  
Sprung zu angegebener Adresse

**ASCII (A)**  
Auflistung der ASCII-Werte eines Speicherbereichs

**BREAKPOINT (B)**  
Setzen und Löschen eines Haltepunktes

Das Monitorprogramm, im folgenden kurz Monitor genannt, benutzt zwei Routinen des Rechnerbetriebssystems. Diese Routinen dienen zur Ausgabe eines Zeichens auf den Bildschirm sowie zur Abfrage der Tastatur. Da aber beide Programme grundsätzlich in jedem Rechner vorhanden sind, dürfte die Anpassung des Pro-

gramms an den verwendeten Computer keine Probleme bereiten. Nähere Hinweise zur Anpassung und Modifikation des Programms stehen unter dem Abschnitt 'Modifikationen'. Das Programm ist modular aufgebaut. Diese Struktur erlaubt eine Erweiterung, um beliebige Befehle sowie die Verwendung von Unterprogrammen des Monitors durch andere Programme.

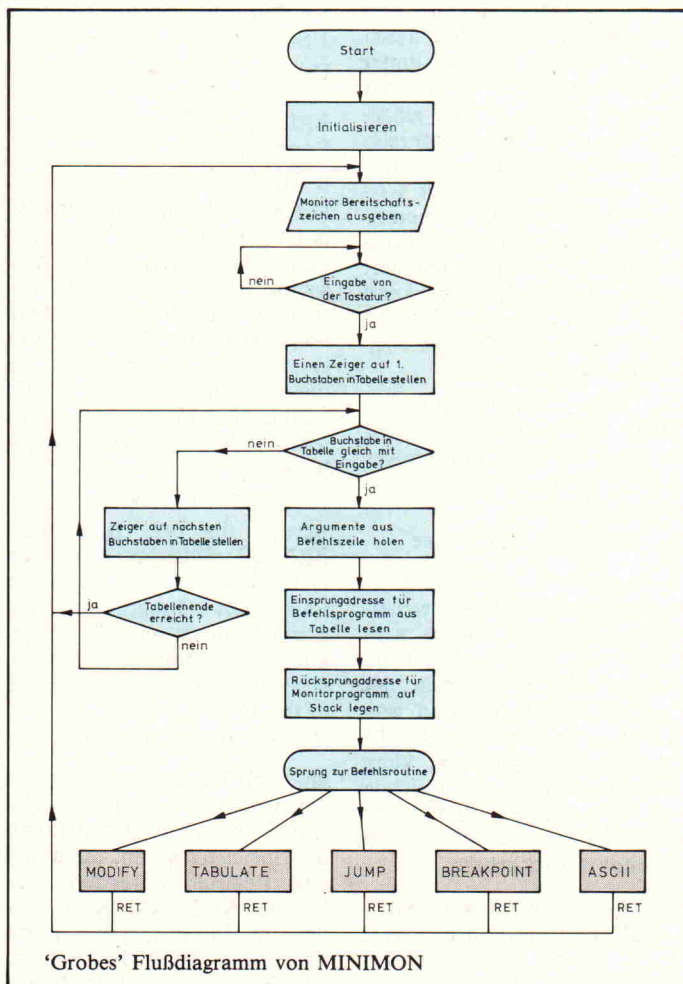
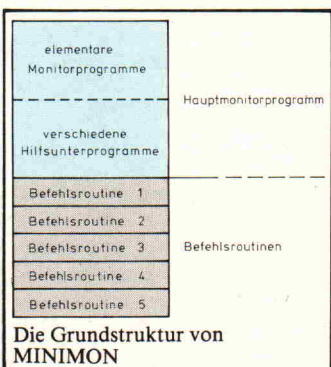
## Die Struktur des Programms

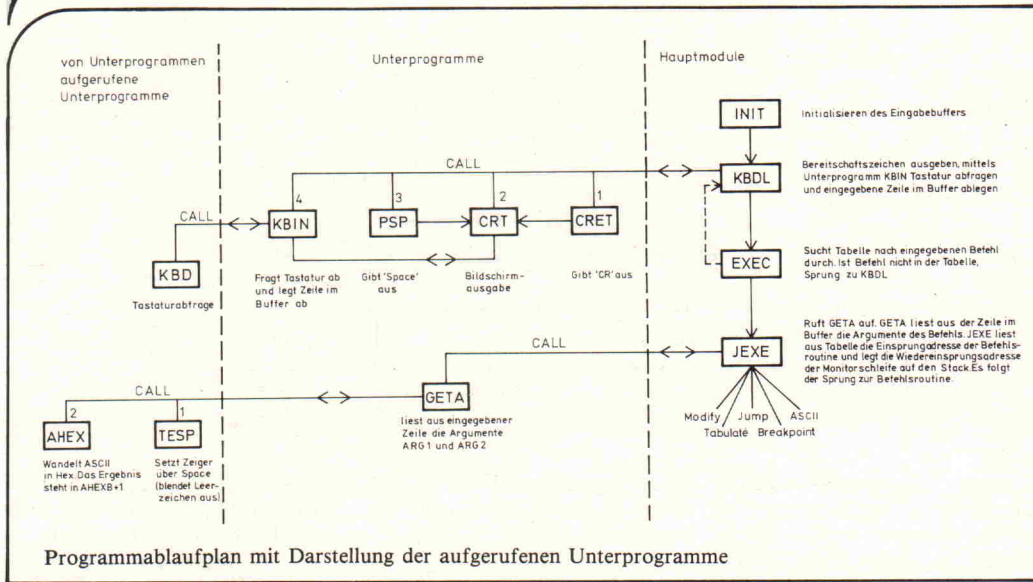
Der Monitor besteht im wesentlichen aus zwei großen Blöcken. Der eine Block enthält mehrere Module, die zum Teil von anderen Programmen als Unterprogramme verwendet werden können. Der andere Block enthält die Befehlsroutinen. Diese enden alle mit 'Return', so daß sie ebenfalls von anderen Programmen aufgerufen werden können.

Nach dem Start des Monitors erfolgt die Initialisierung. Dabei wird zuerst der Stack definiert. Danach löscht die CPU einen Speicherbereich, der als Buffer für die Tastatureingabe dient. Der Computer meldet sich dann mit dem Zeichen '#' und fragt anschließend die Tastatur mittels des Unterprogramms KBIN ab. Dieses Programm wartet solange auf Zeichen von der Tastatur, bis der Benutzer ein Carriage Return eingibt. Alle zuvor eingegebenen Zeichen stehen in dem BUFF genannten Speicherbereich. Wird diese Routine von einem anderen Programm aufgerufen, kann als Einsprung KBIN1 gewählt werden, da dann der Anfang des Buffers durch den Inhalt des Registers HL bestimmt ist. Nach der Eingabe eines Befehls durchsucht

das Programmmodul EXEC eine Befehlstabelle, wobei nur das erste eingegebene Zeichen mit denen in der Tabelle verglichen wird. Die Tabelle enthält den Befehlsbuchstaben, gefolgt von der Einsprungadresse der Befehlsroutine. Ergibt der Vergleich des eingegebenen Zeichens mit denen in der Tabelle keine Gleichheit, findet EXEC das Endezeichen der Tabelle (FF Hex). Das bewirkt, daß die CPU zu der Eingabeschleife zurückspringt. Ist das eingegebene

ne Zeichen identisch mit einem der Tabelle, legt das Programm JEXE die Rücksprungadresse des Monitors auf den Stack und verzweigt zu der Befehlsroutine. Die weiteren Programmmodule dienen der ASCII-HEX-Wandlung (AHX) und dem Gewinnen der Befehlsargumente (GETA). Das Programm PRHEX druckt den Akkuinhalt in hexadezimaler Form — eine Funktion, die man in verschiedenen Programmen häufig braucht.





## Das Arbeiten mit dem Monitor

Der Befehl MODIFY dient dem Sichten und Verändern des Inhalts einer Speicherzelle. Die Eingabe des Befehls erfolgt in der Form:

M Adresse  
Angezeigt werden die Speicheradressen sowie der Inhalt dieser Zelle. Der Cursor steht hinter dem Datum. Man kann jetzt entweder ein neues Byte eingeben, was sofort in der angezeigten Speicherzelle abgelegt wird, oder durch Drücken der CR-Taste zur nächsten Speicherzelle weitergehen, wobei der Speicherinhalt nicht verändert wird. Zu dem Monitor kann man durch Eingabe eines '.' und Drücken der CR-Taste zurückkehren.

Der Befehl TABULATE bewirkt die Anzeige eines Speicherbereichs in hexadezimaler Form (Hexdump). Die Form dieses Befehls ist:

T Startadresse Endadresse  
Angezeigt wird am Anfang jeder Zeile die jeweilige Speicheradresse, danach folgen acht Datenbytes. Die Anzeige kann jederzeit durch Drücken der Leertaste angehalten und wieder fortgesetzt werden. Ist die Anzeige nicht gestoppt, kann man auch hier vor Erreichen der eingegebenen Endadresse durch die Eingabe von '.' zum Monitor zurückkehren.

Das gleiche Format wie TABULATE verwendet der Befehl ASCII, wobei anstelle der hexadezimalen Darstellung der

Speicherinhalt in ASCII-Zeichen angezeigt wird. Zeichen die nicht gedruckt werden können, werden durch ein Leerzeichen ersetzt.

Der Befehl JUMP setzt den Programmcounter auf die angegebene Adresse, was den Sprung zu einem dort beginnenden Programm bedeutet. Die Form des Befehls ist:

J Startadresse des Programms  
Der Monitor bietet die Möglichkeit einen Software-BREAKPOINT zu setzen. Die Form ist dabei:

B Breakadresse  
Die Adresse, auf die der Breakpoint gesetzt werden soll, muß immer das erste Byte eines Maschinenbefehls sein. Dieser Befehl wird durch eine drei Byte lange Sequenz 'Call BREAK' ersetzt. Der ursprünglich an dieser Stelle stehende Befehl wird in einem Buffer des Monitors gesichert. Durch die Eingabe von:

B Taste CR drücken  
werden die drei Byte 'Call BREAK' wieder gegen die alten Daten ausgetauscht. Wird beim Lauf des Programms die Break-Sequenz erreicht, übernimmt der Monitor die Werte der Z80-Register und zeigt sie in der Form  
Register Wert 1 (Wert 2)

an. Wert 1 steht für den Inhalt des Registers (Anzeige Hexadezimal). Wert 2 zeigt den Inhalt der Speicherzelle an, die durch das Register adressiert sein könnte. Auch diese Daten werden in hexadezimaler Form dargestellt. Nach der Anzeige aller Register wartet der Moni-

tor auf die Eingabe weiterer Befehle.

Das Monitorprogramm akzeptiert die Befehlseingabe auch dann, wenn zwischen dem Befehlsbuchstaben und dem ersten Argument kein Leerzeichen steht. Zwischen zwei Argumenten ist das Leerzeichen jedoch unabdingbar.

## Modifikationen

Der Monitor wurde für einen TRS-80 geschrieben, verwendet aber keine schwierig adaptier-

baren Routinen des Betriebssystems. Soll das Programm auf anderen Computertypen laufen, müssen folgende Systemdefinitionen beachtet werden:

**KBDM** Eine einmalige Abfrage der Tastatur. Das Zeichen steht im Akku. Wurde keine Taste gedrückt, ist der Akku '0'.

**KBD** Abfrage der Tastatur, bis ein Zeichen eingegeben wird, sonst wie KBDM. Diese Routine muß nicht dem Betriebssystem entnommen werden; man kann sie unter Verwendung von KBDM selbst schreiben.

**CRT** Ausgabe des Akkuihalts auf den Bildschirm unter Berücksichtigung der Steuerzeichen.

Das Zeichen CON bewirkt beim TRS-80, daß der Cursor 'eingeschaltet', das heißt sichtbar ist. Dieses Zeichen wird nur einmal bei der Initialisierung des Monitors ausgegeben.

Der Speicherbereich, in dem der Monitor liegt, kann unabhängig von dem Bereich des Buffers verändert werden. Das Programm läßt sich aber nicht frei im Speicher verschieben. □

## Das Programmlisting

```

00001 ;
00002 ;MINI-MONITOR FUER Z80
00003 ;
00004 ; VON
00005 ; A. BURGWITZ
00006 ;
00007 ;SYSTEMDEFINITIONEN
0008 KBDM EDU 002BH ;EINMALIGE TASTATURABFRAGE
0009 KBD EDU 0049H ;TASTATURABFRAGE BIS EINGABE
0010 CRT EDU 0033H ;ZEICHEN IN AKKU AUF SCHIRM BEBEN
0011 ;
0012 ;STEUERZEICHEN UND TOP OF STACK
0013 ;
0014 CON EDU 0EH ;CURSOR ON BEI TRS-80
0015 CR EDU 0DH ;CARRIAGE RETURN
0016 BS EDU 0BH ;BACKSPACE
FFFF TOS EDU 0FFFFH ;TOP OF STACK
FC00 ;
0019 ORG 0FC00H ;BEREICH DER BUFFER
0020 ;
0021 BUFF DEFS 15
0022 AHEXB DEFS 3
0023 ARG1 DEFS 2
0024 ARG2 DEFS 2
0025 BREAD DEFS 2
0026 BREBU DEFS 4
FC30 ;
0028 ORG 0FC30H ;STARTADR. DES MONITORS
0029 ;
0030 ;STACK DEFINIEREN
0031 ;
FC30 31FFFF 0032 LD SP, TOS
0033 ;
0034 ; INITIALISIEREN DES MONITORBUFFERS
0035 ;
FC33 2100FC 0036 LD HL, BUFF
FC36 0610 0037 LD B, 10H ;BUFFER MIT '0' FUELLEN
FC3B AF 0038 INIT XOR A
FC39 77 0039 LD (HL), A
FC3A 23 0040 INC HL
FC3B 10FB 0041 DJNZ INIT
0042 ;
0043 ;CURSOR EINSCHALTEN (BEI TRS-80)
0044 ;
FC3D 3E0E 0045 LD A, CON
FC3F CD3300 0046 CALL CRT
0047 ;
0048 ;
0049 ;DRUCKT # ,LIEST ZEILE VOM KBD IN BUFF
0050 ;
FC42 CDF0FC 0051 KBDL CALL CRET
FC45 3E23 0052 LD A, #'
FC47 CD3300 0053 CALL CRT
FC4A CDF5FC 0054 CALL PSP
    
```

```

FC4D CD28FD 00055 CALL KBIN
00056 ;
00057 ;SUCHT TABA NACH BEFEHL DURCH
00058 ;WENN GEFUNDEN SPRUNG JEJE
00059 ;
FC50 2177FC 00060 EXEC LD HL,TABA
FC53 AF 00061 XDR A
FC54 3A00FC 00062 EXEC1 LD A,(BUFF)
FC57 FE0D 00063 CP CR
FC59 28E7 00064 JR Z,KBDL
FC5B BE 00065 CP (HL)
FC5C 280A 00066 JR Z,JEJE
FC5E 3EFF 00067 LD A,OFFH
FC60 BE 00068 CP (HL)
FC61 28DF 00069 JR Z,KBDL
FC63 23 00070 INC HL
FC64 23 00071 INC HL
FC65 23 00072 INC HL
FC66 18EC 00073 JR EXEC1
00074 ;
00075 ;SPRINT ZU BEFEHLS ROUTINE
00076 ;
FC6B E5 00077 JEJE PUSH HL
FC69 CDACFC 00078 CALL GETA
FC6C E1 00079 POP HL
FC6D 23 00080 INC HL
FC6E 5E 00081 LD E,(HL)
FC6F 23 00082 INC HL
FC70 56 00083 LD D,(HL)
FC71 2142FC 00084 LD HL,KBDL
FC74 E5 00085 PUSH HL
FC75 D5 00086 PUSH DE
FC76 C9 00087 RET
00088 ;
00089 ;BEFEHLSSTABELLE
00090 ;
FC77 4D 00091 TABA DEFV 'M'
FC78 B6FD 00092 DEFV MODIFY
FC7A 54 00093 DEFV 'T'
FC7B 4DFD 00094 DEFV TABU
FC7D 4A 00095 DEFV 'J'
FC7E 45FD 00096 DEFV JUMP
FC80 42 00097 DEFV 'B'
FC81 B6FD 00098 DEFV BREPD
FC83 41 00099 DEFV 'A'
FC84 27FE 00100 DEFV ASCII
FC86 FF 00101 DEFV OFFH
00102 ;
00103 ;UNTERPROG. Liest (DE) U.WANDELT ASCII IN HEX
00104 ;ERGEBNIS STEHT IN AHXB+1
FC87 AF 00105 AHXB XOR A
FC88 210FFC 00106 LD HL,AHXB
FC8B 77 00107 LD (HL),A
FC8C 23 00108 INC HL
FC8D 77 00109 LD (HL),A
FC8E 23 00110 INC HL
FC8F 77 00111 LD (HL),A
FC90 2B 00112 AHXB1 DEC HL
FC91 2B 00113 DEC HL
FC92 1A 00114 LD A,(DE)
FC93 D630 00115 SUB 30H
FC95 F8 00116 RET M ;UNGUETIG
FC96 FE0A 00117 CP OAH
FC98 3B0B 00118 JR C,AHX2 ;GUETIG 0-9
FC9A D607 00119 SUB 07H
FC9C FE0A 00120 CP OAH
FC9E FB 00121 RET M ;UNGUETIG
FC9F FE10 00122 CP 10H
FCA1 F0 00123 RET P ;UNGUETIG
FCA2 13 00124 AHXB2 INC DE
FCA3 34 00125 INC (HL)
FCA4 23 00126 INC HL
FCA5 ED6F 00127 RLD
FCA7 23 00128 INC HL
FCA8 ED6F 00129 RLD
FCAA 18E4 00130 JR AHXB1
00131 ;
00132 ;UNTERPROG. Liest AUS EINGEG. ZEILE DIE
00133 ;ARGUMENTE ARG1 UND ARG2
00134 ;
FCAC 1101FC 00135 GETA LD DE,BUFF+1
FCAF CD22FC 00136 CALL TESP
FCB2 CD87FC 00137 CALL AHXB
FCB5 D5 00138 PUSH DE
FCB6 2110FC 00139 LD HL,AHXB+1
FCB9 5E 00140 LD E,(HL)
FCBA 23 00141 INC HL
FCBB 56 00142 LD D,(HL)
FCBC ED5312FC 00143 LD (ARG1),DE
FCC0 D1 00144 POP DE
FCC1 CD22FC 00145 CALL TESP
FCC4 CD87FC 00146 CALL AHXB
FCC7 2110FC 00147 LD HL,AHXB+1
FCCA 5E 00148 LD E,(HL)
FCCB 23 00149 INC HL
FCCC 56 00150 LD D,(HL)
FCCD ED5314FC 00151 LD (ARG2),DE
FCD1 C9 00152 RET
00153 ;
00154 ;UNTERPROG. SETZT DE UEBER SPACE
00155 ;
FCD2 AF 00156 TESP XOR A
FCD3 1A 00157 LD A,(DE)
FCD4 FE20 00158 CP ' '
FCD6 C0 00159 RET NZ
FCD7 13 00160 INC DE
FCD8 18FB 00161 JR TESP
00162 ;
00163 ;UNTERPROG. DRUCKT AKKUNHALT IN HEX
00164 ;
FCDA F5 00165 PRHEX PUSH AF
FCDB 1F 00166 RRA
FCD4 1F 00167 RRA
FCD5 1F 00168 RRA
FCD6 1F 00169 RRA
FCDF CDE3FC 00170 CALL PRHEX1
FCE2 F1 00171 POP AF
FCE3 E60F 00172 PRHEX1 AND OFH
FCE5 C630 00173 ADD A,30H
FCE7 FE3A 00174 CP ':'
FCE9 3802 00175 JR C,JCRT
FCEB C607 00176 ADD A,07H

```

```

FCED C33300 00177 JCRT JP CRT ;RETURN UEBER RET IN CRT ROUTINE
00178 ;
00179 ;UNTERPROG.DRUCKT CR
00180 ;
FCF0 3E0D 00181 CRET LD A,CR
FCF2 C33300 00182 JP CRT
00183 ;
00184 ;UNTERPROG.DRUCKT SPACE
FCF5 3E20 00185 PSP LD A,' '
FCF7 C33300 00186 JP CRT
00187 ;
00188 ;UNTERPROG.DRUCKT ADRESSE IN HL
00189 ;
FCFA 7C 00190 PRHL LD A,H
FCFB CDDAFC 00191 CALL PRHEX
FCFE 7D 00192 LD A,L
FCFF CDDAFC 00193 CALL PRHEX
FD02 C9 00194 RET
00195 ;
00196 ;UNTERPROG.DRUCKT ZEICHEN IN BC
00197 ;
FD03 78 00198 REGS LD A,B
FD04 CD3300 00199 CALL CRT
FD07 79 00200 LD A,C
FD08 CD3300 00201 CALL CRT
FD0B C3F5FC 00202 JP PSP
00203 ;
00204 ;UNTERPROG.DRUCKT ADRESSE IN HL UND (HL)
FD0E CDF AFC 00206 PR CALL PRHL
FD11 CDF5FC 00207 CALL PSP
FD14 3E2B 00208 LD A,'('
FD16 CD3300 00209 CALL CRT
FD19 7E 00210 LD A,(HL)
FD1A CDDAFC 00211 CALL PRHEX
FD1D 3E29 00212 LD A,')'
FD1F CD3300 00213 CALL CRT
FD22 CDF5FC 00214 CALL PSP
FD25 C3F0FC 00216 JP CRET
00217 ;
00218 ;UNTERPROG. KBD ABFRAGE,HL ZEIGT AUF BUFFER
00219 ;
FD2B 2100FC 00219 KBIN LD HL,BUFF
FD2B AF 00220 KBIN1 XOR A
FD2C CD4900 00221 CALL KBD
FD2F CD3300 00222 CALL CRT
FD32 77 00223 LD (HL),A
FD33 23 00224 INC HL
FD34 FE0B 00225 CP BS
FD36 200B 00226 JR NZ,KBIN2
FD38 2B 00227 DEC HL
FD39 3A20 00228 LD (HL),' '
FD3B 2B 00229 DEC HL
FD3C 3A20 00230 LD (HL),' '
FD3E 18EB 00231 JR KBIN1
FD40 FE0D 00232 KBIN2 CP CR
FD42 CB 00233 RET Z
FD43 18E6 00234 JR KBIN1
00235 ;
00236 ;BEFEHLSROUTINEN
00237 ;
00238 ;
00239 ;
00240 ;SPRINGT ZU EINGEG. ADR.
00241 ;
FD45 2112FC 00242 JUMP LD HL,ARG1
FD48 5E 00243 LD E,(HL)
FD49 23 00244 INC HL
FD4A 56 00245 LD D,(HL)
FD4B D5 00246 PUSH DE
FD4C C9 00247 RET
00248 ;
00249 ;HEXDUMP VON ADR1 - ADR2
00250 ;
FD4D 2A12FC 00251 TABU LD HL,(ARG1)
FD50 CDF0FC 00252 CALL CRET
FD53 CDF AFC 00253 TABU1 CALL PRHL
FD56 060B 00254 LD B,B
FD58 CDF5FC 00255 TABU2 CALL PSP
FD5B 7E 00256 LD A,(HL)
FD5C CDDAFC 00257 CALL PRHEX
FD5F 23 00258 INC HL
FD60 AF 00259 XOR A
FD61 CD2B00 00260 CALL KBDM
FD64 FE20 00261 CP ' '
FD66 2B14 00262 JR Z,TAWAIT
FD68 FE2E 00263 CP ' '
FD6A CB 00264 RET Z
FD6B 10EB 00265 TABU3 DJNZ TABU2
FD6D E5 00266 PUSH HL
FD6E B7 00267 OR A
FD6F ED5B14FC 00268 LD DE,(ARG2)
FD73 ED52 00269 SBC HL,DE
FD75 E1 00270 POP HL
FD76 D0 00271 RET NC
FD77 CDF0FC 00272 CALL CRET
FD7A 18D7 00273 JR TABU1
FD7C AF 00274 TAWAIT XOR A
FD7D CD2B00 00275 CALL KBDM
FD80 FE20 00276 CP ' '
FD82 28E7 00277 JR Z,TABU3
FD84 18F6 00278 JR TAWAIT
00279 ;
00280 ;
00281 ;AENDERT SPEICHERINHALT
FD86 2A12FC 00282 MODIFY LD HL,(ARG1)
FD89 CDF0FC 00283 CALL CRET
FD8C CDF AFC 00284 MOD1 CALL PRHL
FD8F CDF5FC 00285 CALL PSP
FD92 7E 00286 LD A,(HL)
FD93 CDDAFC 00287 CALL PRHEX
FD96 CDF5FC 00288 CALL PSP
FD99 E5 00289 PUSH HL
FD9A CD2BFD 00290 CALL KBIN
FD9D E1 00291 POP HL
FD9E AF 00292 XOR A
FD9F 1100FC 00293 LD DE,BUFF
FDA2 1A 00294 LD A,(DE)
FDA3 FE0D 00295 CP CR
FDA5 2003 00296 JR NZ,MOD2
FDA7 23 00297 INC HL
FDAB 18E2 00298 JR MOD1

```

```

FDAA FE2E 00299 MOD2 CP ' , '
FDAC CB 00300 RET Z
FDAD E5 00301 PUSH HL
FDAE CDB7FC 00302 CALL AHX
FDB1 23 00303 INC HL
FDB2 7E 00304 LD A, (HL)
FDB3 E1 00305 POP HL
FDB4 77 00306 LD (HL), A
FDB5 23 00307 INC HL
FDB6 18D4 00308 JR MOD1
00309
00310
00311 ;-----
00312 ;SETZ (ARG1) *CALL BREAK*
FDB8 AF 00312 BREPD XOR A
FDB9 3A01FC 00313 LD A, (BUFF+1)
FDBC FE0D 00314 CP CR
FDBE 2B1B 00315 JR Z, BREPD1
FDC0 010400 00316 LD BC, 04H
FDC3 111BFC 00317 LD DE, BREBU
FDC6 2A12FC 00318 LD HL, (ARG1)
FDC9 EDB0 00319 LD IR
FDCB 2A12FC 00320 LD HL, (ARG1)
FDCE 2216FC 00321 LD (BREAD), HL
FDD1 36CD 00322 LD (HL), 0CDH
FDD3 23 00323 INC HL
FDD4 11EBFD 00324 LD DE, BREAK
FDD7 73 00325 LD (HL), E
FDD8 23 00326 INC HL
FDD9 72 00327 LD (HL), D
FDDA C9 00328 RET
FDDB 010400 00329 BREPD1 LD BC, 04H
FDDE ED5B16FC 00330 LD DE, (BREAD)
FDE2 211BFC 00331 LD HL, BREBU
FDES EDB0 00332 LD IR
FDE7 C9 00333 RET
00334
00335 ;-----
00336 ;RETTET U. DRÜCKT REGISTER ,WIRD NACH BREAK
00337 ;ANGESUNGEN
FDE8 E5 00338 BREAK PUSH HL
FDE9 D5 00339 PUSH DE
FDEA C5 00340 PUSH BC
FDEB F5 00341 PUSH AF
FDEC CDF0FC 00342 CALL CRET
FDEF E1 00343 POP HL
FDF0 0641 00344 LD B, 'A'
FDF2 0E46 00345 LD C, 'F'
FDF4 CD03FD 00346 CALL REGS
FDF7 CD0EFD 00347 CALL PR
FDF8 E1 00348 POP HL
FDFB 0642 00349 LD B, 'B'
FDFD 0E43 00350 LD C, 'C'
FDFE CD03FD 00351 CALL REGS
FE02 CD0EFD 00352 CALL PR
FE05 E1 00353 POP HL
FE06 0644 00354 LD B, 'D'
FE08 0E45 00355 LD C, 'E'
FE0A CD03FD 00356 CALL REGS
FE0D CD0EFD 00357 CALL PR
FE10 E1 00358 POP HL
FE11 0648 00359 LD B, 'H'
FE13 0E4C 00360 LD C, 'L'
FE15 CD03FD 00361 CALL REGS
FE18 CD0EFD 00362 CALL PR
FE1B E1 00363 POP HL
FE1C 0653 00364 LD B, 'S'
FE1E 0E50 00365 LD C, 'P'
FE20 CD03FD 00366 CALL REGS
FE23 CD0EFD 00367 CALL PR
FE26 C9 00368 RET
00369
00370 ;-----
00371 ;ASCII PRINT VON ADRI - ADRI
00372
00373 LD HL, (ARG1)
FE27 2A12FC 00374 ASCII CALL CRET
FE2A CDF0FC 00375 ASCII1 CALL PRHL
FE2D CDF0FC 00376 ASCII1 LD B, B
FE30 0608 00377 ASCII2 CALL PSP
FE32 CDF5FC 00378
00379 XOR A
FE35 AF 00380 LD A, (HL)
FE36 7E 00381 SBC A, 20H ;TEST OB KLEINER SPACE
FE37 DE20 00382 LD A, 20H
FE39 3E20 00383 JR C, ASCII5
FE3B 3B0A 00384 ;-----
00385 LD A, (HL)
FE3D 7E 00386 SBC A, 7AH ;TEST OB GROSSER Z
FE3E DE7A 00387 JR C, ASCII4
FE40 3B04 00388 LD A, 20H
FE42 3E20 00389 JR ASCII5
FE44 1B01 00390
00391 LD A, (HL)
FE46 7E 00392 ASCII4 CALL CRT
FE47 CD3300 00393 INC HL
FE4A 23 00394 XOR A
FE4B AF 00395 CALL KBDM
FE4C CD2B00 00396 CP ' '
FE4F FE20 00397 JR Z, ASWAIT
FE51 2B14 00398 CP ' , '
FE53 FE2E 00399 RET Z
FE55 C8 00400 ASCII16 DJNZ ASCII2
FE56 10DA 00401
00402 PUSH HL
FE58 E5 00403 OR A
FE59 B7 00404 LD DE, (ARG2)
FE5A ED5B14FC 00405 SBC HL, DE
FE5E ED52 00406 POP HL
FE60 E1 00407 RET NC
FE61 D0 00408 CALL CRET
FE62 CDF0FC 00409 JR ASCII11
FE65 18C6 00410
00411 XOR A
FE67 AF 00412 CALL KBDM
FE68 CD2B00 00413
00414 JR Z, ASCII6
FE6B FE20 00415 JR ASWAIT
FE6D 2B17 00416
00417 ;-----
00418 ;
00419 END
0000
00000 TOTAL ERRORS
    
```

## UNGLAUBLICH niedrige Preise!

Microcomputer, Fertiggerät

Apple II Kompatibel:

**Eingebaute 64K auf Mother Board komplett mit Gehäuse, 8 Slots, neue verbesserte Groß- und Kleinschreibung, Tastatur m. 15er Block, Großes Netzteil +5V .5A -5V .05A +12V .2A -12V .05A, m. UHF Modulator, Erstklassige Qualität Steckchips und vergoldete Kontakte **DM 1275,-****

Einzelkomponenten zu vergleichbar tiefen Preisen, z. B.:

<b>Slim-line Laufwerk</b>	PX-80 Nadeldrucker m. Graphic	1055,-
Stromversorgung v. Computer	Z80, 80 Zeichen, Eprom Writer, Forth RS 232C,	
160 KByte m. 40 Spur	Laufwerk-Controller, Drucker Interface	
140 KByte m. 35 Spur	m. Kabel	175,-
+ Write inable/disable Schalter	Clock Card m. Programm	199,-
Laufwerk wie oben m. Controller	Ventilator m. Filter	99,-
<b>Slaugart Laufwerk</b>	Joystick m. 2 Druckschalter	45,-
<b>Daten-Display-Monitor:</b>	RGB Farbmonitor m. Apple Card	1499,-
20 MHz, 23 cm, orange	20 MHz, 23 cm, grün	390,-
20 MHz, 30 cm, orange	20 MHz, 30 cm, grün	425,-

Alle Preise sind unverbindlich und verstehen sich in DM, inkl. MwSt. zzgl. Versand u. Verpackungskosten ab Lager solange Vorrat reicht. Versand erfolgt innerhalb 10 Tagen gegen Vorkasse oder Lieferung per Nachnahme nach unseren allgemeinen Lieferbedingungen. Geschäftszeit nach Vereinbarung.

**HALCOMP** Bessungerstr. 138, D-6103 Griesheim, Tel.: D (061 55) 38 87

## Kennen Sie Q-bert?

**Wir haben die neusten Spiele für: Atari, Apple, Commodore, TI 99**

Burgertime, Protector II, Lock'n' Chase, Jumpman Junior, Buck Rogers, Gridrunner, Joust, Congo Bongo, Frogger, Pooyan, David's Midnight Magic, Gorf, Pole Position, Final Flight, Pengo, Ms Pac Man, Billard, Q-bert u.v.a.

**Außerdem Business:** z. B. Einkommensteuer '83, Journalbuchführung, Textverarbeitung  
**Peripherie:** z. B. Accelerator (macht den Apple fast 4 x schneller)

*softline* R. Alverdes · 7602 Oberkirch  
☎ (078 02) 37 07 · Schwarzwaldstraße 8a

## WER SUCHET, DER FINDET!

10 Tage gratis

Besser geht's mit dem neuen Stichworte-Verzeichnis „SoftLit“ für Ihr Archiv.

- über 1500 Stichworte
- vielfältige Anwendungsgebiete: Fachzeitschriften, Bücher, Foto-Archiv, Schallplatten etc.
- für Apple II mit 2 Laufwerken
- in Pascal geschrieben (UCSD-Betriebssystem)
- ausführliches deutsches Handbuch
- 10 Tage gratis, mit vollem Rückgaberecht
- Preis: 452,- DM incl. MwSt.

Kostenlose Infos:



## SoftConstruct

Gesellschaft für Software-Entwicklung und Systemberatung mbH  
Postfach 45 10 28, 5 Köln 41

## ananas Computer

48-KB-RAM, APPLE II Hard- und Software-kompatibel.

Preise wie nie — sofort lieferbar! Fertig aufgebaut im Gehäuse, Kleinschritt, Schaltnetzteil. 5V 5A/12V 2,5 A m. 225s. deutsch.

BASIC-Lehrbuch ..... 1050,- DM

+ Monit. grün entspieg. 1299,- DM

+ Mon. + 1 Disk. m. Geh. (Slimline) mit Controller ..... 2149,- DM

Farbmonitor KAGA RGB · 1198,- DM

Diskdrives 5" m. Gehäuse für orig. Apple II-Controller

Japan slimline ..... 699,- DM

Slimline ..... 768,- DM

Controller ..... 179,- DM

Spitzentastatur Preh Commander

1. eig. Geh. .... 318,- DM

fertig aufgebaut u. getestet: 80 Zeichen (wie VIDEX) Card Z-80, PAL, UHF, 16K, par. Printer Intf., ser. Intf.

je ..... 179,- DM

**EPROM-Burner Plus** mit Nullkraft-TEXTTOOLsockel einschl. Software für 2704/08/58/16/32.2516/32 und 2764, 27128 .... 373,- DM

Zusatz f. 8748/49/55 .... 218,- DM

Weiteres Zubehör auf Anfrage. Preise inkl. MwSt., 6 Monate Garantie, Lieferung per Nachnahme, ausführl. Info gegen adress. Freiumschlag.

**Dipl.-Ing. R. Springmann**  
Stöckener Straße 199, 3000 Hannover 21

# Sound IC



## am Z80

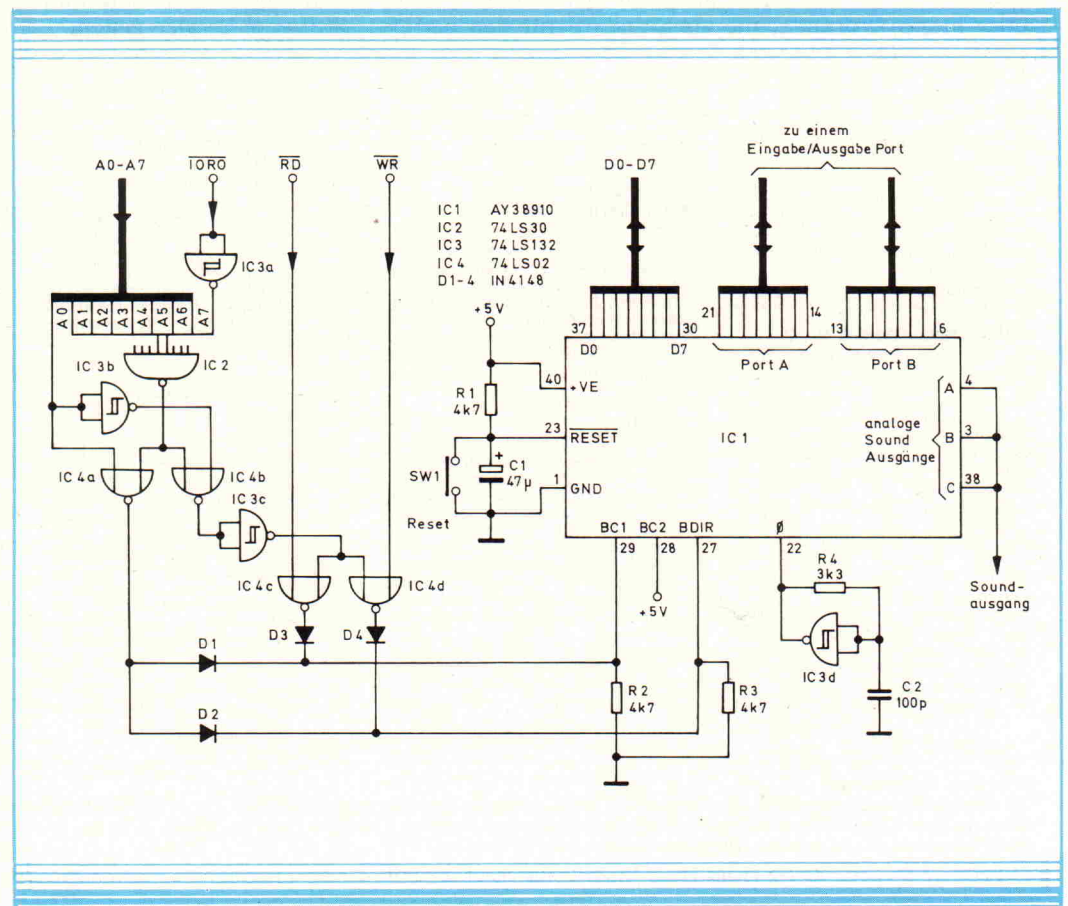
Obwohl dieser programmierbare Geräuschgenerator Baustein AY-3-8910 für den Betrieb mit der General Instruments PIC-1650-Serie (mit den 16-Bit-Prozessoren 1600/1610) vorgesehen wurde, kann er leicht an den verbreiteteren Z80 angeschlossen werden. Die benötigten Z80-Signale sind A0—A7, IORQ, WR, RD und D0—D7.

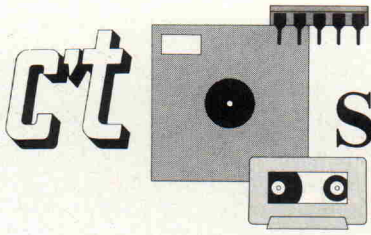
In der hier vorgestellten Schaltung wird eins der Register des Bausteins angesprochen, indem die entsprechende Registernummer auf den Z80-Port FE (Hex) ausgegeben wird. Dann werden die Registerinhalte vom bzw. zum Port FF gelesen bzw. geschrieben. Es können auch andere Ports benutzt werden, wenn man Inverter in einige oder alle Adreßleitungen einsetzt. In den meisten Anwendungen werden die drei Audio-Ausgänge des Sprachbausteins direkt miteinander verbunden, obwohl sie auch auf Mischpotis geführt werden könnten.

Der Geräuschgenerator AY-3-8910 bietet drei unabhängige Oszillatoren mit variabler Amplitude, einen regelbaren Rauschgenerator und einen Hüllkurvengenerator, alles in einem 40-pin-Chip. Die Funktionen des ICs sind so vielfältig, daß im Rahmen dieses Artikels nicht auf die Programmierung des Chips eingegangen werden kann. Mehr Informationen über die Funktionen des Chips finden sich im General Instrument Datenblatt, das oft mit dem IC zu erhalten ist.

Die meisten Computer sind stumm; seit einiger Zeit verstärkt sich jedoch der Trend, kleine Heimcomputer mit Lautsprechern auszustatten. Zur Klangerzeugung stehen allerdings meistens nur per Software erzeugte Rechteckschwingungen zur Verfügung. Wesentlich effektvoller sind die klanglichen Möglichkeiten des Soundgenerator-Bausteins AY-3-8910, der neben Tönen die verschiedensten Geräuschmuster produziert. Dieser Beitrag zeigt, wie man das moderne IC in ein Z80-System integrieren kann.

**Einkaufshinweis:**  
General Instrument  
Nordendstraße 3  
8000 München 40





# c't Software-Service

Auf Papier gedruckte Programme haben bekanntlich einen großen Nachteil: Man muß sie Zeichen für Zeichen abtippen oder benötigt spezielle Lesegeräte und Software, um den Computer damit zu füttern. Nicht so bei c't-Programmen: Die können Sie auf Wunsch auch auf Datenträgern erhalten, so daß Ihr Computer sie selbst lesen kann.

Alle in c't veröffentlichten Programme sind künftig ab Erscheinen in der vorgestellten Form auf Kompakt-Kassette, Floppy Disk oder EPROM lieferbar. Allerdings nicht wahlweise, sondern in aller Regel nur auf einem dieser Datenträger. Die Auswahl richtet sich nach der Art des Programms und der typischen Anwendung. Als Grundsatz gilt: Alle c't-Programme können Sie auf Kompakt-Kassette bekommen, ausgenommen, es handelt sich um diskorientierte Software (wie zum Beispiel bei dem Programm 'Master Directory' in diesem Heft) oder um ausdrücklich als EPROM-Inhalt bezeichnete Software (wie zum Beispiel bei dem Zeichengenerator des c't-Terminal-Computers).

Natürlich kann der Software-Service keine Software-Anpassung umfassen. Das heißt: Alle Programme sind ausschließlich in der Form erhältlich, in der sie veröffentlicht wurden. Dabei verwenden wir stets die Kassetten- oder Floppy-Formate, die als Standard für den betref-

fenden Rechnertyp gelten. Falls in besonderen Fällen mehrere Programmversionen erhältlich sind, so werden wir an dieser Stelle darauf hinweisen.

Die Preise orientieren sich eng an unseren Herstellungs- und Bearbeitungskosten. Die c't-Software kostet (inklusive Datenträger) je Programm:

auf Kassette	5 DM
auf 5 1/4"-Diskette	15 DM
auf 8"-Diskette	18 DM
im 2716-EPROM	18 DM
im 2732-EPROM	20 DM

Die Preise enthalten die gesetzliche Mehrwertsteuer. Sie gelten ausschließlich für die Programme aus c't-Veröffentlichungen. Ausgenommen sind davon selbstverständlich Programme anderer Hersteller, die in c't lediglich vorgestellt beziehungsweise getestet wurden.

Sie werden in künftigen c't-Ausgaben an dieser Stelle ein Verzeichnis der lieferbaren Programme vorfinden. Aufgrund der strengen Bestimmungen des Post-Zeitungsdienstes, den eine Zeitschrift wie c't aus wirtschaftlichen Gründen nutzen muß, dürfen wir neu hinzukommende Programme jedoch erst im Monat nach der Veröffentlichung in die Liste aufnehmen.

## c't-Programmbibliothek

Darüber hinaus bietet c't ein Sortiment besonders interessanter und leistungsfähiger Programme für verschiedene Computer-Systeme an, das ständig erweitert wird. Allen Programmen sind ausführliche Erläuterungen, zum Teil in Handbuchform, beigelegt. Bitte beachten Sie, daß für diese Programme nicht die Einheitspreise des Software-Service gelten.

### c't-Programmbibliothek Nr. 1

(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80 Level II)

10 lehrreiche und unterhaltsame BASIC-Programme, u. a. Schnell-Lese-Training, Übung für das Präzisionsschreiben, Drill für das Kopfrechnen, Berechnung von Zinsseszinsen, der Computer als Hellsheher.

Programmkassette 19,80 DM  
Handbuch (56 Seiten) allein 8,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 2

(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80, Level II)

10 BASIC-Programme, u. a. Drillprogramm für das Bruchrechnen, Übung für das Geschwindigkeitsschreiben, Tilgungsplan für ein Darlehen, Reaktionszeit-Test, Gedächtnis-Training, Trainingsprogramm für die Beobachtungsgabe, der Computer als Post.

Programmkassette 19,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 3

**RHINO**  
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001, TRS-80 Level II)

Sind Sie des Computer-Spiele-Allerleis müde? Dann kommen Sie mit uns auf eine Safari nach Afrika. Hier warten schon lustige Rhinocerosse auf Sie. Suchen Sie eine Strategie, ihnen zu entkommen, ehe Sie zertrampelt werden. Ein spannendes Spiel für intelligente Leute.

Mit vielen Variationsmöglichkeiten.  
Programmkassette 19,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 4

**Analog-Uhr/Digital-Uhr**  
(für PET 2001 (ab 4 KB) und cbm 3001)

Analog-Uhr: Ein rundes Zifferblatt mit Minuten und Stundenzeiger und einer Sekundenanzeige füllt den Bildschirm. Alles in Graphik mit doppelter Auflösung. Zusätzlich wird noch die Zeit in digitaler Anzeige eingeblendet. Digital-Uhr: Eine 6ziffrige Digitaluhr mit 40 mm hohen Ziffern gibt die sekundengenaue Zeit an.

Programmkassette 19,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 5

**Morse-Tutor**  
(für PET 2001 (ab 8 KB), cbm 3001)

Übungsprogramme für das Erlernen des Morse-Codes. Die akustische Ausgabe erfolgt mit Hilfe eines anschließenden Radios oder Kassettenrekorders. Das Programm bietet mehrere Möglichkeiten, u. a.:

- Der Computer gibt (natürlich akustisch) ein Zeichen aus, das man erkennen muß,
- Sie geben auf der Tastatur ein oder mehrere Zeichen ein (oder fortlaufende Texte), die der Computer in den Morse-Code umsetzt und ausgibt.
- Sie geben über eine Taste der Tastatur Morse-Zeichen ein und können mit Hilfe des Computers prüfen, ob Sie richtig gegeben haben.

Programmkassette 19,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 6

**PACK/UNPACK**  
(für PET 2001 (ab 8 KB) und cbm 3001)

Ein sehr nützlich Dienstprogramm zum Anlegen, Ändern/Ergänzen und Lesen von Dateien aus numerischen Daten, die in gepackter Form im oberen Teil des Arbeitsspeichers stehen. Die Daten werden in gepackter Form auf eine Magnetbandkassette gespeichert. Ideal für Programme, die wegen umfangreicher numerischer Daten bisher keinen Platz im Speicher hatten.

Programmkassette 19,80 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 7

**Menü-Planung**  
(für Commodore, Apple, Tandy und andere Rechner. Mind. 32 KB oder Diskette. Fordern Sie unseren Spezialprospekt an.)

Dieses Programm gestattet die Planung einer Mahlzeit im Dialog mit dem Computer. Sie geben die Bestandteile der Mahlzeit und die Mengen (also das Rezept) ein, das Programm berechnet den Gehalt an Eiweiß, Fett, Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralstoffen sowie den Energiegehalt. Schrittweise können Sie Ihre Mahlzeit zusammenstellen und ändern, bis die gewünschten Werte erreicht sind. Das Programm enthält Nährwertinformationen für die meisten gängigen Lebensmittel (fast 400). Es kann Ihnen z. B. auch eine Liste von Lebensmitteln ausgeben, die arm bzw. reich an einem oder mehreren bestimmten

Nährstoffen sind. Wahlweise auch Druckausgabe. Viele weitere Möglichkeiten.

Diskette oder Kassette 92,50 DM

### c't-Programmbibliothek Nr. 8

**FORTH mit 65C02-Assembler**  
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

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

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

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-De-compiler und einen Textformatierer enthält. Es ist geplant, nach Festlegung des FORTH-83-Standards ein Anpassungsprogramm anzubieten.  
Diskette mit Handbuch 98,— DM

Alle Preise enthalten die gesetzliche Mehrwertsteuer.

### So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, wird c't-Software grundsätzlich nur gegen Vorkasse geliefert. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck oder einen von Ihrer Bank quittierten Einzahlungsbeleg über die Bestellsumme zuzüglich 3 DM (für Porto und Verpackung) bei. Bei Bestellungen aus dem Ausland muß stets eine Überweisung in DM erfolgen. Die Überweisung richten Sie bitte an:

c't-Software-Service · Verlag Heinz Heise GmbH · Bissendorfer Straße 8 · 3000 Hannover 1 · Konto-Nr. 9305-308 · Postscheckamt Hannover



## 1. Teil: Hardware

# Terminal- Computer

Christian Persson

Trotz der im Umgang mit Superlativen gebotenen Zurückhaltung darf man dieses c't-Projekt gewiß als optimale Lösung für den anspruchsvollen Anwender bezeichnen: Eine Terminal-Karte, die praktisch alle interessanten Leistungsmerkmale teurer Industriegeräte vereint; ein kompaktes Computer-Terminal (in der Version B mit eigener Low-Cost-Tastatur), das sich durch Software an die verschiedensten Schnittstellen anpassen läßt; ein Terminal-Computer, dessen Hardware auch den Ausbau zu einem eigenständigen Computersystem mit 64-KByte-Speicher erlaubt.

Ein Hauptgrund für die Leistungsfähigkeit und Vielseitigkeit des c't-Terminals liegt im Einsatz des modernen Single-Chip-Computers 6511. Näheres über diese interessante Neuentwicklung von Rockwell erfahren Sie auf Seite 47. Wer die 6502-Programmierung (in Assembler) beherrscht, kann die Terminal-Software nach eigenen Vorstellungen erweitern. Diese ist in einem EPROM vom Typ 2732 (4 KByte) untergebracht; es ist aber eine 28polige Fassung vorhanden, so daß auch EPROMS mit größerer Speicherkapazität Platz finden werden.

Der Single-Chip-Computer erledigt den Großteil der typischen Terminal-Aufgaben wie Bedienung der Schnittstellen, Abfrage der eigenen Tastatur und Laden des Bildwiederholerspeichers. Darüber hinaus stehen viele Sonderfunktionen zur

Verfügung, die als sogenannte 'ESCAPE-Sequenzen' aufgerufen werden können. Stichworte zu diesem Thema sind 'Bildschirm-Ediermöglichkeit', 'Cursor-Adressierung', 'Wordstar-Kompatibilität'. — Alle Details über die Software enthält der zweite Teil dieser Projektbeschreibung in der nächsten c't.

Zweites Zentrum des Datenflusses auf der Terminal-Karte ist ein Video-Controller vom Typ 6545. Dieser voll programmierbare Baustein liest ständig den Bildwiederholerspeicher aus und bildet die benötigten Synchronisations-Impulse.

Der Bildwiederholerspeicher faßt mit 4 KByte mehr als zwei Bilder (bei 80 x 25 Zeichen). Da (unter anderem) eine Centronics-Schnittstelle zur Druckersteuerung vorhanden ist, läßt sich das c't-Terminal auch ohne



### c't-Terminal-Computer

#### Technische Daten auf einen Blick:

Intelligentes Terminal mit 6511 Single-Chip-Computer und 6545-Video-Controller, Version B mit Tastatur auf einer Doppel-Europakarte

Bildspeicher:	4 KByte RAM
Zeichengenerator:	4 KByte EPROM (erweiterbar bis 16 KByte)
Betriebsprogramm:	4 KByte EPROM (erweiterbar bis 16 K KByte)
Bild-Attribute:	— Umschaltung zwischen bis zu vier Zeichensätzen — Inverse Darstellung — Halbe Helligkeit — Blinken — Doppelte Schriftbreite (jedes zweite Zeichen wird nicht abgebildet)

(Alle Attribute gelten wahlweise für einzelne Zeichen, Zeilen oder das gesamte Bild)

Bildfrequenz:	50 Hz
Zeilenfrequenz:	15 625 Hz
Zeichenfrequenz:	1,75 MHz
CPU-Taktfrequenz:	1,75 MHz
Bildpunktfrequenz:	14 MHz
Bildformat:	80 x 25 Zeichen, 64 x 20 Zeichen, durch Software umschaltbar
Zeichenmatrix:	7 x 10 Bildpunkte (mit Unterlängen)
Schnittstellen:	Serielle TTL-Schnittstelle V-24-Schnittstelle 8-Bit-Parallel-Schnittstelle (Tastatur) Drucker-Port Anschluß für Kassetten-Interface Lichtgriffelanschluß

Alle Anschlüsse sind an zwei 64poligen VG-Leisten zugänglich

Computer bereits zum Entwurf von Briefen und kurzen Schriftstücken verwenden. Um das Mini-Textverarbeitungssystem zu komplettieren, bietet das Gerät außerdem die Möglichkeit, den gesamten Bildschirminhalt auf einer Kassette zu speichern und wieder zu lesen. An zusätzlicher Hardware ist dafür lediglich ein simpler Leseverstärker nötig, der aus dem Signal vom Kassettenrecorder ein Rechteck formt (Bild 1).

### Lang und breit

Als Standard-Bildformat für professionelle Anwendungen gilt eine Bildaufteilung in 25 Zeilen à 80 Zeichen, die selbstverständlich auch hier zugrundegelegt wurde. Wer eine übersichtlichere Darstellungsweise wünscht, kann das c't-Terminal mittels Tastendruck auf das Format 64 x 20 umschalten.

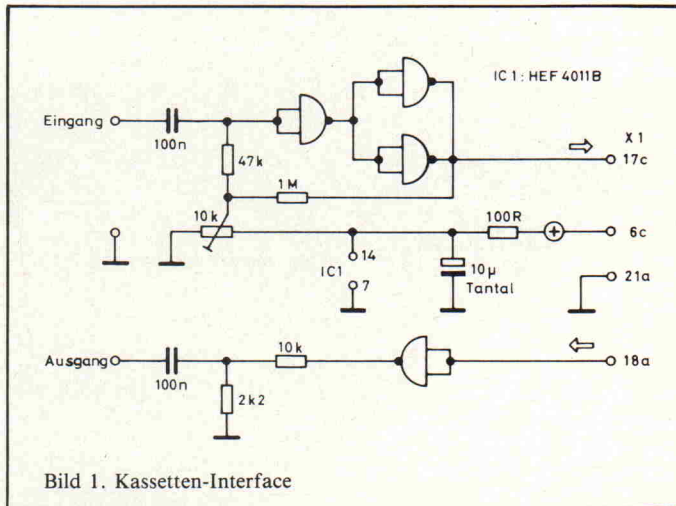


Bild 1. Kassetten-Interface

Auch die horizontale Bildlage läßt sich auf diese einfache Weise verändern, so daß unterschiedliche Monitor-Eigenschaften keine Probleme mehr bereiten. Für jedes Zeichen stehen 8 x 11 Matrixpunkte zur Verfügung. Das ermöglicht gut lesbare

Schriftzeichen mit echten Unterlängen. In der Betriebsart 'Control Character Print (CCPNT)' werden sogar zwei deutlich erkennbare Buchstaben in jedem Feld dargestellt. Die Bildpunktfrequenz beträgt 14MHz. Es ist deshalb zur Bildwiedergabe unbedingt ein

Monitor erforderlich; ein Fernsehgerät plus UHF-Modulator genügt nicht.

Der Zeichengenerator ist ebenfalls in einem 4-KByte-EPROM untergebracht, doch wurde auch hier eine 28polige Fassung verwendet, so daß sich Erweiterungen ohne größere Probleme unterbringen lassen. In der Grundversion verfügt das Terminal über den Standard-ASCII-Zeichensatz und einen Blockgrafik-Satz. Sie können gemischt verwendet werden. Bei Einsatz eines 8-KByte-EPROMS (2764) stehen vier Zeichensätze zur Auswahl; wer noch mehr Abwechslung wünscht, kann auch einen 16-KByte-Speicher einsetzen. Allerdings muß die Umschaltung zwischen beiden Zeichensatzgruppen dann von außen erfolgen (Brücke BR9 zwischen den Anschlußpunkten 1 und 2; Umschalten über Steckeranschluß X2, 16a).

An sogenannten Zeichen-'Attributen' bietet das c't-Ter-

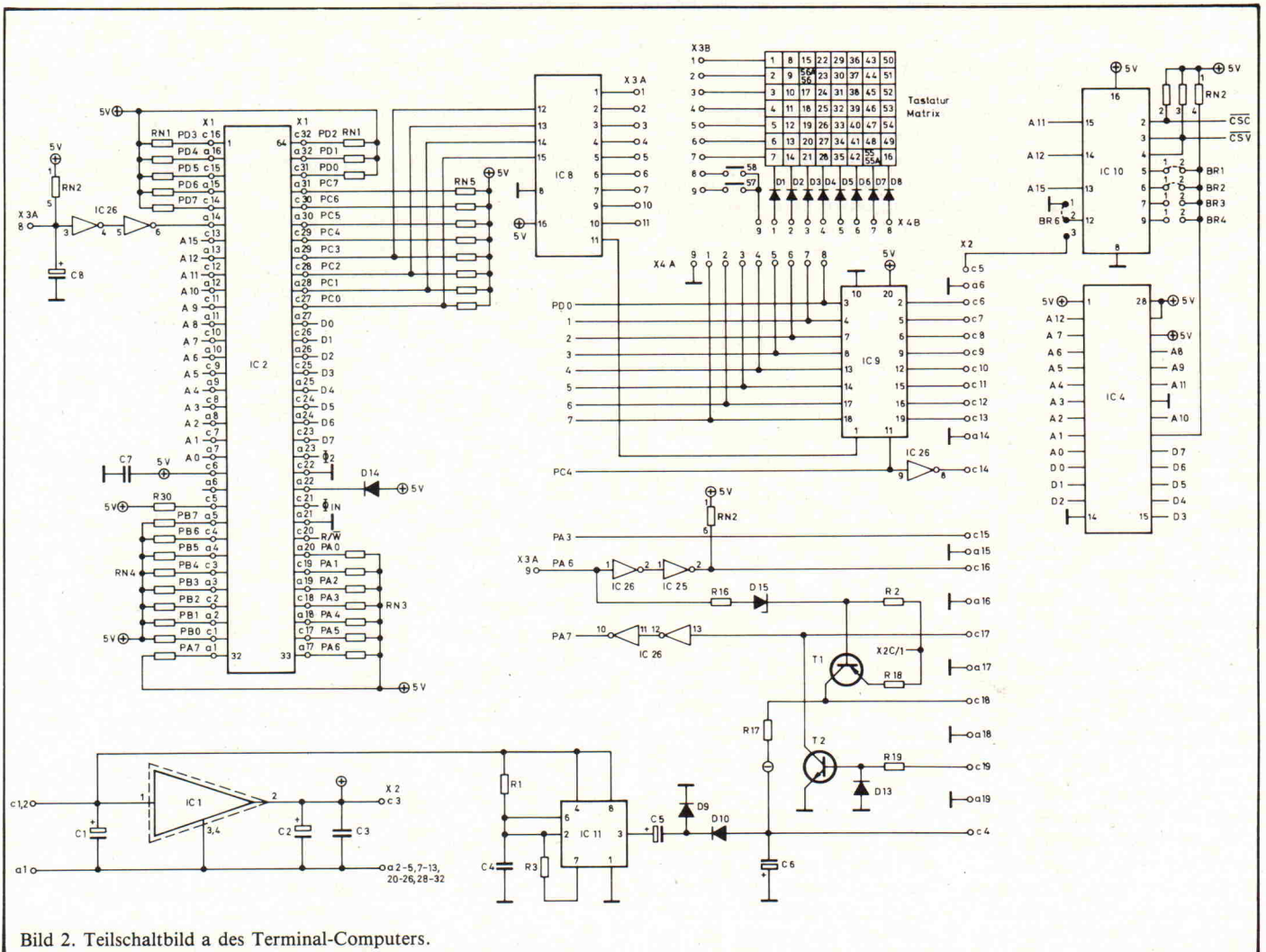


Bild 2. Teilschaltbild a des Terminal-Computers.

minal neben der erwähnten Umschaltmöglichkeit zwischen vier Zeichensätzen: Inverse Darstellung einzelner Zeichen, Zeilen oder Blöcke; halbe Helligkeit; blinkende Zeichen oder Felder; doppelte Schriftbreite. Selbstverständlich lassen sich die Attribute auch gemischt anwenden. Alle Attribut-Steuerleitungen sind an der Steckerleiste X2 (5a ... 12a) zugänglich; sie können auch zur Bildung von Farbsignalen dienen.

### Seriell und parallel

Zum Datenverkehr mit einem Computer sind zwei serielle Schnittstellen vorhanden; die eine davon arbeitet mit TTL-Pegel, die zweite ist 'parallel geschaltet' und V-24-kompatibel. Ein Spannungswandler auf der Karte erzeugt die dafür benötigte negative Versorgungsspannung. Zwölf verschiedene

Baudraten zwischen 50 und 19200 stehen zur Auswahl. Die Umschaltung erfolgt ebenfalls per Software. Auf dieselbe Weise kann der Anwender auch das Übertragungsformat (Anzahl der übertragenen Bits und der Stopbits, Parität) einstellen. Das Terminal ist hardwareseitig für die Batteriepufferung zum Erhalt dieser Daten vorbereitet.

Wer bereits eine Tastatur besitzt oder besonders hohe Ansprüche an diese stellt, ist mit der Terminal-Version A besser bedient. Für diesen Fall ist eine 8-Bit-Parallelschnittstelle zum Tastaturanschluß vorgesehen, die aus dem Port B des 6511-Computers gebildet wird. Die Portleitungen A0 und A2 dienen als Eingänge für wahlweise negatives oder positives Strobe-Signal. Wer sich in der Lage sieht, die Software anzupassen, kann auch eine Tastatur mit

freier Matrix anschließen (Anschlußleisten X3 und X4). Der Computer kann mit entsprechender Software bis zu 8x9 Leitungen bedienen.

Weitere Verbindungsmöglichkeiten zur Außenwelt bestehen über den Port D, der wahlweise als 8-Bit-Eingang oder -Ausgang verwendet werden kann, solange er nicht für die Tastaturabfrage oder die Centronics-Schnittstelle benutzt wird. Der Video-Controller bietet zudem einen Lichtgriffelanschluß, der ebenfalls über eine Brücke (BR 5) auf eine Steckerverbindung (X2, 4a) gelegt werden kann. Hier kann man allerdings nur ein mittels Schmitt-Trigger aufbereitetes Lichtgriffelsignal einspeisen. Die Software zur Auswertung ist im EPROM noch nicht enthalten.

An der Steckerleiste X1 sind alle Anschlüsse des Single-Chip-

Computers zugänglich. Da dieser einen vollen 64-KByte-Adreßraum ansprechen kann, steht dem Ausbau zu einem Stand-Alone-System nichts im Weg. Der auf der Karte vorhandene Speicher läßt sich von außen, beispielsweise durch die externe Adreß-Decodierung, abschalten (Brücke 6 zwischen den Anschlußpunkten 2 und 3; X2, 5c auf log. 1).

### Direkter Speicherzugriff

Die CPUs der 65er-Familie benötigen den Adreß- und Datenbus nur in der zweiten Hälfte eines jeden Taktzyklus'. Diese Besonderheit ermöglicht es, die erste Hälfte für das Auslesen des Bildspeichers durch den Video-Controller zu reservieren und gestattet gleichzeitig einen sehr schnellen, direkten Zugriff der CPU auf das Video-RAM.

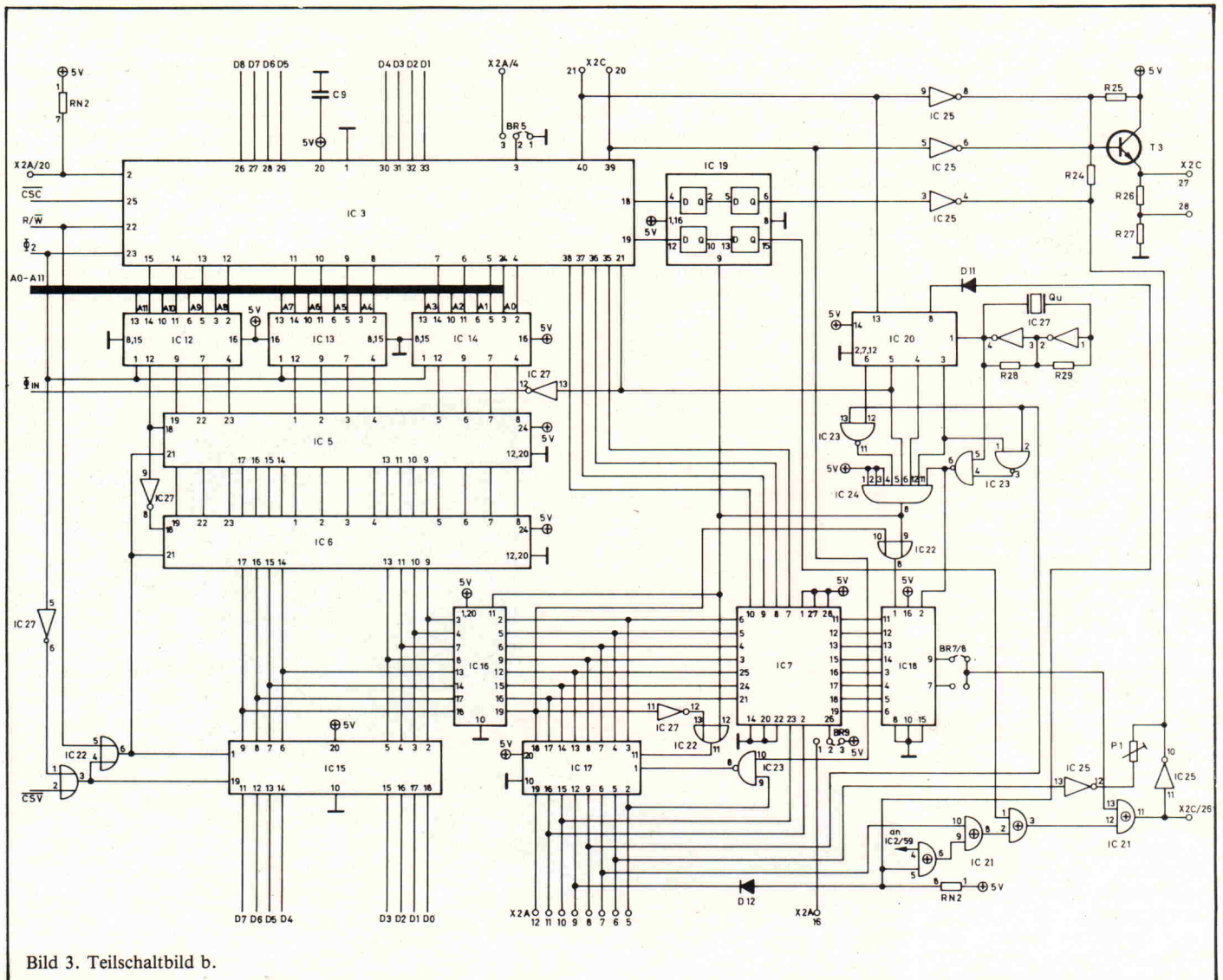


Bild 3. Teilschaltbild b.

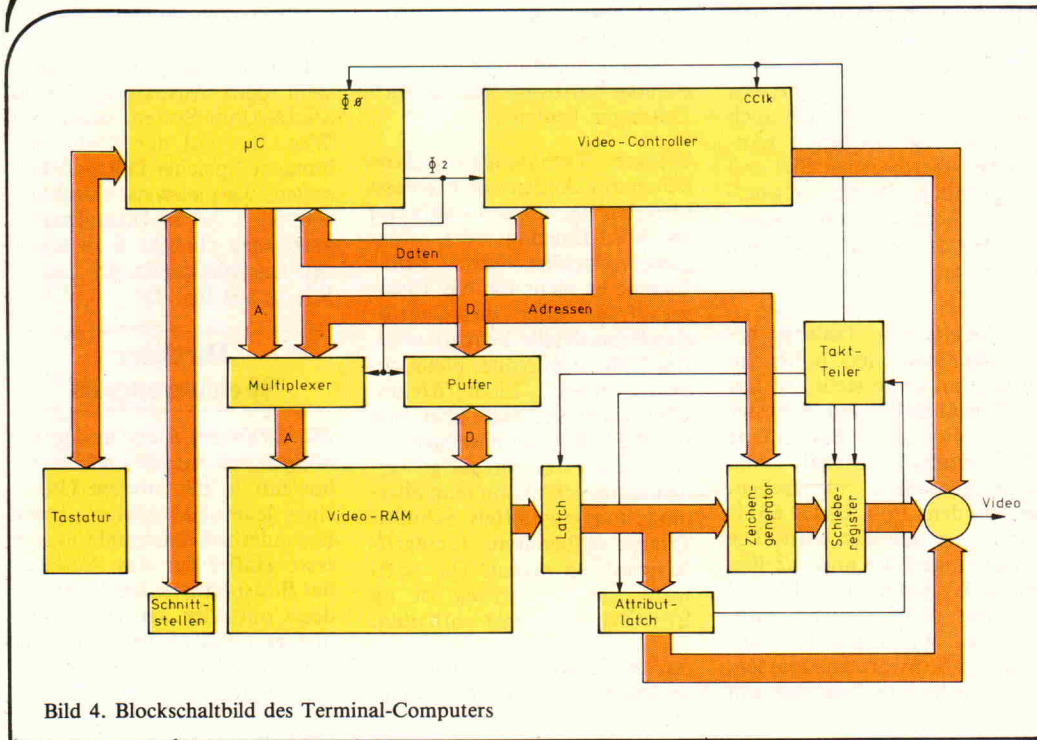


Bild 4. Blockschaltbild des Terminal-Computers

Im Blockschaltbild (Bild 4) wird das deutlich: Der Prozessortakt ist aus dem Bildtakt abgeleitet; er entspricht der Zeichenfrequenz (Charakter Clock). CPU und Video-Controller arbeiten also synchron. Das Prozessorsignal  $\phi 2$ , das während der Zeit des Zugriffs auf den Bus log. 1 führt, steuert eine Gruppe von Multiplexer-Bausteinen (ICs 12... 14). Diese schalten um zwischen den vom Controller und den von der CPU erzeugten Adressen. Die vom Video-RAM bereitgestellten Daten werden in IC 16 zwischengespeichert, soweit sie zur Adressierung des Zeichengenerators dienen. IC 15 regelt den Zugriff des 6511 auf den Bildspeicher-Datenbus; das Enable-Signal wird durch Verknüpfung des Selektionssignals CSV mit  $\phi 2$  gebildet. Eine weitere Verknüpfung mit dem R/W-Signal des Prozessors ermöglicht die Datenrichtungs-Umschaltung des bidirektionalen Puffers und ergibt zugleich das Schreibsignal (WE) für die RAM-Bausteine.

Die im Latch IC 16 festgehaltenen Daten stehen für eine volle Taktperiode zur Adressierung des Zeichengenerators IC 7 zur Verfügung. Der Video-Controller steuert über vier weitere Adreßleitungen die Ausgabe der jeweiligen Zeilen der Zeichen-Abbildung (Bild 5). Am Ende der Taktperiode er-

hält das Schieberegister IC 18 einen 'Befehl' zur Übernahme der vom Zeichengenerator-EPROM bereitgestellten Daten, die dann Bit für Bit an den Ausgängen 9 und 7 (invers) ausgegeben werden. Vier EXOR-Gatter (IC 21) ermöglichen die Invertierung des Bildsignals, die Invertierung des invertierten Signals und so weiter... Auf den ersten Blick

mag dieses Schaltungsdetail als nicht eben sinnvoll erscheinen, bei näherem Hinschauen findet sich aber eine vernünftige Erklärung: so wird beispielsweise der Cursor durch Invertieren des betreffenden Bildteils (wahlweise blinkend) dargestellt; es könnte auch durchaus angebracht sein, innerhalb eines insgesamt invertierten Bildes eine einzelne Zeile hell-auf-

dunkel abzubilden. Daneben lassen sich per Software sowohl das gesamte Bild als auch einzelne Zeilen 'umdrehen'. Durch eine Brücke in einem der Felder BR7 oder BR8 wählt man dagegen die nach jedem Einschalten eintretende 'normale' Darstellungsweise aus.

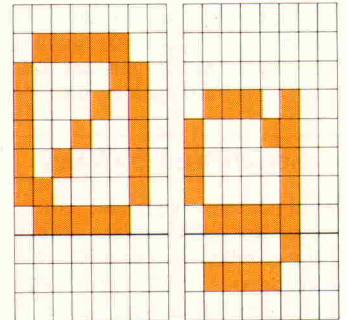
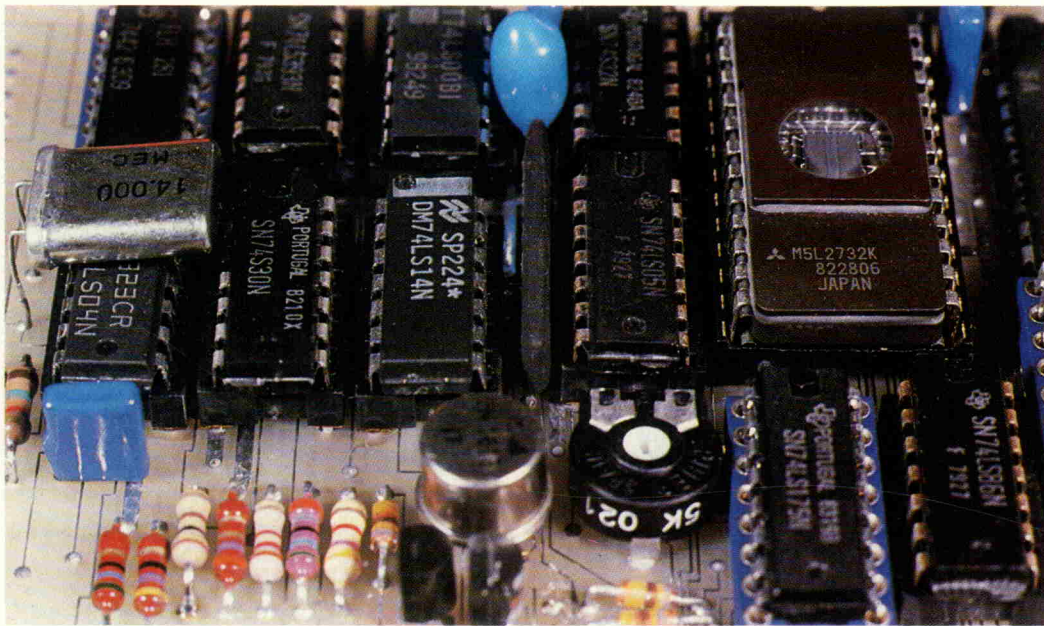


Bild 5. Zur Zeichendarstellung stehen 7 x 10 Matrixpunkte zur Verfügung.

### Attribut-Logik

Das Video-RAM weist nur eine Wortbreite von einem Byte auf. Sieben Bit werden zur Darstellung des ASCII-Zeichensatzes benötigt, so daß lediglich eines zur Attribut-Auswahl zur Verfügung steht. Um ohne zusätzlichen Speicheraufwand dennoch mehrere Möglichkeiten zu bieten, wurde folgender Weg beschritten: Der Computer legt im Bildspeicher ein 'Attribut-Byte' ab, das auf dem Bild-





schirm als Leerraum (Space) erscheint. Es ist an dem gesetzten achten Bit erkennbar. Die sieben übrigen Bits kennzeichnen jeweils ein Attribut und bieten theoretisch 128 Kombinationsmöglichkeiten.

Attribut-Bits	
Bit	Bedeutung
0	Löschen der Attribute am Zeilenende
1	Umschalten auf halbe Helligkeit
2	Inverse Darstellung
3	Doppelte Zeichenbreite
4	Blinken
5	Zeichensatz-Umschaltung
6	Zeichensatz-Umschaltung (bei 8- und 16-KByte-EPROMs)
7	Attribut-Flag

Tabelle 2

Wenn an Pin 19 von IC 16 eine logische 1 erscheint, wird damit der Ladeimpuls für das Schieberegister aus- und der für das Latch IC 17 eingeschaltet. Das Datenwort wird zwischengespeichert und bestimmt die Darstellungsform der folgenden Zeichen. Am Ende jeder Bildzeile erhält das Latch ein Clear-Signal, das aus dem Horizontal-Synchronimpuls abgeleitet wird. Der Impuls ist zusätzlich über ein NAND-Gatter mit Bit 0 des Attribut-Bytes verknüpft: so kann der Anwender wahlweise ein Attribut für das gesamte Bild setzen oder

am Ende der Zeile automatisch löschen lassen. Drittens wird jedes Attribut durch Setzen eines neuen oder eines 'leeren' Attribut-Bytes (§ 80) gelöscht. Tabelle 2 zeigt die Bedeutung der einzelnen Bits auf. Die Terminal-Software bietet eine bequeme Möglichkeit, sich über Escape-Sequenzen der Attribut-Schaltung zu bedienen.

### Tastatur und Drucker-Port

Die bei Version 2 vorhandene Tastatur wird durch den Single-Chip-Computer 6511 abgefragt. Tastenerkennung, Entprellen und Autorepeat-Erzeugung erfolgen durch Software. Der Computer steuert über die Portleitungen PC0...3 einen BCD-Decoder (IC 8) in der Weise an, daß jeweils eine der Leitungen zur Tastatur auf log. 0 gezogen wird. An dem mit Pull-Up-Widerständen versehenen Port D erkennt die CPU bei gedrückter Taste das Null-Bit und ermittelt — nach entsprechender Entprellzeit — aus den Zeilen/Spalten-Koordination einen 'Tastenwert'.

Ausgang 10 des Decoders (Pin 11) liegt ständig auf log. 1, kann aber bei entsprechender Software-Änderung auch dazu verwendet werden, das Latch IC 9 abzuschalten, das den Centronics-kompatiblen Drucker-Port bildet. Um Daten an den Drucker zu senden, schaltet der Computer alle Ausgänge von IC 8 auf log. 1, gibt das jeweilige Datenbyte an Port D

aus und bildet einen kurzen Strobe-Impuls auf der Leitung PC 4. Dieser Impuls wird invertiert und als Drucker-Strobe an X2, 14c, ausgegeben. Die 'INPUT-BUSY'-Leitung des Druckers muß übrigens mit PA3 verbunden werden, denn diese Leitung wird vor jeder Ausgabe eines Zeichens abgefragt.

Auch die serielle Schnittstelle weist eine BUSY-Leitung auf, die allerdings ausschließlich für Signale mit TTL-Pegel benutzt werden darf: Es ist die Portleitung PA1, die an X1, 19c herausgeführt ist. Diese Portleitung ist — wie alle anderen auch — mit einem Pull-Up-Widerstand beschaltet. Der Terminal-Computer legt diesen Anschluß auf log. 0, wenn der Eingangspuffer beim seriellen Datenempfang überläuft. Dieselbe Leitung fragt er vor dem Senden eines Zeichens über die serielle Schnittstelle ab. Ein angeschlossener Computer kann hier also ein Busy-Signal 'loswerden', wenn das Terminal in zu schneller Folge sendet.

### Aufbauhinweise

Ein Projekt wie dieses eignet sich nicht für den ungeübten Bastler. Wer nicht über ausreichende Erfahrung im Aufbau komplexer Digitalschaltungen verfügt, muß davon ausgehen, daß der Selbstbau mißlingen wird. Für die eventuell notwendige Fehlersuche sollte ein Oszilloskop zur Verfügung stehen.

Die in Feinstleiter-Technik ausgeführte Platine reagiert empfindlich auf Überhitzung. Sie sollten deshalb einen Lötkolben mit kleiner Leistung (8...15 Watt) verwenden. Bitte gehen Sie sehr sorgfältig nach dem Bestückungsplan vor. Die Löt- und Bestückungsseiten der Platine können Sie anhand der Buchstaben 'L' und 'B' hinter der Typenbezeichnung identifizieren.

Verwenden Sie Fassungen für alle ICs. Es ist nahezu unmöglich, ein Bauteil ohne Beschädigung der Platine wieder auszulöten. Achten Sie auf die richtige Polung bei ICs, Dioden und Tantal-Kondensatoren. Beachten Sie bitte beim Einlöten der Tastenschalter (Version B): Die Schalter sind an einer Seite mit einer Abflachung versehen. Diese muß beim Bestücken zur Vorderseite (Breitseite) der Platine weisen.

Bei der Montage des Kühlkörpers kommt es darauf an, Kurzschlüsse zu darunterliegenden Leiterbahnen zu vermeiden. Es wird eine Isolierscheibe für die Montage benötigt. Kurze Abstandshülsen sorgen außerdem für 'etwas Luft' zwischen Kühlkörper und Platine. Es ist wichtig, den knapp bemessenen Kühlkörper ausreichend zu belüften; daran sollten Sie auch denken, wenn Sie die Platine in ein Gehäuse einbauen wollen (Lüftungsöffnungen vorsehen!).

Vor der Inbetriebnahme der Platine sollten Sie noch einmal sorgfältig anhand des Bestückungsplans die Lage und Polung aller Bauteile überprüfen. Es empfiehlt sich, einen 'Probelauf' durchzuführen, ohne die teuren ICs, wie 6511, 6545, RAM- und EPROM-Bausteine in die Fassungen einzusetzen. Die Stromaufnahme der vollständig bestückten Karte liegt in der Größenordnung von 800 mA. Weitere Hinweise zur Inbetriebnahme und zur Bedienung enthält der zweite Teil der Projektbeschreibung in der nächsten c't-Ausgabe.

#### Bezugsquellen-Hinweis:

Platinen, programmierte EPROMs, bedruckte Tasten, Kühlkörper sind erhältlich bei der Firma MARFLOW computing GmbH, Brüderstraße 2, 3000 Hannover 1

**Stückliste**

<b>ICs</b>			350 nS (Betriebsprogramm)
IC1	7805	IC5, 6	2-KByte-RAM, z. B. 2016, 4016, 6116-LP4
IC2	R6511AQ (2 MHz)	IC7	EPROM 2732 (Zeichengenerator)
IC3	R6545-1	IC8	74LS42
IC4	EPROM 2732,	IC9, 16, 17	74LS273

IC10	74LS145
IC11	555
IC12, 13, 14	74LS157
IC15	74LS245
IC18	74LS165
IC19	74LS175
IC20	74LS393
IC21	74LS86
IC22	74S32
IC23	74LS00
IC24	74S30
IC25	74LS05
IC26	74LS14
IC27	74LS04

R25	270R
R26	47R
R27	56R
R28	1k5
R29	1k
(nicht fortlaufend nummeriert)	

**Kondensatoren**

C1, 2, 3, 6, 8	10µ...22µ, 16V, Tantal
C3, 7, 11...14	100n, Keramik
C4	10n

**Sonstiges**

X1, X2	64pol. Messerleiste nach DIN 41612c, Reihen a+c, 90°-Lötstifte
Kühlkörper	Fischer SK09/3,75 SA-220
Qu	Quarz 14 MHz HC 18K

**Widerstände**

RN1...RN5	Widerstandarrays mit je 8 x 4,7K
R1	6k8
R2	2k2
R3	3k3
R16	1k
R17	1k8
R18	68R
R19...21, 30	4k7
R24	100R

**Sonstige Halbleiter**

T1	BC557 o. ä. (PNP)
T2	BC547 o. ä. (NPN)
T3	2N1613, BC 140
D1...14	1N4148 (D 1...8 entfallen bei Version A)
D15	Zenerdiode 5V6, 0,4 W

**Widerstände**

(See table above)

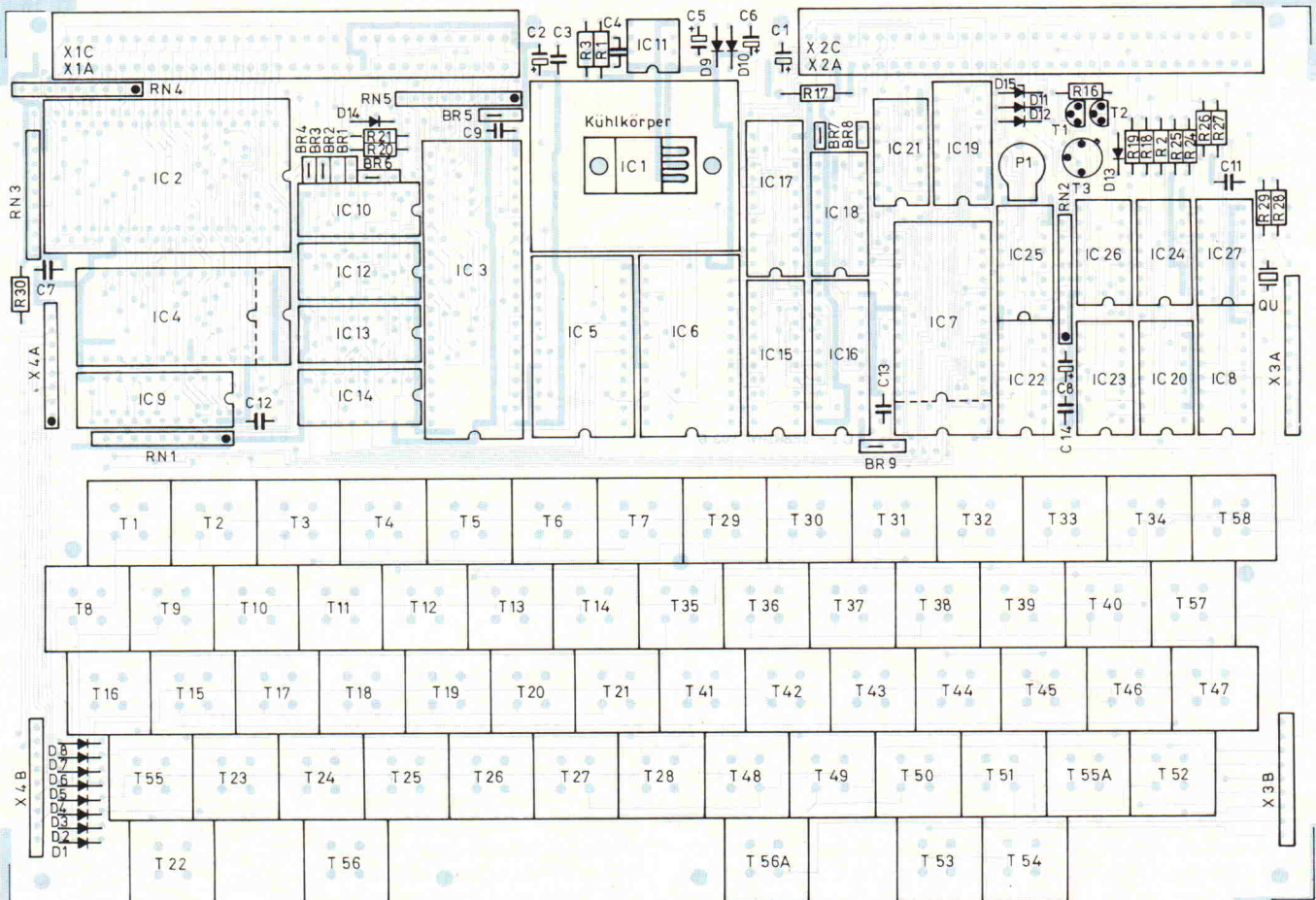
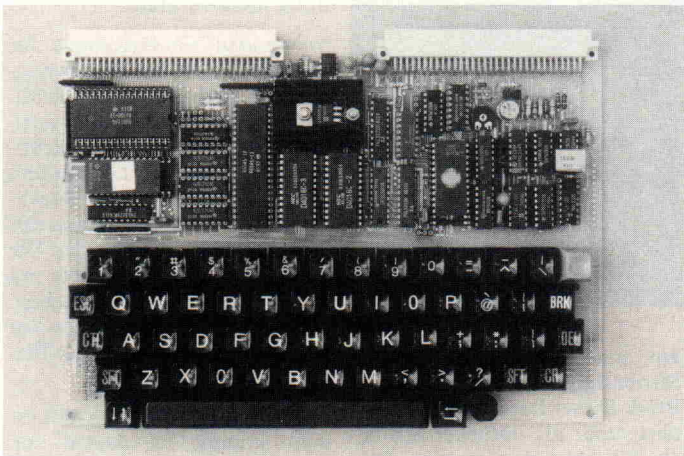


Bild 6. Bestückungsplan

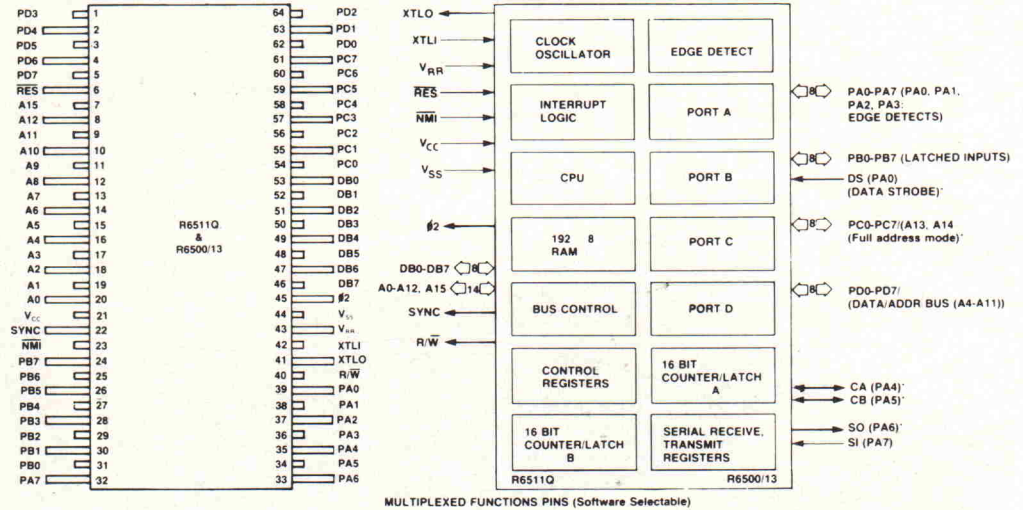
# 6511Q: Ein 'mächtiger' Chip

Der Baustein 6511Q, Arbeitspferd und Steuerzentrale des c't-Terminals, vereint die Fähigkeit eines ausgewachsenen Mikrocomputers auf einem Chip: Eine verbesserte 6502-CPU, 192 Bytes RAM (in der Version 6500/13 auch ROM), zwei 16 Bit-Intervalltimer und vier programmierbare 8-Bit-Ports bieten eine Fülle von Anwendungsmöglichkeiten.

Hinzu kommt, daß einige Portleitungen des 64poligen ICs per Software zu Sonderaufgaben eingesetzt werden können: PC6 und 7 übernehmen wahlweise die Funktion von Adreßleitungen, womit ein voller 16-Bit-Adreßbus zur Verfügung steht. PA6 und 7 lassen sich zu einer seriellen Schnittstelle 'umfunktionieren'. Timer A wird dann zum Baudratengenerator; es ist synchroner und asynchroner Datenverkehr möglich. Die dem Kenner der 65er-Familie vom Interface-Baustein 6522 (VIA) her bekannten Features lassen sich auf den 6511Q in der Weise übertragen, als wären zwei VIAs in diesem enthalten.

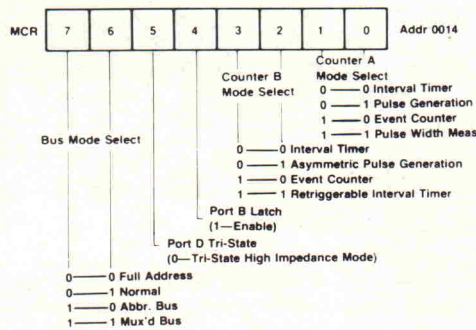
Der Befehlssatz des 6502 wurde beim 6511 um vier Befehle erweitert, nämlich um BBS (Branch on Bit Set)/BBR (Branch on Bit Reset) sowie SMB (Set Memory Bit)/RMB (Reset Memory Bit). Diese Befehls-paare ermöglichen nicht nur einen sehr effizienten Umgang mit den Steuerregistern des Single-Chip-Computers, sondern erleichtern auch den gezielten Einsatz von 'Soft-Flags' in den Programmen.

Register, I/O-Ports und RAM sind in der Zero Page angeordnet. Die nebenstehenden Tabellen, die wir dem Rockwell-Datenblatt Nr. 29651N36 entnommen haben, geben einige Anhaltspunkte für die Programmierung des 6511Q. Wer sich intensiver mit diesem interessanten IC befassen möchte, sollte das 36seitige Datenblatt als Arbeitsgrundlage verwenden.

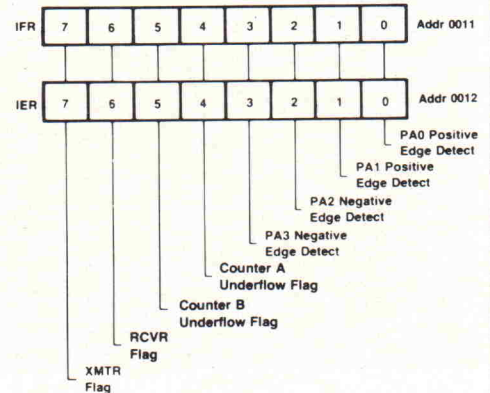


Pinbelegung

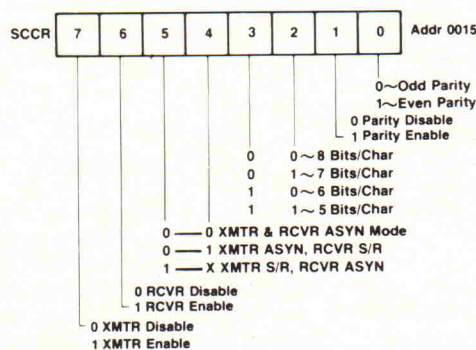
Interface Diagram



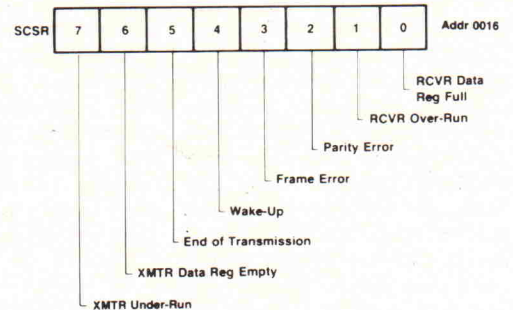
Mode Control Register



Interrupt Enable and Flag Registers



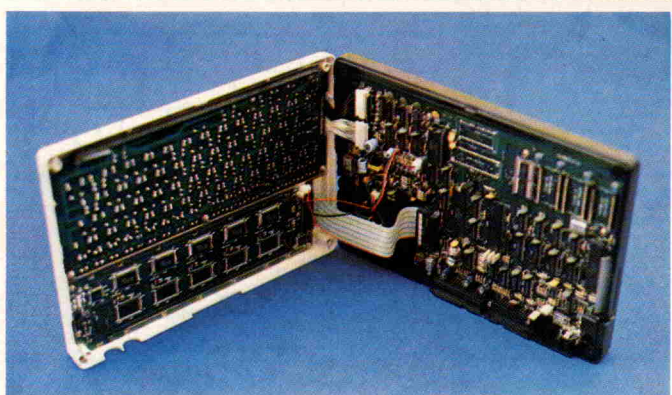
Serial Communications Control Register



Serial Communications Status Register

# TRS-80 Modell 100: Viel Leistung für viel Geld

A. Burgwitz



Der neue kleine von Tandy bietet die Möglichkeiten eines großen Rechners handlich verpackt. Das Gerät, das lediglich die Grundfläche eines DIN A4-Blattes beansprucht, wird fast zur Hälfte von einem LCD-Display ausgefüllt, das 8 Zeilen zu 40 Zeichen zur Verfügung stellt. Der Rest der Frontplatte ist von einer Schreibmaschinentastatur ausgefüllt, die durch 16 Funktions- und Kontrolltasten ergänzt wird. Die Maße des Computers verraten es: Der Tandy Modell 100 wurde für mobilen Einsatz konzipiert. Aus diesem Konzept ergab sich auch die Wahl der CPU: die 80C85. Die bisher von Tandy verwendete Z80 gibt es nicht in stromsparender CMOS-Version, wodurch kein Batteriebetrieb möglich wäre.

Der TRS-80 Modell 100 ist mit 8K oder 24K CMOS-RAM erhältlich, kann aber durch ein 8K Modul bis auf 32K RAM erweitert werden. Das Betriebssystem und das BASIC sind in einem ROM gespeichert, wodurch dem Anwender der volle RAM-Bereich für Daten und Programme zur Verfügung steht. Da das CMOS-RAM durch NiCd-Akkus gepuffert wird, bleiben alle darin gespeicherten Informationen auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten.

## Zur Anzeige gebracht: das LCD-Display

Das LCD-Display des Tandy 100 ist in 8 Zeilen zu je 40 Zeichen unterteilt. Der Kontrast

oben:  
Der TRS-80 Modell 100 und sein Handbuch

links:  
Ein Blick auf das komplexe, aber wohlgeordnete Innenleben des Modell 100

Texten aber dennoch. Neben den normalen Tasten findet man noch 16 Funktionstasten, von denen 8 programmierbar sind. Die restlichen 8 Tasten dienen der schnellen Eingabe von Kommandos (PRINT, LABEL, PASTE, PAUSE) sowie der Bewegung des Cursors. Diese 16 Tasten sind zwar kleiner als die übrigen Tasten, lassen sich aber trotzdem leicht bedienen. Zusätzlich finden sich noch weitere Terminalkontrolltasten wie CTRL (Control), TAB, CAPS LOCK, SHIFT, ENTER, BKSP (Backspace) und DEL (Delete). Weitere Spezialtasten erweitern die Tastaturfunktionen. Wenn die NUM-Taste gedrückt wurde, verwandeln sich die Tasten auf der rechten Seite des Keyboards in ein numerisches Tastenfeld.

Mit der GRPH-Taste lassen sich 41 spezielle graphische Zeichen erzeugen. Wird die SHIFT-Taste zusammen mit der GRPH-Taste gedrückt, gefolgt von einer anderen Taste, lassen sich 32 zusätzliche Blockgraphikzeichen darstellen. Weitere 31 Zeichen lassen sich mit Hilfe der CODE-Taste erzeugen. Werden SHIFT, CODE und eine weitere Taste gedrückt, hat man zu diesen Zeichen Zugang.

Mit diesen Möglichkeiten ausgerüstet, bietet der Tandy Modell 100 den kompletten ASCII-Zeichensatz.

## Zum Betrieb: das Betriebssystem

Das im ROM gespeicherte Betriebssystem schließt ein Adreßprogramm, ein Terminverwaltungsprogramm und einen Texteditor ein.

Nach dem Einschalten meldet sich der Rechner mit einem Menü, das die Wahl zwischen den gespeicherten Programmen zuläßt. Mittels der Cursor-Tasten kann zwischen BASIC, TEXT, TELCOM, ADDRSS und SCHEDL sowie selbst erstellten Programmen gewählt werden. Für die eigenen Programme sind im Menü 19 Plätze frei. Die oben genannten Programme sind fest im ROM des Rechners gespeichert. Der Cursor zeigt sich als dunkles Feld um den Programmnamen. Um ein Programm auszuwählen, wird der Cursor mit den Funktionstasten auf das gewünschte Programm gestellt, das dann

## Das haut hin: die Tastatur

Die Tastatur des Tandy entspricht in ihren Maßen einer Schreibmaschinentastatur. Die einzelnen Tasten sind groß genug, um schnell und eindeutig bedient werden zu können. Dem Computeranwender dürfte die QWERTY-Anordnung der Tasten zwar geläufig sein, sie stört beim Schreiben von



durch einen Druck auf die ENTER-Taste aufgerufen wird.

Neben diesem Menü zeigt der Tandy nach dem Einschalten noch die Uhrzeit, das Datum sowie den zur Verfügung stehenden Speicherplatz an.

## Programmiert: feste Programme

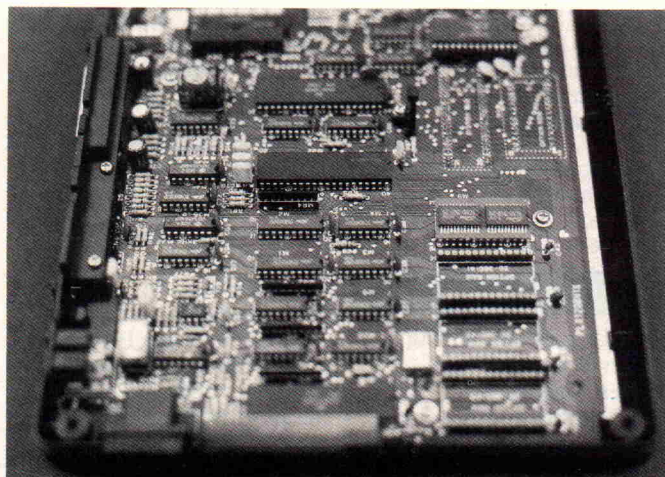
### BASIC

Das BASIC des Tandy Modell 100 ist ein Microsoft-BASIC, das den Versionen in anderen Tandyrechnern entspricht. Es hat die bekannten guten Eigenschaften und läßt dem Programmierer kaum Wünsche offen.

### TEXT

Das Programm TEXT ist ein Textverarbeitungsprogramm in einem. Mit ihm lassen sich Files für die Programme SCHEDL, ADDR5 und TELCOM erstellen.

Um das Arbeiten mit dem Textprogramm so einfach wie möglich zu machen, sind die Funktionstasten F1—F8 mit Befehlen belegt. Wird die LABEL-Taste gedrückt, werden diese Funktionen auf der untersten Zeile des Displays angezeigt.



Steckverbindungen erleichtern den Service an den engbestückten Platinen.

lichkeiten bereit, die man sonst nur von Programmen gewöhnt ist, die auf wesentlich größeren Rechnern laufen. So verfügt man über Suchbefehle, Blockverschiebungsmöglichkeiten sowie über Lösch-Austausch- und Kopiermöglichkeiten. Die kompletten Textfiles können auf Kassette gespeichert werden.

### TELCOM

Das Programm TELCOM dient der Kommunikation des Modells 100 mit anderen Rech-

nern über eine RS-232C Schnittstelle. TELCOM kennt zwei Betriebsarten: den 'Entry Mode' und den 'Terminal Mode'. Im 'Entry Mode' werden die Übertragungsparameter festgelegt. Im 'Terminal Mode' findet die eigentliche Übertragung der Daten statt.

### SCHEDL

Dieses Programm verwaltet den Tandy in eine Sekretärin im Taschenformat. Der mittels des Texteditors erstellte Terminkalender wird vom Programm SCHEDL verwaltet. Dieses Programm erlaubt das Suchen eines Termins nach den unterschiedlichsten Kriterien, wobei alle Vorteile eines elektronischen Notizbuches zur Verfügung stehen.

## Kontakte knüpfen: die Schnittstellen

Beachtenswert sind die Anschlußmöglichkeiten, die der Tandy von Haus aus bietet. Eine serielle V.24-Schnittstelle stellt die für den Datenaus-

tausch zwischen zwei Rechnern notwendigen Signale bereit.

Eine parallele Schnittstelle (Centronics) erlaubt den problemlosen Anschluß von Druckern. Ebenfalls problemlos kann an den Tandy ein Kassettenrecorder angeschlossen werden, da das hierfür notwendige Interface bereits in der Grundversion vorhanden ist. Den Zeichen der Zeit folgend hat Tandy sein Modell 100 mit einer speziellen Schnittstelle für einen Bar-Code-Lesestift ausgerüstet. Der an eine Steckerleiste herausgeführte interne Bus des Rechners läßt beliebige Erweiterungen der Hardware des Kleinen zu.

## Summa cum laude?

Mit dem höchsten Lob kann der Tandy Modell 100 sicher nicht bedacht werden, da er trotz aller Vorzüge einige Schwachpunkte aufweist. Der wohl am meisten ins Gewicht fallende Minuspunkt dürfte der Preis des Kleinen sein: die 8K Grundversion kostet DM 1895,—, die um 8K erweiterte Ausführung DM 2395,—. Für weitere 8K RAM müssen dann immerhin noch DM 259,— bezahlt werden.

Als weiterer Kritikpunkt muß das Handbuch erwähnt werden. Es ist zwar übersichtlich gegliedert, aber nur für den englischsprechenden Benutzer verwendbar. Eine deutsche Übersetzung des Manuals ist nicht erhältlich.

Der Tandy Modell 100 ist ein guter Kompromiß zwischen der Gehäusegröße und dem Bedienungskomfort. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit ist relativ gering, liegt aber in einem für das System normalen Bereich (siehe Benchmark-Test). □

Rechner	Programm							
	1	2	3	4	5	6	7	8
TRS-80 Modell 100	3,7	9,8	26,6	29,7	31,4	46,8	62,8	30,9
Apple II Plus	1,4	8,4	15,8	17,6	19,0	28,4	45,0	10,4
VC-20	1,2	8,1	15,3	16,8	18,1	27,1	43,0	9,6
TI-99/4A	3,4	8,5	24,5	25,0	26,5	62,2	84,8	38,9
CBM 3001	1,4	9,6	18,0	20,0	21,7	32,2	50,6	11,6
Dragon	1,2	8,6	17,0	18,0	19,5	28,9	42,3	10,9

Ergebnisse des Benchmark-Tests (Zeiten in Sekunden)

Bei der Eingabe von Texten wird automatisch auf die nächste Zeile im Display umgeschaltet, sobald 40 Zeichen in einer Zeile stehen. Dieser automatische Zeilenvorschub wird ebenfalls durch die ENTER-Taste ausgelöst, die damit der Kennzeichnung von Absätzen dient.

Die Tatsache, daß auf dem Display nur 40 Zeichen/Zeile Platz haben, bedeutet aber nicht, daß auf einem angeschlossenen Drucker ebenfalls nur 40 Zeichen pro Zeile ausgegeben werden, da eine Zeilenlänge von 1 bis 132 Zeichen/Zeile ausgewählt werden kann. Das Textprogramm stellt Mög-

lichkeiten bereit, die man sonst nur von Programmen gewöhnt ist, die auf wesentlich größeren Rechnern laufen. So verfügt man über Suchbefehle, Blockverschiebungsmöglichkeiten sowie über Lösch-Austausch- und Kopiermöglichkeiten. Die kompletten Textfiles können auf Kassette gespeichert werden.

### ADDR5

Mit dem Programm ADDR5 kann eine Adressendatei verwaltet werden. Die Erstellung der Dateieinträge geschieht mit dem Programm TEXT, wobei die fertige Datei unter einem speziellen Namen abgelegt werden muß. Diese Datei kann mit ADDR5 verwaltet werden.

## Ergebnisse auf einen Blick

- + großes Display
- + komfortables BASIC
- + große Tastatur
- + verschiedene Hilfsprogramme im ROM enthalten
- + Programmauswahl über Menü
- + schon in der Grundversion mit verschiedenen Schnittstellen ausgerüstet
- Grundpreis sowie Preise für Speichererweiterungen zu hoch
- Handbuch nur in Englisch lieferbar
- Verarbeitungsgeschwindigkeit relativ gering

Atari-Computer-Club  
Volker Modrach  
Hans-Joachim Kohlwey  
Kösener Str. 7  
**1000 Berlin 33**

**POSTLEITZAHLGEBIET 1**

Atari-Club Deutschland  
Frank Gerecke  
Sonderburger Str. 15  
**1000 Berlin 65**

Btx-Teilnehmer-Club  
Klaus Machnik  
Tempelhofer Damm 68  
**1000 Berlin 42**

Casio-Sharp-Software-Club  
Carsten Frank Schulz  
Hans-Böhm-Zeile 12  
**1000 Berlin 37**

Casio-Software-Club  
International  
Tom van Damme  
Winklerstr. 16b  
**1000 Berlin 33**

Computerclub Berlin  
Fasanenstr. 67  
**1000 Berlin 15**

HX-20-Club  
Jürgen Miersch  
Schlangenbader Str. 19c  
**1000 Berlin 33**

**POSTLEITZAHLGEBIET 2**

Computer-Club Nord  
Wolfgang Möbius  
Würen 38  
**2350 Neumünster**

CBM-Software-Tauschclub  
Marc Wardenga  
Rodomstorstr. 26  
**2320 Plön**

Computerclub Deutschland  
e. V.-CCD  
Oliver Rietschel  
Postfach 3 73  
**2420 Eutin**

Computergruppe-Bürgerhaus  
Vege sack  
Michael Köhne-Bullerdieck  
Bremerhavener Heerstr. 14  
**2820 Bremen 77**

Computer Drucker Club  
Gerhard Ewert  
Königsberger Str. 55  
**2057 Reinbek**

D-68-Benutzergruppr  
Peter Bendall  
Flottmoring 67  
**2358 Kaltenki. n**

Genie-TRS80-User-Club  
Klaus Schmidt  
'Bürger' 147  
**2850 Bremerhaven**  
Clubbeitrag 2 Mark  
monatlich, Clubinfo

HP3000-Club e. V.  
Joachim Geffken  
c/o Firma Seitz KG  
Grünenstr. 11—12  
**2800 Bremen 1**

Astro-Computer-Club ACC  
Klaus Günther  
Karlsmark 3  
**2262 Leck**

**POSTLEITZAHLGEBIET 3**

Atari-User-Group Solling  
Holger Kipp  
An den Teichen 21  
**3450 Holzminden 1**  
Kein Clubbeitrag

VC-Anwender-Club  
Jürgen Wagner  
Auf der Wiedigsbreite 14  
**3500 Kassel**  
Clubzeitschrift vierteljährlich  
mit Infos über VC-20, Jahres-  
beitrag 25 Mark

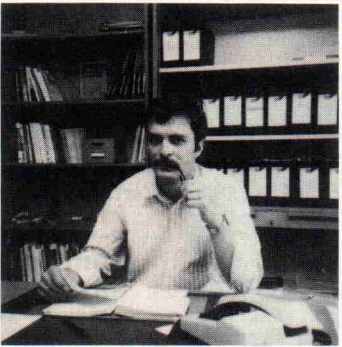
FORTH-Club Marburg  
Bernd Steinbach  
Eulenkopfstr. 49  
**3550 Marburg**  
kein Clubbeitrag, Programm-  
und Erfahrungsaustausch mit  
FORTH, CBM 8032, AIM,  
TI 99/4, Motorola 6802, 6809  
etc.

**c't-Club**

— das ist Ihr Forum.

Wir veröffentlichen kostenlos Kontaktanzeigen  
von c't-Lesern, Nachrichten und Anschriften von  
Computer-Clubs. Schicken Sie einfach eine Post-  
karte an die

**Redaktion c't**  
z. Hd. Gerd E. Neumann  
Postfach 27 46  
3000 Hannover 1



*Gerd E. Neumann*

TRS80/Video-Genie-Benutzer-  
Club  
Helmut Reinecke  
Lärchenweg 15  
**3305 Veltheim**

ZX80-Club Hameln  
Thomas Jencyk  
Postfach 65  
**3250 Hameln 1**

ZX81-User-Club  
Thorsten Meyer  
Allerstr. 7a  
**3100 Celle**

VC-20-Club Wolfsburg  
Michael Steder  
Braunschweiger Str. 8  
**3180 Wolfsburg 12**

Dirsko von Natzmer  
Posener Str. 4  
**3000 Hannover 51**

**POSTLEITZAHLGEBIET 4**

ASC Allgemeiner Club  
für Sinclair und Commodore  
Volker Neumann  
Schubertweg 13  
**4630 Bochum 6**

ABCC Allgemeiner  
Bielefelder Computer-Club  
Prof. Dr. Rolf Leonhardt  
Steinbruchweg 7  
**4800 Bielefeld 1**

A.U.G.E. Apple User Group  
Europe e. V.  
Postfach 11 01 69  
**4200 Oberhausen 11**

Casio-FX-702P-Club  
Oliver Völckers  
Brombeerweg 5  
**4500 Osnabrück**

CP/M Users Group  
Axel Pohl  
Diesterwegstraße  
**4010 Hilden**

Clear Programmbibliothek  
Andreas Schwallier  
Am Sandberg 2  
**4100 Duisburg 17**

**POSTLEITZAHLGEBIET 5**

Alphatronic-Info-Club  
Horst Saak  
Postfach 25 04 61  
**5000 Köln 1**

Computerclub 'Pascal'  
c/o Dr. H. Siegert  
Nemeterstr. 81  
**5000 Köln 50**

CBM-Info-Club  
A. Seifert  
Postfach 20 01 26  
**5060 Bergisch-Gladbach 2**  
Aufnahmegebühr 50 Mark

CBM 3032, 4032, 8032, 8096,  
Datassette, Floppys, Drucker  
Commodore 64-Programm-  
bibliothek  
Peter Giese  
Kastanienweg 81  
**5300 Bonn 2**

**POSTLEITZAHLGEBIET 6**

CCS-Computerclub Saar-  
brücken  
Ralf Deibel  
Provinzialstr. 139  
**6604 Fechingen**  
Clubbeitrag 2 Mark monat-  
lich, Clubinfo, VC-20, ZX 81

21. Century Softs  
VC 20 Software  
Langenfelder Weg 7  
**6570 Hochstetten-Dhaun**  
Jahresbeitrag 20 Mark,  
kostenloser Programmtausch,  
Clubinfos

IG-Olivetti M20-Software  
Klaus Nagel  
Weimarer Str. 45a  
**6507 Ingelheim**

MZ-80-User Club  
Der Club ist unter neuer Lei-  
tung. Die neue Kontakt-  
adresse lautet:  
MZ-80-User-Club Rhein-Main  
Franzstr. 20  
**6000 Frankfurt 1**

Computer-Club Saar-Pfalz  
Homburg  
Erich Kerpen  
Am Eichwald 18  
**6650 Homburg**  
Basis 108, ZX81, Casio FX  
702 P, Sharp PC 1500, Club-  
beitrag 60 Mark im Jahr

#### POSTLEITZAHLGEBIET 7

CRT Computerclub  
Thilo Weitzel  
Hartmeyerstr. 50  
**7400 Tübingen**

CBM-Softwareclub:  
Der CBM-Software-Club hat  
sich aufgelöst. Die Sektion  
'Atari' bleibt allerdings  
bestehen. Ansprechpartner  
dafür ist:  
Jürgen Graßl  
Rintheimer Hauptstraße 33  
**7500 Karlsruhe 1**

CCD-Computerclub Deutsch-  
land e. V.  
Der Verein für alle  
HP-41-User. Info gegen  
Rückporto von  
Oliver Rietschel,  
Postfach 1924  
**7500 Karlsruhe 2**

European CP/M Users Club  
hat eine neue Adresse:  
Hans-Thoma-Str. 10  
**7515 Linkenheim**

#### POSTLEITZAHLGEBIET 8

Apple-Club  
Udo Schoeben  
Bahnhofstr. 12½  
**8900 Augsburg**

Atari-Club  
Thomas Tausend  
Am Felsenkeller 15  
**8764 Kleinheubach**  
Anfragen bitte nur mit Rück-  
porto

PC-1211-Hardware IG  
H. Grothe  
Pötschnerstr. 2,  
**8000 München 19**

Pascal-Z-Users-Group  
Sebastian-Bauer-Str. 20c  
**8000 München 83**

#### SCHWEIZ

Casio-Club  
Andreas Bruderer  
Rütiweg 67  
**CH-3072 Ostermündingen**

Computer-Club Chur  
A. Martschitsch  
Saluterstr. 21  
**CH-7006 Chur**

Computer-Club  
Jürg Rutishauser  
Johann-Beugger-Str. 104  
**CH-8408 Winterthur**

Diberi-Software  
Dieter Spahni  
Amselweg 6  
**CH-3322 Schönbühl**

European CP/M User Club  
Hadlaubstr. 56  
**CH-8006 Zürich**

HP-Taschenrechner-Users-  
Club Europe S.A.  
7, Rue du Bois-du-Lan  
**CH-1217 Genf/Meyring 2**

#### ÖSTERREICH

Apple-User-Club  
Roland Mösl  
Fischer-von-Erlach-Str. 43/507  
**A-5020 Salzburg**

TI-99-Klub-Journal  
Thomas Fiedler  
Mollardgasse 32/3  
**A-1060 Wien**

Computer-Hobby-Club  
CHC Mödling  
Johannes Rupp  
Postfach 7  
**A-2340 Mödling**

DAInamic Computer-Club  
Austria  
Werner Zamek  
Postfach 22  
**A-8016 Graz**

M.C.A. Mikrocomputer-Club  
Austria  
Marokkaner Gasse 3/1/21  
**A-1030 Wien**

Mikro-Computer-Club Wien  
Hermann Tengler  
Gaudenzdorfer Gürtel 47/10  
**A-1120 Wien**

Philips-Mikrocomputer-Club  
Peter Balon  
Gumpoldskirchner Str. 26  
**A-2340 Mödling**

#### UNGARN

HCC Ungarn  
Wissenschaftlicher Verein für  
Rechentechnik  
'Janos Neumann'  
P.O. Box 240  
**H-1368 Budapest**

# PROTON Tastaturen

## High quality - Low cost

PROTON Tastaturen sind mit  
Keyswitches von Futaba, weltführender  
Hersteller, aufgebaut. Diese  
Keyswitches werden auch von  
führenden Terminal-  
Herstellern wie Lear-Siegler und  
Televideo eingesetzt.

### selbstverständlich

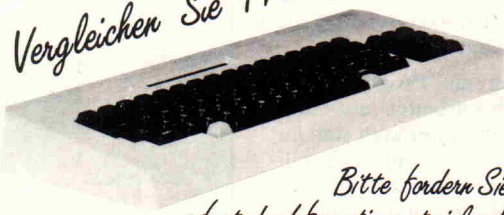
PROTON Tastaturen werden in Holland  
assembliert. Neben den standardmäßigen  
DIN- und ASCII-Tastaturen sind auch kunden-  
spezifische Tastaturen preislich sehr attraktiv,  
auch in kleineren Stückzahlen.

### Zuordnung der Tasten in EPROM

Die Keyswitches sind auf Stahlblech aufgebaut,  
so daß keine Kraft auf die Platine übertragen  
wird. Die abgebildete Tastatur ist das KB-1, ein  
vielseitiges Modell mit 91 Tasten einschl. 16  
Funktionstasten (8 Toggle, 8 momentary) und  
ein dezimales Tastenfeld von 12 Tasten.  
Standard-Ausgang 8 x 8 Matrix + Steuerleitun-  
gen. Der Einzelpreis beträgt 210,- DM.

### Auto-Repeat

Für die Tastaturen  
steht ein formschönes  
'Low-Profile' Gehäuse  
zur Verfügung (Kunst-  
stoff ABS: 43 x 22 x  
3 bis 5 cm), Einzelpreis  
54,- DM.



**Sonderangebot**  
Tastatur KB-2 mit intelligentem  
ASCII-Encoder im 'Low-Profile' Gehäuse  
gebaut **355,- DM/als Bausatz 275,- DM**

*Vergleichen Sie Preis und Leistung*

*seriell und  
parallel als Standard*

Zum gleichen Preis gibt es auch den KB-2 mit  
10 x 10 Matrix. Optional dazu steht ein  
Microprocessor-gesteuerter intelligenter ASCII-  
Encoder zur Verfügung, der es erlaubt, die  
Zuordnung der Tasten auch nachträglich zu  
ändern. Unter jeder der 16 Funktionstasten  
kann ein String von max. 15 Zeichen program-  
miert werden (z.B. 'PRINT'). Diese festgelegte  
Strings können von der Tastatur aus vorüberge-  
hend mit einem anderen String überschrieben  
werden. Für einen Mehrpreis von 127,50 DM  
haben Sie eine universelle, große Tastatur,  
genau maßgeschneidert für Ihren Computer,  
oder Ihren nächsten  
Computer.....

*Bitte fordern Sie  
sofort das Informationsmaterial an!*



**Bestellungen:**  
Soweit nichts anderes vereinbart,  
erfolgt der Versand gegen  
Nachnahme oder Vorkasse  
(V-Scheck). Pauschalbetrag für  
Fracht u. Verpackung DM 9,50.  
Preise excl. MwSt

**TEEPE GmbH**  
Vorm Tor 8 / D-6395 Weilrod  
Telefon 06083/2329/553

# Wie kocht man ein bedienerfreundliches Menü?

Bernhard Semme

## Man nehme:

- eine Extradatei für Text
- möglichst viele Bildschirmarbeitsblätter
- das Wissen über die einzelnen Fachabteilungen
- ein Verzeichnis der Programmanwendungen
- die Terminologie der Sachbearbeiter

In der Speisekarte eines guten Restaurants stehen dem Gast alle verfügbaren Speisen in einer wohlgeordneten Form zur Auswahl. Man kann frei zwischen den angebotenen Gerichten wählen und sich ein Menü nach seinem Wunsch zusammenstellen. Diese Auswahl ist jedem möglich, der die Speisekarte lesen kann. Besondere Kenntnisse sind selbstverständlich nicht notwendig.

Im Bereich der EDV muß man den Begriff Speisekarte durch Menü ersetzen. Dieses stellt wie eine Speisekarte die aufrufbaren Programme in einer übersichtlichen Form zur Auswahl. Damit soll gewährleistet werden, daß Mitarbeiter, die nicht aus dem Bereich der EDV kommen, ohne Schwierigkeiten mit dem Rechner arbeiten können.

Dieser Idealfall tritt in der Praxis allerdings recht selten auf, da häufig keine oder nur sehr unzureichende Dokumentationen über die einzelnen Fachprogramme und die Bedienung überhaupt existieren. Die Forderung nach benutzerfreundlicher Bedienung ist allerdings auch schwer zu realisieren, da Standardprogrammpakete sich meist nicht zu 100 Prozent in bestehende Organisationen einfügen lassen. Bei der dann notwendigen individuellen Programmierung bleibt aus Ko-

stengründen meist keine Zeit, um eine gute Dokumentation aufzubauen oder in das Programm zu integrieren.

Da immer mehr Menschen mit Computern in Verbindung kommen, wird die Forderung nach leicht zu bedienenden Programmen immer vordringlicher. Jeder Neuling nähert sich einem Computer mit einer Mischung aus Neugier und Mißtrauen. Schon nach kurzer Zeit zeigt sich, ob der Sachbearbeiter ein Freund der EDV wird oder ihr unerbittlicher Gegner, der nach einiger Zeit in den neuen Arbeitskollegen lieber eine Flasche Bier werfen möchte, als sich weiterhin mit ihm herumzuquälen. Diese Abneigung resultiert in den meisten Fällen aus den Schwierigkeiten, die der neue Benutzer der EDV bei der Anwendung hat.

Will man als Programmierer den Sachbearbeiter auf seine Seite ziehen, muß man sich gut überlegen, wie man die jeweiligen organisatorischen Abläufe dokumentiert. Unterlagen wie Bedienungsanweisungen werden in der Regel höchstens einmal gelesen und wandern dann in eine versteckte Schublade oder einen anderen, ganz sicheren Platz. Meistens ist dieser Platz so sicher, daß bei Bedarf diese Arbeitsgrundlagen nicht mehr wiedergefunden werden.

Also wird bei der EDV nachgefragt. Die ersten Anfragen werden dort auch wohlwollend beantwortet; später sind jedoch die Nerven aller arg strapaziert.

Will man es erst gar nicht zu solchen Zuständen kommen lassen, sollte man eine Dokumentation wählen, die nicht verlegt werden kann. Hier bietet sich der Bildschirm an, auf dem man alle Sachgebiete und Programme tabellarisch anzeigen kann. Somit hat der Benutzer die Auswahl, welches Programm er benutzen will. Wird so verfahren, daß alle Programme aus einem Menü erreichbar sind, kann der Sachbearbeiter sich durch seine EDV 'blättern'. Er gewinnt dabei Vertrauen zu der Anlage und weiß, daß er jederzeit zurück kann, falls er einmal nicht mehr weiter weiß. In einem guten Menü

kann man wie in einem Buch blättern und kann so immer tiefer in die einzelnen Bereiche vordringen, bis man schließlich das gewünschte Programm aufruft. Von dort kann der Benutzer immer wieder in das Menü gelangen, und nur vom Menü aus kann aus dem System ausgestiegen werden.

Um so eine mustergültige Programmierung zu erreichen, muß der Programmierer zuerst eine große Textdatei aufbauen, in der alle Menübilder und Menütexte abgelegt sind. Diese werden wiederum von einem einfachen Menüprogramm verwaltet, das dafür sorgt, daß beim Start, LOGON oder Aufruf des Menüs das erste Menübild (Bild 2) angezeigt wird.

So könnte das erste Menübild aussehen. Gibt der Benutzer jetzt eine gültige Zahl ein, beispielsweise die '1', so verzweigt das Menüprogramm zu einem der Unterbereiche. Es erscheint das Bild 3.

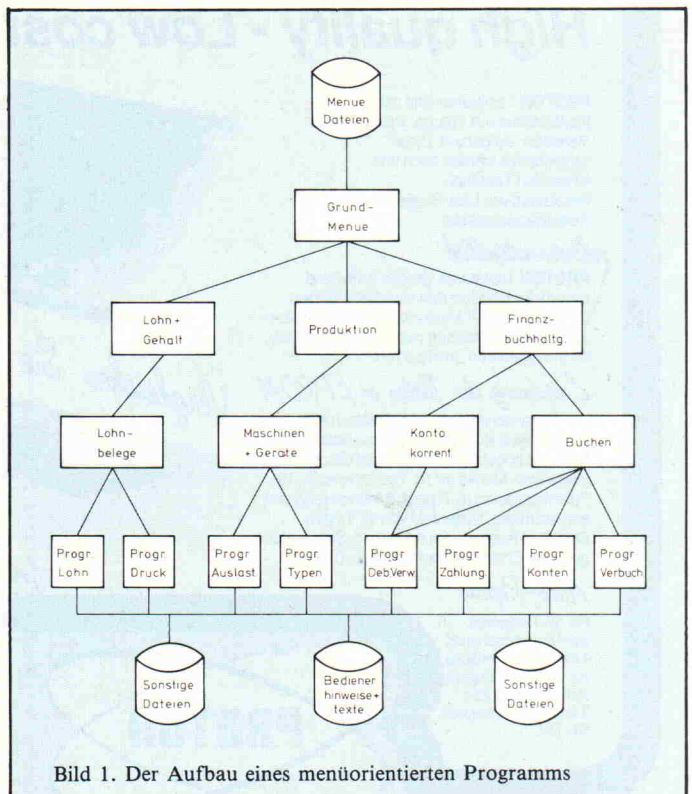


Bild 1. Der Aufbau eines menüorientierten Programms

```

Mustermann + Söhne      M E N U E      Datum 19.08.83
-----
Fachbereich:      Grundmenue
-----
Lohn und Gehalt      = 01
Produktion           = 02
Finanzbuchhaltung   = 03
Offene Posten        = 04
Kostenrechnung       = 05
Lagerbuchhaltung    = 06
Rechnungswesen      = 07
Stammdatenverwaltung = 08
Datensicherung       = 09
Allgemeine EDV - BIB. = 10
Ende = LOGOF        = 99
-----
Auswahl            = ..
-----

```

Bild 2.

```

Mustermann + Söhne      M E N U E      Datum 19.08.83
-----
Fachbereich:      Lohn und Gehalt
-----
Mitarbeiter          = 01
Krankenkassen        = 02
Sozialversicherung    = 03
Ueberweisungen       = 04
Gehaltsliste         = 05
Lohnbelege           = 06
Lohnstaffeln         = 07
-----
EDV - Bibliothek     = 10
-----
Ins Grundmenue       = 99
-----
Auswahl            = ..
-----

```

Bild 3.

```

Mustermann + Söhne      - Mitarbeiter -      Datum 19.08.83
-----
01. Personal Nr. ....: 471112
02. Name, Vorname ...: Mayer - Schulze , Hermann
03. Berufsbezeichnung: Betriebsschlossermeister
04. Strasse ....: August-Hinrich-Strasse
05. Plz / Ort .....: 2900 Oldenburg / Oldbg.
-----
06. Tätigkeitsschl. ....: 501
07. Familienstand ....: 1 <--- Cursor
08. Geburtsdatum ....: 08.10.54
09. Eintritts Datum ...: 01.01.71
10. Krankenkasse ....: 7
11. Stundenlohn .....: 22.50
-----
( Familienstand ....: 1=verh., 2=ledig, 3=geschieden.)
-----
Alles Richtig=(A), Feld.ändern.= Nr.xx.+(B), Zurück = (C)
Ins Menue = (E) Auswahl = ?
-----

```

Bild 4.

```

So bitte nicht !
-----
Mustermann + Söhne      - Mitarbeiter -      Datum 19.08.83
-----
Personal Nr.: 471112 Name...: Mayer - Schulze , Hermann
Berufsbezeichnung: Betriebsschlossermeister
Strasse.: August-Hinrich-Strasse
Plz / Ort.....: 2900 Oldenburg / Oldbg.
-----
01. Tätigkeitsschl.: 1 02. Familienstand.....: 2
03. Geburtsdatum: 08.10.54
04. Eintritts Datum: 01.01.71
05. Krankenkasse.....: 7
06. Stundenlohn.....: 22.50
-----
Alles Richtig=(A), Feld.ändern.= Nr.xx.+(B), Zurück = (C)
Ins Menue = (E) Auswahl = ?
-----

```

Bild 5.

Angenommen, der Bediener gibt wieder eine '1' ein, so kommt er immer tiefer in das Sachgebiet. Im Beispiel wird das Programm 'Mitarbeiterverwaltung' aufgerufen, das Bild 4 erscheinen läßt.

Bei der Programmierung von Menübildern sollten einige Hinweise beachtet werden. Das oberste Gebot sollte immer ein sauberer Bildschirmaufbau sein (klare Linien, Blockaufbau, alphanumerische Daten immer linksbündig, numerische Daten immer rechtsbündig). Nie sollte der Bildschirm ganz ausgenutzt werden. Ein paar mehr Bilder, in denen noch zusätzlich erklärende Texte stehen, sind wesentlich besser als eine Anzeige, die wie Bild 5 aussieht.

Wenn der Bediener im Programm ist, darf er keine Möglichkeit haben, das Programm zum Absturz zu bringen oder eine Fehlerbedingung zu pro-

duzieren, aus der er nicht mehr herauskommt. Tritt ein Fehler in der Bedienung auf, muß das System ein Informationsbild anzeigen, das Hinweise auf mögliche Fehlerursachen enthält. Von diesem Informationssystem aus muß der Anwender ohne Probleme wieder an die Stelle des Programms gelangen können, an der der Fehler auftrat. Allein diese Möglichkeit wird erfahrungsgemäß sehr stark genutzt, denn der Bediener braucht nicht alles über das System zu wissen und kann trotzdem nichts falsch machen. Der Anwender kann sich also voll auf seine Aufgabe und sein Sachgebiet konzentrieren und hat in der EDV eine echte Arbeitshilfe.

Auch etwas Auflockerung — zum Beispiel ein paar scherzhafte Texte — in der sonst für den Bediener so trockenen EDV kommt sehr gut an.

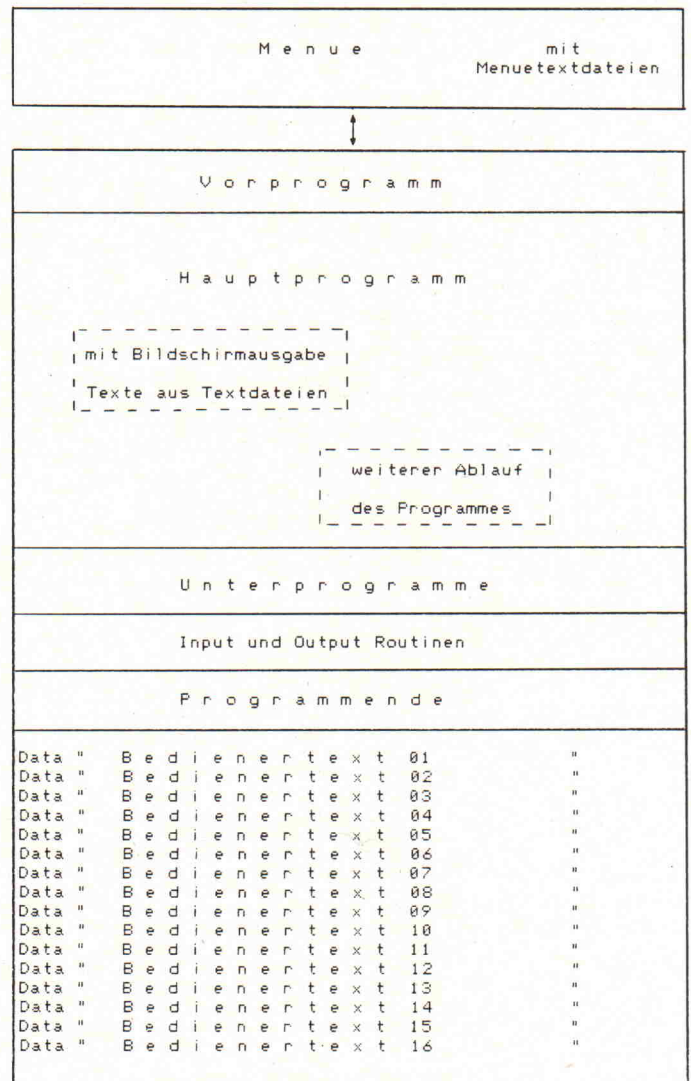


Bild 6. Hat man keinen Platz für eine zusätzliche Datei, so bringt man die Bedientexte im Programm unter.

```

M E N U E
140 REM *****
150 REM ***   D A T E N D E F I N I T I O N E N   ***
160 REM *****
170 CLS: CLEAR 1000: DEFINT A-Z: "SCHNELLER MACHEN
180 DIM PO(10),ME(10),PR(10),BE(10),DA(10)
190 REM MASKEN-DEFINITION
200 ME(1)="MENUE  M U S T E R M A N N  +  S O E H N E  "
210 ME(2)="NR.  P R O G R A M M E  B E S C H R E I B U N G  "
220 ME(3)=STRING$(63,"-"):ME(4)=ME(3)
230 ME(5)="HOCHPFEIL = VOR, TIEFPFEIL = ZURUECK      BITTE WAHLEN SIE : ."
240 PO(1)=0:PO(2)=64:PO(3)=128:PO(4)=632:PO(5)=896
270 REM
280 REM   E I N T R A G   D E R   P R O G R A M M E
290 REM   P R O G R A M M E   B E S C H R E I B U N G           D A T U M
300 REM   -----|-----|-----|-----|-----|
310 DATA "Kapazit  ", "Kapazitätserm. Laufwerke", "22.02.83"
320 DATA "Dsteuer  ", "Druckereinstellprogramm", "24.02.83"
330 DATA "Zeich    ", "Alle Druckereichen auf Drucker", ""
340 DATA " ", " ", " "
350 DATA " ", " ", " "
360 DATA " ", " ", " "
370 DATA " ", " ", " "
380 DATA " ", " ", " "
390 DATA " ", " ", " "
400 DATA " ", " ", " "
410 REM
420 REM
430 REM
440 REM
450 REM
460 REM *****
470 REM ***   M E N U E   M A S K E + I N H A L T   A U S G E B E N   ***
480 REM *****
490 CLS:FOR I=1 TO 5 : 5 UNTERSCHIEDL. ZEIL.AUSGEB
500 PRINT$FO(I),ME(I) : ' ZEILE AN POSITION SETZEN
510 NEXT I : ZEILEN AUSGEBEN FERTIG
520 SEITE=SEITE+1:PRINT$60,SE : SEITEN-NR RECHTS-OBEN AUSGEB
530 FORI=1 TO 9 : 9 PROGRAMME F.D. ERSTE SEITE
540 PRINT $128+I*64,: ' BILDSCHIRM-POS ERRECHNEN
550 READ PROG*(I),BEM*(I),DATE*(I) : DAFUER FELDER EINLESEN
560 PROG*(I)=LEFT$(PROG*(I),8) : BAS/CMD U.S.W. UNTERDRUECKEN
570 PRINT TAB( 0+1 :TAB( 5)PR*(I) : NR UND PROG AUSGEBEN
580 PRINT TAB(16)BE*(I):TAB(52)DA*(I) : BEMERK UND DATUM AUSGEB
590 NEXT I
595 PRINT$768," 0 ENDE   P R O G R A M M E N D E  " :
600 PRINT$832,ME(4) :
610 REM *****
620 REM ***   M E N U E   E I N G A B E   E R W A R T E N   ***
630 REM *****
640 X$=INKEY$:IF X$="" THEN 640 : EINGABE ERWARTEN
650 IF X$<"1" OR X$>"9" THEN 640 : AUSWAHL OB RICHTIGES PROG
660 NR=VAL(X$):IF PR*(NR)="" THEN 640 : LEERNAME ABFANGEN
670 IF NR=1 THEN LOAD"KAPAZIT"
680 IF NR=2 THEN LOAD"DSTEUER"BAS"
690 IF NR=3 THEN LOAD"ZEICH"
700 GOTO 740
710 REM *****
720 REM ***   F E H L E R   P R O G   N I C H T   V O R H A N D E N   ***
730 REM *****
740 T$= "PROGRAMM "+PROG*(NR)+" NICHT AUF "
750 T$=T$+"DIESER DISKETTE. BITTE WECHSELN !"
760 PRINT $960,T$: ' FEHLERMITTEILUNG AUSGEBEN
770 GOTO 640 : NEUE EINGABE ERWARTEN
780 REM *****
790 REM ***   S Y S T E M - E B E N E   ***
800 REM *****
810 REM
820 CHD"$"
    
```

Ein Programm für TRS-80 und Video-Genie, das die im Artikel genannten Gesichtspunkte berücksichtigt. Beachten Sie, daß der verwendete Drucker für das Zeichen @ ein § druckt.

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Produktion		
	Maschinen	= 01	
	Maschinenausnutzung	= 02	
	Standorte	= 03	
	Baustellen	= 04	
	Produktionsverlauf	= 05	
	Terminplanung	= 06	
	Zulieferung	= 07	
	EDV - Bibliothek	= 10	
	Ins Grundmenue	= 99	
	Auswahl	= ..	

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Finanzbuchhaltung		
	Kontenstamm	= 01	
	Buchen	= 02	
	Kontokorrent	= 03	
	Protokolle	= 04	
	Summen und Salden	= 05	
	Bilanz	= 06	
	Gewinn und Verlust	= 07	
	EDV Bibliothek	= 10	
	Ins Grundmenue	= 99	
	Auswahl	= ..	

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Offene Posten		
	Offene Posten Listen	= 01	
	Mahnungen	= 02	
	Zahlungstermine	= 03	
	Texte	= 04	
	Banken	= 05	
	Belegprüfung	= 06	
	Inkasso	= 07	
	EDV - Bibliothek	= 10	
	Ins Grundmenue	= 99	
	Auswahl	= ..	

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Kostenrechnung		
	Kostenstellen	= 01	
	Kostenarten	= 02	
	BAB	= 03	
	Verteilung	= 04	
	Erfassung	= 05	
	Graphik	= 06	
	Selektion	= 07	
	EDV Bibliothek	= 10	
	Ende = Logoff	= 99	
	Auswahl	= ..	

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Lagerwesen		
	Lager 1	= 01	
	Lager 2	= 02	
	Inventur	= 03	
	Fahrzeuge	= 04	
	Bestelllisten	= 05	
	Artikel	= 06	
	Zu- und Abgang	= 07	
	EDV - Bibliothek	= 10	
	Ins Grundmenue	= 99	
	Auswahl	= ..	

Mustermann + Söhne		M E N U E	Datum 19.08.83
Fachbereich:	Stammdatenerwaltung		
	Interessenten	= 01	
	Debitoren	= 02	
	Kreditoren	= 03	
	Mitarbeiter	= 04	
	Artikel	= 05	
	Betrieb	= 06	
	Inventar	= 07	
	Fahrzeuge	= 08	
	EDV - Bibliothek	= 10	
	Ende = Logoff	= 99	
	Auswahl	= ..	

**NEU**  
**NEU**

## HX-20-Video-Adapter HX-20-Floppy-Set

### HX-20-Video-Adapter jetzt

die komfortable Verbindung zum Monitor!

8x12 Punkt-Matrix, gestochen scharfe Anzeige mit Unterlängen. **Visueller Bildschirm:** 80 Zeichen x 24 Zeilen **Virtueller Bildschirm:** 255 Zeichen x 48 Zeilen (alle Editierfunktionen).

# STOP

Kompletter HX-20-Zeichensatz (incl. Grafikz. + zusätzl. Zeichen), sämtliche Steuerbefehle, umschaltbar per Programm und Tastatur. Nahezu alle Programme am Monitor ohne Änderung lauffähig.

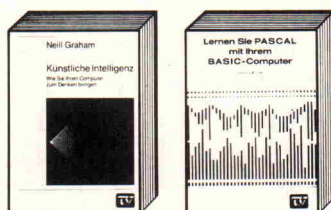
### HX-20-Floppy-Set (bis 1,2 MB)

1-2 Laufwerke, je 320-640 K, voller HX-20-Befehlssatz, Video-Adapter und Floppy in gleichem oder separatem Gehäuse. CP/M®-Betriebssystem, zusätzlich CP/M®-Programme einsetzbar.

**home soft-pan®**

Sophienstraße 32 · 7000 Stuttgart 1 · Telefon: 0711/22 84 71/72  
Programme + Computer für zeitgemäße Anwendungen

## Künstliche Intelligenz- Hardware-, Software-Bücher



Im Fachhandel  
Prospekt **CT 5** gegen Freiumschlag von

**W.-D. Luther-Verlag**  
FÜR WISSENSCHAFT UND TECHNIK  
Elisabethenstraße 32 · 6555 SPRENDLINGEN

## CE COMPUTER SYSTEME GMBH

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE  
EDV-BERATUNG - PROGRAMMIERUNG - SYSTEME

Marktstraße 8, 4150 Krefeld,  
Telefon: (0 21 51) 2 21 21

## SIEMENS: Floppylaufwerke (Shugart-kompatibel) und Drucker

FDD 100-8	8", einseitig, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 0,8 MB	<b>DM 880.-</b>
FDD 200-8	8", doppelseitig, 2 Köpfe, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 1,6 MB	<b>DM 1300.-</b>
FDD 100-5	5,25", einseitig, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 218 KB	<b>DM 530.-</b>
FDD 200-5	5,25", doppelseitig, 2 Köpfe, Kapazität bei doppelter Schreibdichte 437 KB (Stecker 5,25": ST6, ST14; 8": ST7, ST12, ST15)	<b>DM 695.-</b>

### FÜR APPLE:

FDD 122-5	5,25", einseitig, Halbspurposition möglich; für DOS 3.2, 3.3, C/PM, Pascal; Format 16 Sektor Apple 40 bzw. 35 Spuren, 160 bzw. 140 KB formatiert.	<b>DM 739.-</b>
HS	Handbücher für Laufwerke je Typ	<b>DM 12.-</b>
PT88	Tintenstrahldrucker, 150 Z/s, 50 dBA, Schnittstellen: seriell V.24 (RS 232 C) oder parallel Centronics 8-Bit, 8 Standard-Zeichensätze, voll grafikfähig (Einzelpkt.)	<b>DM 2200.-</b>

(der PT 88 ist auch als Nadeldr. lieferbar)

### GEHÄUSE:

GH5	5,25", Metall (für ein oder zwei Laufw. + Netz.)	<b>DM 98.-</b>
GH8	8", Metall (für ein oder zwei Laufw. + Netz.)	<b>DM 198.-</b>

### NETZTEILE:

NT1	5 V/8 A, +12 V/1 A, -12 V/1 A, 5-24 V/3 A	<b>DM 275.-</b>
NT2	5 V/5 A, +12 V/1 A, -12 V/1 A, 5-24 V/3 A	<b>DM 265.-</b>
NT3	5 V/8 A, 5-24 V/3 A	<b>DM 255.-</b>
NT4	5 V/5 A, 5-24 V/3 A	<b>DM 245.-</b>

(alle NT 280 x 140 x 72 mm, bei voller Last muß belüftet werden)

### MONITOR und TASTATUR:

MT15	15"-Monitor-Chassis, grün, entspiegelt, Videobandbreite -35 MHz, 24 V/1,2 A	<b>DM 850.-</b>
WST	WORDSTAR-Tastatur, VT100 Funkt., seriell-parallel, 36 Funktionst. 3fach belegt, 10er-Block	<b>DM 900.-</b>

### APPLE-FREUNDE:

CONT8	Controller, 8", auch doppelseitiger Betrieb und doppelte Schreibdichte möglich	<b>DM 550.-</b>
-------	--	-----------------

### Quetschstecker (vergoldet) und Kabel:

ST1	25pol. D-Sub-Stecker	18.-	ST11	2pol. Spann.-St.	3.50
ST2	25pol. D-Sub-Kuppl.	18.-	ST12	3pol. Steck. (8")	3.80
ST3	26pol. Pfostenst.	10.-	ST13	4pol. Steck.	4.30
ST4	34pol. Pfostenst.	14.-	ST14	4pol. Steck. (5,25")	5.-
ST5	50pol. Pfostenst.	19.-	ST15	6pol. Steck. (8")	5.50
ST6	34pol. Karte (5,25")	19.-	ST16	Kappe (ST1, ST2)	9.20
ST7	50pol. Karte (8")	22.-	KA25	Kabel 25pol./m	7.50
ST8	36pol. Centron.-St.	21.-	KA34	Kabel 34pol./m	10.20
ST9	50pol. Centron.-St.	22.-	KA50	Kabel 50pol./m	15.-
ST10	50pol. Centron.-Ku.	22.-	KA64	Kabel 64pol./m	19.20

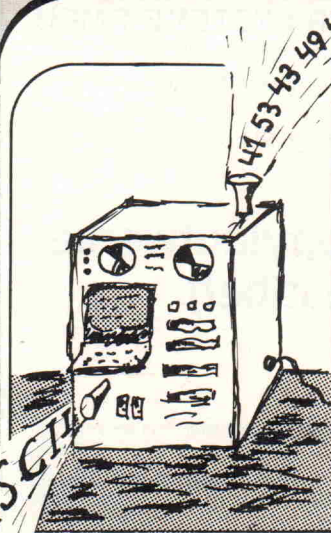
Alle Preise inkl. MwSt., Versand unfrei ab Krefeld per Nachnahme.

# ASSEMBLER

## Codewandlung mit 6502 und Z80

Wenn von einem Code die Rede ist, denken viele zunächst unwillkürlich an die Verschlüsselung (Verschleierung) geheimer Nachrichten. Auch dazu eignen sich Computer hervorragend, doch in diesem Artikel geht es eigentlich um das glatte Gegenteil: nämlich darum, den Computer mit Informationen in 'maschinenverdaulicher' Form zu füttern und dafür zu sorgen, daß dieser die Ergebnisse in einer für den Anwender verständlichen und sinnvollen Form 'auspuckt'. Die Vorschrift zur Übersetzung der Informationen wird als Code bezeichnet; und es ist dabei im Prinzip völlig belanglos, ob die einzelnen Elemente aus Tönen, Farben oder Zeichen auf dem Papier bestehen.

und vergleicht deren Inhalt mit der abgespeicherten Codezahl. Dabei zählt sie Anzahl der Vergleichsoperationen bis zum Auffinden der gleichen Codezahl; der Zählerstand ergibt nun die Übersetzung. Bei der Hex-ASCII-Umwandlung und deren Gegenstück würden die Tabellen freilich wesentlich mehr Speicherplatz benötigen als das zur Berechnung des Codes erforderliche Programm, so daß sich das Tabellenverfahren hier nicht anbietet.



Die oft verwendete, wenn auch ein wenig irreführende Bezeichnung 'Rechner' deutet bereits an, daß Computer nur mit Zahlen umgehen können (in Wahrheit gehen sie nur mit Spannungspegeln um, denen wir duale Zahlen zuordnen). Soll der Rechner zum Beispiel Buchstaben verdauen, so müssen diese in Zahlenform codiert werden. Den Code kann man auf einfache Weise gewinnen: Alle Buchstaben werden in einer Tabelle angeordnet und durchnummeriert. Um einen Buchstaben zu codieren, braucht man nun lediglich an einer Stelle die Ordnungsnummer anzugeben. Um eine Zahl zu decodieren, schaut man in der Tabelle nach, welcher Buchstabe sich an der entsprechenden Tabellenposition befindet.

Segment-Display als Decodierung betrachten.

Den hexadezimalen Zahlen, die sich als Kürzel für vierstellige Binärzahlen sehr gut eignen, sind bekanntlich die Ziffern 0...9 und A...F (hier als Hex-Ziffern zu verstehen) zugeordnet. Im ASCII-Code werden diese Ziffern mit Hexadezimalzahlen ab 30... ausgedrückt. Probleme stellen sich immer dann ein, wenn Computer tatsächlich als 'Rechner' eingesetzt werden sollen: Dann benötigen sie nämlich die echten Zahlenwerte, nicht etwa deren ASCII-codierte Geschwister. 3 (\$33) + 5 (\$35) ergibt

nach Adam Riese schließlich 8, nicht etwa \$68.

Diesem häufigsten Problem der Codewandlung sind die folgenden Programmbeispiele in 6502- und Z80-Assembler gewidmet. Die Übersetzung erfolgt hier nach einer Rechenvorschrift. Ebenso gut könnte man das oben beschriebene Tabellenverfahren in übertragener Form anwenden: Der Mikroprozessor verwendet die Codezahl als Index und adressiert damit eine bestimmte Tabellenposition; dort findet er die gesuchte neue Codezahl. Oder, in umgekehrter Richtung: Die CPU durchsucht eine Tabelle

### Hex-ASCII-Wandlung

Der Computer wandelt ein hexadezimalen Nibble (vier Binärstellen), das sich beim Aufruf des Unterprogramms im Akku befindet, in die ASCII-Form um. Anhand der ASCII-Tabelle können Sie sich die Rechenvorschrift verdeutlichen: Dezimalziffern weisen die Codes \$30...39 auf, die Buchstaben A...F sind mit \$41...46 codiert. Diese beiden Gruppen unterscheidet die

ASCII-Tabelle

		h.o.	000	001	010	011	100	101	110	111
l.o.		0	1	2	3	4	5	6	7	
0000	0	NUL	DLE	SP	0	@	P			p
0001	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a		q
0010	2	STX	DC2	"	2	B	R	b		r
0011	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c		s
0100	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d		t
0101	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e		u
0110	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f		v
0111	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g		w
1000	8	BS	CAN	(	8	H	X	h		x
1001	9	HT	EM	)	9	I	Y	i		y
1010	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j		z
1011	B	VT	ESC	+	;	K	[	k		{
1100	C	FF	FS	,	<	L	\	l		
1101	D	CR	GS	-	=	M	]	m		}
1110	E	SO	RS	.	>	N	^	n		~
1111	F	SI	US	/	?	O	_	o		DEL



### Hex-ASCII-Wandlung

HA65: CMP # 0A BCC NA  ADC # 06 NA: ADC # 30 RTS	;Abfrage 'Ziffer/Buchstabe' ;Vergleich negativ: CF = 0 ;Vergleich positiv: CF = 1 ;Verzweigung bei CF = 0 ;A → A+6+(CF=1) für Buchstaben ;A → A+30+(CF=0) für Buchstaben ;und Zahlen
HAZ1: CP 0AH CCF JRNC, N1 ADC A, 06H N1: ADD A, 30H RET	<p>↑ Programm 1. Hex—ASCII-Wandlung mit 6502</p> <hr/> <p>Programm 2. Hex-ASCII-Wandlung mit Z80 (angelehnt an 6502-Programm)</p> <hr/> <p>↓ Programm 3. Hex-ASCII-Wandlung mit Z80 (mit DAA-Befehl)</p>
HAZ80: OR F0H  DAA  ADD A, A0H  ADC A, 40H RET	;Upper-Nibble = FH ;CF = 0, HCF = 0 ;Lower Nibble = 0 bis 9: ;A → A+60H ;Lower Nibble = A bis F: ;A → A+66H ;0-9 : CF = 0 ;A-F : CF = 1

### ASCII-Hex-Wandlung

AH65: CMP # 30 BCC ERROR CMP # 3A BCC NUMBER CMP # 41 BCC ERROR CMP # 47 BCC LETTER ERROR: SEC RTS LETTER: ADC # 09 NUMBER: AND # 0F RTS	;ASCII-Zeichen < 30H ;wenn ja, Fehler ;ASCII-Zeichen < 3AH ;wenn ja, Ziffer ;ASCII-Zeichen < 41H ;wenn ja, Fehler ;ASCII-Zeichen < 47H ;wenn ja, Buchstabe ;wenn nein, CF = 1 ;zurück mit Fehlermeldung ;für Hexwerte A-F ;Upper Nibble zu 0
AHZ80: CP 30H JR C, ERROR CP 3AH JR C, NUMBER CP 41H JR C, ERROR CP 47H JR C, LETTER SCF ERROR: RET LETTER: ADD A, 09H NUMBER: AND 0FH RET	<p>↑ Programm 4. ASCII-Hex-Wandlung mit dem 6502.</p> <hr/> <p>Den größten Teil der Programme macht nicht die eigentliche Wandlung aus, sondern das 'Ausfiltern' von ASCII-Zeichen, die keine Hex-Ziffer repräsentieren.</p> <hr/> <p>← Programm 5. ASCII-Hex-Wandlung mit dem Z80.</p>

CPU durch den Vergleich zu Beginn. Handelt es sich um eine der Ziffern, addiert die CPU \$30 zum Zahlenwert des Nibbles. Ist es ein Buchstabe, so addiert sie \$37. Aufgrund des vorangegangenen Vergleichs ist die Carry Flag bei Erreichen der Instruktion ADC #06 in jedem Fall gesetzt und geht deshalb in die Addition ein. Unter dem Label NA ist die Flag in jedem Fall zurückgesetzt (Programm 1).

Ein derartiges Programm für den Z80-Prozessor kann in direkter Analogie zu dem des 6502 erstellt werden. (Programm 2)

Wie beim 6502-Programm wird das Lower-Nibble (Upper-Nibble = 0) im Register A übergeben. Die Carry-Flag des Z80 wird aber entgegengesetzt zu der im 6502 gesetzt. Daher wird durch CCF die Z80-Carry-Flag komplementiert. Die Befehle 'JR NC' (Jump relative if Carry not set) und 'BCC' (Branch if Carry clear) bewirken beide eine Verzweigung für CF = 0. Üblicherweise verwendet man aber beim Z80 einen anderen Algorithmus, der ein (noch) kürzeres Programm zuläßt. (Programm 3)

'DAA' (Decimal Adjust Accumulator) ist ein besonders 'mächtiger' Befehl. Was nach diesem Befehl im Akku A steht, hängt ab

- vom vorhergehenden Befehl (Addition, Subtraktion),
- vom Zustand der Carry-Flag (CF) und der Half-Carry-Flag (HCF),
- und vom Betrag sowohl des Lower- als auch des Upper-Nibble.

So dient 'OR FH' zur Maskierung des Upper-Nibbles und zum Rücksetzen von CF und HCF. Dann verbleiben nur noch die beiden im Kommentar beschriebenen Reaktionsmöglichkeiten. Wenn der OR-Befehl weggelassen oder zum Beispiel durch AND (HCF = !!) ersetzt wird, muß man mehr als nur die Zahlen bei den Additionen ändern!

Um ein Hex-Dump-Listing auf den Bildschirm zu zaubern, muß man natürlich beide Nibble einer 8-Bit-Hex-Zahl umwandeln. Man speichert dazu z. B. das ganze Wort in einem

Register zwischen und wandelt erst einmal das Lower-Nibble um. Dann lädt man das Wort erneut in den Akkumulator, schiebt (oder rotiert) das obere Nibble 'nach unten' und ruft das Umwandlungsprogramm erneut auf.

### ASCII-Hex-Wandlung

Das Problem bei der Umwandlung in entgegengesetzter Richtung besteht darin, daß in ASCII-Form Ziffern, Buchstaben und andere Zeichen ausgedrückt werden können; doch nur die durch Hex-Ziffern angegebenen Zahlenwerte sollen in die Form binärer Nibbles übertragen werden. Aus diesem Grund sollte das aufrufende Programm eine Fehlermeldung geben, wenn irrtümlich ein Versuch zur Umwandlung einer 'unmöglichen' Codezahl unternommen wird.

Die Programme liefern die Fehlerprüfung dazu, indem zu Beginn durch vier Vergleichsoperationen die ASCII-Codezahlen der Hex-Ziffern von den übrigen unterschieden werden. Die CPU kehrt mit gesetzter Carry-Flag aus der Subroutine zurück, wenn die ASCII-Zahl im Akku nicht zu einer Ziffer gehört. Im anderen Fall ist bei der Rückkehr die Carry-Flag gelöscht. Die Binärzahl befindet sich im Akku.

Die eigentliche Umwandlung bildet den kleineren Teil des Programms: Für die Zahlen 0...9 braucht die CPU lediglich die oberen vier Bits zu maskieren (ausblenden; hier: zurücksetzen). Um dasselbe Verfahren auf die Zahlen A...F anwenden zu können, muß man zur Codezahl 9 addieren.

Programm 4 zeigt die Umwandlung mittels 6502, Programm 5 dieselbe mit Z80.

Mancher, der nur auf die eine der beiden CPUs schwört, wird über die Ähnlichkeit der Programme verblüfft sein. Vielleicht liegt ja auch das ganze Geheimnis der Liebe zu einer CPU nur darin, daß man die andere gar nicht kennt.

Wie dem auch sei, ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen den Programmen: Die Carry-Flags arbeiten entgegengesetzt. Das muß man auch bei den Sprungbedingungen in beiden Programmen berücksichtigen.



Gerhard B. Wolski

**Sie hat sich dem Abenteuer 'elektronische Musik' verschrieben: die Münchener Gruppe Weltklang. Mitspieler von Richard Aicher, Andreas Merz und Tom Hackl sind elektronische Musikinstrumente und Commodore-Computer. Jetzt fand das erste Konzert in der neuen Formation statt.**

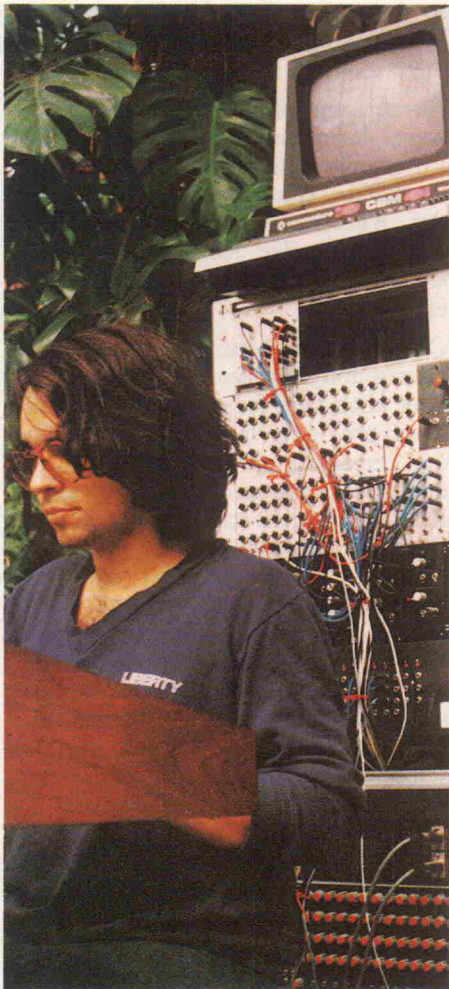
Samstagabend im Eisernen Haus des Nymphenburger Schloßparks, München: Inmitten von Palmen und anderen tropischen Pflanzen ist das umfangreiche Weltklang-Equipment aufgebaut. Jeder der drei Instrumentalisten probiert leicht nervös an seinem Keyboard oder am Analog-Synthi und den Rhythmus-Erzeugern herum. Die letzte Zigarette vor Beginn. Der Andrang ist größer als erwartet. Die bereitgestellten Sitzplätze reichen nicht aus, das Publikum verteilt sich unter

Palmen, Springbrunnen und Elektronik.

Dann drücken die Newcomer auf die Tasten. Und das seit Stunden bereits vorgewärmte Equipment beginnt seinen phantastischen Tanz der Sounds, Rhythmen, Sequenzen und Verfremdungen. Der Beginn im eher traditionellen Stil, geprägt von analogen Synthesizern. Hier werden Anklänge an Tangerine Dream, die Urmutter aller Elektronik-Bands, hörbar. Der Tonmeister im Hintergrund meint es gut

mit den Zuhörern. Gelegentlich zu gut, denn der Pegel ist im Maximal-Bereich. Schade, gerade bei den Traditionals sind es die dahinschwebenden, ruhigen Stücke, die den Reiz des elektronischen Klangkörpers ausmachen.

Wer bei den üblichen Pop-Bands immer genau feststellen kann, wer soeben was macht, hat hier Pech. Nur in Ausnahmefällen läßt sich eruieren, ob Richard (32), Andreas (25) oder Tom (26) für bestimmte Sounds zuständig



ist. Wer allerdings das Equipment genauer kennt und die Töne zuordnen kann, hört, welches Keyboard nun am Zug ist. Die Begleitung im Hintergrund liefern sowieso die Rhythmus-erzeuger und Computer.

Aggressiver, dynamischer und noch lauter wird es dann im zweiten Abschnitt des Konzertes. Manche Teile erinnern an die kommerziell erfolgreiche Gruppe Depeche Mode. Plötzlich: andere Synkopen und Sounds — ich bin wieder im 'Space' des Eisernen Hauses, Weltklang spielt. Und so geht es immer wieder, Vertrautes von Popol Vuh beispielsweise für Sekunden und dann wieder Break. Die Lautsprecher geben dabei ihr Letztes; ich frage mich, wie lange sie das noch durchstehen.

Zeit- und computergerecht verabschieden sich Richard, Andreas und Tom: Einer nach dem anderen läßt die Hände vom Keyboard sinken. Sie gehen von der Bühne. Computer und programmierbare Synthis produzieren noch Töne und Rhythmen, fallen ab und verstummen schließlich. Applaus kommt hoch, verdichtet sich. Wem soll man applaudieren, den Jungs, die zögernd aus dem Hintergrund auftauchen, oder den Computern und Synthis?

Wie auch immer, die Musik kommt bei Insidern und Insightern gut an. Sie läßt Platz für eigene Empfindungen, Kontemplation, Meditation und 'Aus-spacen'. Nicht nur die Zuhörer sind davon betroffen, auch die drei Musikanten selbst. Richard dazu: 'Wir verlieren oft das gewöhnliche Gefühl für Zeit und Raum, wir gehen in unserem Spiel voll auf.' Während eines Konzerts nur für Sekunden oder Minuten. Doch beim Üben kommt es schon vor, daß ganze Tage oder Nächte von diesem 'totalen Space' verschluckt werden, in der Erinnerung fehlen.

Die drei vom Synthesizer sind hauptbe-



ruflich Musiker. Können sie davon leben? Gruppensprecher Richard: 'Wir nehmen Jobs an, um unseren Lebensunterhalt zu finanzieren. Außerdem vermieten wir unser Studio. Ich zum Beispiel organisiere einen periodisch stattfindenden Antiquitäten- und Trödelmarkt.' Mit Reichtümern sind sie nicht gesegnet, jedoch mit Phantasie.

Die Anlage, die Hardware, ist gut und gerne ihre 60 000 DM wert. Richard meint, 'daß das Equipment in erster Linie den Sound und die Entfaltungsmöglichkeiten ausmacht'. Etwas beneidet er schon die Leute, die sofort auf japanischen und amerikanischen

Neuentwicklungen spielen können, wie der Japaner Kitaro, der Amerikaner Garrison, der Franzose Jarre und natürlich Vangelis und Klaus Schulze. Es dauert halt lang, bis man als New-comer so ein 25 000-Mark-Keyboard hereingespielt hat. Richard: 'Mit unseren elektronischen Instrumenten ist es genauso wie mit der übrigen Elektronik: auch sie veraltet schnell.'

Aber so alt hört sich die Weltklang-Musik nicht an. Im Gegenteil, was die Jungs den Geräten von PPG, Roland, ARP, Simmons, Moog, Yamaha und Commodore entlocken, ist die Avantgarde experimenteller Elektronik-Sounds. Und der hohe technische Anspruch geht einher mit hoher Musikalität und einem Gefühl dafür, was die Elektronik zur Musik beitragen kann.

Wie sieht der Werdegang eines Elektronik-Musik-Freaks aus? Originalton Richard: 'Anfangen habe ich mit klassischer Konzertgitarre. War natürlich beeinflusst von den Beatles, Stones und Pink Floyd. Zog einen indischen Trip durch mit Yoga, Sitar und Meditation, hatte übersinnliche Erlebnisse und hörte dann auf damit. Irgendwann wollte ich für meine Zwecke einen NF-Verstärker bauen, ging in einen Laden und geriet an einen Bausatz für einen



Analog-Synthi, den einzigen, der was taugte.'

Von da an war Richard Aicher gefangen im Elfenbeinturm des elektronischen Klangwunders, experimentierte und machte Erfahrungen damit. Zusammen mit Andreas Merz bildete er 1981 die Gruppe Weltklang. Sie wurde Anfang des Jahres erweitert durch den Keyboardspieler Tom Hackl. 'Die Gruppe hat jetzt noch mehr Möglichkeiten', freut sich Richard, 'neue Sounds zu produzieren und lebendig und spontan zu musizieren'.

'Bei den alten Analog-Kisten konnte man nichts speichern, alle Einstellungen gingen sehr langsam; so kam dieser getragene, ruhige Klangteppich von Tangerine Dream und Klaus Schulze früher zustande.' Richard Aicher mit Begeisterung weiter: 'Mit der Digital-Technik haben wir jetzt umfangreiche Speichermöglichkeiten für Sequenzen im Hintergrund und Instrument-Einstellungen, die wir blitzschnell ändern können. Dadurch wird Elektronik-Musik übrigens reproduzierbar, und wir haben auch feste Stücke und nicht nur freie Variationen.' So können bei-

spielsweise auf einem Synthesizer 100 komplette Keyboard-Einstellungen abgespeichert werden, ein Flüssigkristall-Display gibt Aufschluß über die Parameter.

Wenn manche Passagen an Stücke anderer Gruppen erinnern, dann hat das nichts mit Kopieren zu tun. Richard: 'Wir verwenden ähnliches oder gleiches Equipment, außerdem überlappen sich in jedem Kulturkreis die Vorstellungen von Musik.' Er, der seine ehemals spirituelle Suche in den Bereich der Elektronik-Musik verlegt hat, ist voller Hoffnung: 'Wir machen unseren Weg. Weil ich erfahre, daß immer wieder Ereignisse unser Leben bewegen, bin ich zuversichtlich, habe Vertrauen.' So ganz hat er der Spiritualität doch nicht abgeschworen, der Richard Aicher, denn Vertrauen in das Leben, in die Existenz, was ist Spiritualität anderes?

Zurück zum LötKolben, der das Trio bei seinen Auftritten ständig begleitet. Drei 19-Zoll-Schränke voller Elektronik und drei Tasteninstrumente sind immer für Überraschungen gut, eher

für unangenehme. Schlimm ist es, wenn durch den Transport oder hohe Luftfeuchte die Geräte ihren Dienst einstellen. Dann kommt wirklich bei der Weltklang-Truppe Lampenfieber auf. Auch der Kollege Kabelbruch stellt sich oft im unpassenden Moment ein.

Die Weltklang-Musik ist nicht statisch oder schon lange vorprogrammiert, ist aber auch kein freies Spielen über alle Tonlagen, eher ein Zusammenwirken der gespeicherten Sounds mit den von den drei Keyboardspielern erzeugten Klängen. Es geht schon ganz schön los, wenn das Trio alle Register zieht. Üblicherweise ist der Auftritt von Tom, Andreas und Richard mit mehr optischen Mitteln, wie Video und Bildprojektion, verziert. In Nymphenburg aber nahm man Kontakt mit der Natur auf: Eingetaucht in das 'vegetative' Grün der Pflanzen wurden die Drei selbst zu verinnerlichten Lebewesen. Musik für den logischen Kopf ist das nicht, sondern für das gemüthafte Über- und Unterbewußte. Wenn das erst einmal die hauptberuflichen Psychoanalytiker entdecken ...

## Musik mit Mikros

### Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine

Wenn die Gruppe Weltklang live auftritt, dann verwendet sie keinerlei Playbacks vom Band. Diese Aufgabe übernehmen gewissermaßen die Computer: Sie erzeugen einen Hintergrund aus Perkussion und melodischen Se-

quenzen. Einen Teil ihrer Aufgabe kann man also als rhythmische Begleitung ansehen. Die Computer ermöglichen aber dadurch, daß man komplexe rhythmische Strukturen programmieren kann, die Aufführung sehr

abwechslungsreicher Kompositionen. Die Mitglieder der Band fungieren dann sozusagen als die Solisten. Sie spielen die melodischen Themen grundsätzlich live. Der vorprogrammierte Hintergrund bildet zwar ein



konzeptionelles Gerüst, dennoch kann dazu auch einfach improvisiert werden. Es besteht quasi nur eine Vorgabe der Tonart, des Rhythmus und gegebenenfalls eines Zeitrasters, wie es bei arrangierten Stücken durchaus üblich ist.

Die Speicherung von Klangeinstellungen ist ein anderer Teil der Computerarbeit. Wer selbst noch nie mit den schier ins Unendliche reichenden Einstellmöglichkeiten eines Synthesizers konfrontiert wurde, kann sich kaum vorstellen, welch eine Arbeitserleichterung das für den Musiker auf der Bühne bedeutet. Denn die guten 'sounds' (Klänge) werden oft mühsamst sozusagen in Heimarbeit ausgearbeitet. Früher mußte man peinlich genau alle Schalter- und Potistellungen notieren und diese dann auf der Bühne, natürlich für jedes Stück anders, möglichst schnell und genau reproduzieren können. Dadurch ging Zeit und Energie für die künstlerische Darbietung verloren. Mittels Computer wird die Einstellung (beispielsweise auf Diskette) gespeichert und ist später auf der Bühne per Tastendruck abrufbar. Über das bloße Knöpfedrücker hinaus sind Variationen der gespeicherten Klänge bei Weltklang aber auch Bestandteil der Improvisationen.

Selbstverständlich kann auch die Rhythmik während des Stückes verändert werden. Die Gruppe verwendet dieses Mittel allerdings kaum. Manchmal ergibt sich die Notwendigkeit dazu aber von selbst: Wenn nämlich ein Teil der Anlage, die durch die mehrfache Verkopplung aller Komponenten untereinander schon fast so etwas wie einen Organismus bildet, ausfällt. Dann ist 'Improvisation total' angesagt.

Wie sieht das Equipment der Gruppe Weltklang nun im einzelnen aus?

### Keyboards (Tasteninstrumente)

Der Arp Rhodes Chroma ist ein polyphoner Synthesizer (16stimmig) mit analoger Klangerzeugung, der voll über einen internen Computer steuerbar ist. Er verfügt über ein Interface für den Apple 2e, und es sind 50 verschiedene Programme speicherbar. (Dieses Gerät wird live gespielt.)

PPG-Wave Computer: Digital erzeugte (speicherbare) Kurvenformen werden analog weiterverarbeitet. 100 Programme können gespeichert werden. Zusätzlich ist ein 8stimmiger Sequenzer (10 Programme) vorhanden. Über

ein Terminal (Waveterm) können alle Programme im Dialog eingegeben werden. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, Naturklänge digital zu speichern und mit diesen Kurvenformen zu arbeiten.

### Modulsysteme

Das Rhythmik Modulsystem: Es dient zur zentralen Takterzeugung für die diversen Systeme (Synchronität).

Das TR 808 (Roland) ist ein analoges, elektronisches Schlagzeug (12 Instrumente). Durch eigene Erweiterung können 96 kurze und 6 lange Rhythmikprogramme gespeichert werden. Es wird von der Band aber nur als Steuereinheit (Triggersignale) für andere Instrumente verwendet.

Simmons Drums: Es handelt sich um einen analogen Perkussions-Synthesizer. Er kann über Schlagflächen (mit Stöcken wie bei einem herkömmlichen Schlagzeug) gespielt werden oder elektrisch (dynamisch) angesteuert werden.

Die Digital Sample Unit ermöglicht die Analog-/Digitalwandlung von beliebigen NF-Signalen (8bit) und deren Speicherung in RAMs. Ausgelesen werden

kann per Schalter oder Triggersignal, die Auslesefrequenz (und damit die Tonhöhe) kann verändert werden. Die Kommunikation erfolgt über Userport und Interface mit einem CBM-Rechner. Floppy-Speicherung ist möglich, ebenso Bildschirmdarstellung des Signals mittels hochauflösender Grafik. Dadurch kann das Signal auch per Software am Rechner bearbeitet werden (Bild 1).

### Sequenzersystem

Die Klangerzeugung läuft hier zwar weitgehend über diverse analoge Synthesizersysteme, deren Ansteuerung erfolgt aber über einen CBM-Rechner. Dazu wird das Analogausgabeinterface von Dieter Döpfer verwendet. Dieses arbeitet mit nur einem D/A-Wandler, der aber 256 Sample-and-Hold-Schaltungen im Multiplexverfahren bedient (Bild 2). Entsprechend viele Steuerspannungen für die verschiedensten Synthesizer-Funktionsgruppen sind verfügbar. Prinzipiell ist es mit diesem System möglich, ganze Kompositionen zu speichern und vom Computer 'aufführen' zu lassen, wobei dann die abruptesten Klang- und Rhythmuswechsel möglich sind. □

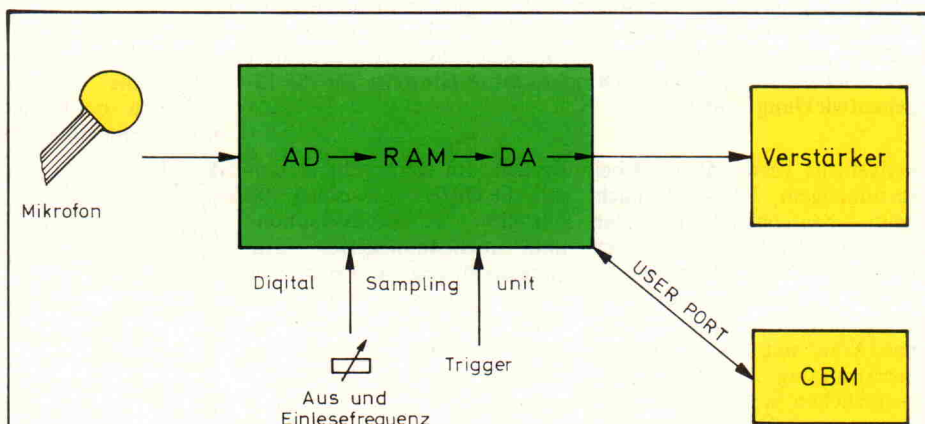


Bild 1. Die 'Digital Sampling Unit' kann beliebige NF-Signale digitalisieren und speichern.

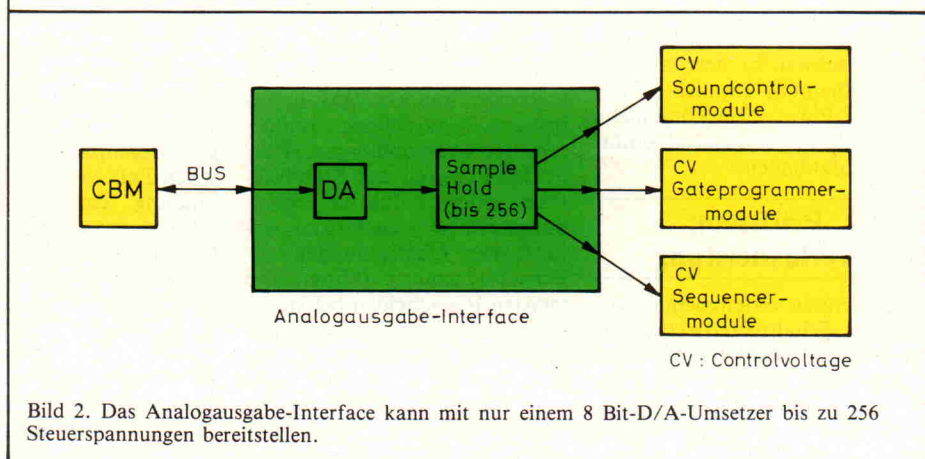
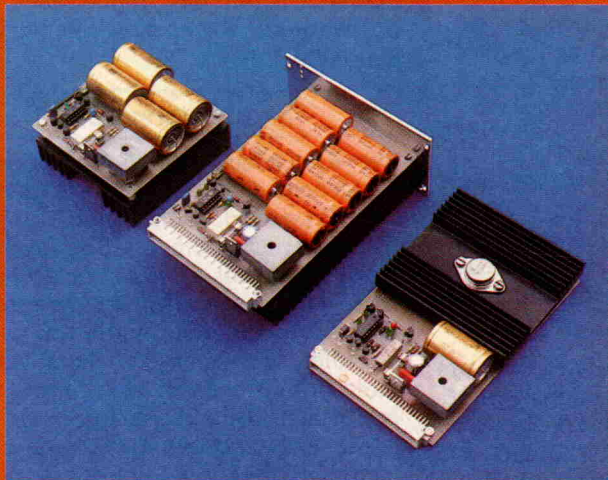


Bild 2. Das Analogausgabe-Interface kann mit nur einem 8 Bit-D/A-Umsetzer bis zu 256 Steuerspannungen bereitstellen.

# Universelles Netzteil für Mikrocomputer



Die 'Nebensache Netzteil' stellt sich beim Aufbau eines Mikroprozessorsystems (üblicherweise relativ spät) 'urplötzlich' als erstaunlich problematisch heraus. Der Überspannungsschutz wird schmerzlich vermisst, es lassen sich nicht alle gewünschten Spannungen bereitstellen, oder sie sind nicht stabil. Die Verlustleistung ist viel zu groß, oder vorhandene Platinen passen nicht mehr ins Gehäuse. Hier ein Entwurf für ein Netzteil in herkömmlicher Technik, das diese Probleme löst. Das Know-how wird detailliert beschrieben, so daß man auch interessante Hinweise für die Eigenentwicklung findet.

Universelle Verwendbarkeit bei vernünftigem Preis ist auch beim heutigen Stand der Schaltungs- und Schaltreglertechnik immer noch vorteilhaft mit konventionellen Spannungsstabilisierungen zu erreichen. So gibt es keinen Ärger mit hochfrequenter Störstrahlung. Auch sind keine zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, wie zum Beispiel für primärgetaktete Schaltregler, die ohne galvanische Trennung vom Netz betrieben werden. Ebenfalls entfallen schwer zu beschaffende Spezialbauteile (Spulen). Weiteres Plus: Herkömmliche Netzteile sind wesentlich einfacher aufzubauen.

## Prüfstein: Verlustleistung

Der nicht zu verleugnende Vorteil des Schaltreglernetzteils ist zweifellos sein hoher Wirkungsgrad. Man spart Energie, und der Kühlaufwand ist gering. Hier kann ein herkömmliches Netzteil aber optimiert

werden. Im Kern geht es darum, die Differenz zwischen stabilisierter Ausgangsspannung und nichtstabilisierter Eingangsspannung so gering wie möglich zu halten. Was man dabei beachten sollte, wird anhand eines Dimensionierungsbeispiels eingehend behandelt.

## Überspannungssicherung

Schon auf einer Einfach-Europakarte lassen sich Bauteile im Gesamtwert von mehreren hundert DM unterbringen. Kurzschlüsse zu höheren Betriebsspannungen, Fehler im Regelteil der Stabilisierung oder induktive Spannungsspitzen können zu gefährlichen Überhöhungen der Betriebsspannung führen. Die meisten ICs scheiden bei spätestens 20% Überspannung für immer aus dem aktiven Dienst aus. Deshalb erfolgt bei unserem Netzteil bei etwa 10% Überspannung per Thyristor zunächst ein Kurzschluß des

Ausgangs. Mit dem Kurzschlußstrom wird eine Sicherung zerstört und damit das Netzteil vom Verbraucher getrennt.

## Universeller Einsatz

Das Netzteil kann für alle in Mikroprozessorsystemen üblicherweise benötigten Spannungen ausgelegt werden. Bestückungshinweise für 5V, 12V, 15V und 24V sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen. Abweichungen von den Festwerten um etwa 2 bis 3 Volt sind mit dem Poti für die Feineinstellung erreichbar. (Überspannungssicherung!)

Werden mehrere Spannungen benötigt, so ist pro Spannung eine Netzteilkarte einzusetzen. Das Netzteil ist an sich für die Stabilisierung positiver Spannungen konzipiert. Aber auch negative Spannungen lassen sich problemlos bereitstellen, wenn man korrekt vorgeht. Es liegt für den Tüftler natürlich ein ungeheurer Reiz darin, einen Gleichrichter wegzurationalisieren. Dann kommt man zu elektrischen Gebilden wie sie in Bild 1a zu sehen sind. Und derartiges ist **unbedingt** zu vermeiden.

Nach Bild 1a lassen sich drei Fehlerfälle unterscheiden (es steht zu befürchten, daß es noch mehr gibt).

### Fall 1:

Die mit 1 bezeichnete Verbindung wurde hergestellt. Der Stabilisator ST1 'findet' einen Widerstand (ST2) in seiner 'persönlichen' Masseleitung vor. Daran fällt eine Spannung ab, die sich zu der von ST1 stabilisierten **addiert!** Und  $U_{\text{Aus1}}$  erhöht sich, ohne daß eine Überspannungssicherung etwas bemerkt.

### Fall 2:

Die Verbindungen 1 und 2 bestehen. Dadurch ist ST2 kurzgeschlossen und damit unwirksam.  $U_{\text{Aus2}}$  ist gleich der Eingangsspannung und damit auf jeden Fall zu hoch. Diese Verbindung entsteht ganz von selbst, wenn man mit nur einem Gleichrichter arbeitet und die Ausgänge wie für eine Reihenschaltung verbindet.

### Fall 3:

Es besteht nur Verbindung 2. Diese pfiffige Lösung suggeriert auf dem Papier zunächst, daß alles in Ordnung sei. Die

Ausgangsspannungen müßten eigentlich korrekt an den Klemmen von ST1 und ST2 anstehen.

Aber:

Einerseits ist der Masseanschluß von ST1 durch einen Widerstand (ST2) von 'seinen' Siebelkos getrennt. Das führt zu Masseproblemen bei höherem Laststrom. Andererseits schließt sich der Stromkreis von ST1 über ST2 aber entgegengesetzt zu der für ST2 vorgesehenen Stromrichtung. Dadurch ist seine Funktion beeinträchtigt.

Bild 1b zeigt, wie es gemacht werden muß. Es gibt nur eine **einzige** Verbindung zwischen den ansonsten völlig eigenständigen Netzteilen.

## Platine

Das Platinenlayout (Bild 10) ist für den Einsatz des Netzteils als Europa-Steckkarte (VG-64-Steckerleiste) in Einschubsystemen entworfen worden. Gleichrichter und Siebelkos werden direkt auf die Platine gesetzt. Der Kühlkörper für den Leistungstransistor wird individuell — zum Beispiel mit Abstandsbolzen — ober- oder unterhalb der Platine angeordnet.

Das kompliziert zwar den Nachbau, eröffnet aber die Möglichkeit, Bauhöhe und -länge durch geeignete Bestückung der Platine unterschiedlichen Anforderungen anzupassen.

Die Bilder 2 und 3 zeigen Varianten für den Einsatz als Einschubsteckkarte, wobei üblicherweise eine flache Bauform angestrebt wird. Auf Bild 4 erkennt man eine dritte Version, zum Beispiel für die Versorgung einer Floppy-Disk-Station (Bild 5).

## Schaltungsbeschreibung

Zunächst der 'interessantere' Teil, die Schaltung der Stabilisierung (Bild 7).

Große Sorgfalt wurde auf die Erzeugung der Referenzspannung verwendet. Der Feldefekttransistor T1 sorgt durch seine Beschaltung für einen konstanten Strom durch die Dioden D1, D2 (LEDs bzw. Zenerdioden). Dadurch stellt sich an den nichtinvertierenden Ein-

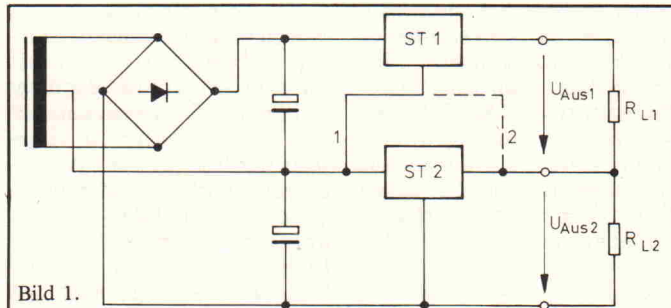
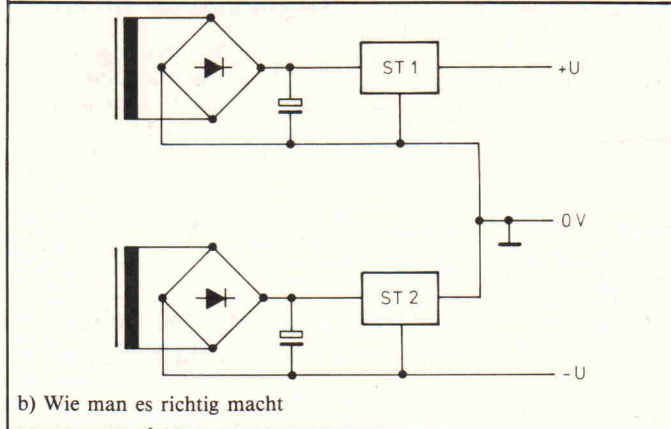


Bild 1.

a) Zusammenschalten von Netzteilen zum Bereitstellen negativer Spannungen. Drei mögliche Fehler



b) Wie man es richtig macht

gängen von IC1a und IC1b eine sehr konstante Spannung von etwa 1,7 V unterhalb der positiven Eingangsspannung ein. IC1a (zusammen mit T2) speist die Referenzdioden D3, D4 mit einem konstanten Strom von etwa 1 mA. Eingangsspannungsschwankungen haben dadurch nur noch minimalen Einfluß auf die Stabilität der Ausgangsspannung.

IC1d in Verbindung mit T4 und T7 bilden den Kern der eigentlichen Stabilisierung. Diese unterscheidet sich nicht von anderen Konzepten mit Operationsverstärkern.

Mit P1 wird die Ausgangsspannung auf den gewünschten Wert eingestellt. Eine Genauigkeit von 5 % sollte man dabei schon anstreben, da man sonst in Konflikt mit der Überspannungssicherung (10 %) geraten kann.

IC1b treibt einen konstanten Strom von etwa 0,1 mA durch R10, an dem die Vergleichsspannung für die interne Strombegrenzung abfällt. Wenn der Spannungsabfall an R9 in Reihe mit Si größer wird als der an R10, zieht der als Komparator geschaltete OpAmp IC1c über T5 die Basis von T4 (gegen das Bestreben von IC1d) gegen Masse. Die Ausgangsspannung sinkt dann

bei konstantem Strom entsprechend ab.

Der Schaltungsteil ganz rechts in Bild 7 zeigt die Überspannungssicherung. Wenn die Zenerdioden D8 durch Spannungserhöhung soweit leitend wird, daß an R13 etwa 0,6 V abfallen, schaltet T6 durch und zündet Thyristor Th. Durch Vergrößern oder Verkleinern von R13 kann man die Abschaltspannung erhöhen oder senken.

D6 schließt Spannungen 'falscher' Polarität am Ausgang des Netzteiles kurz. Sie dient als Freilaufdiode für induktive Lasten und als Verpolungsschutz. Sie sollte keinesfalls eingespart werden.

Die LED D7 kann nicht von einer der anderen LEDs 'vertreten' werden, da nur sie zuverlässig anzeigt, ob die Überspannungssicherung 'zugeschlagen' hat.

### Bauteileauswahl

Für T1 sollte unbedingt die Version BF245A verwendet werden. Der Strom durch T1 und D1, D2 könnte sonst zu groß werden.

IC1 muß ein LM324 sein. Auch wenn viele pinkompatible OpAmps insgesamt bessere technische Daten aufweisen: Ihre Eingänge lassen sich mei-

stens nicht bis zu 0 V herab aussteuern. Das Resultat: Die Überspannungsbegrenzung hört bei 0 V Ausgangsspannung (Kurzschluß) auf zu begrenzen.

Bei der Auswahl des Leistungstransistors und des Thyristors ist folgendes zu beachten:

Um die Sicherung durch den Thyristor schnell und einigermaßen sicher zerstören zu können, muß die Strombegrenzung etwa auf den doppelten Wert des maximalen Betriebsstromes eingestellt werden. Für 5 Ampere Betriebsstrom heißt das, Transistor und Thyristor müssen zumindest kurzfristig 10 Ampere verkraften.

### Einstellung der Strombegrenzung

Der Maximalstrom ist erreicht, wenn der Spannungsabfall an der Reihenschaltung von R9 und Si genauso groß ist wie der an R10. Durch R10 fließt ein konstanter Strom von 0,1 mA, und je größer R10 gewählt wird, desto mehr Strom kann fließen. Der Ohmsche Widerstand der Sicherung hat zwar einen gewissen Einfluß, aber über den Daumen gepeilt kann man sagen:

R10 in kOhm gibt den Einsatzpunkt der Strombegrenzung in Ampere.

Minimale Verlustleistung erhält man nur bei sorgfältiger Aus-

legung aller Netzteilkomponenten. Anhand eines konkreten

### Dimensionierung

Dimensionierungsbeispiels (5 V/5 A) wird dies vorgeführt. Ausgangspunkt dabei ist, daß die Stabilisierung bei 3 V Differenz zwischen Ein- und Ausgangsspannung noch fehlerfrei funktioniert.

### Siebung

Der gleichgerichteten und gesiebten Spannung ist (abhängig vom Laststrom und der Gesamtkapazität der Siebelkapsel) eine Brummspannung überlagert. Anders ausgedrückt: Die nutzbare Gleichspannung verringert sich um den Spitze-Spitze-Wert dieser Brummspannung. Der untere Wert der Eingangsspannung darf den Betrag der Ausgangsspannung (5 V) plus der Funktionsreserve (3 V), also 8 V, nicht unterschreiten. Für einen realistischen Brummspannungswert von 2 V<sub>SS</sub> sind also mindestens 10 V Eingangsspannung vorzusehen.

Die erforderliche Gesamtkapazität C der Siebelkapsel kann man näherungsweise nach folgender Formel berechnen:

$$C = \frac{\Delta t}{\Delta U} \cdot I$$

Kehrwert der Brummfrequenz (100 Hz) bei Brückengleichrichtung  $\Delta t = 10 \text{ ms}$

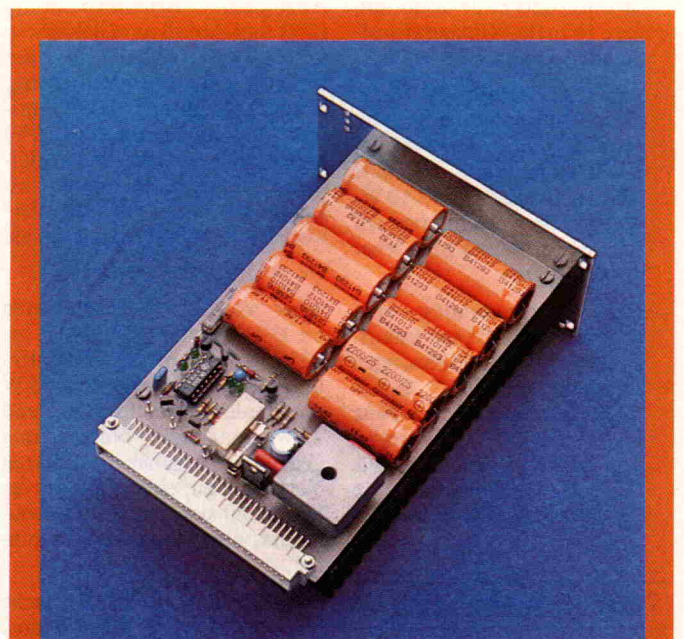


Bild 2. Die Netzteilkarte für Einschubsysteme; 5 V/5 A-Version. 10 parallelgeschaltete Elkos à 2200 µF/25 V bilden die Siebung.

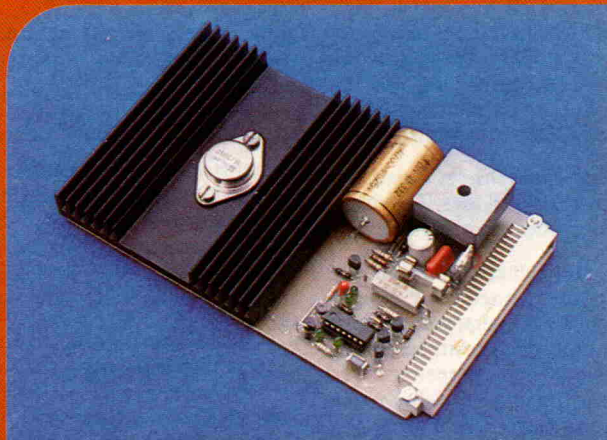


Bild 3. Die 5 V/2 A Version als Steckkarte. Wenig Strom erfordert wenig Siebkapazität und Kühlung. Daraus ergibt sich eine sehr flache Bauweise.

Brummspannung  $\Delta U = 2 V_{SS}$   
 Maximaler Betriebsstrom des Netzteils I

Für  $I = 5 A$  ergibt sich eine Gesamtkapazität  $C = 25.000 \mu F$ . Als Faustformel kann man etwa  $4000-5000 \mu F$  pro Ampere Betriebsstrom veranschlagen.

### Gleichrichtung

Auf der Platine wurde ein nicht gerade billiger, dafür aber nahezu unverwüstlicher Gleichrichter-Block für  $80 V/25 A$  vorgesehen. Das hat verschiedene Gründe:

- Aus der Sicht des Gleichrichters wirken die Elkos im Einschaltmoment wie ein Kurzschluß (sehr großer Strom), und zwar desto länger, je mehr Kapazität aufgeladen ist.
- Am Gleichrichter fällt eine Durchflußspannung von etwa  $2 V$  ab. Bei  $5 A$  Betriebsstrom ergibt das eine Verlustleistung von  $10 W$ . An diesem Gleichrichter ist sehr einfach ein Kühlkörper zu befestigen.
- $80 V$  Sperrspannung sind ebenfalls kein reiner Luxus. Bei  $40 V$ -Ausführungen könnten nämlich Spannungsspitzen auf dem Netz bei Sekundärspannungen von  $20 V$  an aufwärts die Gleichrichterdiode in Sperrichtung durchschlagen.

### Der Transformator

Jetzt sind alle Bedingungen für die Wahl der Sekundärspannung des Trafos bekannt.

Minimale Eingangsgleichspannung  $8 V$   
 Brummspannung  $2 V$   
 Spannung über dem Gleichrichter  $2 V$

Die Spannung an den Siebelkos muß daher mindestens  $12 V$  betragen und die Trafowechselspannung demnach  $12 V : \sqrt{2} \approx 8,5 V$ . Wenn gewährleistet ist, daß der Trafo im Vollast-Betrieb (hier  $5 A$ ) noch die volle Sekundärspannung liefert und die Siebung großzügig ausgelegt wird, kann ein  $9 V$ -Trafo eingesetzt werden. Auf der sicheren Seite liegt man aber mit  $10 V$ . Für diesen Fall soll abschließend die Verlustleistung ermittelt werden.

$$10 V \cdot x \sqrt{2} \approx 14 V =$$

Abzüglich Brummspannung ( $2 V$ ) und Abfall am Gleichrichter ( $2 V$ ) verbleiben  $10 V$  am Eingang der Stabilisierung. Eingangsspannung ( $10 V$ ) minus Ausgangsspannung ( $5 V$ ) ergibt die für die Verlustleistung relevante Spannung am Längstransistor ( $5 V$ ). Die Verlustleistung erhält man dann als

$$P_V = 5 V \times 5 A = 25 W$$

Aber auch die Verlustleistung im Gleichrichter ( $2 V \times 5 A = 10 W$ ) gehört in die Gesamtbilanz. Somit stehen sich  $35 W$  maximale Verlustleistung und  $25 W$  maximale Nutzleistung gegenüber. Das ist im direkten Vergleich zu einem Schaltreglernetzteil sicher nicht überwältigend, aber durchaus akzeptabel.

Deutlich besser sieht die Sache bei der  $24 V/5 A$ -Version aus. Hier lautet das Verhältnis  $35 W$  Verlustleistung zu  $120 W$  abgegebener Leistung.

Etwas größere Sekundärspannungen als die oben ermittelten sind natürlich zulässig. Man nimmt dann eben eine höhere Verlustleistung in Kauf. Bei der  $24 V$ -Version muß man aber darauf achten, daß die höchste Eingangsspannung  $32 V$ , das ist die maximal zulässige Betriebsspannung von IC 1, nicht überschreitet.

### Aufbau

Einige LEDs werden bei Spannungen oberhalb  $5 V$  durch Zenerdioden ersetzt. Dann kehrt sich die Einbaurichtung um. (Katode und Anode vertauscht.)

Den Thyristor sollten Sie erst einsetzen, wenn die Ausgangsspannung eingestellt ist. Er zündet umgehend bei Überspannung am Ausgang.

Die Drahtbrücken Br1 und Br2 dienen zur Verstärkung der Leiterbahnen an einigen Engstellen. Sie sind nicht unbedingt erforderlich. Br1 muß allerdings eingesetzt werden, wenn (wie beim Floppy-Netzteil Bild 4 bzw. 5 geschehen) ein Teil der nicht für Siebelkos benötigten Platine abgetrennt wird. Dann müssen die Löcher dazu natürlich geeignet gebohrt werden.

### Kühlung

Wenn  $5 A$  im Dauerbetrieb entnommen werden, sollte man den Transistor BDX 67 einsetzen. Zumindest die Valvo-Ausführung verfügt mit  $1,17^{\circ}$

C/W über einen geringeren Wärmewiderstand als bei Transistoren im TO-3-Gehäuse sonst üblich. Er ist allerdings nicht billig. Prinzipiell kann jeder andere Darlington eingesetzt werden, der bei  $5 A$ -Dauerstrom noch eine Stromverstärkung von  $1000$  hat und über eine minimale Kollektor-Emitterspannung von  $40 V$  verfügt. Für Ströme unter  $2 A$  kommen auch Transistoren im Plastikgehäuse in Betracht, wie beispielsweise der TIP 141.

Die Kühlkörperwerte (Tabelle 2) gelten für eine maximale Umgebungstemperatur von  $50^{\circ} C$ . Bei Einbau in ein Gehäuse gilt das Innere des Gehäuses als Umgebung des Kühlkörpers! Die Kühlkörper sind so reichlich bemessen, daß ein Lüfter nicht erforderlich ist.

### Mechanische Variationen

Es klang bereits an, daß die Steckkarte nicht notwendigerweise die einzige Ausführungsform sein muß. Für 'ungenormte' Einsätze kann sowohl die Platinenfläche für die Steckerleiste als auch für nicht benötigte Siebelkos entweder abgetrennt (Bild 4) oder anderweitig genutzt (Kühlblech) werden (Bild 3).

Dabei sind die vom Layout (Bild 10 bzw. 11) vorgegebenen Bohrungen für Elkos mit  $2,5 \text{ cm } \varnothing$  bei  $4 \text{ cm}$  Länge gedacht.

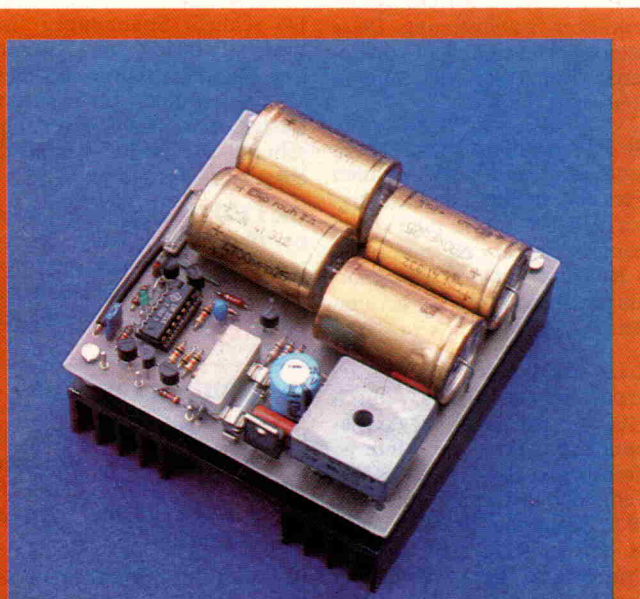


Bild 4. Eine 'abgesägte' Version für Anwendungen außerhalb von Einschubsystemen. Dennoch lassen sich 4 Siebelkos à  $4700 \mu F / 25 V$  unterbringen. Die abgebildete Version liefert  $5 A$  bei  $12 V$ .



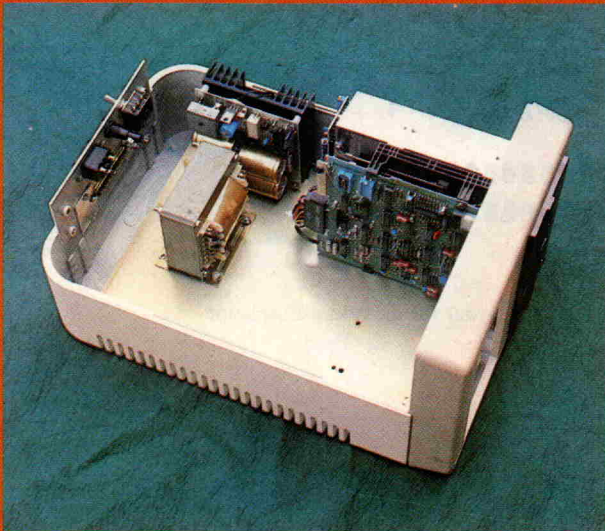


Bild 5. Die 12 V/5 A-Version an ihrem Arbeitsplatz (Floppy-Station).

Für dickere und dünnere Elkos muß dann selbst gebohrt werden, ebenso wenn irgendwo Abstandsbolzen für die Montage des Kühlkörpers benötigt werden.

### Mikro-Busplatine

Für Perfektionisten wird noch eine Busplatine (Bild 8) angeboten, die es ermöglicht, zwischen Netzteil und den zu ver-

sorgenden Schaltungen Flachsteckverbinder (Bild 6 bzw. 9) einzusetzen. Aber Vorsicht! Grundsätzlich neigen Steckverbindungen dazu, Übergangswiderstände aufzuweisen. Die VG-Steckverbindung ist davon nicht ausgenommen. (Sicherungshalter übrigens auch nicht). Messen Sie unter Vollast lieber nach, ob die Netzteilaustrittsspannung auch in voller Höhe an der zu speisenden

Schaltung ankommt. Und dann gleich noch einmal Vorsicht! Man darf dann **nicht** die Spannung am Netzteil hochdrehen. Erstens müßte dann zunächst die Überspannungssicherung 'überredet' werden, nicht anzusprechen. Zweitens würde die Spannung 'tödlich' ansteigen,

falls neuer Stecker oder neue Buchse) geschaffen werden.

Auch bei Verwendung erlesener Bauteile bleibt der Preis in jedem Fall unter dem vergleichbarer Industriegeräte. Die Regaleigenschaften sind bestehend:

Pulsartige Belastungsänderungen von 1 A erzeugen am Ausgang der 5 V/5 A-Version eine einmalige Schwingung von nur 20 mV<sub>SS</sub>. Zum statischen Innenwiderstand soviel: Das Digitalvoltmeter zeigte vor und während der Belastung mit 3 A exakt 5,00 V an. □

### Lohnt sich der Aufwand?

wenn nicht der maximale Strom benötigt wird. Abhilfe kann nur durch Beseitigung der Übergangswiderstände (not-

Tabelle 2

Bestückungshinweise für unterschiedliche Ströme

	1 A	2 A	3 A	5 A
T7	TIP 141	MJ 3001	BDX 65	BDX 67
Th	Plastic-Gehäuse TO 220 o. ä.			
	5 A-Typ		10 A-Typ	15 A-Typ
C <sub>sieb</sub>	Gesamtwert (durch Parallelschaltung auf Platine)			
	4 700µF	10 000µF	15 000µF	20 000µF
R10	2K2	4K7	6K8	12K
Si	nur flinke Sicherungen			
	1 A	2 A	3 A	5 A
Trafo:	1,5 A	2,5 A	4 A	6—7 A
	Wärmewiderstand der Kühlbleche			
GL	—	—	25° C/W	20° C/W
	oder mit auf Kühlblech von T7			
T7	15° C/W	8° C/W	6° C/W	2° C/W

Die Werte gelten für die angegebenen Transistoren. Die Kühlkörper sind für die Kühlung von Gleichrichter und Leistungstransistor ausgelegt (siehe Text).

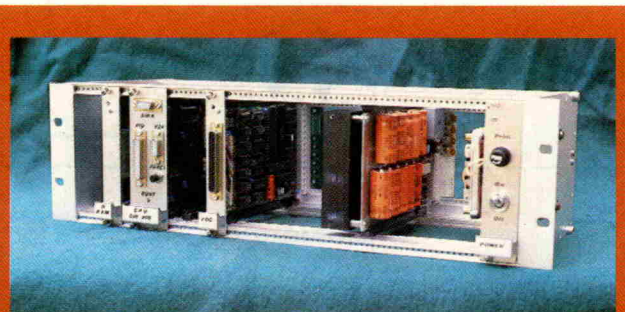


Bild 6. Die Mikro-Busplatine ermöglicht die Verwendung von Flachsteckverbindungen. Bei Kontaktschwierigkeiten sollten die Stecker auf der anderen Seite der Platine montiert werden.

Tabelle 1				
Bestückungshinweise für unterschiedliche Spannungen				
	5 V	12 V	15 V	24 V
D2	LED 3 mm Ø grün	Zenerdiode 500 m W		
		8 V 2	12 V	20 V
D3		Drahtbrücke		
D4		Zenerdiode 500 m W		
		10 V	12 V	22 V
D8	Zenerdiode 500 m W			
	4 V 7	12 V	15 V	24 V
C <sub>sieb</sub>	16 V*	25 V	25 V*	35/40 V
	* werden die Trafo-Spannungen im Leerlauf überschritten, so sollte unbedingt die nächsthöhere Spannungsausführung genommen werden.			
C4	Elko, 220 µF, stehend			
	10 V	16 V	16 V	25 V
R11	1K	3K3	4K7	8K2
Trafo	Sekundärspannung für geringste Verlustleistung			
	10 V	15 V	17 V	23 V*
	* Für die 24 V-Version siehe unbedingt Hinweis im Text.			

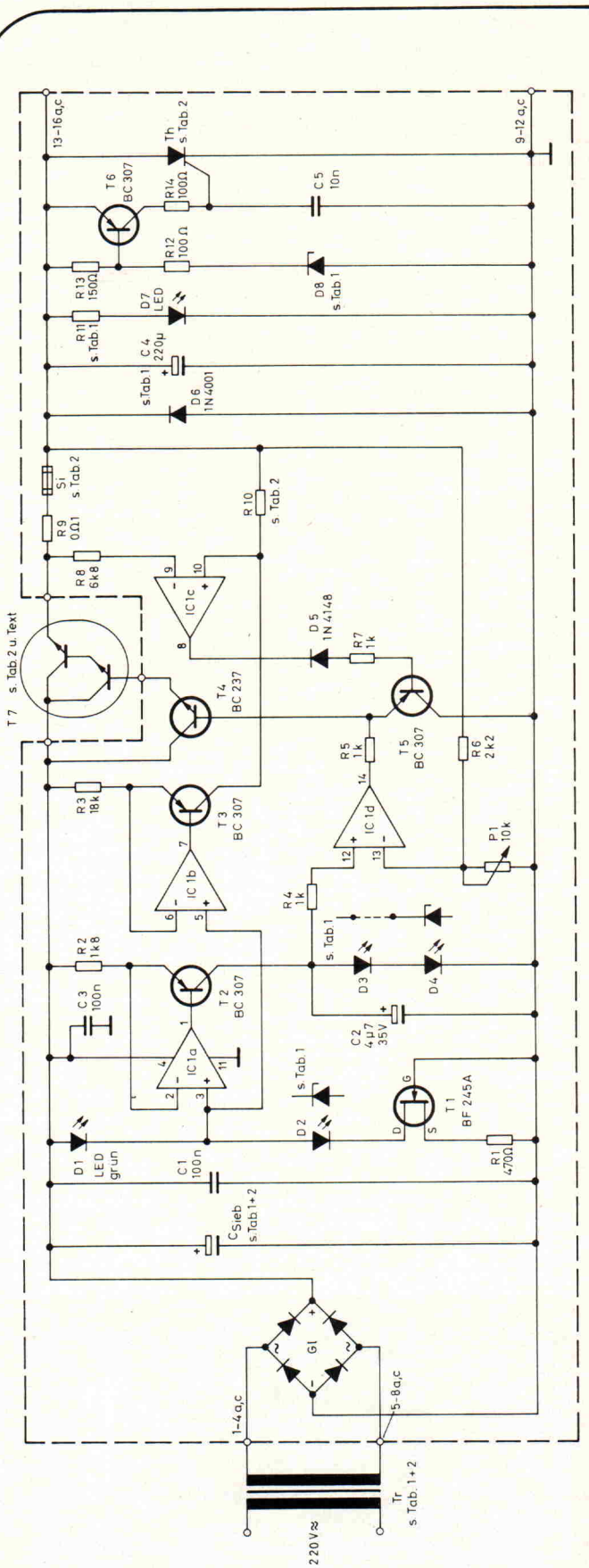


Bild 7. Schaltung des Netzteils

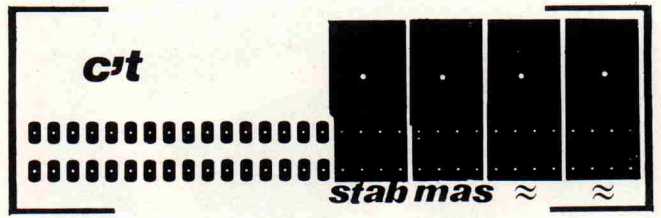


Bild 8. Platinenlayout für die Mikro-Busplatine

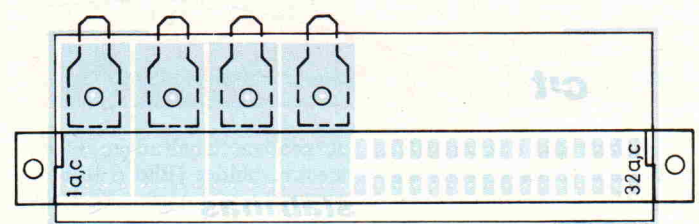


Bild 9. Bestückungsplan der Mikro-Busplatine

**Stückliste**

Halbleiter		R2	1K8
IC1	LM 324	R3	18K
T1	BF 245A	R4, 5, 7	1K
T2, 3, 5, 6	BC 307	R6	2K2
T4	BC 237	R8	6K8
T7	s. Tabelle 2 u. Text	R9	0Ω1; 5 Watt!
D1	LED grün, 3 mm Ø	R10	s. Tabelle 2 u. Text
D2, 3, 4	s. Tabelle 1	R11	s. Tabelle 1
D5	1N 4148	R12	100Ω
D6	1N 4001	R13	150Ω
D7	LED, 3 mm Ø	R14	100Ω
D8	s. Tabelle 1	Sonstiges	
Th	s. Tabelle 2 u. Text	P1	10K-Trimpoti (10-Gang-Wendel)
GL	Brückengleichrichter 80V/25A	Si	flinke Sicherung, s. Tabelle 2
Kondensatoren		Br1, Br2, Br3	Drahtbrücken, s. Text
Csieb	s. Tabelle 1 und 2	Tr	Netztrafo, s. Tabelle 1 u. 2
C1	100nF		
C2	4μF7/35V (Tantal)		
C3	100nF		
C4	s. Tabelle 1		
C5	10nF		
Widerstände 5%, 1/4 Watt			
R1	470Ω		
			14pol. IC-Fassung
			Sicherungshalter 2teilig für Platine
			64pol. Steckerleiste } s. a.
			64pol. Buchsenleiste } Text
			Flachsteckverbindungen (Schraubmontage)
			Kühlkörper siehe Tabelle 2 und Text

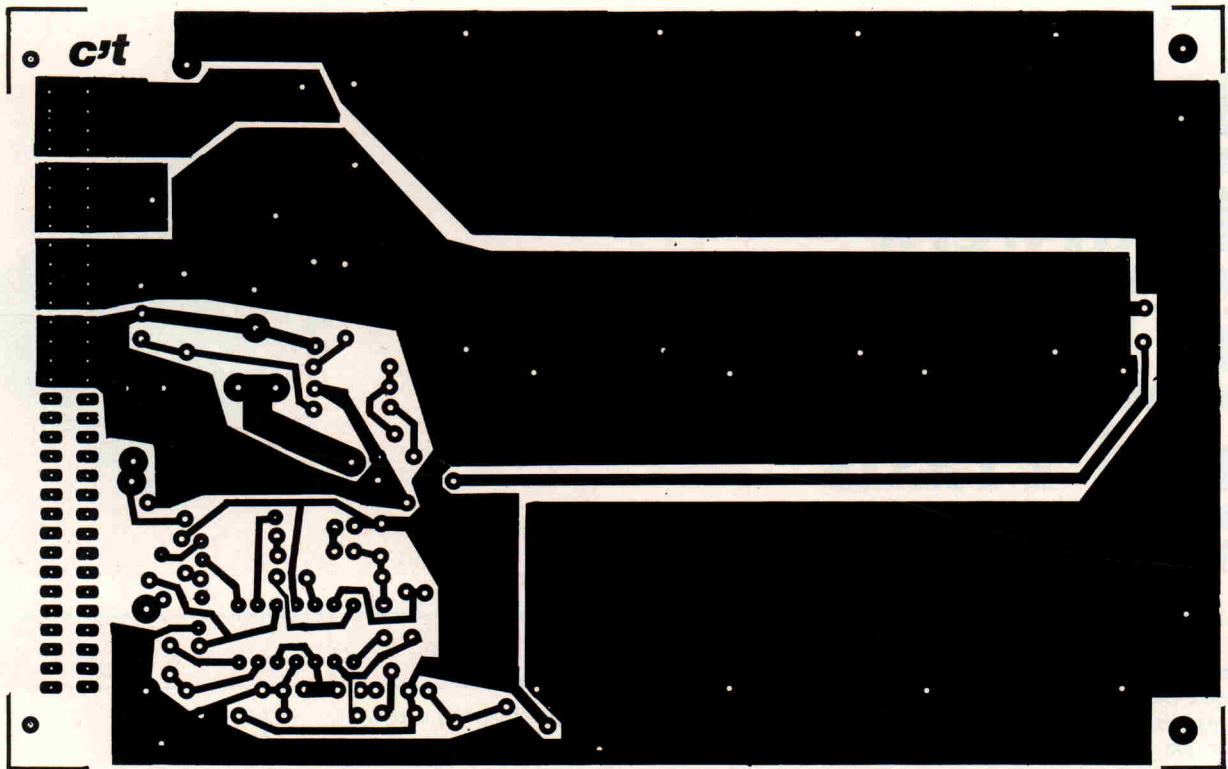


Bild 10. Platinenlayout der Netzteilkarte

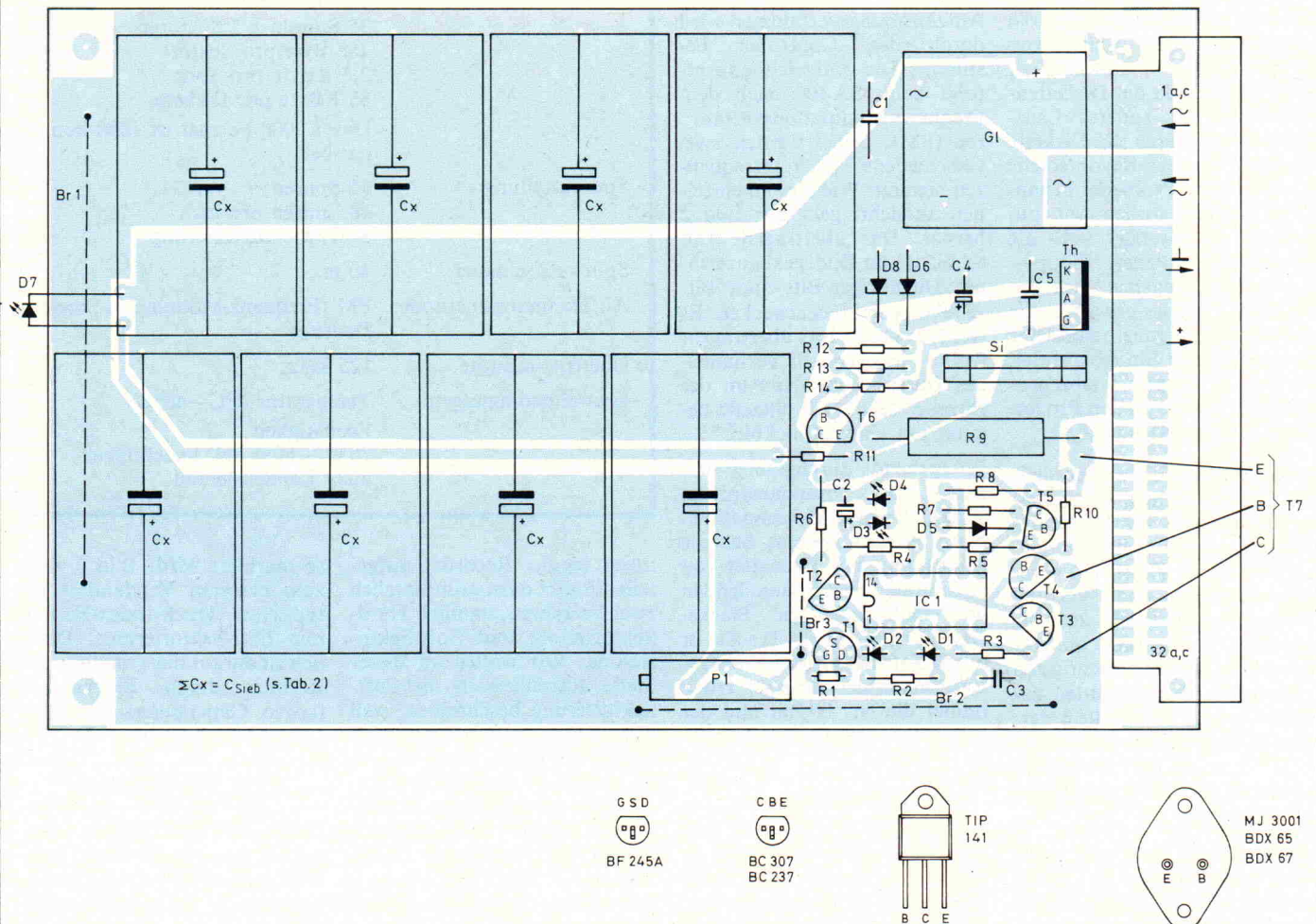


Bild 11. Bestückungsplan für die Netzteilplatine, ausgeführt für die 5V-Version

Gerd E. Neumann

# Das Floppy-Laufwerk in Theorie und Praxis

## Teil 1

**Floppy-Disk-Laufwerke sind die am meisten benutzten Massenspeicher mit akzeptabler Geschwindigkeit zum vertretbaren Preis. In besonderem Maße gilt dies auch für Hobby-Anwender. Leider wissen viele Benutzer nicht so recht, wie diese Datenträger arbeiten und wie sie gewartet werden sollten. Dieser Artikel vermittelt nicht nur ein wenig Theorie, sondern vor allem Tips für die Praxis.**

Da steht man nun: noch gestern funktionierte das Laden von Programmen einwandfrei, doch jetzt streikt das Diskettenlaufwerk. Ein anderes Laufwerk kann jedoch die Diskette lesen. Was tun? Bevor solche und ähnliche Probleme behandelt werden, wollen wir zunächst ein wenig auf die Grundlagen solcher 'Floppy-Laufwerke' eingehen. Am Ende dieser Serie erwartet Sie dann noch ein ganz besonderer 'Leckerbissen': Ein Ablaufplan für ein Floppy-Treiberprogramm, passend zu den Prozessoren 8080, 8085 und Z 80.

Damit die Ausführungen nicht in's Uferlose gehen, werden alle Erklärungen an Hand des weitverbreiteten Mini-Floppy-Laufwerks SA 400 (5¼") gegeben. Funktion und Wartung treffen jedoch auch auf die meisten Laufwerke anderer Hersteller zu. Die wichtigsten technischen Daten werden zu nächst einmal in Tabelle 1 dargestellt. Bild 1 zeigt die Schnittstelle vom Controller zum Laufwerk mit allen eingetragenen Signalen.

Nachdem Sie nun das Laufwerk etwas 'kennen', ein wenig unvermeidbare Theorie. Als erstes befassen wir uns mit dem Schreibformat. Die Art des

Aufzeichnungsverfahrens wird durch den Controller bestimmt. Die Aufzeichnung erfolgt beim SA 400 nach dem Frequenz-Modulationsverfahren (FM). Dabei werden zwei verschiedene Schreibfrequenzen benutzt. Wie dies im einzelnen aussieht, geht aus Bild 2 hervor. Das übertragene Datenbit ist im Bild gekennzeichnet. Die übrigen Bits einer 'Bitzelle' dienen Steuerzwecken. Es werden neun Bit übertragen, wobei ein eventuell vorhandenes Datenbit im Zentrum der Bitzelle steht. Jede Bitzelle beginnt mit einem Clockbit.

Weitgehend durchgesetzt hat sich das Standardformat T 2000. Es ist IBM-kompatibel. Nach diesem Format hat die Minifloppy eine Kapazität von 35 Spuren. Diese Spuren heißen im 'Neuhochdeutsch' Tracks. Das Format dieser Tracks ist durch Soft-Sektorierung festgelegt, wobei der äußerste Track immer die Nr. 00 hat und der innerste Track die Nr. 34.

### Soft-Sektorierung, was ist das?

Es ist nun an der Zeit, Ihnen den Begriff 'Soft-Sektorierung' zu erläutern. Die einzelnen Spuren (Tracks) werden in Sek-

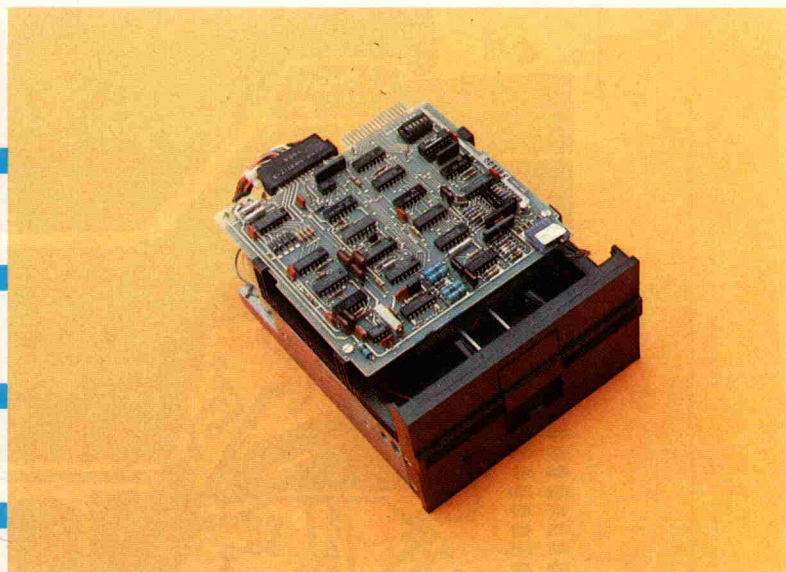


Tabelle 1, technische Daten des SA 400

Betriebsspannungen:	+ 12 V, 0,9 A + 5 V, 0,5 A
Kapazität:	unformatiert 3125 Byte/Spur 109,4 KByte/Disk  T 2000 Standardformat: 35 Spuren à 5 Sektoren 488 Byte pro Sektor 2,5 KByte pro Spur 85 KByte pro Diskette Das T 2000-Format ist IBM-kompatibel
Spuraufteilung:	35 Spuren 48 Spuren pro inch Software-Sektorierung
Spurwechseldauer:	40 ms
Aufzeichnungsmethode:	FM (Frequenz-Modulation-Single-Density)
Übertragungsrate:	125 kHz
Umweltbedingungen:	Temperatur 4°C—46°C Feuchtigkeit 20% — 80% rel. Feuchtigkeit nicht kondensierend.

toren (engl.: Records) aufgeteilt. Es gibt dazu grundsätzlich zwei Verfahren, nämlich Hard-Sektorierung und Soft-Sektorierung. Wir wollen an dieser Stelle ausschließlich die Soft-Sektorierung beschreiben, weil diese am meisten verbreitet ist. Wie es der Name schon andeutet, findet die Aufteilung in Records durch die Software statt. Dies ermöglicht eine Spureinteilung in verschieden lange Sektoren. Ein Index-Impuls kennzeichnet jeweils den Beginn einer Spur, während jeder Sektorbeginn durch eine Adres-

se markiert wird. Bild 3 zeigt zum besseren Verständnis ein typisches Track-Index-Format mit Soft-Sektorierung. Deutlich ist darauf die Trennung der Records durch Blocklücken (sogen. Gaps) unterschiedlicher Länge zu erkennen.

### Die Schnittstelle

Damit die Funktion eines Laufwerkes transparent wird, ist es erforderlich, die Signale der Schnittstelle zu kennen. Bitte sehen Sie sich hierzu noch einmal das Bild 1 an. Die Auswahl

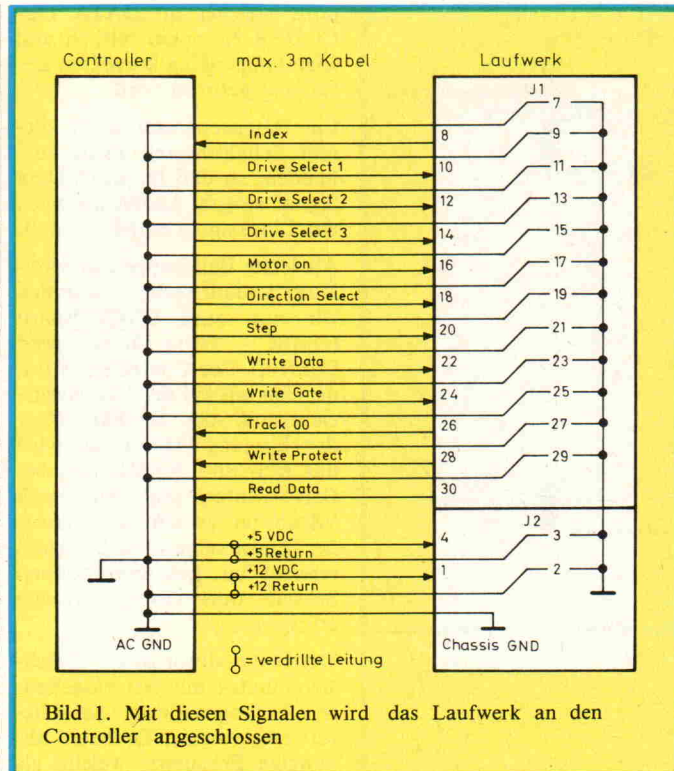


Bild 1. Mit diesen Signalen wird das Laufwerk an den Controller angeschlossen

von drei Diskettenstationen ist über die Drive-Select-Leitungen DS1, DS2 und DS3 möglich. Dies geschieht durch den Controller. Das Drive-Select-Signal aktiviert in der jeweiligen Station eine ganze Reihe von Baugruppen. Erst einmal leuchtet die LED an der Tür des Laufwerks als Zeichen dafür, welches Laufwerk überhaupt betriebsbereit ist. Ferner werden die Leitungen INDEX, Write-Protect (Schreibschutz) und Track 0-Erkennung freigegeben. Zusätzlich werden nun sowohl der Leserverstärker, als auch der Schritt-Zähler (Step-Counter) für den Schreib-/Lesekopf freigegeben.

Ein weiteres Signal ist mit 'Motor on' bezeichnet. Es schaltet nicht nur den 'Motor ein', sondern hat darüber hinaus noch eine weitere Funktion im Zusammenhang mit dem Schreib-/Lesekopf: Für eine Lese- oder Schreiboperation muß der Kopf engen Kontakt (Berührung) zur Diskette haben. Dazu ist ein Magnet (Head-Load-Magnet) im Inneren des Laufwerks vorgesehen. Wenn dieser Magnet bestromt wird, drückt sich die Diskette gegen den Schreib-/Lesekopf im Laufwerk, und damit ist eine einwandfreie Datenübertragung gewährleistet.

Diese Funktion — 'Head load' — kann nach Wunsch und je

nach Anwendung des Laufwerks mit dem Signal Motor on, oder auch mit dem Signal Drive-Select erfolgen. Welches Signal den Kopf laden soll, kann mittels einer Brücke auf der Laufwerkselektronik bestimmt werden.

Die Spursteuering erfolgt mit Hilfe des Signals 'Direction'. Dazu muß man wissen: Auf der Achse eines 4-Phasen-Schrittmotors ist eine Kurvenscheibe befestigt, welche über eine spiralförmige Rille den Mitnehmer des Kopfschlittens und damit den Kopfschlitten selbst bewegt. Pro Spur führt dieser Schrittmotor zwei Steps aus. Das Signal 'Direction' bewirkt mit log. 1 Steps nach außen und mit log. 0 Steps zum Zentrum der Diskette. Ein Step bedeutet hier den Takt für einen Spurwechsel. Die einzelnen Motorphasen werden von einer Spurverstell-Logik, bestehend aus einem Parallel/Seriell-Re-

gister, gesteuert. Am Schnittstellenstecker finden wir die Bezeichnung Track 0. Log. 0 an diesem Anschluß meldet dem Disk-Controller, daß der Schreib-/Lesekopf in der Position 'Spur 0' steht. Eine ganz wichtige Funktion hat die Index-Leitung. Die Minidiskette besitzt ein Indexloch, welches über eine Fotozelle erkannt wird. Durch einen Impulsformer wird dieser Fotozellenimpuls verstärkt und aufbereitet. Danach sorgt dieser Impuls im Controller für die Erkennung des Disketten-Anfangs.

### So wird geschrieben und gelesen

Wie bereits erwähnt wurde, benutzt man für die Aufzeichnung zwei verschiedene Frequenzen. Sie betragen für die 0-Bit-Aufzeichnung 62,5 kHz und für die 1-Bit-Aufzeichnung 125 kHz. Geschrieben und gele-

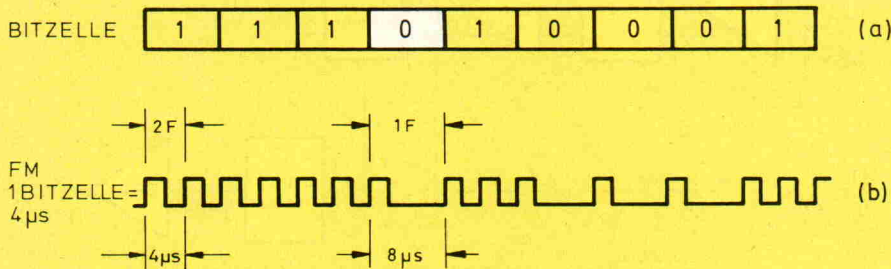


Bild 2. Darstellung einer Bit-Zelle für das FM-Verfahren

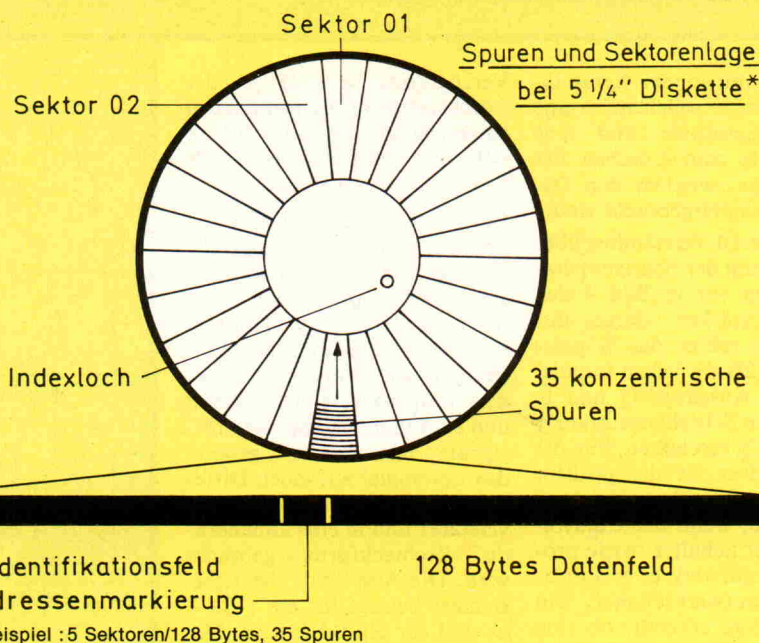


Bild 3. Das Soft-Sektor-Format bei 5 Sektoren pro Track

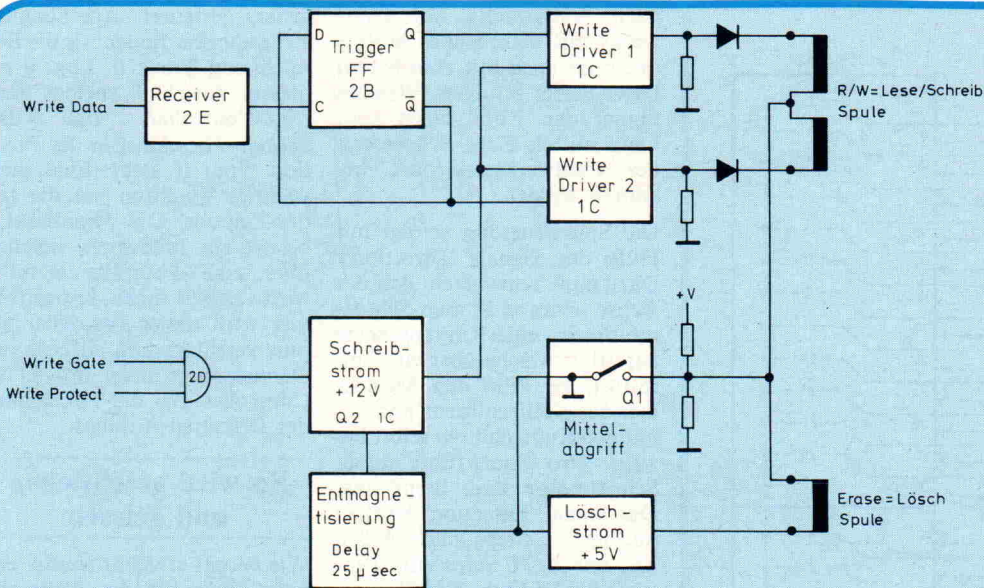


Bild 4. Erläuterung zu Funktion 'Schreiben'

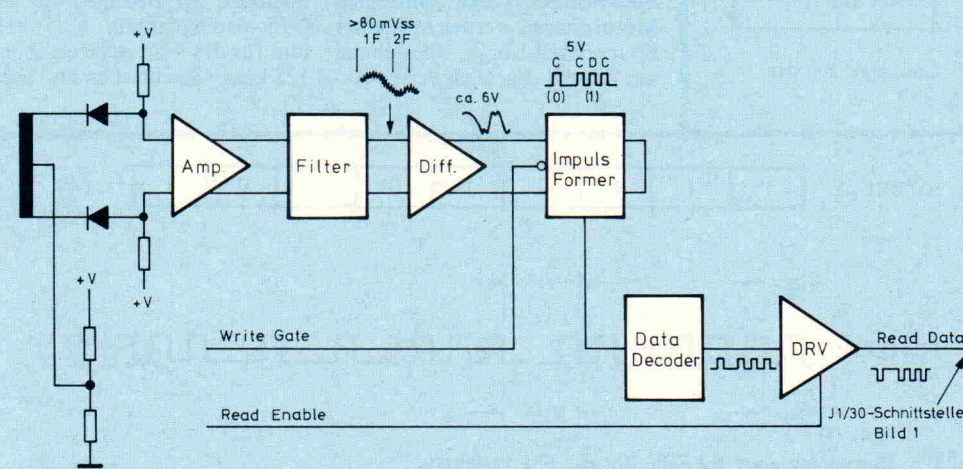


Bild 5. Die Vorgänge beim Lesen von Daten

sen wird mit einem Keramikkopf, in welchem eine Schreib-/Lesespule und eine Löschspule zum Löschen der Randzonen zwischen den Datenspiuren untergebracht sind. Zum besseren Verständnis über den Vorgang der Schreiboperation haben wir in Bild 4 den Schreibverstärker dargestellt. Die Daten takten das Trigger-Flip-Flop 2B mit jedem Impuls. Über die Ausgänge Q und  $\bar{Q}$  werden die Schreibverstärker 1 und 2 (1C) geschaltet. Für die Write Driver ist die positive Spannung jedoch nur dann vorhanden, wenn der Controller und der Schalter 'write protect' im Laufwerk es erlauben. Dieser Laufwerkschalter, ein Mikroschalter, erkennt, ob eine eingelegte Diskette schreibgeschützt ist.

Es wird zusätzlich mit einer

Verzögerung von 25  $\mu$ s der Löschstrom für die Randzonen eingeschaltet, indem Q1 0 Volt auf den Mittelabgriff der Schreib-/Lesespule legt.

Der Lesevorgang wird in Bild 5 deutlich gemacht. Solange der Kopf geladen ist, also Kontakt zur Diskette hat, gelangen Daten zum Controller, vorausgesetzt das Signal WRITE GATE (Bild 4) ist nicht aktiv. Über den Eingangverstärker AMP und ein Filter, welches die Störsignale unterdrückt, gelangt das Lesesignal auf einen Differentialverstärker (DIFF), wo es verstärkt und in eine annähernde Rechteckform gebracht wird. Die Amplitude des Lesesignales beträgt für ein 1-Bit 4  $\mu$ s und für ein 0-Bit 8  $\mu$ s. Der Impulsformer übernimmt dieses Signal und erzeugt daraus einen exakten 5V-Rechteckim-

puls, welcher im DATA DECODER zu einem zeitlich und spannungsmäßig korrekten Lesesignal geformt wird.

Ein Datenseparator ist in diesem Schaltungsteil nicht vorhanden, so daß im Read Data Signal sowohl Daten als auch das Clocksignal enthalten sind.

Als letzte Baugruppe des Mini-Diskettenlaufwerks kommen wir nun zum DMSC-Board (DMSC — Drive Motor Speed Control). Der Controller befindet sich mit auf der Laufwerkelektronik des SA 400. Über den Eingang 'Motor on' wird das Ein- und Ausschalten des Drive Motors realisiert. Nach 'Motor on' vergeht ca. 1 sec bis der Motor seine volle Drehzahl erreicht hat. Erst dann können Schreib- oder Leseoperationen erfolgen.

Der Drive Motor ist ein Gleichstrommotor mit fest eingebautem Tachogenerator. Dieser liefert eine von der Drehzahl abhängige Frequenz, welche als Analogspannung (V Speed) zum Operationsverstärker 1A geführt wird. Der Ausgang des Verstärkers regelt die Motorgeschwindigkeit konstant auf 300 UpM. Natürlich kann die Drehzahl auch genau eingestellt werden. Hierzu dient das Poti 'Speed adj.'.

Durch die Strombegrenzung, besser gesagt Stromüberwachung, wird der Motorstrom kontrolliert und im Fehlerfalle die Spannung abgeschaltet. □

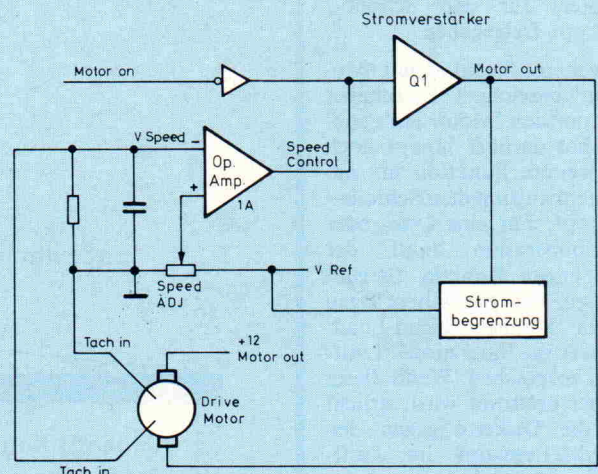


Bild 6. Das DMSC-Board

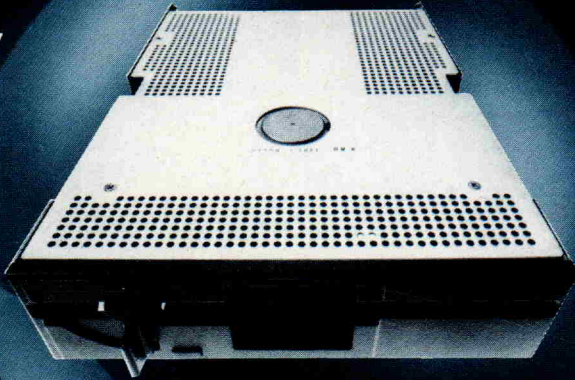


# Eine *Floppy- und Winchester-Laufwerke* vom Speicherpionier *Shugart*

## glasklare Ent- scheidung

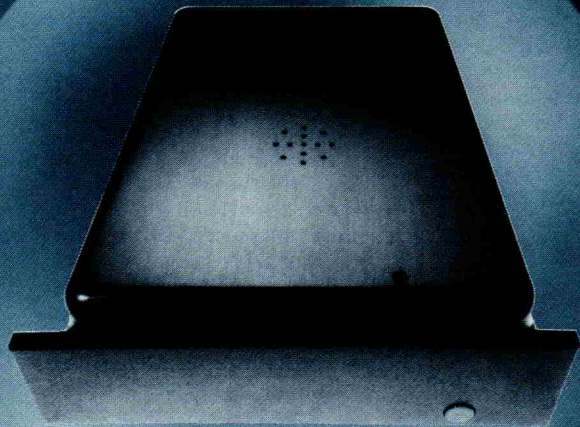
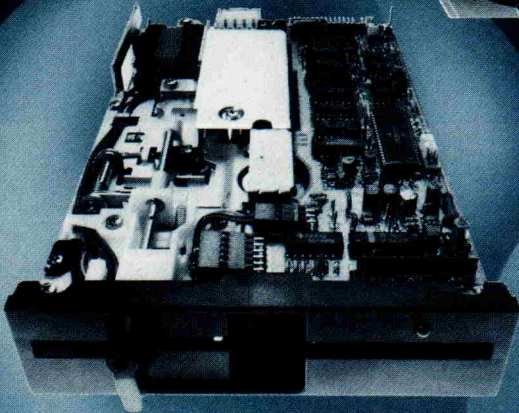
SA 810/860

- 8" Slimline
- 0,8/1,6 MByte



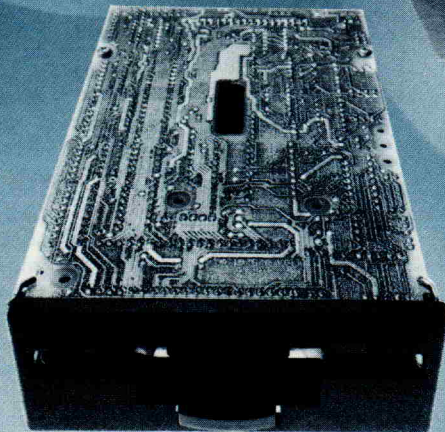
SA 706/712

- 5 1/4" Slimline
- 6,6/13,3 MByte



SA 455/465

- 5 1/4" Slimline
- 0,5/1 MByte



SA 300

- 3 1/2" Microfloppy
- 0,5 MByte

**SYSTEMS 83**  
München 17.-21. Oktober  
Halle 14 • Stand 14-307 + 14-406

**Shugart** – 10 Jahre Erfahrung sprechen für sich

Lindwurmstraße 117 · D-8000 München 2  
Telefon 0 89 / 7 25 30 81 · Telex 5 212 289 syn d  
Geschäftsstelle Frankfurt, Tel. 0 60 81 / 4 21 55  
Geschäftsstelle Düsseldorf, Tel. 02 11 / 35 02 36



**SYNELEC**  
**DATENSYSTEME GmbH**

# Textbausteine

## vereinfachen die Korrespondenz

Alex Pütz

Diese etwas krasse und bewußt überspitzte Aussage läßt sich durchaus überprüfen. Beispielsweise ist der Rahmentext bei Anfragen, Bestellungen, Anmahnungen und etlichen Routine-Schreiben vielfach vorgedruckt. In solche Briefe werden nur noch die variablen Daten wie Name, Betrag, Datum usw. eingesetzt. Für den Brief-Empfänger bleibt hierbei der Eindruck eines Schemabriefes. Die Reaktion ist entsprechend. Klar, daß Werbebriefe, des persönlichen Charakters wegen, nicht vorgedruckt werden. Und wenn, dann soll es tunlichst nicht bemerkt werden.

Diese und die übrige Korrespondenz läßt sich in erheblichem Umfange 'automatisieren'. Im Zeitalter des Computers ist es wenig sinnvoll, Texte stets aufs neue komplett zu komponieren, je nach Lust und Laune mal mit mehr und mal mit weniger Variation. Die für die stilistische Formung eines Briefes erforderliche Zeit läßt sich sicherlich besser nutzen. Es ist durchaus mit einer Handvoll Standardtexten auszukommen, so wie vordem mit einer Handvoll Vordrucken.

Hierbei hilft eine in der professionellen Textverarbeitung seit langem eingeführte Methode. Diese besteht darin, daß ein Brieftext aus einzelnen Textbausteinen zusammengesetzt wird. In der Regel sind dies ganze Briefabschnitte.

**Die meisten Briefe gleichen sich in weiten Teilen wie ein Ei dem anderen. Für etwas Abwechslung sorgt lediglich der persönliche Formulierungsstil des Absenders.**

Im professionellen Bereich wird eine Menge Arbeit in den Aufbau der erforderlichen Textdatei und des zugehörigen Textkataloges investiert. So wird dort ein erheblicher Teil des in einem bestimmten Zeitraum erstellten Schriftgutes durchgesehen und daraus die in die Textdatei aufzunehmenden Texte aufbereitet. Hierdurch erreicht man, daß diese Texte den besonderen Erfordernissen des Unternehmens gerecht werden.

Das Diktat eines Briefes gestaltet sich nun wesentlich anders, als bei einem herkömmlichen Brief. Wird der Brief nicht direkt am Computer 'gebaut', dann wird ein Vorgabe-Schema, etwa wie in Bild 1 gezeigt, verwendet. Zumindest in der ersten Zeit ist der Textkatalog, der nach Nummern geordnet alle Textbausteine enthält, unentbehrlich. Später sind die für bestimmte Briefanlässe notwendigen Textbaustein-Nummern geläufig.

Warum eine solche Methode nicht auch in anderen Bereichen, sogar im semiprofessionellen Bereich anwenden? Hierbei ist nicht an die Korrespondenz mit der lieben Verwandtschaft gedacht, als vielmehr an die vielen Briefe, die ein geplagter Vereinsvorstand oder ein aktiver Hobbyist zu schreiben

hat. Wer gar beruflich reichlich Briefwechsel zu führen hat, wird hierbei eine Hilfe begrüßen.

Sind zu jedem Textbaustein gute Übersetzungen in einer Fremdsprache vorhanden und diese in einer gleichartigen Datei gespeichert, dann lassen sich sogar perfekte fremdsprachliche Briefe schreiben, ohne die Fremdsprache überhaupt zu kennen. Es genügt dann lediglich die Kenntnis des deutschen Textes und die Angabe der für den Text gültigen Textbaustein-Nummer.

Die computerunterstützte Textverarbeitung ist inzwischen auch mit Tisch-Computern möglich. Diese lassen sich über geeignete Interfaces mit elektronischen Typenrad-Schreibmaschinen verbinden, die bereits in den Fachabteilungen der Kaufhäuser angeboten werden. Mittlerweile hat auch die Industrie den Markt erkannt und preiswerte Typenrad-Schreibmaschinen mit bereits eingebauter Schnittstelle in den Handel gebracht.

Allerdings sollte man sich nicht der Illusion hingeben, daß nun einfach alles 'automatisch' geschrieben werden kann. Es wird mit Sicherheit genug Briefe geben, die in herkömmlicher Art

und Weise gestaltet und geschrieben werden müssen.

Wichtig ist, daß Routine-Briefe nun nicht mehr mühsam individuell diktiert und geschrieben werden müssen. Hierdurch bleibt mehr Freiraum für sinnvolle und gewiß interessantere Arbeiten. Wie diese Briefe erstellt wurden, ist vom Empfänger nicht erkennbar. Für ihn sind diese individuell. Für diese Briefe 'aus dem Computer' sind dann auch die Tippfehler bewältigte Vergangenheit. Dank der Methode braucht jedoch auf ein gewisses Maß an Individualität nicht verzichtet zu werden.

### Programm allgemein

Das beschriebene Programm (Bild 2) wurde für den TRS-80/M1 mit Expansion-Interface und einer Schreibmaschine geschrieben. Als Schreibmaschine wurde die 'Gabriele 8008' verwendet. Einige spezielle Codierungen (Bild 3) sind darauf abgestimmt. Die Schreibmaschine wurde über ein Interface an die Drucker-Schnittstelle des TRS-80/M1 angeschlossen. Soll die Ausgabe über eine andere Schreibmaschine oder einen Drucker erfolgen, dann ist das Programm ein wenig zu modifizieren.

Das Programm ist nicht speziell auf Disk-BASIC abgestellt, es läuft daher auch im Level II. Auch wurde mit voller Absicht von möglichen Programmiertricks Abstand genommen. Das





```

370 NEXT: D$=L$: GOSUB540: GOSUB540
375 D$="T@"+DT$: GOSUB540
380 D$=L$: GOSUB540: GOSUB540
385 FOR N=6 TO 10
390 IF LEN(K$(N))>1 THEN D$=K$(N): GOSUB540
395 NEXT

400 FOR N=1 TO LEN(TN$) STEP3
405 CLS: PRINT FN$: PRINT
410 BN%=VAL(MID$(TN$,N,3))
415 PRINT@128;"TBS-NR.": "BN%"
420 IF M=1 GOSUB895
425 BN%=1000+BN%*10
430 IF BN%<BR% RESTORE: GOSUB685: GOT0440
435 GOSUB690
440 BR%=BN%: NEXT: D$=L$: GOSUB540
445 IF M=1 THEN185

450 D$=KS$: GOSUB540
455 FOR X=1 TO 3: D$=L$: GOSUB540: NEXT
460 D$=KU$: GOSUB540
465 PRINT"ANLAGEN? ":
470 GOSUB710: IF I=78 THEN480
475 GOSUB845
480 PRINT"< BRIEF FERTIG >"
485 PRINT"UMSCHLAG? ": GOSUB710
490 IF I=78 THEN530
495 D$=TL$: GOSUB540

500 PRINT"UMSCHLAG EINLEGEN"M1$: INPUT EN
505 D$=STRING$(T2," ")+"+": GOSUB540
510 K=0: GOSUB920
515 FOR N=0 TO 5
520 IF LEN(K$(N))>1 THEN D$="T@"+K$(N): GOSUB540

525 NEXT: D$=TL$: GOSUB540
530 GOT0185

535 / ----- ENDE HAUPTPROGRAMM -----

540 Z=Z-1: IF Z<1 GOSUB810
545 D$=D$+CHR$(13): L=LEN(D$)

550 FOR I=1 TO L: Z$=MID$(D$,I,1)
555 IF MID$(D$,I+1,1)="@" THEN570
560 IF Z$="<" OR Z$=">" THEN670
565 GOSUB775: NEXT: RETURN
570 I=I+1
575 IF Z$="A" THEN Z$=CHR$(91)
580 IF Z$="O" THEN Z$=CHR$(92)
585 IF Z$="U" THEN Z$=CHR$(93)
590 IF Z$="a" THEN Z$=CHR$(123)
595 IF Z$="o" THEN Z$=CHR$(124)

600 IF Z$="u" THEN Z$=CHR$(125)
605 IF Z$="s" THEN Z$=CHR$(126)
610 IF Z$="$" THEN Z$=CHR$(64)
615 IF Z$="!" THEN Z$=CHR$(34)
620 IF Z$="<" THEN Z$=CHR$(8)
625 IF Z$="T" THEN Z$=CHR$(9)
630 IF Z$="-" THEN Z$=CHR$(14)
635 IF Z$="+" THEN Z$=CHR$(15)
640 IF Z$="C" THEN Z$=CHR$(13): GOT0670
645 IF Z$="Z" THEN Z$=CHR$(4)

650 IF Z$="S" THEN Z$=CHR$(5)
655 IF Z$="m" THEN Z$=CHR$(33): GOT0670
660 IF Z$="E" OR Z$="H" GOSUB735

```

```

665 GOT0565
670 ZV$=Z$: Z$=CHR$(5): GOSUB775
675 Z$=ZV$: GOSUB775: Z$=CHR$(5)
680 GOT0565
685 READ D$
690 DZ%=PEEK(16602)+PEEK(16603)*256
695 IF DZ%<BN% THEN685
700 IF DZ%>BN%+9: RETURN
705 GOSUB540: GOT0685
710 PRINT"<J> = JA <N> = NEIN ... :)"
715 I$=INKEY$: IF I$="" THEN715
720 I=ASC(I$): IF I>96 THEN I=I-32
725 IF I<74 AND I>78 THEN715
730 PRINT I$: RETURN
735 IF M=1 THEN750
740 PRINT D$
745 PRINT"> EINFUEGUNG : "

750 E$="": D$=RIGHT$(D$,L-I): PRINT
755 IF Z$="H" GOSUB845: GOT0770
760 IF M=1 THEN E$=" <E> ": GOT0770
765 LINE INPUT E$
770 Z$="": D$=E$+D$: I=0: L=LEN(D$): RETURN
775 LPRINT Z$;
780 /FOR W=1 TO 12: NEXT
785 RETURN
790 CLS: PRINT FN$: PRINT
795 IF M=1 RETURN

800 FOR I=0 TO 5: PRINT K$(I): NEXT
805 RETURN
810 DV$=D$: GOSUB790
815 PRINT"BLATTWECHSEL"M1$: INPUT EN
820 Z=Z5: BL=BL+1: D$=L$: GOSUB540
825 IF M=1 THEN D$="Blatt:"+STR$(BL): GOT0840
830 D$="Blatt:"+STR$(BL)+" zum Schreiben vom "+DT$
835 GOSUB540: D$="an "+K$(1)+" "+K$(2)+CHR$(13)
840 GOSUB540: D$=DV$: RETURN
845 IF M=1 THEN E$=" <H> ": RETURN

850 PRINT"TEXTZEILE ODER @ EINGEBEN"M1$
855 LINE INPUT H$
860 IF H$="@" THEN E$="": H$="": D$="": RETURN
865 IF LEN(H$)<ZL THEN875
870 PRINT"* LAENGE UEBERSCHRITTEN *"
875 PRINT"RICHTIG? ": GOSUB710
880 IF I=78 THEN895
885 D$=H$: GOSUB540
890 H$="": GOT0855
895 DV$=D$: D$=L$: GOSUB540

900 D$="TBS-NR. "+STR$(BN%)+ (" "+DT$+"")":
GOSUB540
905 D$=DV$: RETURN
910 PRINT@320;"SM EINSCHALTEN"M1$: INPUT EN
915 RETURN
920 K$(K)=K$(K)+" "+CHR$(13): RETURN

1000 / AB ZEILE 1010 TEXT-BAUSTEINE
....
....
....
1990 DATA"H@"
2000 DATA" "

Bei Verwendung eines Druckers sind nach-
stehende Zeilen zu ändern bzw. einzufügen.
170 /TL$="-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@-@"
350 /D$=STRING$(T1," ")+"+":GOSUB540

```

```

375 'D$="T@"+DT$:GOSUBS540
376 LPRINT TAB(T1) " "; D$=DT$: GOSUBS540
495 'D$=TL$:GOSUBS540
505 'D$=STRING$(T2, " ")+"@":GOSUBS540
520 'IFLEN(K$(N))>1THEND$="T@"+K$(N):GOSUBS540
521 IF LEN(K$(N))>1 THEN LPRINT TAB(T2) " ";
D$=K$(N): GOSUBS540
525 NEXT 'D$=TL$:GOSUBS540

```

Programm zeichenweise aufbereitet. Hierdurch ist die Ausgabe nicht gerade superschnell. In einigen Fällen jedoch immerhin noch so schnell, daß evtl. bei der Zeichenausgabe eine Warteschleife eingefügt werden muß, damit die Schreibmaschine gut mitkommt. Eine Routine in Maschinensprache wäre zwar schneller, hätte den Programmablauf jedoch nicht für jeden übersichtlich gemacht. Durch die realisierbare Programmierung dürfte sich das Programm auf einfache Weise an andere Schreibmaschinen oder Drucker anpassen lassen. Bei den Zeichen erübrigt sich dies ohnehin, da es sich hierbei um die normale deutsche Version des 7-Bit-Code handelt.

Die Ausgabe wurde nur für Schreibmaschinen vorgesehen. Jedoch ist die Ausgabe über einen Drucker einfach zu erzielen, wobei lediglich den TABs und einigen Codes Aufmerksamkeit gewidmet werden muß.

Durch die Abspeicherung der Texte in DATA-Zeilen entfällt ein Programm für die Text-Verwaltung (eingeben, ändern, löschen). Diese Verwaltung geschieht einfach im normalen Editier-Modus des TRS-80/M1. Das Programm erlaubt die Speicherung von bis zu 98 Textblöcken. Dies können Standardbriefe oder Textbausteine sein. Die TBS-Nr. 99 (in DATA-Zeile 1990) ist lediglich ein STOP für die spätere Eingabe eines längeren Textes über die Tastatur.

## Programm eingeben

Die vielen Blanks im Programm-Listing wurden lediglich der besseren Lesbarkeit halber eingefügt. Mit Ausnahme in den Textstrings sind diese nicht notwendig und nehmen nur Speicherplatz weg, der später besser für die Aufnahme von Texten verwendet wird. Also diese Leerstellen bitte nicht vorsehen.

## Textspeicherung

Die Texte werden in DATA-Zeilen abgelegt. Dies hat den Vorzug, daß diese zusammen mit dem Programm geladen werden und sich auch mit diesem im RAM-Speicher befinden. Die Texte sind deshalb schnell erreichbar. Eine besondere Technik erlaubt es, die richtigen DATA-Zeilen 'anzuwählen'.

Es ist durchaus möglich, die DATA-Texte von dem eigentlichen Programm getrennt zu speichern und nur im Bedarfsfall damit zu verbinden. Die Kopplungsmethode unter Verwendung der RAM-Adressen 16633/16634 und 16548/16549 darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die bei DOS empfohlene Methode der Verbindung mit dem Kommando APPEND ist bei BASIC-Files allgemein nicht zu empfehlen, da dies zu Problemen führen kann.

Die Texte werden blockweise ab der Zeile 1010 abgelegt. Ein Block besteht aus bis zu 10 DATA-Zeilen. Die Blockanfänge müssen auf einer durch 10 teilbaren Zeilennummer liegen. Beginnt also der Text-Block Nr. 1 mit der Zeile 1010, dann liegt der Text-Block Nr. 2 ab Zeile 1020.

Die Blockanfänge müssen nicht lückenlos aufeinanderfolgen. Diese können zum Beispiel bei 1010, 1020, 1050, 1100 etc. liegen. Auf diese Weise können Text-Gruppen gebildet werden.

Zum Beispiel:

```

1010—1090 Briefanfänge
1700—1790 Briefschlüsse
1900—1980 Standardbriefe

```

Die Textbaustein-Nummer (TBS-Nummer) ergibt sich aus: (Zeilennummer-1000)/10. Die beiden mittleren Stellen der ersten Zeilennummer eines Text-Blocks entsprechen daher der Textbaustein-Nummer. Von der TBS-Nummer ausgehend, errechnet das Programm die Zeilennummer nach dem Algo-

EING-ZCHN	7-BIT-CODE	AUSGABE ZEICHEN / FUNKTION
A@	91	Ä
O@	92	Ö
U@	93	Ü
a@	123	ä
o@	124	ö
u@	125	ü
s@	126	ß
\$@	64	\$
'@	34	"
<@	8	BS Backspace
T@	9	TAB Tabulator-Funktion
C@	13	CR/LF
-@	14	Tabulator löschen
+@	15	Tabulator setzen
Z@	4 *	Zchn/Zoll wechseln
S@	5 *	Mehrfachbelegungstaste
m@	*	µ
E@	**	=<E>= Einfügung
H@	**	=<H>= Einfügung

Anmerkung: \* = speziell TA-8008  
\*\* = Programm-Funktion

Bild 3. Vom TRS-80/M1 nicht direkt erzeugte Zeichencodes

rithmus: (TBS-Nummer\*10)+1000. Beispielsweise beginnen die TBS-Nummern 1, 2, 10 und 23 mit den DATA-Zeilen 1010, 1020, 1100 und 1230.

Ein Text-Block darf nicht mehr als 10 Zeilen umfassen. Wenn in einer Zeile bis zu 3 Briefzeilen gespeichert werden, dann ist durchaus Platz für einen Standardbrief von 1 Seite Umfang.

Der Speicherumfang ist letztlich von der Kapazität des RAM-Speichers begrenzt.

## Eingabe der Texte

Die Texte werden im normalen Editier-Modus des TRS-80/M1 in die DATA-Zeilen eingegeben oder geändert. Je nach Betriebssystem ist dieser mehr oder weniger komfortabel.

An die für die ganz speziell deutschen Zeichen und einige Funktionen erforderliche Schreibweise (Bild 4a) gewöhnt man sich schnell. Die Eingabe geht recht flink von der Hand.

Jeder eingegebene Text kann im List-Modus (Bild 5) mit dem Programm ausgedruckt und damit in ein Text-Handbuch aufgenommen werden.

## Einfügungen

In den zu speichernden Texten können Haltepunkte für später einzufügende Texteingaben vorgesehen werden. Dies ist zum Beispiel für die Eingabe des Datums, eines Namens oder ganzer Sätze notwendig.

Es werden zwei Typen unterschieden:

### a gespeicherter Text

```

1010 DATA"Vielen Dank fu@r Ihr Schreiben vom E@.", ""
1050 DATA"Ich beziehe mich auf Ihre Anzeige vom E@ in der Zeit-"
1051 DATA"schrift elrad und bitte um H@", ""
1700 DATA"Fu@r eine baldige Nachricht wa@re ich Ihnen dankbar.", ""
1710 DATA"Ihre Antwort erwarte ich verbindlich bis zum E@.", ""
2000 DATA" "

```

### b Ausdrücke für das Text-Handbuch

```

TBS-NR. 1 (15.06.83)
Vielen Dank für Ihr Schreiben vom =<E>= .

TBS-NR. 5 (15.06.83)
Ich beziehe mich auf Ihre Anzeige vom =<E>= in der Zeitschrift elrad und bitte um =<H>=

TBS-NR. 70 (15.06.83)
Für eine baldige Nachricht wäre ich Ihnen dankbar.

TBS-NR. 71 (15.06.83)
Ihre Antwort erwarte ich verbindlich bis zum =<E>= .

```

Bild 4. Beispiel für Textspeicherung (a). Teilausdruck des Texthandbuchs (b)

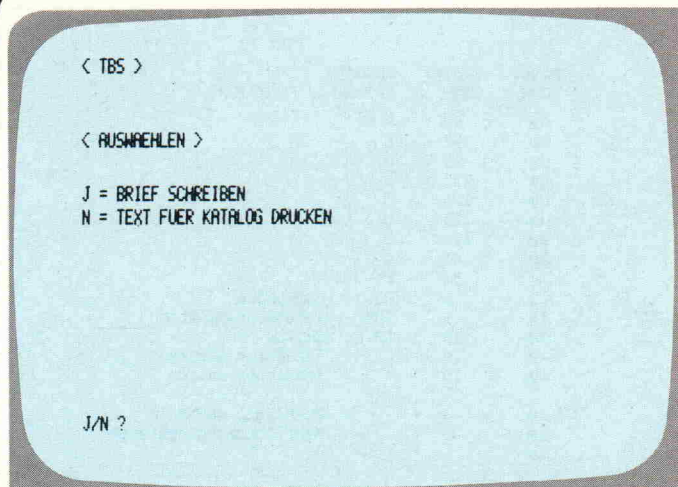


Bild 5. Auswahl-Display

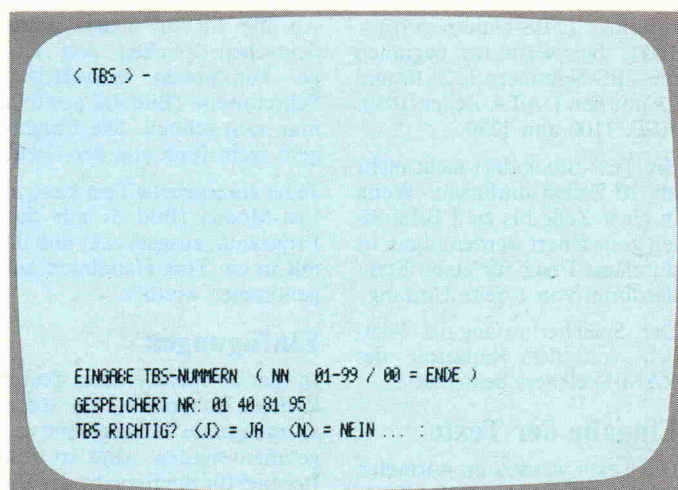


Bild 6. Eingabe-Display für Textbaustein-Nummern

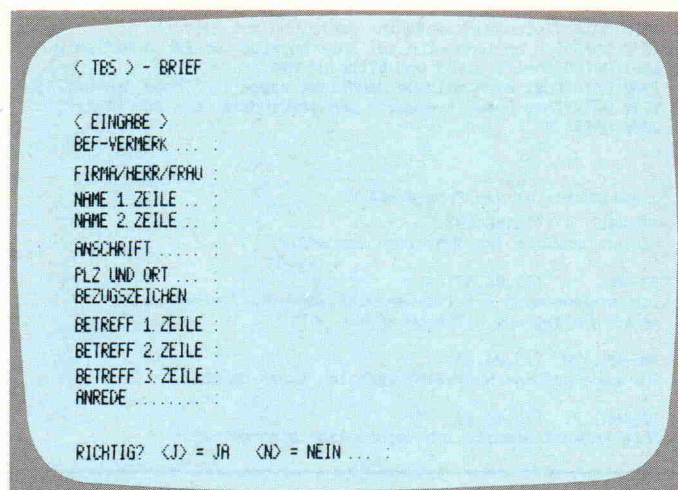


Bild 7. Eingabe-Display für die Briefdaten

Typ E ist für kurze Einfügungen innerhalb eines Satzes vorgesehen. Das Programm schreibt später nach (ENTER) weiter.

Typ H ist für die Einfügung ganzer Sätze vorgesehen. Das Programm schreibt den in den DATA-Zeilen gespeicherten Text erst nach Eingabe des Steuerzeichens 'D' weiter.

### Text-Handbuch

Das Text-Handbuch enthält alle gespeicherten Texte in einer numerischen Reihenfolge. Das Programm druckt hierzu in einer Kopfzeile die TBS-Nummer und das Datum aus. In den darauf folgenden Zeilen wird der zu der TBS-Nummer gehörende Text ohne Angabe der evtl. einzelnen Zeilennummern geschrieben. In den ausgedruckten Texten bedeuten:

- = (E) = Halt für kurze Einfügungen
- = (H) = Halt für längere Texteingaben

Diese Ausdrücke (Bild 4b) bilden die Grundlage eines Text-Handbuchs.

### Zeichen-Code

Um speziell deutschen und einige andere Zeichen und Funktionen der Schreibmaschine steuern zu können, wurde der 'Kringel' (@) zweckentfremdet. Auf dem Typenrad der Schreibmaschine ist dieser nicht vorhanden, könnte also ohnehin nicht ausgedruckt werden.

In Bild 3 sind die Zeichen aufgeführt, für die der TRS-80/M1 direkt keinen Zeichencode liefert. Diese Zeichencodes werden in dem Programmteil ab Zeile 575 erzeugt.

Um das Programm nicht unnötig aufzublähen, wurden andere sicherlich ebenso wichtige Funktionen nicht berücksichtigt. Eine Implementierung ist nicht schwierig, wenn die für die Erzeugung des passenden 7-Bit-Codes erforderlichen, nachstehend genannten Programmzeilen als Vorbild genommen werden.

Die Zeile 575 weist der Variablen Z\$ den Code direkt zu. Die Zeile 655 erreicht ein Zeichen, welches auf der TA-8008 in einer nur durch die Mehrfachbe-

legungstaste ansprechbaren Zeichenebene liegt. Hierzu sind mehrere Programmschritte erforderlich, die in der Programmfolge ab Zeile 675 ausgeführt werden.

### Arbeit mit dem Programm

Das Programm wird in der üblichen Weise geladen und gestartet, nachdem erforderlichenfalls vorher ein Treiberprogramm für die Groß-/Kleinschreibung geladen wurde.

Nach dem Start meldet sich das Programm mit der Anforderung des Datums. Ist dieses eingegeben, dann folgt das Auswahl-Display (Bild 5).

Soll Text für den Text-Katalog ausgedruckt werden, dann geht das Programm in den Eingabemodus für Textbaustein-Nummern und druckt den Text in der in Bild 4b gezeigten Form aus.

Soll jedoch ein Brief geschrieben werden, dann werden die erforderlichen Briefdaten angefordert.

### Briefdaten eingeben

Die einzugebenden Daten werden vom Programm abgefragt (Bild 7). Diese entsprechen der im Vorgabe-Schema (Bild 1) angegebenen Folge. Die Eingaben sind jeweils mit der (ENTER)-Taste abzuschließen.

Die Zeilen sollen nicht länger als 60 Zeichen sein, d. h. also nicht länger als die Zeile auf dem Display.

In das Feld 'Anrede' kann eine persönlich gehaltene Anrede eingegeben werden. Wird diese Abfrage nur mit (ENTER) quittiert, dann wird die in der Variablen KAS gespeicherte Standard-Anrede ausgegeben.

Die Eingabe kann wiederholt werden, wenn sich diese bei der Sichtkontrolle als unrichtig erweisen sollte. Wird diese mit 'J' als richtig bestätigt, dann geht das Programm zur Eingabe der Textbaustein-Nummern (s. Bild 6).

Das Programm schreibt den Brief in der Reihenfolge der eingegebenen Textbaustein-Nummern.

Bei erforderlichen Einfügungen wird die komplette Text-Zeile auf dem Display angezeigt und zur Eingabe der einzufügenden Daten aufgefordert. Hierbei ist

BL	=	Blattzähler
BN%	=	Nummer der zu druckenden DATA-Zeile
D\$	=	auszugebende Textzeile
DZ%	=	gelesene DATA-Zeilenummer
E\$	=	einzufügende kurze Textstelle
H\$	=	einzufügender Text
K\$( )	=	Kopfzeilen
		Anschriftenfeld, Bezugszeichenzeile, Betreff, Anrede
KA\$	=	Anrede
		(Vorgabe: Sehr geehrte Damen und Herren,)
KS\$	=	Schlußformel
		(Vorgabe: Mit freundlicher Empfehlung)
KU\$	=	Name
		wenn dieser unterhalb der Unterschriftszeile gedruckt werden soll.
T1	=	Tabulator für Datum im Brief
		(Vorgegeben: Zeilenlänge - 10)
T2	=	Tabulator für Anschriftenfeld auf Brief- Umschlag (Vorgegeben: 35)
TN\$	=	String mit Textbaustein-Nummern
Z	=	Zeilenzähler
Z\$	=	auszugebendes Zeichen
ZL	=	Zeilenlänge
		(Vorgegeben: 60)
ZS	=	Anzahl Druckzeilen pro Seite
		(Vorgegeben: 55)
Verwendete RAM-Adressen		
14312	=	PRINTER
16602/16603	=	aktuelle DATA-Zeilenummer

Bild 8. Die wichtigsten Variablen im Programm.

zwischen dem Typ E und dem Typ H zu unterscheiden.

Ist in der Text-Zeile ein 'E@' eingefügt, dann gibt das Programm die Einfügung und die restliche Zeile nach Betätigung der (ENTER)-Taste aus.

Beim Typ H jedoch können ganze Zeilen eingegeben werden. Nach jeder Zeile (Zeilenlänge beachten!) erfolgt eine Kontrollfrage. Wird diese mit 'J' beantwortet, dann wird die Zeile ausgegeben und anschließend eine weitere Eingabe erwartet. Für Leerzeilen muß mindestens 1 Space und anschließend die (ENTER)-Taste gedrückt werden. Das Programm verläßt diesen Modus erst, wenn das Steuerzeichen '@' und anschließend (ENTER) gedrückt wird. Diese Prozedur war erforderlich, damit eine unbestimmte Anzahl Zeilen direkt eingegeben werden kann.

Gehen die ausgegebenen Zeilen über die in der Variablen ZS vorgegebene Anzahl hinaus, dann wird zum Blattwechsel aufgefordert. Die Kopfzeile des Folgeblattes enthält das Datum, die Blattnummer und in der zweiten Zeile den Namen des Briefempfängers.

Nach dem Textende wird die in der Variablen KSS gespeicherte Schlußformel geschrieben. Nach einigen Leerzeilen kann der Absendername gedruckt werden, wenn dieser in der Variablen KU\$ gespeichert ist.

Sollen Anlagen dem Brief beigefügt werden, dann können diese benannt werden.

Soll ein Briefumschlag mit der Anschrift versehen werden, dann gibt das Programm das Anschriftenfeld ab der in der Variablen T2 genannten Position aus.

Das Programm kehrt dann zum Auswahl-Display zurück.

### Eingabe der Textbaustein-Nummern

Die Eingabe der auszudruckenden Textbaustein-Nummern erfolgt unter dem in Bild 6 dargestellten Display.

Die TBS-Nummern sind stets zweistellig einzugeben, die Zahlen 1-9 also als 01-09. Hierbei wird die Tastatur direkt abgefragt, so daß die (ENTER)-Taste nicht betätigt werden muß.

Alle eingegebenen Textbaustein-Nummern werden in einer Zeile zur Kontrolle angezeigt.

Sind alle Nummern eingegeben, dann ist als Ende-Kennzeichen die Zahl '00' einzugeben. Dies bewirkt die Beendigung der Eingabe.

Wird die angezeigte Zahlenreihe durch Eingabe von 'J' als richtig bestätigt, dann kann ausgedruckt werden. □

# CITY-ELEKTRONIK

## R. Schweitzer Computertechnik

**Wir liefern nur beste Industriequalität!!!**

Ab Lager lieferbar: Mikroprozessoren, Steckverbinder, High-Speed C-MOS, TTL, LS, C-MOS, Halbleiter, EDV-Zubehör, ...

Sie suchen schon lange, wir haben:

**MC-Bausteine, Intel, NEC**

**8748, 8749, 8755, ...**

74LS..., Texas Inst., National, Motorola

**244, 245, 323, 373, ...**

**EPROMs, Intel, NEC, Hitachi, Texas Inst.**

2716, 2732, 2764, 27128

**Textool-Fassung**

24pol. .... **DM 23,50**

28pol. .... **DM 26,50**

40pol. .... **DM 33,50**

**Commodore Steckverbinder, viele Spezial-ICs, 3M Disketten, Data Cartridge DC 100 A/DC 300 A**

Katalog anfordern, Händler-Liste GH1 anfordern!

**3300 Braunschweig · Altewiekring 49 · Tel. 79 71 79**

## DAS SUPERDING

**Klangwunder in Digitaltechnik**

„Digital“ ist zum Markenzeichen höchster Perfektion geworden. Neueste HiFi-Systeme, Tonträger etc. sind in dieser Technik ausgelegt, denn keine andere, derzeit bekannte Art der Informationsübermittlung ist störungsfreier, klarer und brillanter als die Digitaltechnik.

So ist es logisch, daß Wersi sich dieser Technik bedient und die Digital-Orgel ALPHA DX 300 vorstellt. Und das im bewährten Wersi-Selbstbau-System.

**Heute noch Informationsmaterial anfordern!**



Wersi Orgel- und Piano Bausätze  
Industriestraße 5401 Halsenbach  
Telefon (06747) 7131 · Telex 42323

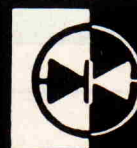


**ALPHA**  
Digital  
**DX 300**



### Gutschein

Gegen Einsenden dieses Gutscheins erhalten Sie unser umfangreiches mehrfarbiges Informationsmaterial über den Orgel-Selbstbau. Bitte ausschneiden und auf Postkarte kleben! **ct**



## Bausätze und Zubehör

(Apple-komp. Computer-Bausätze)

Motherboard 48K Platine mit Schaltbild.....	140,—
Bausatz kplt. mit allen Bauteilen, Slots, IC-Fassungen, Groß- und Kleinschreibung.....	598,—
Fertig-Platine, aufgebaut u. getestet	698,—
Epson, Grafik, Drucker-Interface, komplett mit Kabel.....	239,—
Schaltteil 5A 2.5A 1A 1A....	238,—
Modulator m. Fernsehumschaltung...	39,—
Joystick f. Apple m. Mittel-zentrierung.....	59,—

## Z80 A-Karte

komplett aufgebaut und getestet	DM 149,—
Bausatz wie oben.....	DM 98,—
Leerplatine wie oben.....	DM 54,—

### ACHTUNG! PREISENKUNG!

#### Floppy-Controller für Apple-komp. Computer

Dieser Controller kann 2 Apple-Laufwerke steuern oder 2 Laufwerke mit Shugart-komp. Bus (auch doppelseitig 40 oder 80 Track), z.B. BASF - TEAC - PHILIPS - SHUGART etc.,

aufgebaut und getestet.....	198,—
Bausatz wie oben.....	178,—
Leerplatine wie oben incl. Prom und Eprom.....	79,—

#### Patch-Diskette

ermöglicht die Modifikation der drei häufigsten Betriebssysteme für Apple II bzw. kompatible Computer zum Betrieb von 1x35 bis 2x80 Track Laufwerken bis 640K pro Drive.....

100,—
Manual vorab 15,— (wird beim Kauf der Patch-Diskette angerechnet)

16K-Karte (Language), aufgebaut und getestet.....	138,—
Bausatz wie oben.....	98,50
Leerplatine wie oben.....	54,—

#### Neue 80 Zeichenkarte mit Softswitch für wahlweise Zeichensätze

Die Karte wird nur noch aufgesteckt, außer dem Videokabel ist keine Verbindung mehr nötig.

Aufgebaut u. getestet (Charaktersatz 2x2716) mit Schaltplan.....	236,—
Wie oben, mit umschaltbarem Zeichensatz (2x2732).....	256,—
Bausatz wie oben.....	198,—
Leerplatine wie oben.....	79,—

#### EPROM-Programmierer für 2716-2732 usw.

incl. Software.....	198,—
Bausatz wie oben.....	158,—
Leerplatine wie oben.....	79,—
Experimentierplatine f. Apple.....	19,80

## Die Alternative...



## Preh Commander Keyboards

(Sonderanfertigung für Applekompatible Computer)

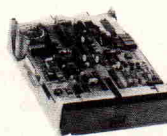
### Preissenkung

Auf die Preh-Qualität brauchen auch Sie nicht mehr zu verzichten.

AK 68 -Apple spez.- kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel und deutschem Tastensatz.....	259,—	AK 68 -Apple spez.- wie oben beschrieben, ohne Gehäuse .	188,50
AK 88 -Apple spez.- kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel, deutschem Tastensatz, separatem Zehner-Block sowie Sondertasten für Rechenfunktionen u. häufig gebrauchten Controller-Codes.....	289,—	AK 88 -Apple spez.- wie oben beschrieben, ohne Gehäuse .	244,50
		<b>Speziell für den versierten Amateur:</b>	
		AK 68 -XY-Matrix zur eigenen Entwicklung.....	138,—

<b>ECB-Bus</b> 298,—	<b>Buswandler-Karte</b> 38,—
Floppy-Controller mit Printerinterface für TRS 80 und Video-Genie.	Ermöglicht den direkten Anschluß des Floppy-Controllers an Video-Genie.
<b>Super-Doubler</b> 298,—	<b>Buffer-Karte</b> 98,—
für TRS 80 und Video-Genie, passend zu unserem Floppy-Controller und jedem TRS 80 und Video-Genie Expansions-Interface. Aufwendige PLL Datenseparatorschaltung. Auch für 8" Laufwerke geeignet.	Ermöglicht allen TRS 80 und Video-Genie Besitzern den Zugang zum weit verbreiteten ECB Bus (Kontron, Elzet usw.). Aufgebaut und getestet.

## 5 1/4" Floppy-Laufwerke



TEAC

TEAC Floppy Slimline FD55A 40TR/SS.....	649,50
TEAC Floppy Slimline FD55B 40/TRDS.....	784,50
TEAC Floppy Slimline FD55E 80TR/SS.....	761,50
TEAC Floppy Slimline FD55F 80TR/DS.....	959,—

### BASF 6106

solange Vorrat reicht!!! 390,—

<b>Floppy-Kabel</b> 34pol. für 2 Laufwerke mit Shugart-Bus.....	DM 42,—
<b>Floppy-Kabel</b> für Video-Genie.....	DM 42,—

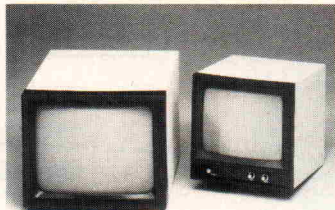
Preise freibleibend

## Monitore

Die Neuen sind da!!!

Zenith 15 MHz	
ZVM 123 grün	285,—
ZVM 122 orange	308,—
Sanyo 2112 15MHz grün	285,—
Sanyo 2212 15MHz orange	308,—

## Monitore mit großer Bandbreite, 22 MHz

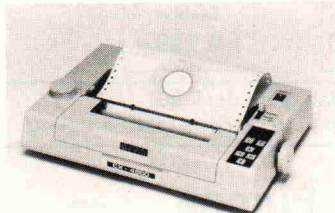


CD 9" G grün	354,—
CD 9" L orange	398,—
CD 12" G grün	364,—
CD 12" L orange	429,—

## Drucker

Star DP 510	1095,—
Itoh 8510 A	1598,—

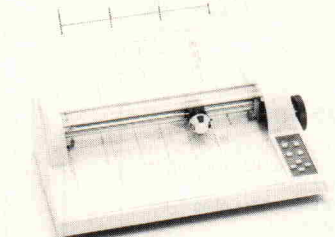
## Plotter



Itoh Plotter CX 4800... 2460,—



Itoh Plotter CX 6000... 3320,—



YEW Plotter PL 1000... 2998,—

Alle Plotter mit Centronics-Schnittstelle

## Disketten 5 1/4"

Verbatim-verex	
10 Stück	54,—
Verbatim SS/DD	
10 Stück	69,—
Verbatim DS/DD	
10 Stück	110,—

## Steckverbinder

64 pol Vg-Stiftleiste A+C	4,—
64 pol Vg-Federleiste A+C	4,80

Sub-Miniatur-Steckverbinder, gerade, mit Lötkehlch

## Stecker

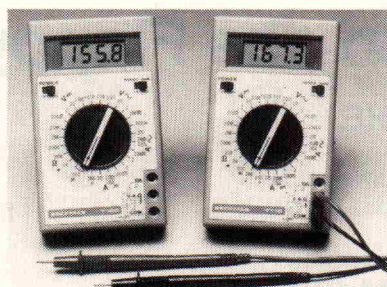
9 pol	1,95
15 pol	2,60
25 pol	3,30
37 pol	5,20
50 pol	7,90

## Buchsen

9 pol	2,55
15 pol	3,75
25 pol	5,40
37 pol	7,55
50 pol	9,75

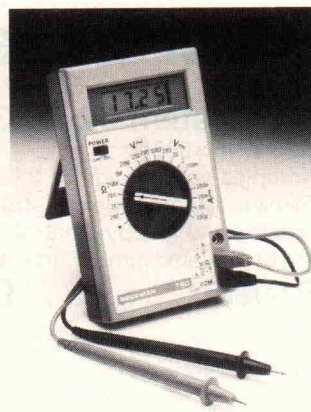
## Gehäuse-Kappen

9 pol	2,95
15 pol	2,95
25 pol	3,30
37 pol	3,60
50 pol	3,95



## Beckman-Multimeter

T 90	189,—
T 100	229,—
T 110	269,—



## Stecker f. Floppy

Direkte Kartenstecker	
34 pol	14,50
44 pol	19,50
50 pol	22,50

## 2 pol Jumper

10 Stück	2,—
----------	-----

## 74S-Serie

S00	1,30
S02	1,30
S03	1,30
S04	1,40
S20	1,30
S32	1,50
S40	1,30
S86	1,90
S124	6,70
S157	4,30
S174	3,60
S175	3,60

## 6500-Serie

6502 CPU	16,50
6502A CPU 2 MHz	25,85
6504 CPU	20,95
6520 PIO	10,50
6520A PIO 2 MHz	15,85
6522 VIA	16,95
6532 PIA	25,95

## 6800-Serie

6800 CPU	9,95
6800A CPU 1,5 MHz	10,95
6802	9,95
6802A	10,95
6809	24,95
6809A	32,95
6810	5,95
6821	4,95
6821A	5,95
6840	13,95
6843	49,60
6844	39,50
6845	19,95
6850	4,95
6852	5,95
6875	9,75

## Z80-Serie

Z80A CPU	8,45
Z80B CPU	24,50
Z80A CTC	7,85
Z80A DART	17,45
Z80A DMA	18,80
Z80A PIO	7,85
Z80A SIO-0	18,80
Z80A SIO-1	18,80
Z80A SIO-2	22,45

## 26-Serie

2621 USG	23,95
2636 PVI	67,50
2650 CPU	43,20

Philips Eprom-Löschlampe 54,90

## Eproms

M 2532	15,95
M 2708	11,95
M 2716	9,90

M 2732	15,95
M 2758	15,95
M 2764	19,50

## RAMS

M 2101	6,95
M 21L02	3,75
M 2102	2,75
M 2112	8,95
M 2114-2	5,45
M 6116LP3	15,90
6514	10,85
4116-200	3,95
4164	16,50
M 4044	8,45
M 6514	6,40
M 6504	6,40

## Sonder-IC's

8255	10,95
NE 558	8,95
UAA 3000	11,60
UAA 1003-1	26,50
HA 12044	23,45
ICL 7106	17,50
ICL 7106R	17,50
ICL 7107	17,50
ICL 7117	17,50
ICL 7116	17,50
ICL 7126	17,50
ICL 8038	13,20
ICM 7224	39,50
SL 480	6,—
SL 490	8,40
ML 920	15,—
ML 926	8,45
ML 927	8,45
ML 928	6,—
ML 929	6,—
ZN 205	25,30
ZN 215	16,20
ZN 414	2,95
ZN 424	4,45
ZN 425	14,70
ZN 426	8,95
ZN 427	26,70
LM 3914	9,90
LM 3915	9,90
LM 3916	11,10
MK 5009	25,65
MK 5314	11,20
MK 5387	16,50

## Floppy-Controller

UPD 765	49,—
FD 1771	32,50
FD 1791	49,—
FD 1793	49,—
FD 1797	59,—
TDC 9216	51,60

## Hilfsbausteine

4702 Baudrat	27,50
EF 9366	162,50
8T28	4,95
MC 1488	2,05
MC 1489	2,05

# Wir haben das Floppy-Gehäuse für Sie!

## 19" System 42 TE 3HE

(135 x 216 x 300)

Komplett vorgefertigt für 2 Laufwerke 5 1/4 Slimline (Teac) oder 2/3 (BASF, Philips), Netzteil und Floppy-Controller.

Material Aluminium – Farbe beige/braun

**Bausatz.....DM 126,-**

Elektr. Zubehör (Euroschnur, Si-halter, Netzschalter usw.)..... **DM 10,-**

Fertig montiert mit Zubehör... **DM 148,50**

Passendes Netzteil (auch für Floppy-Controller ausreichend)

Bausatz..... **DM 79,50**

Fertig-Gerät..... **DM 89,50**

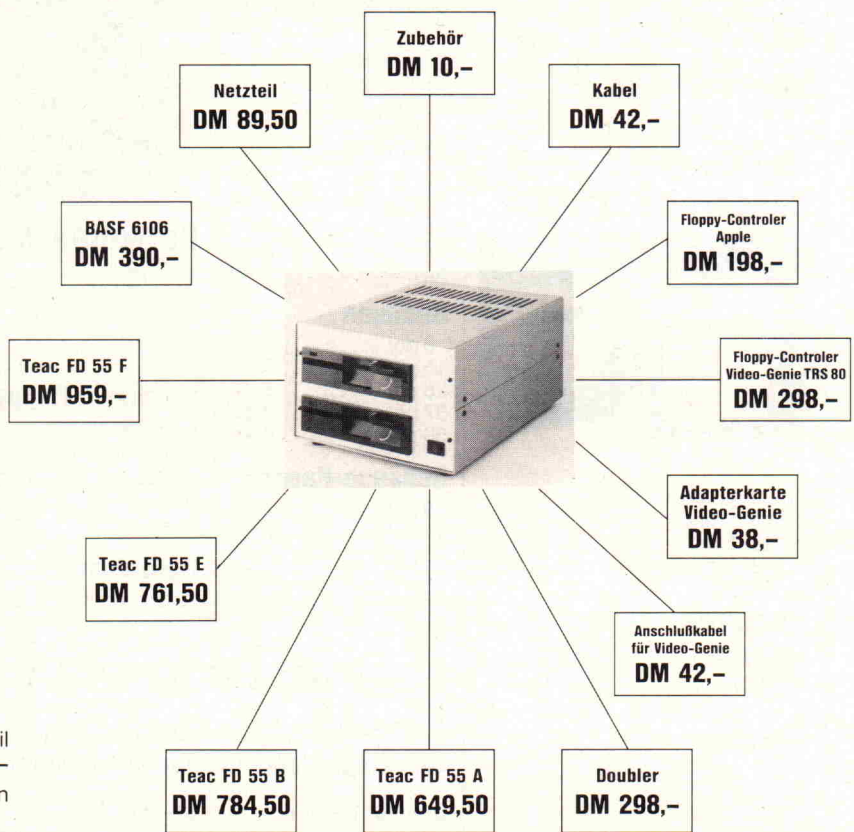
### Beispiele für Kombinationsmöglichkeiten:

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse ohne Netzteil..... **DM 928,50**

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse mit Netzteil..... **DM 1018,-**

2 BASF-Laufwerke eingeb. im Gehäuse mit Netzteil und Floppy-Controller für Video-Genie. **DM 1316,-**

Beim Kauf einer kompletten Floppy-Station gewähren wir 3% Rabatt.



**Gesamtsystem:\*)** modular, sehr flexibel — volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Z80 CPM, Turbodos, MP/M, CP/M 3.0 fähig — deutsche Entwicklung, Service und Fertigung

— Z80 — CP/M — ECB — Europa —

Z80 — CP/M — ECB — Europa

Z80 — CP/M — ECB — Europa

**RAM-Karte:**

- 256 kByte dynamisches RAM
- 4 MHz ohne WAIT, 6 MHz optional)
- refreshcontroller AM 2964 B
- DRAM — Treiber AM 2966
- Interrupt Daisy Chain fähig
- decodiert 21 Adressen, kann in Systemen bis 2 Mbyte laufen
- wahlweise mit zusätzlicher I/O-Erweiterung
- entweder 2 serielle, voll gepufferte Kanäle
- oder Parallelschnittstelle (Z80 PIO) und 4 Timer

**525,- DM**

**Multimode Floppy-controller:** inkl. BIOS

- WD 179x Diskcontroller Chip
- verarbeitet alle IBM-kompatiblen Formate 5 1/4" SD bis 8" DD
- automatische Writeprecompensation
- beliebige Kombination von 8" und 5 1/4" Laufwerken
- Datenseparator mit digitaler PLL
- automatische Densitycontrol und Sideselect
- Diskettenkapazität bis 1.2 MB bei 8" und 780 kB bei 5 1/4"
- 14 verschiedene Formate werden vom BIOS automatisch erkannt (Exedy, Superbrain, Osborne CCS, etc.)

**615,- DM**

**CPU-Karte:**

- Z80A CPU 4 MHz (Z80B CPU 6 MHz optional)
- Z80 SIO, zwei serielle Port, voll gepuffert
- Z80 PIO, Centronics Port oder Rechnerkopplung
- Z80 CTC, Baudrategenerator und Interruptsteuerung
- LS 610 Memorymanager bis 2 MByte
- 2 byte-wide Sockel für 8 k RAM/ROM ausblendbar
- voll Z80 Interrupt und DMA fähig
- Multiprozessorfähig

**856,- DM**

**Videokarte:**

- lokaler Programm-, Daten- und Bildspeicher
- bis zu vier untereinander mischbare Zeichengeneratoren
- zusätzlich ein frei programmierbarer Zeichensatz
- flach Attributsteuerung, frei mischbar (hell, dunkel, invers, normal, blinkend, unterstrichen)
- hohe Ausgabegeschwindigkeit (bis zu 7500 Zeichen/Sekunde)
- dezimal gesteuerte low-resolution Grafik (12000 Punkte)
- 74 verschiedene Steuersequenzen, frei programmierbar
- frei programmierbare Tastaturbelegung mit Funktionslasten (bis zu 80 Zeichen pro Taste)
- 6 verschiedene Bildformate
- zusätzlich einblendbare Statuszeile

**712,- DM**

**Buskarten:**

- 10 Steckplätze
- 9 Steckplätze mit aktivem Terminator
- 9 Steckplätze ohne Terminator
- 18 Steckplätze mit aktivem Terminator

**75,- DM**

— Europa — ECB — CP/M — Z80 —

\*) alle Karten aufgebaut u. elektronisch getestet. Ausführliche Unterlagen pro Karte 45,- DM (wird beim Kauf voll angerechnet).



## IC-Fassungen Amp

◆◆◆ Preissenkung ◆◆◆

PD 08.....	-,15
PD 14.....	-,30
PD 16.....	-,35
PD 18.....	-,40
PD 20.....	-,45
PD 22.....	-,50
PD 24.....	-,50
PD 28.....	-,65
PD 40.....	-,80

## Präzisionskontakte vergoldet

◆◆◆ Preissenkung ◆◆◆

PZ 08.....	-,60
PZ 14.....	1,-
PZ 16.....	1,15
PZ 18.....	1,30
PZ 20.....	1,45
PZ 22.....	1,55
PZ 24.....	1,70
PZ 28.....	2,-
PZ 40.....	2,85

## DIP-Schalter Amp

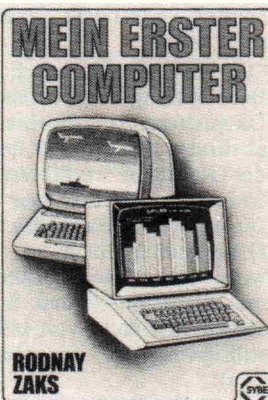
2 pol.....	-,70
4 pol.....	1,50
6 pol.....	1,80
8 pol.....	2,40
10 pol.....	3,-

## Flachbandkabel Amp AWG 28

16 pol.....	2,70
26 pol.....	4,45
34 pol.....	5,60
40 pol.....	6,80
50 pol.....	8,50
64 pol.....	10,90

## Amp Nullkraftfassungen

zif 20.....	19,50
zif 24.....	23,90
zif 28.....	25,90



## Schwingquarze

32.768 kHz 3 x 8 mm .....	2,50
100.000 kHz HC 13.....	18,60
455.000 kHz HC 13.....	16,40
1.000.000 MHz HC 33 .....	12,20
1.008.000 MHz HC 33 .....	14,20
1.843.200 MHz HC 33 .....	5,50
1.000.000 MHz HC 43 .....	17,30
2.000.000 MHz HC 33 .....	5,-
2.079.152 MHz HC 33 .....	4,60
2.097.152 MHz HC 18 .....	11,65
2.457.600 MHz HC 33 .....	4,60
2.457.600 MHz HC 18 .....	9,65
2.562.500 MHz HC 33 .....	9,65
2.000.000 MHz HC 18 .....	11,65
3.000.000 MHz HC 33 .....	4,65
3.276.000 MHz HC 18 .....	3,20
3.579.545 MHz HC 18 .....	3,-
4.000.000 MHz HC 18 .....	2,80
4.194.304 MHz HC 18 .....	2,70
4.194.812 MHz HC 18 .....	3,10
4.433.618 MHz CTV.....	2,90
4.915.200 MHz HC 18 .....	3,70
4.956.200 MHz HC 18 .....	3,70
5.000.000 MHz HC 18 .....	2,90
5.068.800 MHz HC 18S.....	2,80
5.120.000 MHz HC 18 .....	3,20
5.185.000 MHz HC 18S.....	2,80
5.200.000 MHz HC 18 .....	3,70
6.000.000 MHz HC 18 .....	2,80
6.144.000 MHz HC 18 .....	2,80
6.400.000 MHz HC 18 .....	2,80
6.553.600 MHz HC 18 .....	2,80
8.000.000 MHz HC 18 .....	2,95
8.867.238 MHz HC 18 .....	2,95
9.216.000 MHz HC 18 .....	3,70
9.830.400 MHz HC 18 .....	2,95
10.000.000 MHz HC 18 .....	2,95
10.240.000 MHz HC 18 .....	3,70
10.700.000 MHz HC 18 .....	3,-
10.730.000 MHz HC 18 .....	5,55
12.000.000 MHz HC 18 .....	3,20
14.318.180 MHz HC 18 .....	3,90
14.745.600 MHz HC 18 .....	3,40

### Sonderpreise

Vielschichtkondensatoren 5 mm RM 63 V 100 NF 100 Stck.....	18,50
AMP Schrumpfschlauch- sortiment .....	9,80
Cherry Tastatur Gehäuse.....	37,50

Rodney Zaks  
**MEIN ERSTER COMPUTER**  
2., überarbeitete Ausgabe  
305 Seiten 150 Abbildungen  
Ref.-Nr.: 200D DM 28,-  
ISBN 3-88745-020-5  
(1982)

Die Einführung für jeden, der den Kauf oder den Gebrauch eines Kleincomputers erwägt. Das Buch setzt weder technisches Spezialwissen noch eine EDV-Erfahrung voraus. Alle Konzepte und Begriffe werden vor ihrer Anwendung erklärt. Das Wie und Warum des persönlichen und geschäftlichen Gebrauchs von Kleinstcomputern wird allgemeinverständlich erklärt.

Hal Glatzer  
**EINFÜHRUNG IN DIE  
TEXTVERARBEITUNG**  
208 Seiten 67 Abbildungen  
Ref.-Nr. 101D DM 34,-  
ISBN 3-88745-018-3  
(1982)

Das Buch für all diejenigen, die regelmäßig das Wort in Texten, Briefen, Manuskripten, Verträgen und der Werbung be- und verarbeiten müssen. Dieses Buch beschreibt, aus was eine Textverarbeitungsanlage besteht, wie man sie nutzen kann und zu was sie fähig ist. Beispiele verschiedener Anwendungen und die Kriterien, unter der eine Textverarbeitungsanlage ausgesucht werden sollte, werden eingehend beschrieben.

Rodney Zaks  
**EINFÜHRUNG IN PASCAL UND  
UCSD/PASCAL**  
540 Seiten 130 Abbildungen  
Ref.-Nr. 310D DM 48,-  
ISBN 3-88745-004-3  
(1982)

Das Buch für jeden, der die Programmiersprache PASCAL lernen möchte. Vorkenntnisse in Computerprogrammierung werden nicht vorausgesetzt. Das Werk ist eine einfache und doch umfassende Einführung, die schrittweise Ihnen alles Wichtige über Standard-PASCAL beibringt und die Unterschiede zu UCSD/PASCAL ganz klar herausarbeitet. Abgestufte Übungen vertiefen das Erlernte und lassen Sie sehr schnell bis zur Erstellung eigener Programme fort-schreiten.

J.-P. Lamoitier  
**APPLE BASIC Übungen**  
240 Seiten 185 Abbildungen  
Ref.-Nr. 500D DM 38,-  
ISBN 3-88745-016-7  
(1982)

Das Buch für APPLE-Nutzer, die einen schnellen Zugang zur Programmierung in BASIC suchen. Das Buch enthält eine Reihe von abgestuften Übungen mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad. Ihre Programmierfähigkeiten werden aufgebaut und erprobt an vielen Anwendungsprogrammen aus dem geschäftlichen Bereich. Alle Programme in APPLE-SOFT II BASIC geschrieben und voll lauffähig auf Ihrem APPLE.

Rodney Zaks  
**PROGRAMMIERUNG DES Z80**  
608 Seiten 200 Abbildungen  
Ref.-Nr. 280D DM 48,-  
ISBN 3-88745-006-X  
(1982)

Dieses Buch beschreibt alle notwendigen Aspekte des Mikroprozessors Z80 samt Vor- und Nachteilen. Es ist angelegt als eine schrittweise Einführung, mit Übungen und Fragen, um das Erlernte zu vertiefen. Es beinhaltet eine vollkommene Aufzeichnung des Befehlssatzes und eine umfassende Beschreibung der internen Funktionen. Der Leser lernt das Programmieren auf einer praktischen Ebene.

Pocket  
**MIKROCOMPUTER LEXIKON**  
176 Seiten  
Ref.-Nr. 120D DM 9,80  
ISBN 3-88745-008-6  
(1982)

Jeder hat etwas zum Thema Computer zu sagen. Seien Sie sicher, daß Sie auch alles verstehen! Dieses Lexikon in Taschenformat enthält über 1300 Definitionen, Zahlen und Kurzformeln griffbereit. Ein Glossar in englischer Sprache, technische Daten, Standards und Lieferantendressen machen dieses Buch zu Ihrer Informations-Börse.

Arthur Naiman  
**EINFÜHRUNG IN WORDSTAR(TM)**  
208 Seiten 30 Abbildungen  
Ref.-Nr. 105D DM 38,-  
ISBN 3-88745-019-1  
(1983)

Dieses Buch wurde für diejenigen geschrieben, die **WORDSTAR** kaufen möchten, es schon besitzen oder einfach wissen wollen, was ein starkes **Textbearbeitungsprogramm** leisten kann. Es ist eine klar gegliederte Einführung, die aufzeigt, wie **WORDSTAR** funktioniert, was man damit tun kann und wie es tatsächlich eingesetzt wird. Ein gesonderter Teil beschreibt die Anwendung auf **APPLE(TM)** und **TRS(TM)** Mikrocomputern.

Rodney Zaks  
**CP/M HANDBUCH MIT MP/M**  
310 Seiten 100 Abbildungen  
Ref.-Nr. 300D DM 44,-  
ISBN 3-88745-002-7  
(1981)

Das Standardwerk über CP/M, das meistgebrauchte Betriebssystem für Mikrocomputer. Für Anfänger ermöglicht dieses Buch Schritt für Schritt die Anwendung von CP/M mit all seinen Möglichkeiten. Alle notwendigen Operationen am System sind klar, folgerichtig und leicht lesbar erklärt. Für Fortgeschrittene ist es ein umfassendes Nachschlagewerk über die CP/M-Versionen 1.4, 2.2 und MP/M.

**BASIC COMPUTER SPIELE - BAND 1**  
224 Seiten 56 Abbildungen  
Ref.-Nr. 140D DM 32,-  
ISBN 3-88745-009-4  
(1982)

Herausgegeben von David Ahl, 101 phantastische Mikrocomputerspiele in Microsoft BASIC mit Programmlisting und einem Spieldurchlauf. Direkt zum Eingeben in Ihrem Mikro und zum Spielen. Programmänderungen für andere BASIC-Versionen werden in der Einführung erläutert.

**BASIC COMPUTER SPIELE - BAND 2**  
224 Seiten 61 Abbildungen  
Ref.-Nr. 180D DM 32,-  
ISBN 3-88745-010-8  
(1982)

Noch mehr herrliche Mikrocomputerspiele, herausgegeben von David Ahl. Alle Spiele sind in BASIC für Ihren Personalcomputer samt Durchlauf und Listing geschrieben. Inklusive Tips zum Umstellen auf andere Basics und viele Anregungen zu Programmweiterungen.

# ehring-elektronic

41 Duisburg 12 (Meiderich) Albrechtstraße 34. Telefon (0203) 42 20 90



COMPUTER .  
HALBLEITER .  
BAUSÄTZE

Rolf Keller

Serielle Schnittstellen

# Bit für Bit

Die verschiedenen Komponenten eines Computersystems verkehren miteinander über Schnittstellen. Selbstverständlich müssen bestimmte Konventionen eingehalten werden, damit die Datenkommunikation reibungslos ablaufen kann. Dieser c't-Grundlagenbeitrag zeigt, worauf es beim Einsatz serieller Schnittstellen ankommt.

Geht man von dem Zeitbegriff der heutigen schnellebigen Mikroelektronik aus, so kann

## Die TTY-Schnittstelle

man die TTY-Schnittstelle schon fast als vorgeschichtlich bezeichnen. Sie ist nämlich schon mehr als 100(!) Jahre alt. Ursprünglich wurde sie für das Fernschreibnetz entwickelt (TTY = Teletype = Fernschreiber).

Beide Stationen werden in Form eines geschlossenen Stromkreises miteinander verbunden (siehe Bild 1), wobei im Ruhezustand ein konstanter Gleichstrom von z. B. 20 mA fließt. Daher wird die TTY-Schnittstelle oft auch als '20-mA-Stromschnittstelle' bezeichnet. Die Übertragung von Daten geschieht nun einfach so, daß der Sender den Schleifenstrom in einem bestimmten Rhythmus unterbricht. Beim

Man beachte, daß mit einer nur 2-adrigen Leitung ohne irgendeine Umschaltung in beide Richtungen gearbeitet werden kann. Allerdings geht dies nicht gleichzeitig: einer der beiden Sender muß stets in Ruhestellung sein (Unterbrecherkontakt geschlossen). Diese Art des eingeschränkten Zweirichtungsbetriebs nennt man Halbduplexverfahren. Für einen echten Zweirichtungsbetrieb (Voll duplex) benötigt man getrennte

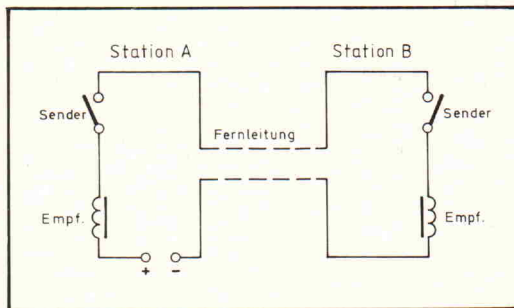


Bild 1. TTY-Schnittstelle, halbduplex mit mechanischem Fernschreiber

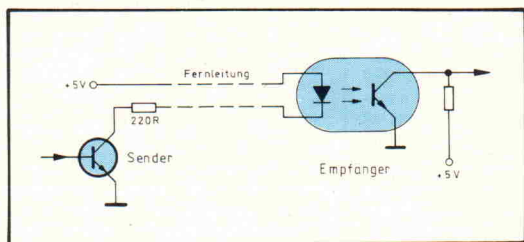


Bild 2. TTY-Schnittstelle, elektronisch, nur eine Richtung gezeichnet.

altgedienten Fernschreiber geschieht dies durch einen mechanischen Unterbrecherkontakt. Der Empfänger erkennt die rhythmischen Unterbrechungen mit Hilfe einer Art Relaispule und setzt sie wieder in mechanische Bewegung um.

Stromschleifen für Senden und Empfang.

Wird die TTY-Schnittstelle bei Computerperipheriegeräten benutzt, so verwendet man natürlich moderne Halbleiterbauelemente: der Unterbrecherkontakt wird durch einen Schalttransistor ersetzt, die Empfangsspule durch einen Optokoppler (siehe Bild 2). Man unterscheidet zwischen aktiven und passiven TTY-Schnittstellen. Eine aktive Schnittstelle enthält eine Quelle für den Schleifenstrom, eine passive dagegen nicht. In Bild 2 ist der Sender aktiv, der Empfänger passiv. Normalerweise sollten immer eine passive mit einer aktiven Schnittstelle zusammen eine Stromschleife bilden.

## Das serielle Datenformat

Wie sieht nun der oben beschriebene Rhythmus der Stromunterbrechungen während der Datenübertragung aus? Auf der Leitung liegt zu jedem Zeitpunkt nur ein Bit (siehe Bild 3). Die einzelnen, zu einem Zeichen gehörenden Bits werden der Reihe nach ('seriell') gesendet. Jedem zu sendenden Zeichen wird ein START-Bit (log. 0) vorangestellt. Danach folgen die Bits des Zeichens selbst (z. B. sieben

dargestellt. Jedes Bit liegt für die gleiche, feste Zeitspanne auf der Leitung. Sie wird angegeben in der Einheit 'Baud' (nach Baudot, einem Pionier der Fernschreibertechnik), wobei gilt: 1 Baud = 1 Bit pro Sekunde. Damit ist die Geschwindigkeit der Datenübertragung jedoch noch nicht festgelegt, denn zwischen den einzelnen Zeichen kann die Leitung ja beliebig lange im Ruhezustand verharren.

Die maximale Datenrate ergibt sich, wenn die einzelnen Zeichen so dicht aufeinanderfolgen, daß das START-Bit eines Zeichens direkt an das letzte STOP-Bit des vorangehenden Zeichens angrenzt. Bei der Übertragung von 7-Bit-ASCII-Zeichen mit je einem START-, Paritäts- und STOP-Bit ergibt sich beispielsweise bei einer Baudrate von 300 Baud eine maximal erreichbare Datenrate von  $300/(7+3) = 30$  Zeichen pro Sekunde.

## Sender und Empfänger: stillschweigende Übereinkunft

Das zuvor beschriebene Datenformat läßt dem Sender verschiedene Möglichkeiten offen: unterschiedliche Baudraten sind möglich; die Anzahl der STOP-Bits kann variieren; das Paritätsbit kann vorhanden sein oder fehlen; schließlich gibt es verschiedene Codes für die Daten selbst (ASCII, EBCDI und andere). Der Empfänger kann nur dann erfolgreich arbeiten, wenn er das vom Sender verwendete Datenformat 'kennt'.

Obwohl man theoretisch durch Beobachtung eines längeren Datenstroms das Format herausfinden kann, wird doch in der Regel so verfahren, daß Sender und Empfänger jeder für sich per Hardware (z. B. DIL-Schalter) oder per Software auf das gleiche Datenformat eingestellt werden. Sie verstehen sich dann von selbst in stillschweigender Übereinkunft.

Bit des ASCII-Codes). Als Abschluß folgen das Paritätsbit (siehe unten) und ein bis zwei STOP-Bits (log. 1), worauf die Leitung wieder im Ruhezustand ist.

Logikpegel, Leitungspegel und die zugehörigen englischen Bezeichnungen sind in Tabelle 1



Bild 3. Leitungspegel beim Senden des Zeichens 'M' (hexa 4D, gerade Parität, 1 STOP-Bit)

Um eine vorgegebene Baudrate zu erreichen, wird gewöhnlich

## Übereinstimmende Baudraten: ein Problem

sowohl im Sender wie im Empfänger mit einem Oszillator eine feste Bezugfrequenz erzeugt. Es kann nicht ausbleiben, daß sich die Bezugfrequenzen (und somit die effektiven Baudraten) von Sender und Empfänger um ein Weniges voneinander unterscheiden. Bei einer Abweichung von 1 Promille würden Sender und Empfänger nach 1000 Bits um 1 Bit 'auseinandergelaufen' sein. Der Empfänger würde dann völlig falsche Daten empfangen.

Um dieses Problem zu umgehen, werden START- und STOP-Bits verwendet. Der Empfänger synchronisiert sich selbst zu Beginn jedes Zeichens neu. Ist die Leitung im Ruhezustand, so beobachtet er sie, bis er irgendwann die Anfangsflanke (von log. 1 nach log. 0) eines START-Bits erkennt. Diesen Zeitpunkt benutzt er als Anfangsmarke und fragt nun die Leitung für jedes erwartete Bit des laufenden Zeichens einmal ab. Die Zeitpunkte der Abfrage legt der Empfänger dabei so, daß sie in die Mitte der einzelnen Bits fallen. Das Datenbit 0 wird also 1,5 Bitzeiten nach

vorangehen. Dieser wird von einem STOP-Bit geliefert. Da die Leitung im Ruhezustand denselben Pegel hat (siehe Tabelle 1), funktioniert dieses Verfahren auch nach längeren Übertragungspausen. Es garantiert die korrekte Funktion auch bei nicht exakt übereinstimmenden Baudraten und bei den auf der Leitung unvermeidlich auftretenden Phasenfehlern und Kurvenformverzerrungen (wegen der Abfrage in Bit-Mitte). Da der Empfänger stets nur für die Dauer eines Zeichens annähernd synchron zum Sender läuft und diesen Synchronismus am Ende jedes Zeichens wieder aufgibt, bezeichnet man dieses Übertragungsverfahren als Asynchronbetrieb. Der ebenfalls mögliche Synchronbetrieb hat im Personalcomputerbereich bisher keine Bedeutung, er wird daher hier nicht weiter behandelt.

Die STOP-Bits haben neben der eben geschilderten manchmal noch eine weitere Funktion: Sie geben dem Empfängergerät etwas Zeit, um das gerade empfangene Zeichen zu verarbeiten (zum Beispiel zu drucken). Aus diesem Grunde werden bisweilen 1,5 oder 2 STOP-Bits verwendet; man erhöht so diese Reservezeit etwas. Natürlich gibt es in der Digitaltechnik nicht 1,5 Bits; die Angabe soll hier bedeuten, daß das STOP-Bit 1,5 Bit-Zeiten lang ist.

Zustand	Benennung	Pegel TTY	Pegel RS-232-C
log. 0	space ; break	kein Strom	+3 bis +25 V
log. 1	mark ; idle	Strom (20 mA)	-3 bis -25 V

Tabelle 1. Signaldefinitionen bei TTY und RS-232-C

der Anfangsflanke des START-Bits abgefragt, das Datenbit 1 2,5 Bitzeiten nach der Anfangsflanke des START-Bits und so weiter ...

Beim Erreichen des STOP-Bits beginnt der Empfänger wieder frei zu laufen und wartet auf das nächste START-Bit. Hier zeigt sich die Notwendigkeit eines STOP-Bits. Falls das letzte Bit eines Zeichens log. 0 ist, könnte der Empfänger es nicht von dem eventuell unmittelbar folgenden START-Bit des nächsten Zeichens unterscheiden. Daher muß jedem START-Bit (log. 1) stets ein entgegengesetzter Pegel (log. 1)

Wie schon erwähnt, kann zusätzlich zu den Datenbits noch

## Kontrolle statt Vertrauen: Paritätsbit

eine Paritätsbit übertragen werden. Dieses Bit ermöglicht eine primitive Fehlerkontrolle. Wird mit gerader Parität gearbeitet, so setzt der Sender das Paritätsbit auf log. 1, falls das zu sendende Zeichen eine ungerade Anzahl von gesetzten (log. 1) Bits enthält. Bei einer geraden Anzahl wird das Paritätsbit auf log. 0 gesetzt. Der Empfänger prüft nun nach der gleichen Vorschrift, ob das Paritätsbit

zu den Datenbits 'paßt'. Falls bei der Übertragung eines der Datenbits verfälscht worden ist, so ist dies also vom Empfänger erkennbar. Nicht erkennbar ist jedoch, welches das verfälschte Bit ist. Ist eine gerade Anzahl von Bits verfälscht, so bleibt dies unerkannt.

Die verschiedenen Möglichkeiten, ein Paritätsbit zu senden, sind in Tabelle 2 dargestellt.

Beim Empfänger ist es meist möglich, die Paritätsprüfung auszuschalten. Dennoch muß der Empfänger in jedem Fall das Vorhandensein des Paritätsbits berücksichtigen, da es ja jedes Zeichen um ein Bit verlängert. Um das STOP-Bit zum richtigen Zeitpunkt erwarten zu können, muß also der Empfänger stets nach einer der Möglichkeiten von Tabelle 2 passend zum Sender eingestellt sein. Ob das empfangene Paritätsbit aber geprüft wird, ist eine andere Sache.

Eine weitere Prüfungsmöglichkeit bietet das STOP-Bit. Liegt es nicht auf log. 1, so betrachtet der Empfänger dies als 'frame error' (engl. frame = Rahmen, gemeint ist der Rahmen, den START- und STOP-Bit um die Datenbits bilden).

## RS-232-C: eine moderne serielle Schnittstelle

Diese moderne Form der seriellen Schnittstelle ist unter verschiedenen Namen bekannt: CCITT V.24, EIA RS-232-C, DIN 66020. Exakt gleich sind diese Normen jedoch nicht. Die RS-232-C-Schnittstelle wurde ursprünglich in der Großcom-

Man beachte in Bild 4, daß die RS-232-C-Verbindung nur das kurze Stück zwischen Rechner beziehungsweise Terminal und Modem bildet, nicht die eigentliche Fernübertragungsstrecke. Für diese Anwendung wurden die genannten Normen konzipiert. Sie definieren deshalb mehr als 20 Adern pro Leitung mit vielen Sonderfunktionen.

In der Mikrocomputerei werden RS-232-C-Verbindungen in der Regel zum Anschluß von Peripheriegeräten (zum Beispiel Bildschirmterminal oder Drucker) an einen Rechner benutzt. Modems sind dabei nicht beteiligt. Daher entfällt ein Großteil der in den Normen vorgesehenen Signaladern. Die in der Mikrocomputerei verwendeten Signale sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Physikalisch ist die RS-232-C-Schnittstelle eine Spannungsschnittstelle (im Gegensatz zur TTY-Stromschnittstelle); für jede Richtung ist eine Signalleitung erforderlich, dazu kommt eine gemeinsame Masseleitung. Halbduplexbetrieb in der Form wie bei der TTY-Schnittstelle (siehe Bild 1) ist nicht möglich. Als normgerechte Steckverbindung verwendet man den 25pol. Subminiatur-D-Stecker.

Für das serielle Datenformat auf der Leitung (Pin 2 u. 3) gilt alles oben über die TTY-Schnittstelle Gesagte. Die genormten Spannungspegel sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die übrigen Signalleitungen (Pin 4, 5, 6 u. 20) werden als Handshake-Signale etc. benutzt. Sie arbeiten mit denselben Signalpegeln wie die Datenleitungen (Pin 2 u. 3).

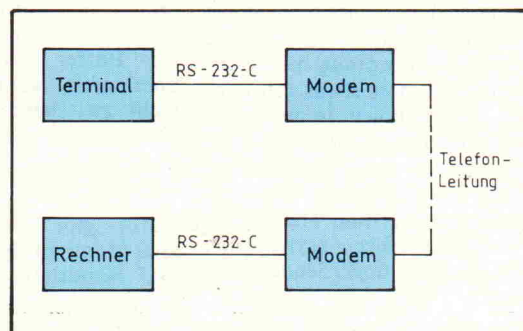


Bild 4. Terminalanschluß über RS-232-C und Modem

puterei verwendet, um Rechner und Terminals an ein Modem anzuschließen (Bild 4). Auf diese Weise werden z. B. die Terminals in einem Reisebüro mit dem entfernten Zentralrechner verbunden.

Wie aus Tabelle 3 zu erkennen, gibt es zwei unterschiedliche RS-232-C-Schnittstellen: die Modemschnittstelle und die Terminalschnittstelle. Ein Gerät mit einer Modemschnittstelle kann man Pin für Pin mit ei-

nem Gerät mit Terminal-schnittstelle verbinden. Beispielsweise ist Pin 2 bei der Terminalschnittstelle der Ausgang für die seriellen Daten, bei der

wünschte Betriebsart des UART wird je nach Typ und Schaltung durch Hardware (zum Beispiel DIL-Schalter) oder Software eingestellt.

Paritätsoption	Paritätsbit ist:
gerade even	0 falls gerade Anzahl von Einsen 1 falls ungerade Anzahl
ungerade (odd)	0 falls ungerade Anzahl von Einsen 1 falls gerade Anzahl
Null (zero)	stets 0
Eins (one)	stets 1
keine (none)	fehlt

Tabelle 2. Mögliche Optionen für das Paritätsbit

Modemschnittstelle ist Pin 2 der zugehörige Eingang. In der Regel besitzt ein Personalcomputer eine Modemschnittstelle, die anzuschließenden Peripheriegeräte dagegen eine Terminalschnittstelle.

Will man zwei Geräte mit gleichnamigen Schnittstellen verbinden, so müssen im Kabel die Adern innerhalb der Leitungspaare 2,3 sowie 4,5 und 6,20 gekreuzt werden. Ein solches Kabel wird als Nullmodemkabel bezeichnet. Stets muß ja ein Ausgangspin des einen Geräts auf einen Eingangspin des anderen Geräts treffen (Tabelle 3).

### Serielle Interfacebausteine: hilfreich

Prinzipiell kann man das serielle Datenformat (Bild 3) allein mittels Software erzeugen, indem man ein Ausgangsbit eines Ports mit Hilfe von Verzögerungsschleifen zu den richtigen Zeitpunkten auf 0 oder 1 setzt. Der Datenempfang per Software ist schon etwas schwieriger zu bewältigen. In der Praxis verwendet man meist einen seriellen Interfacebaustein, UART (Universal Asynchronous Receiver and Transmitter = universeller asynchroner Empfänger und Sender) genannt.

Ein solcher Baustein wird an den Rechnerbus angeschlossen und 'unterhält' sich mit der CPU in 8-Bit-paralleler Weise. Die Umwandlung parallel-seriell und umgekehrt sowie das Einfügen von START-, STOP- und Paritätsbits geschehen automatisch im UART. Die ge-

Zusätzlich zum UART sind noch Pegelwandler erforderlich, die die 5V-Logik-Pegel des UART in die Leitungspegel (TTY oder RS-232-C) umsetzen und umgekehrt. Außerdem muß dem UART eine Bezugsfrequenz für die Baudrate (zum Beispiel in einem Quarzoszillator erzeugt) zugeführt werden.

### Übertragungsverfahren

Bisher wurde nur beschrieben, wie eine Folge von Zeichen hintereinander seriell übertragen werden kann. Nicht jedes Gerät ist aber zu jedem Zeitpunkt zum Empfang von Daten bereit. Sendet der Sender, während der Empfänger nicht bereit ist, so gehen Daten verloren. Ein Drucker kann beispielsweise die Zeichen einer Zeile bei 9600 Baud in einer Zeit von 80msec empfangen und in seinen eingebautem Puffer ablegen. Für den Druck der Zeile benötigt er aber 800 msec. Der Puffer würde also bald überlaufen, wenn der Sender nicht zwischendurch Übertragungspausen einlegt. Dies wird erreicht durch eine geeignete Übertragungsverfahren.

Dafür gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: Rückkanal und Handshake. Bei Verwendung des Rückkanals kann der Empfänger im Vollduplexverfahren in der Gegenrichtung dem Sender mitteilen, ob momentan gesendet werden darf. Hierzu werden bestimmte Steuerzeichen vereinbart, z. B. XON und XOFF, die über den Rückkanal als Daten gesendet werden. Dieses Verfahren ar-

beitet ganz und gar auf Softwarebasis.

Bei Verwendung der Handshakesignale (bei der TTY-Schnittstelle nicht vorhanden) werden Send- und Empfangsbereitschaft als Einzelbitsignale über zusätzliche Leitungsadern übertragen. Dieses Verfahren kann sowohl durch Software als auch durch Hardware realisiert werden.

### Praktischer Anschluß: ein Problem für sich

Die Aufgabe, zwei Geräte mit seriellen Schnittstellen miteinander zu verbinden, erfordert oft einigen Arbeitsaufwand. Auf dem Markt findet man eine Vielfalt von unterschiedlichen Schnittstellen mit mangelhafter Dokumentation, die alle als 'voll normgerecht' deklariert sind. Mit Sicherheit verlassen kann man sich eigentlich nur auf das serielle Datenformat (Bild 3) und auf die Leitungspegel (Tabelle 1). Insbesondere bei Steckerbelegungen und Übertragungsverfahren gibt es viele ungenormte Variationen.

Vor dem eigentlichen Anschließen sollte man sich soviel Information wie möglich beschaffen: durch Sichten aller greifbaren Unterlagen, durch Studieren der Geräte und zuletzt durch Probieren. Das probeweise Zusammenschalten ohne genaue Kenntnis der Pinbelegungen birgt aber Gefahren: treffen zwei aktive TTY-Schnittstellen oder zwei RS-232-C-Ausgänge aufeinander, so kann dies zu Defekten führen.

Grundsätzlich müssen sowohl Hardware als auch Software berücksichtigt werden. Aber auch hier ist Mißtrauen geboten: Hat beispielsweise ein Rechner eine RS-232-C-Schnittstelle mit allen Handshakesignalen nach Tabelle 3, so kann es dennoch möglich sein, daß die im ROM vorhandenen Treiberprogramme für die Schnittstelle weder den Rückkanal noch irgendein Handshakesignal benutzen.

### Generell empfiehlt sich ein Vorgehen in vier Schritten:

1. Einstellen von Baudrate, Paritätsbit, STOP-Bits. Niedrige Baudraten sind für erste Versuche empfehlenswert; mehr STOP-Bits beim Sender als beim Empfänger schaden nichts.
2. Verbindung der Geräte nur für eine Signalrichtung, zum Beispiel vom Rechner zum Drucker. Zunächst Weglassen aller Leitungen für Handshake und Rückkanal.
3. Inbetriebnahme dieser Verbindung, wenn nötig Korrektur von 1.
4. Nachdem einzelne Zeichen korrekt übertragen werden können, vervollständigt man die Verbindung mit den zusätzlichen Adern für Rückkanal und/oder Handshake. Bei einigen Geräten ist schon nach Punkt 3. eine zufriedenstellende Arbeitsweise erreicht. Bei anderen Geräten genügt eine Geschwindigkeitsdrosselung durch Herabsetzen der Baudrate, um ohne besondere Übertragungsverfahren auszukommen. □

Pin	Signal	Terminal-schnittstelle	Modem-schnittstelle
1	Schutzerde		
2	Sendedaten von der Terminal-S.	Ausgang	Eingang
3	Sendedaten von der Modem-S.	Eingang	Ausgang
4	Sendeanforderung der Terminal-S. (RTS)	Ausgang	Eingang
5	Empfangsbereitschaft der Modem-S. (CTS)	Eingang	Ausgang
6	Betriebsbereitschaft der Modem-S. (DSR)	Eingang	Ausgang
20	Betriebsbereitschaft der Terminal-S. (DTR)	Ausgang	Eingang
7	Signalerde		

Tabelle 3. Wichtigste Signale bei RS-232-C

# profisoft bringt's!

## Soft- und Hardware Spectrum

### Scramble

Dieser Flug durch einen mit mannigfaltigen Gefahren gespickten Tunnel fordert Geschicklichkeit und schnelle Entscheidungen. Haben Sie die Nerven für dieses aktionsreiche Spiel? Wagen Sie den Versuch!

### Invaders

Jetzt bekommen Sie dieses geradezu schon klassische Computerspiel in Farbe auf Ihren Spectrum. Zusätzlich können Sie jetzt auch einen Schutzschirm in Aktion treten lassen. Die drei verschiedenen Schwierigkeitsstufen ermöglichen jedem sein individuelles Spiel.

### Gulpman

Das ist Gulpman, den Sie vom ZX 81 her kennen. Diese Puckman-Version ermöglicht Ihnen die Wahl zwischen 15 verschiedenen Labyrinth, 10 Tempo- und 10 Schwierigkeitsstufen. Ein hervorragend geschriebenes Actionspiel!

### Spectrum Schach

Das bewährte Schachprogramm von Artic Computing, nun auch für den Spectrum 48K!

### Spectrum Sprach-Schach

Wie Spectrum Schach, jedoch mit Sprachausgabe des gewählten Zuges (Englisch).

### Editor/Assembler

Sie möchten in Maschinencode programmieren? Dann brauchen Sie dieses leistungsstarke Hilfsprogramm! Zusätzlich besitzen Sie jetzt folgende «Extras»: Automatische Zielenumerierung, fünfbuchstellige Labels, einfache Editierung und Cursor-Kontrolle, Ausgabe an den ZX-Drucker. Der Assembler akzeptiert alle ZX 80-Mnemonikkürzel (und andere), Hexadezimal- und Dezimalzahlen und weitere spezielle Assembler-Befehle wie ORIG, END, DEFB, DEFW, EQU, ... Sie sparen jetzt wertvolle Arbeitszeit... mit Editor/Assembler!

### M-Coder II

Ein verbesserter Basic Compiler, der jetzt Stringvariable annimmt; keine Gleitkommaarithmetik!

### Tasword

Ein Textverarbeitungsprogramm mit der Option für 64 Z/Zeile. Mit deutscher Anleitung. 48K.

### Toolkit

DIE Hilfe für den Basic-Programmierer nun auch für den Spectrum. RENUMBER, BLOCKVERSCHIEBUNG - BLOCK-LÖSCHEN, VARIABLENZEIGE, STRING-TAUSCH u.a.

### Maschinencode-Fibel für den Spectrum

Deutsche Einführung in die Maschinensprache auf dem Spectrum. Mit ROM-Listing. Art. Nr. SP 307 DM 25,-

### Aufrüstsatz

für den Spectrum 16K auf 48K.

### Joystick + Interface

für den Spectrum.

### Interface Centronics-parallel

Akzeptiert LUST, SPRINT ohne Software. Jetzt lieferbar.

## ZX-DRUCKER

für ZX 81



Komplettsystem mit Centronicschnittstelle und Verbindungskabel

nur DM **864,-** + Porto

## Software Commodore 64

Diese spannenden Action-Spiele sind nur ein Auszug aus unserem ständig wachsenden Angebot. Fragen Sie uns nach weiteren Neuheiten für den Commodore 64.

- Centropod** Art. Nr. VC 160 DM 29,-
- Cyclons** Art. Nr. VC 161 DM 29,-
- Escape-MCP** Art. Nr. VC 162 DM 29,-
- Pakacuda** Art. Nr. VC 164 DM 29,-

## Hardware ZX 81

- Memopak 16K** DM 98,-
  - Memopak Tastatur** DM 175,-
  - ASZMIC-ROM** DM 168,-
- (mehr im Katalog)

## Software ZX 81

### Toolkit

DAS Hilfsprogramm für den Programmierer. Mit neun Befehlen incl. RENUMBER und APPEND sparen Sie Stunden! **28,-**

### Erweitertes Basic

Erweitert den Befehlssatz mit einer Vielzahl von Befehlen, die Sie schon immer vermisst haben (READ, DATA, ON/ERROR/GOTO u.v.a.m.), 1,7K Speicherbedarf.

Art. Nr. 42083 DM 29,-

### Meditor

Ein zweites Betriebssystem mit Screen-, Grafik- und Texteditor, beliebig große Bildschirmmatrix, Fensterscroll, Bildschirmmaske etc. Art. Nr. 081 DM 35,-

### Sortierverfahren

Wer sich ernsthaft mit Basic beschäftigt und diverse Verfahren des Datensortierens studieren möchte, ist mit dieser Programmcassette + Dokumentation bestens bedient. Art. Nr. 030 DM 25,-

### Maschinencode-Fibel für den ZX 81

(mit ROM-Listing) von J. Merz. Eine leichtverständliche Einführung in die Maschinensprache für den Anfänger, der weiter möchte. Art. Nr. 078 DM 19,80

Drucker, Speicher, Schnittstellen etc. finden Sie im **ZX-81-Katalog**.

# SPECTRUM



**NEU**

16K 398,-  
48K 529,-

**398,-**

### 16K Grundversion - mit deutschem Handbuch

### Software VC 20:

Alle Programme laufen auf dem Grundgerät

#### Night Crawler \*

Superschnelles Actionspiel. 40 Spielstufen! Bestehen Sie gegen Spinnen, Riesenschlangen und ... den kleinen gelben Steinbeißer.

Art. Nr. VC 101 DM 29,-

#### Skramble

Kämpfen Sie sich Ihren Weg frei um nach Hause zu kommen! Bestehen Sie gegen alle Angriffe! 8 Phasen! Die stärkste und bekannteste Version!

Art. Nr. VC 103 DM 29,-

#### Space Phreeks \*

Es bleibt Ihnen nur eine Chance zu überleben! Erreichen Sie einen neuen Planeten! Starke Kampfverbände versuchen dies zu verhindern ...

Art. Nr. VC 102 DM 29,-

#### Anhilator \*

Retten Sie die Menschheit mit Ihrem Kampfgleiter vor schnellen Raumschiffen, Fernlenkraketen und anderen Gegnern. Superschnelles Actionspiel mit faszinierenden Bewegungsmöglichkeiten.

Art. Nr. VC 104 DM 29,-

#### Moonbase Alpha

Retten Sie Ihre Mondbasis Alpha vor einem herannahenden Kometen. Geben Sie Ihrem Computer dazu einige Befehlsbefehle ein und benutzen Sie die Möglichkeiten, die er Ihnen anbietet. Für Denker!

Art. Nr. VC 105 DM 25,-

#### Hopper \*

Nun auch für den VC 20: Hopper, der neue Spielhallenfavorit! Bringen auch Sie Ihren Frosch sicher in sein Laichgebiet im Kampf mit der Natur und gegen die Uhr!

Art. Nr. VC 106 DM 29,-

\* Joystick erforderlich

Im Fachhandel erhältlich oder anfordern:

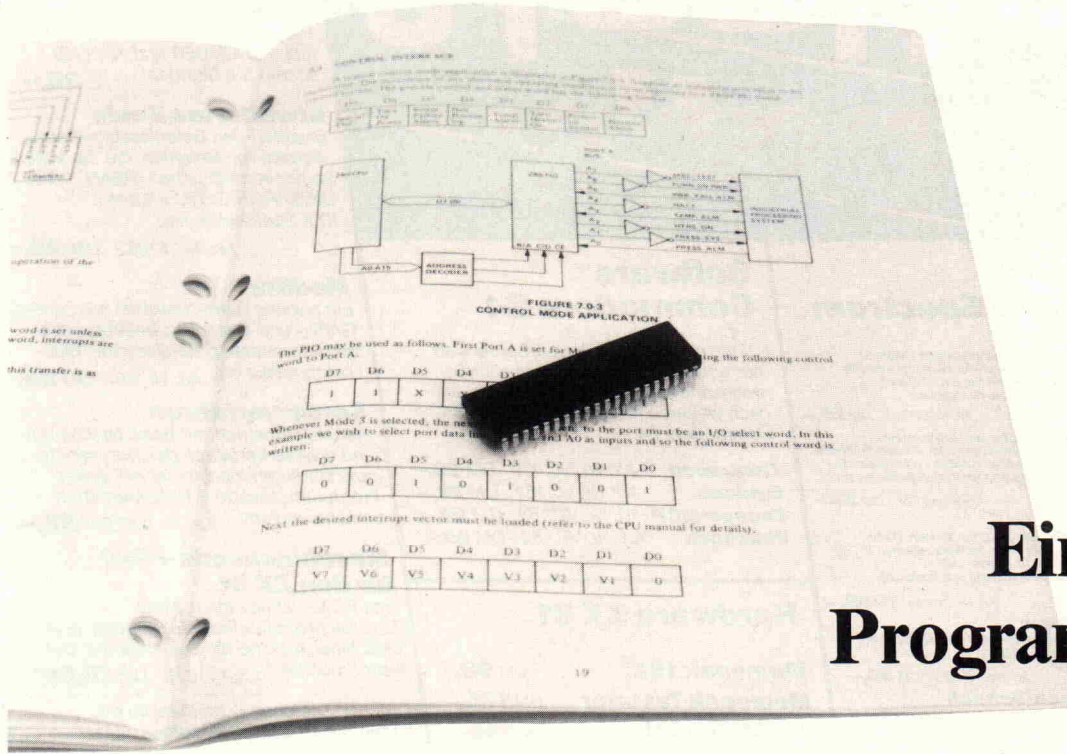
**ZX-81-Katalog  
Spectrum-Katalog  
Commodore-Katalog**  
gegen frankierten Rückumschlag (DIN C 5).

### Händleranfragen willkommen!

So wird bestellt:  
Der Bestellung Scheck beilegen oder per Nachnahme bezahlen.  
Alle Preise incl. MwSt., Porto, Verpackung.

## profisoft

Sutthausen Straße 50-52 · 4500 Osnabrück  
Telefon 05 41 / 53905



# Z 80-PIO Einsatz und Programmierung

Detlef Grell

Schnittstellen sind für ein Computersystem eine Art 'Tor zur Außenwelt'. Die Programmierung komfortabler Peripherie-ICs erfordert aber ein (vielfach ungeliebtes) 'Denken auf Maschinenebene'. Dieser Beitrag gibt Hilfestellung bei der Anwendung des Z80-PIO, eines der meistbenutzten Peripherie-Chips. In diesem Zusammenhang wird auch auf einige Tücken der Interrupt-Technik eingegangen, mit der oft auch fortgeschrittene Programmierer auf Kriegsfuß stehen.

Anders als bei Logik-ICs (Gatter, Flip-Flops) werden verschiedene Funktionen bei modernen Peripherie-ICs durch Programmierung festgelegt. Ein mit derartigen Bausteinen aufgebautes Mikroprozessorsystem kann man daher ohne Lötkolben verschiedenen Hardware-Gegebenheiten anpassen.

Der Ein-Ausgabe von 8 Bit gleichzeitig (8 parallele Datenleitungen) verdankt das IC seinen Namen PIO (Parallel-Input-Output).

Das Businterface stellt über den internen Bus die Verbindung zwischen dem Systembus und entweder einem Ein-Ausgabe-Kanal, der Steuerlogik oder der Interruptlogik her. Jedes PIO-IC besitzt zwei Adreßleitungen (s. a. Bild 2). Damit bestimmt die CPU, ob Kanal A oder B angesprochen wird und ob Steueranweisungen (Control) erteilt oder Daten (Data) übermittelt werden. Durch die Steueranweisungen werden die Hardware-Funktionen festgelegt.

Kanal A kann in 4 verschiedenen Modes betrieben werden,

für Kanal B sind nur 3 möglich.

## Die Betriebsarten (Modes)

- Mode 0 Output (Ausgabe)
- Mode 1 Input (Eingabe)
- Mode 2 Bidirektionaler Betrieb (Zwei-Richtungs-Verkehr, nur bei Kanal A möglich)
- Mode 3 Control-Mode. Jede Datenleitung kann einzeln zur Ein- oder Ausgabe verwendet werden. (Die Steuerleitungen sind wirkungslos.)

## Das Blockschaltbild

Bild 1 zeigt die Architektur des Z80-PIO. Das IC vereinfacht vor allem den Aufbau von Parallel-Schnittstellen. Zwei unabhängige Kanäle (Ports) mit je 8 Datenleitungen ermöglichen einen Datenverkehr mit externen Geräten, zum Beispiel mit Druckern oder anderen Computer-Systemen. Außerdem verfügt jeder Kanal über 2 Leitungen zur Ablaufsteuerung des Datenaustauschs (Ready, Strobe).

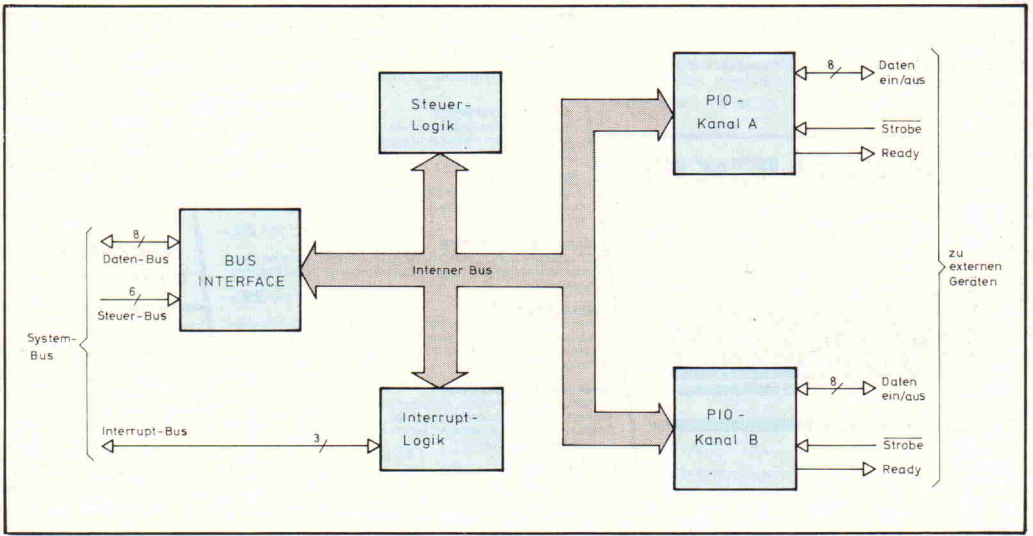


Bild 1. Blockschaltbild des Z80-PIO-Bausteins.

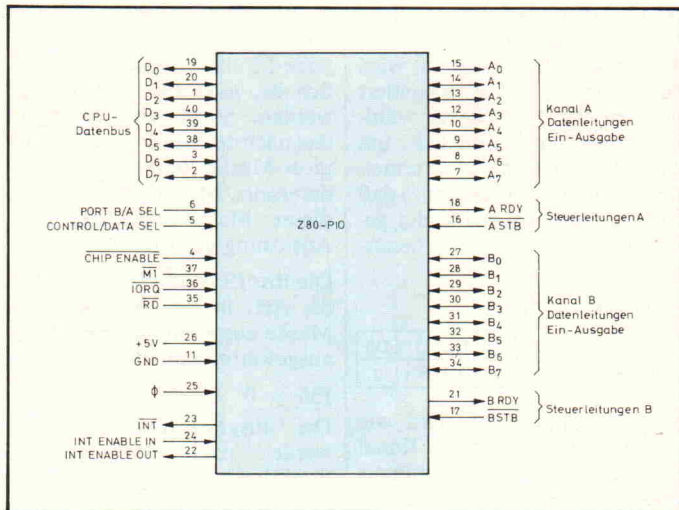


Bild 2. Anschlußbelegung des Z80-PIO-Bausteins.

Die gewünschte Betriebsart wird eingestellt, indem der Steuerlogik (Kanal A oder B) ein Steuerwort nach folgendem Muster übergeben wird (per OUT-Befehl).

Betriebsarten-Steuerwort:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
M1	M0	X	X	1	1	1	1
Mode		ohne Funktion (beliebig)		Kennzeichnung: Mode-Auswahl			

Dabei besteht folgende Zuordnung:

Mode	M1	M0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

### Betriebsart 0

Die CPU kann ein Datenbyte in das Kanal-Ausgaberegister einschreiben. Damit steht dieses Byte an den Port-Datenleitungen an und kann von externen Geräten gelesen werden.

Wichtig:

Unabhängig davon, ob dieses Datenbyte von einem externen Gerät auch wirklich übernommen wurde oder nicht, kann die CPU es durch Ausgabe eines neuen Bytes überschreiben. Darüber hinaus kann das im Ausgaberegister stehende Wort (zu Kontrollzwecken) auch von der CPU gelesen werden.

Die Steuerleitungen sind für einen sogenannten Handshake-Betrieb (PIO und externes Gerät 'schütteln sich die Hände') gedacht. Sie sind dann folgendermaßen zu verwenden (Bild 3):

Die Ready-Leitung wird aktiv (1), wenn die CPU per OUT-Befehl ein Byte in das Ausgaberegister schreibt. Das externe Gerät erkennt die Aktivierung der Leitung, übernimmt daraufhin das Datenwort und quittiert die Übernahme durch Aktivierung der Strobe-Leitung (Strobe aktiv = 0). Auf die positive Flanke des Strobe-Signals (wenn Strobe also wieder deaktiviert wird), geht das Ready-Signal in den nichtaktiven Zustand (0) zurück. Gleichzeitig kann, sofern programmiert, dabei ein Interrupt ausgelöst werden.

Der Status der Ready-Leitung kann von der CPU nicht ermittelt werden (kein Statusregister). Dadurch stellt das Auslösen eines Interrupts die einzige Möglichkeit dar, der CPU anzuzeigen, daß das Datenwort extern gelesen wurde.

### Betriebsart 1

Mit einem IN-Befehl kann die CPU ein Datenwort aus dem Eingangsregister eines Kanals lesen. Dabei wird die Ready-Leitung aktiviert. Das zeigt dem externen Gerät an, daß das Eingangsregister neu beschrieben werden darf. Dazu wird die Strobe-Leitung aktiviert und damit das nächste Wort ins Eingangsregister geschrieben. Wiederum wird mit der posi-

ven Flanke des Strobe-Signals die Ready-Leitung deaktiviert, und es kann dabei ein Interrupt ausgelöst werden.

### Betriebsart 2 (nur für Kanal A möglich)

Hierbei wird Kanal A zur Ein- und Ausgabe eingesetzt, ohne zwischen Betriebsart 0 und 1 umprogrammiert werden zu müssen. Dabei benutzt Kanal A seine eigenen Handshake-Leitungen zur Steuerung der Ausgabe und die von Kanal B für die Eingabe. Außerdem wird die Interruptlogik von Kanal B mitverwendet, so daß Kanal B besser ganz 'stillgelegt' werden sollte. Dazu an anderer Stelle noch Genaueres.

Anders als in Betriebsart 0 liegt das Datenwort im Ausgangsregister nicht ständig an den Datenleitungen an. Es käme sonst ständig zu (unter Umständen Hardware-gefährdenden) Kollisionen zwischen ein- und ausgehenden Daten. Deshalb wird das Ausgaberegister nur für die Dauer des (extern gegebenen) Strobe-Signals an die Datenleitungen geschaltet.

Die Eingabe-Prozedur verläuft wie in Betriebsart 1, nur werden die Steuerleitungen von Kanal B verwendet.

### Betriebsart 3

Die interessantesten und vielseitigsten Möglichkeiten, beispielsweise für Steuerungsaufgaben, bietet die Betriebsart 3. Dementsprechend ist die Programmierung auch etwas komplizierter.

Die 8 Datenleitungen jedes Kanals können beliebig als Ein-

oder Ausgänge definiert werden. Diese Festlegung **muß** unmittelbar nach der Einstellung von Betriebsart 3 erfolgen. Denn jedes möglicherweise 'ganz anders gemeinte' jetzt folgende Steuerwort legt die Ein-Ausgangs-Konfiguration fest.

Steuerwort für Ein-Ausgangs-Festlegung:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O	I/O

I steht für Input (Eingang). Das 'zuständige' Bit wird zu 1 gesetzt.

O steht für Output (Ausgang). Das entsprechende Bit wird zu 0 gesetzt.

Wenn beispielsweise folgendes Steuerwort gesendet wird:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	0	1	0	0	1	1

ergibt sich die korrespondierende Ein-Ausgangs-Konfiguration

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IN	OUT	OUT	IN	OUT	OUT	IN	IN

Wird jetzt ein Datenwort in das Ausgaberegister geschrieben, so werden nur die Pegel der programmierten Ausgangsleitungen beeinflusst. Im umgekehrten Fall, wenn die CPU ein Datenwort liest, enthält dieses sowohl den Zustand der Ausgangs- als auch den der Eingangsleitungen. Die weiteren Programmierungsmöglichkeiten in dieser Betriebsart betreffen die Arten der Interrupt-Auslösung. Zum besseren Verständnis wird daher zunächst diese Technik beschrieben.

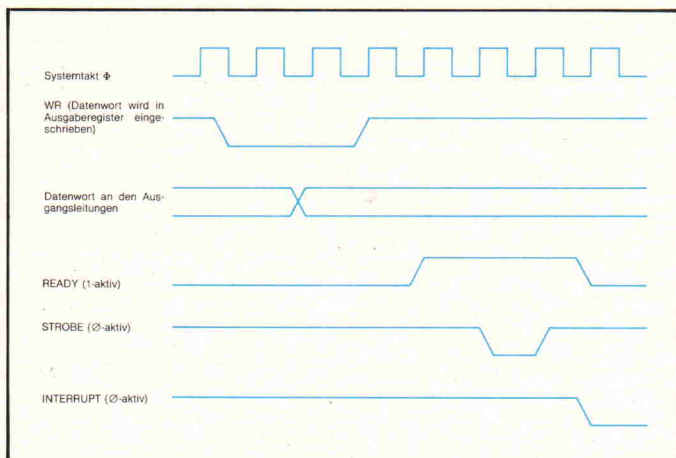


Bild 3. Handshake-Ablauf

## Interrupts

In erster Linie handelt es sich bei Interrupts um Unterprogrammaufrufe, vergleichbar mit den CALL-Befehlen der Z80-CPU. Diese Aufrufe erfolgen jedoch nicht aus einem bestimmten Programm heraus, sondern sie werden hardwareseitig durch Steuersignale an den Prozessor ausgelöst. Ein Peripheriebaustein, der beispielsweise Daten empfangen hat, kann einen Interrupt auslösen. Dann wird das laufende Programm unterbrochen, die CPU springt, wie bei einem CALL-Befehl, zu einer Service-Routine, in der die eingegangenen Daten zum Beispiel gespeichert werden. Anschließend erfolgt die Rückkehr in das unterbrochene Programm.

Für den Fall, daß mehrere Interrupt-Anforderungen gleichzeitig auftreten, muß für eine bestimmte Reihenfolge der Abarbeitung gesorgt werden. Durch spezielle Hardware-Schaltungen (Daisy-Chain) wird dazu eine Rangfolge (Prioritäts-)Erkennung realisiert. Z80-Peripherie-ICs verfügen intern bereits über eine derartige Schaltung. Alle Bausteine werden wie bei einer Kette miteinander verbunden, und wer in dieser Kette am weitesten 'vorn' liegt, wird bevorzugt behandelt.

Wird die Interrupt-Anforderung eines niedrig-priorisierten Bausteines gerade bearbeitet, kann ein höher priorisierter Baustein die laufende Service-Routine unterbrechen. Erst wenn dessen Routine ausgeführt wurde, kann die alte fortgesetzt werden.

### Interrupt-Behandlung (IM2)

Peripherie-Bausteine der Z80-Familie zeichnen sich durch eine weitere Besonderheit gegenüber ähnlichen Produkten anderer Hersteller aus. Sie sind nämlich speziell für die Unterstützung der Z80-Interrupt-Mode 2 (IM2) ausgelegt. Dieser Beitrag beschränkt sich auf die Betrachtung dieser Betriebsart, da sie für den Z80-Anwender am wichtigsten ist.

Die CPU arbeitet grundsätzlich angefangene Befehle komplett

ab. Dem auslösenden Baustein (höchster Priorität) wird signalisiert, daß seine Anforderung akzeptiert wird. Daraufhin legt dieser die untere Hälfte (Lower-Byte) eines Adressenzeigers auf den Datenbus. Diese untere Hälfte wird im folgenden auch als Interruptvektor bezeichnet. Das CPU-interne I-Register enthält die obere Hälfte (Upper-Byte) dieses Zeigers. Aus Lower- und Upper-Byte wird eine vollständige 16-Bit-Adresse erstellt (Bild 4). Die zwei aufeinanderfolgenden Bytes, die unter dieser Adresse abgelegt sind, werden dann als neue Programmadresse wie für einen CALL-Befehl interpretiert. Nachdem der alte Programmzählerstand auf dem Stack abgelegt wurde, wird zu der neuen Programmadresse verzweigt. Die Rückkehr aus der Interruptroutine erfolgt durch den RETI-Befehl (Return from Interrupt).

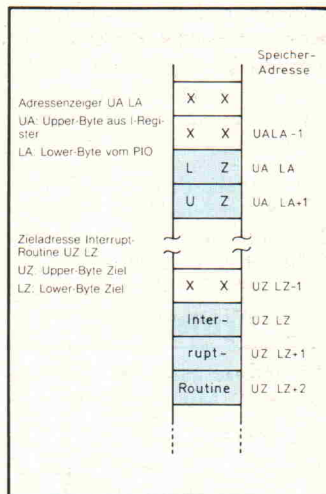


Bild 4. Aufsuchen einer Interrupt-Routine in IM2.

Das Bit 0 des Lower-Byte ist stets 0 und kann nicht verändert werden. Damit wird erreicht, daß die 2 Byte umfassenden Sprungadressen nur mit geradzahligem Adressenzeigern tabelliert werden. So sind bis zu 128 Peripherie-Kanäle ohne zusätzliche Hard- oder Software-Maßnahmen unterscheidbar.

### Interruptprogrammierung des Z80-PIO

Beide PIO-Kanäle können eigenständig Interrupts auslösen. Intern ist festgelegt, daß Kanal

A die höhere Priorität besitzt. Der Interruptvektor (Lower-Byte des Adressenzeigers) wird für Kanal A und B gesondert geladen. Er ist beliebig wählbar, aber man sollte sich, um Mehrdeutigkeiten zu vermeiden, davon überzeugen, daß nicht andere Bausteine die gewählte Adresse bereits benutzen.

Interruptvektor:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IV7	IV6	IV5	IV4	IV3	IV2	IV1	0

Der Interruptvektor wird wie ein Steuerwort an den Kanal übergeben. Darüber hinaus muß aber noch durch ein Interrupt-Steuerwort bestimmt werden, ob überhaupt ein Interrupt ausgelöst werden soll und unter welchen Bedingungen.

Interrupt-Steuerwort:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
IS7	IS6	IS5	IS4	0	1	1	1
Interrupt ja/nein	Nur für Betriebsart 3			Kennzeichnung: Interrupt-Steuerwort			

IS7 = 1

Kanal löst Interrupt aus

IS7 = 0

Kanal löst keinen Interrupt aus  
Das Interrupt-Steuerwort kann zu beliebigen Zeitpunkten von einem laufenden Programm erneut an den Kanal gegeben werden. (Allerdings darf das nie durch eine Interrupt-Routine erfolgen!) So können Interruptanforderungen von bestimmten Bausteinen unterbunden werden.

Die Funktion der Steuerbits IS4 bis IS6 betrifft nur Betriebsart 3. IS4 = 1 signalisiert der Steuerlogik, daß das nächste Steuerwort eine sogenannte Monitor-Maske ist. Sie legt fest, welche Datenleitungen zum Auslösen eines Interrupts überwacht werden sollen.

Monitor-Maske:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
MM7	MM6	MM5	MM4	MM3	MM2	MM1	MM0

Nur die Datenleitungen, für die ein Bit in der Monitor-Maske zu 0 gesetzt wird, werden für die Interrupt-Auslösung ausgewertet. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Ein- oder Ausgänge handelt!

Wenn die Hardware-Funktionen des PIO festgelegt sind, kann ein beliebiges Programm den Interrupt des Bausteins

nachträglich zulassen oder unterbinden. Wenn dann keine neue Monitor-Maske erforderlich ist, muß IS4 = 0 gesetzt werden. Sonst wird einerseits das nächste Steuerwort als Monitor-Maske interpretiert, andererseits ist bis zur Ausgabe dieser Maske die Interrupt-Auslösung gesperrt.

Die Bits IS5 und IS6 bestimmen die Art, in der die durch die Maske ausgewählten Leitungen ausgewertet werden.

IS6 = 0

Die ausgewählten Leitungen werden nach einer ODER-Funktion überwacht. Das heißt, jede Leitung, die in den aktiven Zustand wechselt, kann allein einen Interrupt auslösen. Weitere Leitungsaktivierungen lösen zunächst keinen neuen Interrupt aus. Erst müssen alle Eingangsleitungen deaktiviert worden sein.

IS6 = 1

Die ausgewählten Leitungen werden nach einer UND-Funktion verknüpft. Sie müssen daher zur Auslösung eines Interrupts alle aktiv sein. Hier genügt die Deaktivierung einer Leitung, um durch deren erneute Aktivierung den nächsten Interrupt auszulösen.

IS5 = 0

Der Zustand 0 der Leitungen wird als aktiv angesehen.

IS5 = 1

Als aktiver Zustand gilt 1.

Damit sind alle möglichen Programmierungen des Bausteines beschrieben.

### Hinweise zum Umgang mit Interrupt-Routinen

Sehr oft werden Interrupt-Routinen bei Echtzeitanwendungen (Steuerungsaufgaben) benötigt. Dann ist eine Erprobung dieser Routinen mit einem Monitor-Programm, zum Beispiel mit Breakpoints oder im Single-Step-Betrieb nahezu unmöglich. Die Routinen müssen also im wesentlichen durch Tüfteln zum Laufen gebracht werden.

Dazu ein paar häufig überlesene Hinweise aus dem CPU-Manual.

Wird ein Interrupt IM2 ausgelöst und von der CPU akzeptiert, bewirkt dies zunächst dasselbe wie der Befehl DI (Dis-



able Interrupt). Weitere Interrupts werden erst nach Erteilen des Befehles EI (Enable Interrupt) bearbeitet. Sollen also höher priorisierte Interrupts laufende Routinen unterbrechen können, dann muß der erste Befehl in einer untergeordneten Routine EI sein. Wenn nicht, so muß aber spätestens vor Verlassen der Interrupt-Routine EI gegeben werden, da sonst weiterhin kein Interrupt möglich ist.

Interrupt-Routinen können ein laufendes Programm zu jedem beliebigen Zeitpunkt unterbrechen. Daher ist nie vorhersehbar, welche Register gerade verändert werden dürfen und welche nicht. Es sollten deshalb alle in der Routine veränderten Register vorher auf dem Stack abgelegt und vor dem Verlassen der Routine wiederhergestellt werden.

Aus demselben Grund sollte auch kein Datenaustausch mit dem laufenden Programm über Register erfolgen, sondern über vereinbarte Speicherzellen.

#### Hinweise zur Hardware:

Kleinere Z80-Systeme (vorwiegend einfache Einkartensysteme) lassen mitunter durch ihre Hardware-Auslegung den Betrieb in IM2 nicht zu. Wenn zum Beispiel nur ein Peripheriebaustein bedient werden soll, so ist dies auch über andere Interrupt-Betriebsarten möglich. Wichtig ist nur, daß man weiß, ob das benutzte System IM2-fähig ist. Wenn das nicht gesondert in den technischen Unterlagen aufgeführt ist, sollte man zunächst davon ausgehen, daß IM2 nicht möglich ist.

Bei fertigen Z80-Systemen sind oft Bustreiber hinter den Datenleitungen der PIO-Kanäle angeordnet. Meistens können mit Steckbrücken nur alle 8 Datentreiber ein- oder Ausgabrichtung fest eingestellt werden. Bei eigenen Versuchen mit den Betriebsarten 0 und 1 ist diese Richtung vor der PIO-Programmierung entsprechend zu wählen.

Betriebsart 2 ist mit Treiber-ICs nur möglich, wenn die Hardware selbsttätig eine Umschaltung in die entsprechende Richtung veranlaßt. Dieser Fall ist aber sehr unwahrscheinlich. Deshalb sollten in dieser, ganz sicher aber in Betriebsart 3, Treiber-ICs in der Probierphase zunächst entfernt werden.

Wenn Bus-Treiber-Ausgänge auf PIO-Ausgänge treffen, wird mit großer Sicherheit der PIO-Baustein zerstört. Soll eine richtige Schnittstelle zu externen Geräten bleibend installiert werden, muß man aber jede Leitung mit einem Treiber (in die richtige Richtung) versehen.

### Zusammenfassung der Programmierung

#### Betriebsart 0 und 1

Es werden nur 3 Steuerworte an den ausgewählten Kanal übergeben.

1. Interruptvektor (Lower-Byte)  
(Der Speicherbelegung anpassen, eventuelle Gleichbelegung durch andere Bausteine vermeiden)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 0 oder 1 einstellen)
3. Interrupt-Steuerwort (Interrupt ja/nein durch IS7, IS4 unbedingt zu 0 setzen)

Alle Steuerworte werden an die Steuerungsadresse (Control) des gewünschten Kanals übergeben. Der anschließende Datenverkehr erfolgt über die Datenadresse (Data). Diese Adressen liegen systemspezifisch fest und müssen den technischen Unterlagen entnommen werden (siehe auch Bild 2).

Soll in diesen Betriebsarten grundsätzlich keine Interruptauslösung (IS7 = 0) erfolgen, entfällt die Programmierung des Interruptvektors ersatzlos.

#### Betriebsart 2

Kanal A:

1. Interruptvektor (Lower-Byte)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 2)
3. Interrupt-Steuerwort (wie Mode 1 oder 2)

Kanal B **muß** in diesem Fall seinerseits auf Betriebsart 3 eingestellt werden. Kanal A benutzt die Handshake-Leitungen und den Interruptvektor von Kanal B für die Eingabe. In Mode 2 ist ein Betrieb ohne Interrupts sinnlos, so daß die Interruptauslösung von Kanal B nicht unterbunden werden kann. Aktiver Betrieb von Kanal B in Mode 3 würde aber zu unplanmäßigen Aufrufen der Eingaberoutine führen. Kanal B wird daher stillgelegt.

Kanal B:

1. Interrupt-Vektor (für Eingabe-Routine Kanal A)
2. Betriebsartensteuerwort (Mode 3)
3. Steuerwort zur Festlegung der Ein-Ausgangs-Konfiguration (beliebig, muß aber übergeben werden)
4. Interrupt-Steuerwort (IS4 = 1)
5. Monitor-Maske (alle Bits zu 1 setzen, dadurch kann keine Datenleitung Interrupt auslösen.)

#### Betriebsart 3

Die Reihenfolge der Steuerwort-Ausgabe ist wie unter Betriebsart 2 für Kanal B ausgeführt. Die Steuerworte sind entsprechend der eingangs gegebenen Beschreibung zu wählen.

Betriebsart 3 eignet sich am ehesten dazu, ohne Interrupts zu arbeiten. So kann man Eingangsleitungen dazu verwenden,

den, der CPU mitzuteilen, daß ein bestimmtes Ereignis eingetreten ist. Die CPU muß dazu den Kanal (durch das laufende Programm) gelegentlich lesen. Vom Zustand der Eingangsleitungen kann man dann den weiteren Programmablauf abhängig machen. Dann vereinfacht sich die Kanal-Programmierung zu:

1. Betriebsartensteuerwort
2. Ein-Ausgabe-Steuerwort
3. Interruptsteuerwort (IS7 = 0, IS4 = 0)

Wer sich im Umgang mit dem PIO üben möchte ohne externe Geräte oder den PIO selbst zu gefährden, kann sich folgende Schaltung selbst aufbauen (Bild 5). Sie dient dazu, die Zustände an den Datenleitungen eines PIO-Kanals durch Leuchtdioden (LEDs) anzuzeigen. Es werden zwar Inverter verwendet (IC1), aber die LEDs leuchten, wenn die Ausgänge der Inverter auf logisch 0 wechseln. Eine leuchtende LED entspricht daher einer logischen 1 auf der Datenleitung. □

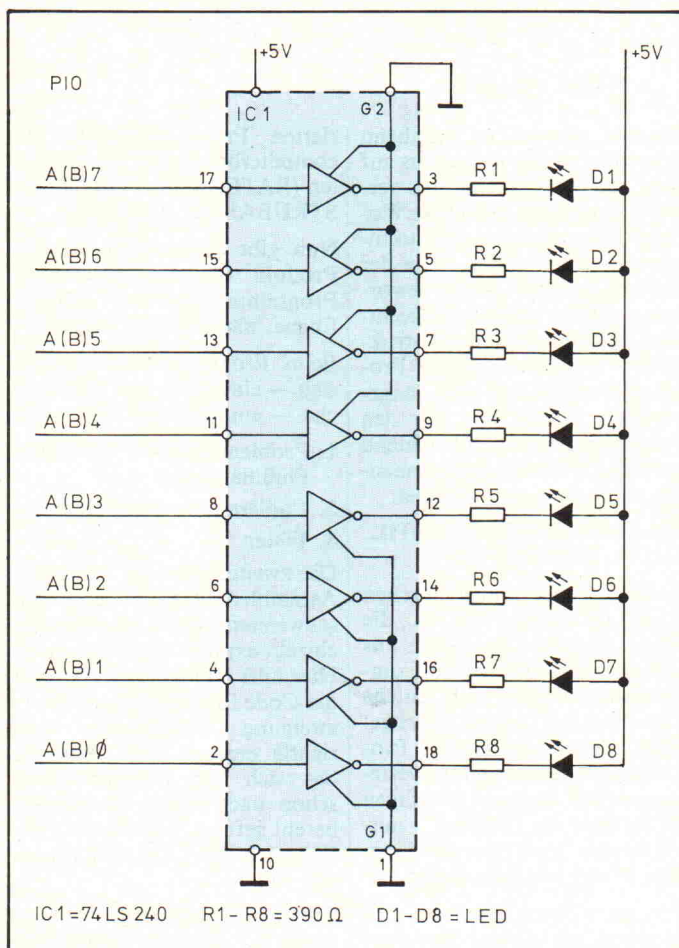
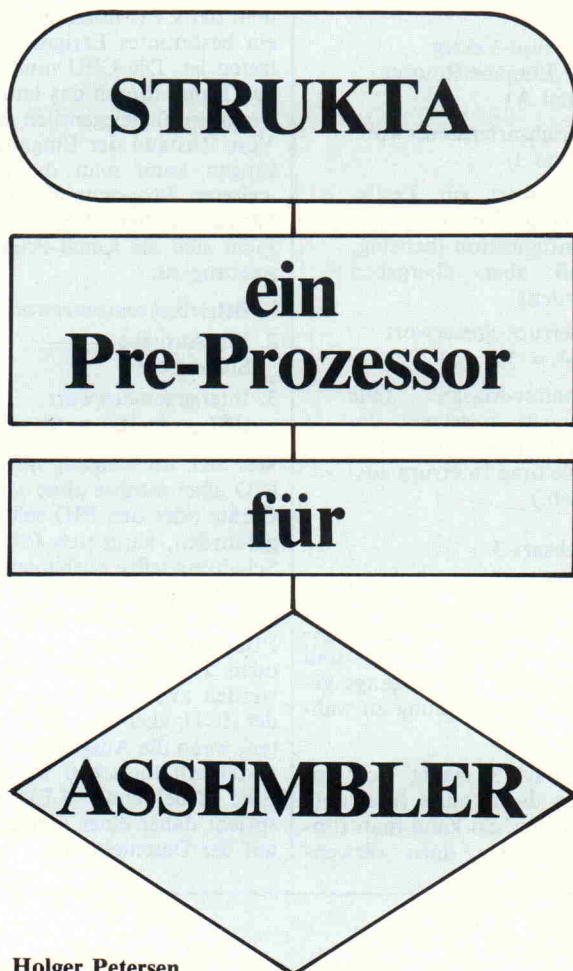


Bild 5. Testschaltung



Holger Petersen

Einerlei, wieviel Zeit man beim Schreiben eines Programms auf eine gute Dokumentation verwendet, es ist nach einigen Wochen stets zu wenig. 'Strukturiert programmieren' ist in der letzten Zeit zur Mode geworden, und das mit gutem Recht. Das liegt daran, daß ein strukturiert geschriebenes Programm auch noch nach längerer Zeit seinen Sinn für den Programmierer einleuchtend behält. Zu den Strukturelementen zählt man zum Beispiel:

IF--ELSE, REPEAT--UNTIL,  
DO--ENDDO

Es gibt Programmiersprachen wie ALGOL und PASCAL, die solche Elemente von Natur aus enthalten. In der Mikro-Computerwelt haben sich solche Sprachen nie recht durchgesetzt, weil sie zuviel Programm-Code erzeugten beziehungsweise in ihrer jeweiligen RUN-Time ein Library mitschleppten und/oder zu langsam in der Laufzeit waren.

Für die anderen Sprachen gibt es schon seit einiger Zeit Pre-Prozessoren genannte Programme, die aus einem strukturierten Programm dann ein

compilierbares Produkt erstellen (RATFOR für FORTRAN, STRUBAS für BASIC).

Nun gibt es auch ein solches Produkt für den Assembler-Programmierer auf CP/M-Ebene, nämlich STRUKTA.

Beim Programmieren ergeben sich — einerlei in welcher Sprache — einige Phasen:

1. Problemanalyse bis zum Flußdiagramm
2. Codieren des Programms
3. Testen

Die zweite Phase ist für einen Assembler-Programmierer am schwersten, weil er alle Schritte einzeln explizit schreiben muß. Hier hilft ihm STRUKTA, weil der Code für die Programmverzweigung automatisch und richtig erzeugt wird. Wie oft hat sich der Programmierer schon nach einem Vergleichsbefehl gefragt, ob er mit CARRY oder NON-CARRY springen soll ...

STRUKTA erfordert einen normalen CP/M-Textfile als Eingabe. In ihm dürfen normale Assembler-Anweisungen bis

hin zu Macro's mit STRUKTA-Anweisungen gemischt vorliegen. Bei der Verarbeitung werden Zeilen, die keine STRUKTA-Befehle enthalten, ohne Änderung in den Output-File übertragen. Die STRUKTA-Kommandos werden verarbeitet, und dann erst weggeschrieben. Dabei bleiben die STRUKTA-Kommandos als Kommentar erhalten. Dann wird das nun vorliegende Programm mit einem Assembler in den Maschinencode verwandelt. Dieser Assembler sollte vorzugsweise der M80 von der Firma MICROSOFT sein; es können aber auch andere Assembler verwendet werden, wobei dann Änderungen mit einem Text-Editor nötig sein können.

Daraus folgt, daß man keine reservierten STRUKTA-Worte im Assembler-Text verwenden darf (zum Beispiel als Macro-Namen), ansonsten aber jede Eigenschaft des Assemblers nutzen darf. Eine Schwierigkeit ergibt sich dabei allerdings: Die normalen IF-ENDIF-Anweisungen des Assemblers fallen nun weg. Im M80 sind aber äquivalente COND-ENDC Pseudo-OP's vorhanden.

Die Sprachelemente des STRUKTA-Preprozessors sind in der Tabelle 1 gelistet. Die eigentliche Leistung von STRUKTA liegt aber in den Möglichkeiten, die sich hinter dem Begriff 'condition' verbergen: Es können die FLAG's Cary, Zero, Parity, Plus und Overflow sowie die Relationen: " $<$ ", " $>$ ", " $=$ ", " $<=$ ", " $=$ ", " $>$ "

verwendet werden. Als Argumente in diesen Operationen dürfen Einzel- und Doppelregister, aber auch durch Register adressierte Speicherzellen, String-Konstanten und Aufzählungstypen (in der Art von PASCAL) auftreten. Alle Konstruktionen dürfen beliebig durch Klammern in der Reihenfolge bestimmt werden, z. B.:

```
IF (hl) = '.' OR I b > B
AND (hl) <> 20h I
```

Als Beispiel sei ein Programm gezeigt, welches ein direktes Schreiben von der Konsol-Tastatur auf einen Typenrad-Drucker ermöglicht. Bei diesem Typenrad ist allerdings eine Umkodierung der ASCII-Sonderzeichen erforderlich. Das STRUKTA-Programm ist recht

kurz (Listing 1). STRUKTA macht daraus das Programm aus Listing 2, welches ohne Schwierigkeiten funktioniert.

In der Tabelle 2 ist der Inhalt der Distributions-Diskette dargestellt. STRUKTA belegt als .COM-File ca. 10K Diskettenplatz und kompiliert mit einer Geschwindigkeit von ca. 3000 Zeilen pro Minute (hängt von der Diskettenstation ab). Das Programm ist in STRUKTA geschrieben. Auf der Diskette befinden sich 2 Versionen des Compilers: Eine für die 8080-CPU und eine für die Z80-CPU. Die Z80-Version unterscheidet sich vor allem in der Möglichkeit, die Index-Register anzusprechen. Von beiden Versionen wird der Source-Code mitgeliefert, so daß man kleine Änderungen an STRUKTA selbst vornehmen kann. Außerdem befindet sich auf der Diskette ein kleines Beispielprogramm und die ganze Dokumentation. Sie ist — wie auch der STRUKTA-Compiler selbst — nicht für den Anfänger gedacht. Um das Programm zu verstehen, muß man neben der Anleitung und dem Kurz-Beispiel EX1 auch den Compiler selbst studieren.

Nach einiger Erfahrung zeigt sich, daß STRUKTA für alle kleinen bis mittleren Programmierprojekte gut geeignet ist, die ohne großen Mathematik-Bedarf im Programm auskommen und/oder sehr oft auf direkte I/O-Ports zugreifen müssen. Das sind auch gerade diejenigen Programme, bei denen PASCAL oder C zu viel überflüssigen Code erzeugen und deshalb recht langsam ablaufen.

Man sollte bei der Anwendung von STRUKTA allerdings über einen guten (Macro-)Assembler verfügen (vorzugsweise M80) und schon einige Kenntnisse in der Assemblerprogrammierung besitzen.

#### Ergebnisse auf einen Blick

- + Ermöglicht Zeitersparnis beim Programmieren
- + STRUKTA kompiliert schnell
- + Sourcecode wird mitgeliefert
- Manual ist nicht ausführlich genug

```

LOOP          REPEAT      WHILE cnd.   IF cnd.     DO reg,cnt
EXITIF cnd.
ENDLOOP       UNTIL cnd.   ENDFILE    ENDIF       ENDDO

cnd. = Condition
reg  = Einzel/Doppel-Register
cnt  = Count

```

Tabelle 1. Sprachelemente von STRUKTA

?????????.??? RECS KBS

DISC .DOC	10	2	Verzeichnis der Files
EX1 .MAC	0	0	Produkt von EX1.STR
EX1 .REL	5	1	Produkt von EX1.MAC
EX1 .STR	16	2	Beispiel fast aller STUKTA-Möglichkeiten
EXAMPLE .COM	5	1	Kleiner Taschenrechner
EXAMPLE .MAC	40	5	"
EXAMPLE .REL	5	1	"
EXAMPLE .STR	28	4	"
STRUBOBO .COM	96	12	STRUKTA für 8080/8085
STRUBOBO .STR	524	66	dito als Source
STRUKTA .DOC	82	11	Manual
STRUKTA .TXT	105	14	WS-Ausdruck davon
STRUZBO .COM	80	10	STRUKTA für Z80
STRUZBO .STR	462	58	Source dazu
SYNTAX .DOC	77	10	Syntax-Diagramme

Laufwerk: B Dateien: 15 Freier Speicher: 39K fuer DG 3 LP

Tabelle 2. Inhalt der STRUKTA-Diskette

```

; Beispiel-Programm
; für Typenrad-Drucker

```

```

LOOP
;
;   ld c,1           ; get Character
;   call 5           ; from BDOS
;
;   EXITIF a = 1ah
;
; ; Vertauschung von
; ; ASCII - Sonderzeichen
; ; aus  Ä ä Ü ü ß
; ; soll werden Ü ü Ä ä ß
;
;   IF a = 'Ä'
;   ld a,'Ü'
;   ELSEIF a = 'ä'
;   ld a,'ü'
;
;
;   ELSEIF a = 'Ü'
;   ld a,'Ä'
;   ELSEIF a = 'ü'
;   ld a,'ä'
;
;
;   ELSEIF a = 'ß'
;   ld a,'ß'
;   ELSEIF a = 'ß'
;   ld a,'ß'
;
;
;   ENDIF
;
;   ld c,5           ; Drucker Ausgabe
;   ld e,a           ; Übergabe in E
;   call 5           ; an das BDOS
;
;   ENDLOOP
;
;   jp 0             ; Warm-Start
;
;   end

```

Listing 1. Beispielprogramm in STRUKTA

```

; Beispiel-Programm für
; Typenrad-Drucker
;1 LOOP
;   PUSH HL
;   LD HL,.L1
;   EX (SP),HL
;
;   .L2:
;       ;
;       ld c,1 ; get Character
;       call 5 ; from BDOS
;       ;
;   ;2 EXITIF a = 1ah
;       CP 1ah
;       RET Z
;
; ; Vertauschung von
; ; ASCII - Sonderzeichen
; ; aus  Ä ä Ü ü ß
; ; soll werden Ü ü Ä ä ß
;
;   ;2 IF a = 'Ä'
;       CP 'Ä'
;       JP NZ,.L3
;       ld a,'Ü'
;       ELSEIF a = 'ä'
;       JP .L4
;
;   .L3:
;       CP 'ä'
;       JP NZ,.L5
;       ld a,'ü'
;
;   ;
;   ;2 ELSEIF a = 'Ü'
;       JP .L4
;
;   .L5:
;       CP 'ü'
;       JP NZ,.L6
;       ld a,'Ä'
;       ELSEIF a = 'ü'
;       JP .L4
;
;   .L6:
;       CP 'ü'
;       JP NZ,.L7
;       ld a,'ä'
;
;   ;
;   ;2 ELSEIF a = 'ß'
;       JP .L4
;
;   .L7:
;       CP 'ß'
;       JP NZ,.L8
;       ld a,'ß'
;       ELSEIF a = 'ß'
;       JP .L4
;
;   .L8:
;       CP 'ß'
;       JP NZ,.L9
;
;       ld a,'ß'
;
;   ;2 ENDIF
;   .L9:
;   .L4:
;
;       ;
;       ld c,5 ; Drucker Ausgabe
;       ld e,a ; Übergabe in E
;       call 5 ; an das BDOS
;
;   ;1 ENDLOOP
;   JP .L2
;
;   .L1:
;
;       jp 0 ; Warm-Start
;
;   end

```

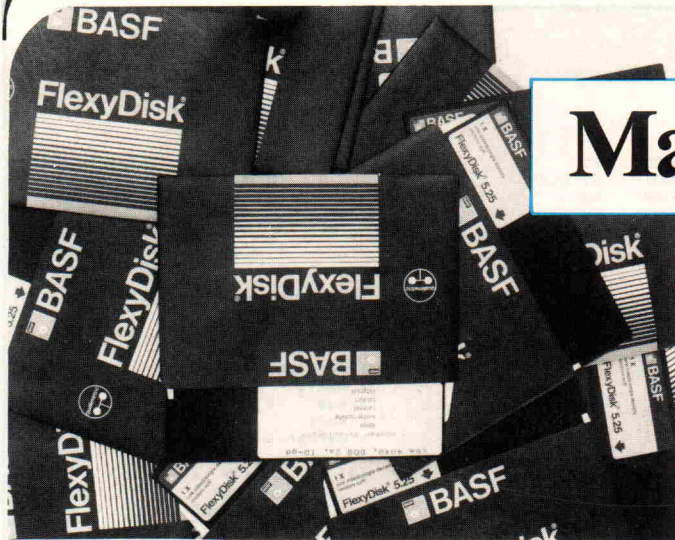
No Fatal error(s)

Listing 2. Das Beispielprogramm nach der Assemblierung

# Master-Directory

## Softwareverzeichnis für cbm mit Floppy

G. Deges



Es soll ja Leute geben, die fast alles im Kopf behalten können und nie den Überblick verlieren. Mir geht es nicht so, schon gar nicht, wenn ich ein bestimmtes Programm auf irgendeiner meiner Disketten suche. Um die Zugriffszeit zu meinen Dateibeständen zu optimieren, entschloß ich mich daher, mir ein kleines Softwareverzeichnis zuzulegen.

Das Ergebnis liegt nun hier vor (siehe Listings). Es handelt sich dabei nicht um ein einziges Programm von großem Volumen, sondern um fünf kleine, handliche Programm-Module, die sich zum Teil gegenseitig aufrufen. Die Programme wurden auf einem cbm 8032 für eine Floppy-Disk-Station cbm 4040 geschrieben und unterstützen den Drucker EPSON MX-80 F/T.

Es ist möglich, die Programme auch auf anderen cbm-Konfigurationen, z. B. cbm 3032/3040/3023 oder cbm 8032/8050/8024, zu implementieren.

Dabei müssen ggf. Änderungen durchgeführt werden, so bspw. beim Übergang von BASIC 4.0 nach BASIC 3.0 bzw. zum Lesen der Directory der Floppy cbm 8050 (Spur 39). Auch bei der Druckeransteuerung sind dann kleine Änderungen notwendig.

### Das Menue-Programm

Hier kann der Benutzer entscheiden, ob er ein Software-

*Das Update-Programm liest die Directories aller Disketten, die Drive 0 durchlaufen und schreibt die Directories auf eine Master-Diskette.*

*Das Menue-Programm Hier kann der Anwender wählen, welche Funktion ausgeführt werden soll.*

### Das Menue-Programm

```
10 poke42,peek(201):poke43,peek(202):clr
20 rem *** menue-programm ***
30 print"Sr Mnue Catalog-Sort: ":print
40 print" 1 Directory-Update"
50 print
60 print" 2 Directory-Print"
70 print:print:print
80 print" 9 Ende"
90 print:print
100 input"Prozedur Nr. ":z$
110 if z$="9"then print"qrEnde":end
120 on val(z$)goto 130,140:run
130 dload"master-update"
140 dload"catread"
```

### Das Update-Programm

```
150 poke 42,peek(201):poke43,peek(202):clr
160 rem *** master-update ***
170 dim dn$(152):z=0
180 open15,8,15
190 :
200 print"SrMaster-Directory updaten:"
210 print"qUpdate-Diskette in LW r0R,"
220 print"qMaster-Diskette in LW r1R und <RETURN>"
230 z=z+1:gosub 480
240 print# 15,"i"
250 gosub 670:rem error
260 gosub 510:rem diskname
270 gosub 620:rem catalog
280 print"qWeitere Diskette(n) <RETURN>,"
290 print"qsonst Eingabe <beta >"
300 gosub 480
310 if cr$=chr$(13)then 200
320 :
330 dopen# 5,"hilfsdatei", d1,w
340 for i=1 to z
350 print# 5,dn$(i):chr$(13);
360 next i
370 dopen# 6,"disknamen",d1
380 if ds=62 then 430:rem file not found
390 input# 6,dn$:if st<>0 then 410
400 print# 5,dn$:goto 390
410 dclose# 6:dclose# 5
420 :
430 scratch d1,"disknamen"
440 rename d1,"hilfsdatei"to"disknamen"
450 print"qPgm-Disk in Lw r0R und <RETURN>"
460 dclose:gosub 480:dload"menue"
470 :
480 get cr$:if cr$=""then 480
490 return
500 :
510 open 7,8,7,"#"
520 print# 15,"u1:7,0,18,0"
530 print# 15,"b-p:7,144"
540 gosub 670:dn$=""
550 for i=1 to 16
560 get# 7,a$:dn$=dn$+a$
570 next i:close 7
580 dn$="dir."+left$(dn$,12)
590 dn$(z)=dn$
600 return
610 :
620 open 8,8,8,"beta:dn+dn$+"",p,w"
630 cmd 8:catalog d0
640 print# 8,,:gosub 670:close 8
650 return
660 :
670 if ds=0 then return
680 print ds:stop
```

verzeichnis anlegen bzw. fort-schreiben oder ein bereits angelegtes Verzeichnis ausdrucken lassen möchte. Die beiden POKE-Befehle in Zeile 10 sorgen für ein problemloses Überlagern der sich gegenseitig aufrufenden Programme durch Abspeichern der Endadresse des soeben geladenen Programms (Adr. 201/202) in den Adressen, die auf den Beginn der Variablen-tabelle zeigen

(42/43). Diesen eleganten Trick konnte ich dem Handbuch des cbm 8032 entnehmen.

### Update

Dieses Programm sorgt dafür, das die Directories sämtlicher Disketten, die Laufwerk 0 Ihrer Floppy durchlaufen, auf eine sogenannte 'Master-Directory'-Diskette, die in Laufwerk 1 placiert ist, geschrieben werden.

Der Name der erfaßten Diskette wird als Name der Directory-Datei benutzt und bekommt die Vorsilbe 'Dir.'

Ferner wird er noch in eine Namensdatei eingetragen, damit die Datei bei der später erfolgenden Sortierung berücksichtigt wird.

Nach Abarbeitung des Update-Moduls wird zum Menue-Programm zurückgesprungen.

### 'catread' und 'catsort'

Lesen und sortieren mit 'catread' und 'catsort'

Mit Hilfe von 'catread' werden die einzelnen Directory-Dateien aufgebrochen und die Einträge:

- Dateivolumen in 256-Byte-Blöcken
- Dateiname (max. 16 Zeichen)
- Dateikennung (seq,prg)

```

690 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
700 rem *** catread ***
710 print"r Gesamt-Directory anlegen ... "
720 n = 0:x = 0:open15,8,15:cr$ = chr$(13)
730 open 3,8,3,"β0:hilfsdatei,s,w"
740 dim na$(152)
750 gosub 1130:rem lese disknamen
760 :
770 for k = 1 to z
780 print"q Lesen "na$(k)
790 dopen # 5,(na$(k)),d1
800 gosub 1050:dn$ = "" :if ds = 62 then 960
810 for i = 1 to 30:get # 5,a$:next i
820 x = 5:if i = 1 then x = 6
830 dn$ = mid$(na$(k),x)
840 bl$ = "" :pn$ = "" :pk$ = ""
850 for i = 1 to 6:get # 5,a$:if asc(a$) > 64 then 960
860 bl$ = bl$ + a$:next i
870 gosub 1200:rem schneide ab vorzeichen
880 for i = 7 to 25:get # 5, a$:if a$ = chr$(34)then next
890 pn$ = pn$ + a$:next i
900 gosub 1230:rem extrahiere pgmnamen
910 get # 5,pk$:rem prg oder seq?
920 get # 5,a$:if a$ < > chr$(13)then 920
930 a$ = pn$ + "" + pk$ + "" + dn$ + "" + bl$
940 print # 3,a$:cr$;
950 n = n + 1:if st = 0 then 840
960 dclose # 5:gosub 1100
970 next k:close 3
980 :
990 open 5,8,5,"β0:cat.sammel,s,w"
1000 print # 5,str$(n);cr$;
1010 close 5
1020 concat d0,"hilfsdatei"to"cat.sammel"
1030 gosub 1050:dclose
1040 dload"catsort"
1045 :
1050 g$ = "gelesen"
1060 if ds = 0 then return
1070 print ds$
1080 g$ = "ueberlesen":return
1090 :
1100 print"q"dn$" wurde "g$"."
1110 print:return
1120 :
1130 dopen # 9,"disknamen",d1
1140 z = 0
1150 input # 9,a$:if st < > 0 then 1180
1160 if left$(a$,4) < > "dir."then 1180
1170 z = z + 1:na$(z) = a$:goto 1150
1180 dclose # 9:return
1190 :
1200 bl = val(bl$):bl$ = str$(bl):lb = len(bl$)
1210 bl$ = right$(bl$,lb-1):return
1220 :
1230 fl = 0
1240 for q = 1 to len(pn$)
1250 if asc(mid$(pn$,q,1)) = 32 then fl = fl + 1
1260 if fl = 2 then 1280
1270 next q
1280 pn$ = left$(pn$,q-1)
1290 return

```

```

1300 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
1310 rem *** catsort ***
1320 print"r Directory-Sort: "cr$ = chr$(13)
1330 open15,8,15
1340 :
1350 dopen # 3,"cat.sammel"
1360 gosub 1430:input # 3,n$:n = val(n$)
1370 dim a$(n)
1380 for i = 1 to n
1390 input # 3,a$(i)
1400 next i
1410 dclose # 3:goto 1470
1420 :
1430 if ds = 0 then return
1440 print ds$
1450 stop
1460 :
1470 print"rq Quicksort-Routine ... "
1480 dim s(99)
1490 p = 1:s(1) = 1:s(2) = n
1500 l = s(p):r = s(p + 1):p = p - 2
1510 i = l:j = r
1520 d = (l + r) / 2:g$ = a$(d)
1530 if a$(i) > = g$ then 1550
1540 i = i + 1:goto 1610
1550 if a$(j) < = g$ then 1570
1560 j = j - 1:goto 1610
1570 if i > j then 1610
1580 h$ = a$(i):a$(i) = a$(j):a$(j) = h$
1590 i = i + 1
1600 j = j - 1
1610 if i < = j then 1530
1620 if i > = r then 1640
1630 p = p + 2:s(p) = i:s(p + 1) = r
1640 r = j
1650 if l < r then 1510
1660 if p < > -1 then 1500
1670 :
1680 open 7,8,7,"β0:cat.alpha, s,w"
1690 print # 7,str$(n);chr$(13);
1700 for i = 1 to n
1710 print # 7,a$(i)cr$;
1720 next i:close 7:dclose
1730 dload"catprint"

```

'catread' (oben) bringt die gelesenen Directories in eine Form, die von 'catsort' bearbeitet werden kann.

werden verschiedenen Variablen zugewiesen, um dann in neuer Reihenfolge wieder zusammengebunden zu werden und in eine Sammeldatei einzufließen. Ich habe mich bei meinem privaten Software-Ver-

'catsort' (links) sortiert die von 'catread' aufbereiteten Daten alphabetisch. Die sortierte Datei wird als 'cat.alpha' abgelegt.

```

1750 poke 42,peek(201):poke 43,peek(202):clr
1760 rem *** catprint ***
1770 :
1780 rem" Steuerzeichen für Drucker EPSON MX-80 F/T:"
1790 rem return, form feed, breit aus, breit an,
clear puffer
1800 cr$ = chr$(13):ff$ = chr$(12):c8$ = chr$(20):c4$ =
chr$(14):c2$ = chr$(24)
1810 :
1820 print chr$(7);:input"rqDrucker ready ";:j$
1830 input"qlhr Name bitte";:na$:l1 = (40-len(na$))/2
1840 input"qMonat und Jahr";:mo$:l2 = (40-len(mo$))/2
1850 print"qr Drucken Softlist ... "
1860 :
1870 rem"Nur EPSON-Drucker: Zeilen/Seite
1880 open 1,4,4:print # 1,chr$(27) + chr$(67) + chr$(66)
1890 print # 1,chr$(27) + chr$(78) + chr$(3):rem" Skip
Perforation
1900 open4,4:print # 4,c2$:rem" Clear Puffer
1910 :
1920 for i = 1 to 15:print # 4:next
1930 print # 4,c4$:tab(11);na$
1940 print # 4,cr$cr$cr$cr$cr$
1950 print # 4,c4$;"-----";cr$
1960 print # 4,c4$;" Software-Verzeichnis";cr$
1970 print # 4,c4$;"-----";cr$
1980 print # 4,cr$cr$cr$cr$cr$;c4$:tab(12);mo$
1990 :
2000 dopen # 5,"cat.alpha"
2010 input # 5,n$:n = val(n$)
2020 for j = 1 to n
2030 b = a

```

```

2040 input # 5,a$:a = asc(a$):gosub 2120
2050 if a < > b then gosub 2300
2060 print # 4,tab(11)kb$,pn$;tab(12)p$;tab(13)dn$
2070 next j
2080 dclose # 5
2090 print # 4,ff$;ff$;:close 4:close 1
2100 dload"menue"
2110 :
2120 fl = 1:pn$ = "" :pk$ = "" :dn$ = "" :bl$ = ""
2130 for k = 1 to len(a$)
2140 m$ = mid$(a$,k,1)
2150 if m$ = "" then fl = fl + 1:goto 2230
2160 rem nur cbm-drucker:
2170 rem if m$ > "z" then m$ = chr$(asc(m$)-32)
2180 on fl goto 2190,2200,2210,2220
2190 pn$ = pn$ + m$:goto 2230
2200 pk$ = pk$ + m$:goto 2230
2210 dn$ = dn$ + m$:goto 2230
2220 bl$ = bl$ + m$:goto 2230
2230 nextk
2240 p$ = "prg":if left$(pk$,1) = "s" then p$ = "seq"
2250 kb = int(val(bl$)/4 + .5):if kb < 1 then kb = 1
2260 kb$ = str$(kb):l1 = 10-len(kb$):l2 = 22-len(pn$):l3 =
18-len(p$)
2270 return
2280 :
2290 rem nur cbm-drucker
2300 rem a = a + (a > 90)*32:b = a:rem ascii
2310 print # 4,ff$;c4$:tab(36)"chr$(a)"":cr$cr$
2320 print # 4,c4$;" KByte Name Kennung Diskette;
2330 print # 4,cr$cr$
2340 return

```

zeichnis für eine alphabetische bzw. eine aufsteigende Sortierung nach ASCII entschieden. Daher mußte die Reihenfolge der einzelnen Directory-Einträge:

Blockzahl, Pgm-Name, Kennung

umgesetzt werden in die Folge:

Pgm-Name, Kennung, Disk-Name, Blockzahl.

Nachdem eine Sammeldatei mit allen relevanten Einträgen erstellt wurde, ruft 'catread' das Sortierprogramm 'catsort' auf:

Das Modul 'catsort' übernimmt die vom Modul 'catread' angelegte Datei mit den

gesammelten Directory-Einträgen ('cat.sammel') und ordnet sie mit Hilfe eines gewöhnlichen Quicksorts, den ich der Literatur entnahm. Das Ergebnis ist eine Datei 'cat.alpha', in der die Directory-Einträge nunmehr ASCII-mäßig geordnet vorliegen.

Die Sortierung der Daten wird im Speicher des Rechners vorgenommen. Hierin liegt auch ein Grund für meine Entscheidung für ein System kleinerer Programme. Man kriegt nämlich Speicherplatzprobleme, wenn die Sammeldatei übermäßig groß wird, d. h. wenn sehr viele Directories verarbeitet werden. Hier steckt also der

Schlüssel für Verbesserungen des Programmsystems, z. B. durch Einsatz eines Maschinensprache-Sorts, der keinen BASIC-Speicher beansprucht.

### Drucken mit 'catprint'

Dieses letzte der insgesamt fünf Programm-Module zur Erstellung eines Software-Verzeichnisses sorgt für eine formatierte Ausgabe der Datei 'cat.alpha', in der sich die sortierten Einträge aller berücksichtigten Directories befinden. Anstelle wortreicher Beschreibungen möchte ich lieber einen Beispiel-Ausdruck zeigen:

'catprint' (oben) sorgt für einen formatierten Ausdruck der Datei 'cat.alpha'. Die Steuerzeichen gelten für EPSON-Drucker.

```

Prog.-Diskette
ready.
0 r"Test.02" " t2 2a
2 "menue" prg
4 "master-update" prg
5 "catread" prg
3 "catsort" prg
7 "catprint" prg
5 "hilfsdatei" seq
6 "cat.sammel" seq
5 "cat.alpha" seq
628 blocks free.

Master-Directory
ready.
1 r"Test.01" " t1 2a
2 "dir.Test.02" prg
3 "dir.spiele 1" prg
3 "dir.spiele 2" prg
5 "dir.spiele 3" prg
1 "disknamen" seq
650 blocks free.

```

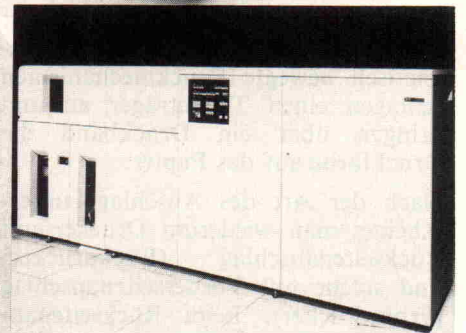
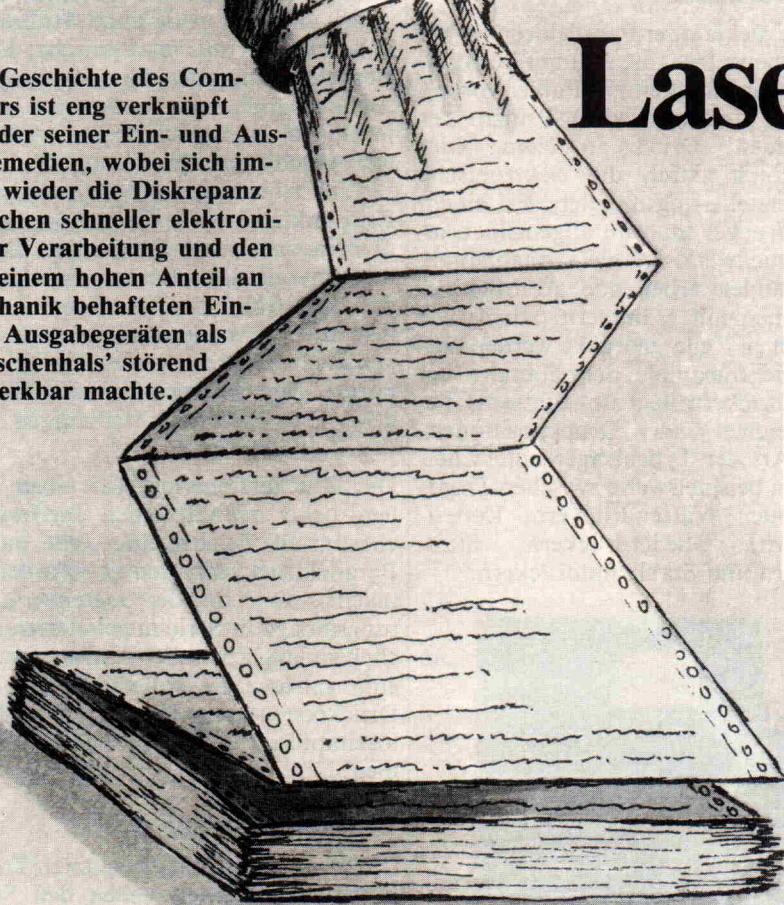
Directory der Programmdiskette

KByte	Name	Kennung	Diskette
6	109-robots	prg	spiele 1
4	113-superhirn	prg	spiele 1
6	118-hawai	prg	spiele 1
6	119-indian poker	prg	spiele 1
5	12 literat.-quiz	prg	spiele 1
6	120-goldgr.aeber	prg	spiele 1
1	126 kaleidoskop	prg	spiele 1
14	15 cyborgwars	prg	spiele 1
6	17 dambusters	prg	spiele 1

KByte	Name	Kennung	Diskette
4	04 bloedel-revue	prg	spiele 1
4	05 gefuehlstest	prg	spiele 1
8	06 psychotest	prg	spiele 1
6	08 afo	prg	spiele 1
6	08 teste	prg	spiele 1
6	09 dialog	prg	spiele 1

# Von der Schreibmaschine zum Laserdrucker

Die Geschichte des Computers ist eng verknüpft mit der seiner Ein- und Ausgabemedien, wobei sich immer wieder die Diskrepanz zwischen schneller elektronischer Verarbeitung und den mit einem hohen Anteil an Mechanik behafteten Ein- und Ausgabegeräten als 'Flaschenhals' störend bemerkbar machte.



In besonderem Maße trifft diese Problemstellung auf die Drucker zu, deren Aufgabe es ist, die digital gespeicherten Daten in eine für den Menschen lesbare Information umzuwandeln. Die ständig steigenden Anforderungen an Druckgeschwindigkeit, Druckqualität, Zuverlässigkeit und Lebensdauer begleiten den Weg der Druckerentwicklung von den zeichenweise arbeitenden Tabelliermaschinendruckwerken mit Typenrädern oder Typenstangen bis hin zu den heutigen, komfortablen Laserdruckern. Dabei läßt sich ein Entwicklungstrend beobachten, der weg von der Mechanik und hin zu mehr Elektronik und anschlagsfreien Druckverfahren sowie zu höherer Druckqualität führt.

Auch in absehbarer Zukunft werden gedruckte Informationen einen angemessenen Platz in der Datenverarbeitung behalten, da der Mensch sich nicht in allen Fällen mit der flüchtigen Anzeige von Sichtgeräten begnügen kann und will. Die schon so oft vorausgesagte papierlose Gesellschaft wird es in absehbarer Zukunft nicht geben. Der Anwendungsbereich der Computerdrucker hat sich im Laufe der Jahre beträchtlich ausgeweitet. Sah man sie zunächst nur als Ausgabedruckern in Rechenzentren, wo sie heute Endlosformulare mit Geschwindigkeiten von bis zu 3 km/Stunde bedrucken, so haben sie inzwischen in vielen anderen Bereichen Einzug gehalten. Sie bedrucken Flugscheine, Spar-

bücher und Fahrkarten, erstellen aber auch die Originale für so komplexe Erzeugnisse wie Telefonbücher, Bedienungs- oder Verkaufshandbücher. Für diese sehr unterschiedlichen Aufgaben sind weltweit Millionen von Druckern installiert, die einen Leistungsbereich von etwa 15 Zeichen/s bis zu 3 Seiten/s abdecken.

## Druckverfahren

Druckverfahren lassen sich nach verschiedenen Kriterien unterteilen. So unterscheidet man zwischen mechanischen (impact) und nichtmechanischen bzw. anschlagsfreien (non-impact) Druckern. Zu den mechanischen Druckern zählen sowohl Drucker mit in erhabener Form gravierten Typen

als auch Matrixdrucker, die ein zu druckendes Zeichen aus Einzelpunkten zusammensetzen. Nichtmechanische Drucker sind beispielsweise Laserdrucker oder Tintenstrahldrucker sowie eine Reihe von Druckern, die Spezialpapier verwenden.

Vom Arbeitsprinzip her lassen sich die Drucker in serielle Drucker, die Zeichen für Zeichen nacheinander auf Papier bringen (Schreibmaschinen, Matrixdrucker) und Paralleldrucker oder Zeilendrucker, die eine ganze Zeile auf einmal erstellen, unterteilen.

In jüngster Zeit erhält die Druckqualität einen immer höheren Stellenwert. Viele Anwendungen erfordern Druckverfahren mit hoher Auflösung, um ein gutes Schriftbild, das eventuell sogar zusammen mit Graphiken und Halbtonbildern im gleichen Druckvorgang erstellt werden kann, zu erhalten. Damit gibt es ein weiteres Unterscheidungskriterium: die Schriftqualität.

### Elektromechanische Drucker

Mechanisch arbeitende Drucker können sowohl Zeichen- als auch Zeilendrucker sein. Das Druckerprinzip ist für beide Arten grundlegend gleich: Elektromechanisch oder elektromagnetisch bewegte Druckmechanismen schlagen einen Typenträger an und bringen über ein Druckband die Druckfarbe auf das Papier.

Nach der Art des Anschlags unterscheidet man wiederum Drucker mit Rückseitenanschlag (Rückdrucker) und solche mit Vorderseitenanschlag (Frontdrucker). Beim Rückseitenanschlag muß das Papier (meist ein Formularsatz) vom Druckhammer zusammen mit einem Farbtuch gegen die Typen bewegt werden, wobei zusätzlich geringe Luftpolster zwischen den einzelnen Papierlagen zu überwinden sind (Kisseneffekt). Das kostet einerseits Energie und setzt andererseits der Druckgeschwindigkeit wegen der Trägheit des Papiers Grenzen. Viele Zeilendrucker arbeiten aber mit Rückseitenanschlag, weil die Druckelemente einfacher und preisgünstiger zu fertigen sind als für den Frontdruck.

Beim Vorderseitenanschlag wird das Papier beim Druckvorgang nicht bewegt; eine leichte Vorspannung über eine Druckschiene bringt die einzelnen Papierlagen sehr dicht zusammen. Die betreffende Type wird von einem Druckhammer oder mit dem Typenhebel über das Farbtuch gegen das Papier geschlagen. Dadurch erreicht man eine höhere Druckqualität. Schreibmaschi-

nen und Matrixdrucker sowie einige wenige Zeilendrucker zählen zu den Frontdruckern.

Ein wesentlicher Vorteil von mechanischen Druckern gegenüber anschlagfreien Druckern ist die Möglichkeit, direkt Durchschläge herzustellen.

### Elektromechanische Zeilendrucker

Zeilendrucker oder Paralleldrucker haben Typenträger, die sich mit konstanter Geschwindigkeit am Papier vorbeibewegen und nach dem Prinzip des 'fliegenden' Drucks arbeiten. Dies wurde erst durch die elektronische Druckersteuerung möglich. Bei einem Zeilendrucker muß im allgemeinen jedes Druckwerk so viele unabhängig voneinander arbeitende Abdruckmechanismen mit Hämmern haben, wie Zeichen je Zeile gedruckt werden sollen. Die maximale Schreibbreite bei Zeilendruckern liegt üblicherweise bei 132 Zeichen- oder Druckpositionen. Nach Art der Typenträger unterscheidet man beispielsweise zwischen Trommel- oder Walzendruckern, Kettendruckern, Gliederdruckern, Stabdrukern und Stahlbanddruckern.



Zeilendrucker 3618 (Foto: IBM)

Während des Betriebes bewegt sich der Typenträger mit konstanter Geschwindigkeit in nur einer Richtung (z. B. bei Ketten- und Banddruckern) oder aber hin und her (z. B. bei Stabdrukern). Dadurch wird während eines Druckzyklus jede Type jedem Hammer einmal angeboten. Der Abdruck einer Zeile erfolgt dadurch, daß die Hämmer gerade zu dem Zeitpunkt auf das Papier bzw. den Typenträger schlagen, in dem das gewünschte Zeichen an der Druckposition 'vorbeifliegt'.

Nach dem Drucken einer Zeile erfolgt

der Papiertransport um eine oder mehrere Zeilen durch den Papiervorschub. Anschließend kann die nächste Zeile gedruckt werden.

Die je Druckposition vorhandenen Abdruckmechanismen regen die Hämmer zu einmaligen kurzen Schlägen senkrecht zum Papier an. Als Abdruckmechanismen, die die erforderliche Anschlagenergie liefern, verwendet man unter anderem rotierende Stoßräder, Federhämmer mit mechanischer Energiespeicherung oder die elektromagnetische Energie eines Stoßmagneten. In jedem Fall ist man bestrebt, möglichst viel Anschlagenergie in möglichst kurzer Zeit zu möglichst genau definierten Zeitpunkten auf die Druckhämmer zu übertragen, denn Zeitpunkt, Dauer und Energie des Abdrucks bestimmen das Schriftbild des Druckers. Besonders der Abdruckzeitpunkt muß sehr genau eingehalten werden, um bei den hohen Typengeschwindigkeiten (bis zu etwa 6 m/s) einen ortsrichtigen Abdruck zu erzeugen.

Die Druckersteuerung für einen Zeilendrucker enthält einen Pufferspeicher für alle Zeichen einer Zeile, da das Paralleldruckverfahren es erforderlich macht, die von der Datenverarbeitungsanlage in Serie angelieferten Zeichen so lange zwischenspeichern, bis eine ganze Zeile vollständig ist. Die Druckersteuerung liefert auch die Auslöseimpulse für die Abdruckmechanismen.

### Trommeldrucker

Die heute kaum mehr benutzten Trommeldrucker zählten neben den Stabdrukern zu den ältesten Zeilendruckern. Eine rotierende Typentrommel trug auf ihrem Umfang für jede der Druckpositionen einer Zeile einen vollständigen Satz der Drucktypen. Für jede Druckposition war ein Druckhammer vorhanden, der zum Drucken eines Zeichens in dem Zeitpunkt gegen die rotierende Trommel schlug, in dem das zu druckende Zeichen gerade vorbeiflog. Ein Farbband zwischen Trommel und Papier lieferte die erforderliche Druckfarbe.

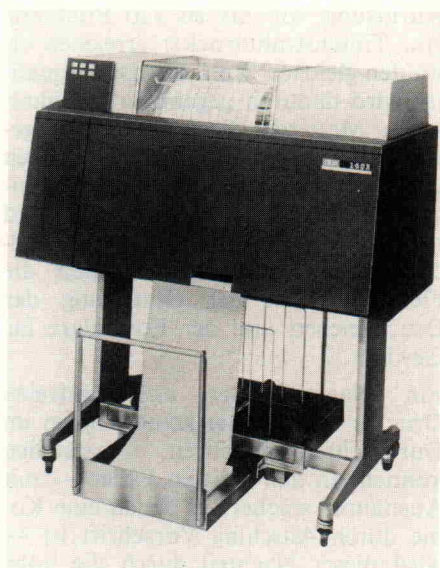
### Kettendrucker

1959 wurde erstmals ein Kettendrucker vorgestellt, der eine Druckgeschwindigkeit von max. 600 Zeilen/min. erreichte.

Beim Kettendrucker sind die Drucktypen auf einer horizontal umlaufenden, auswechselbaren Kette angebracht. Anders als beim Trommeldrucker, der



für jede Druckstelle einen vollständigen Typensatz benötigt, genügt beim Kettendrucker nur ein Typensatz. Man kann die Druckgeschwindigkeit jedoch erhöhen, wenn man mehrere Typensätze oder individuelle Typenfolgen hintereinander auf der Kette anbringt. Für jede Druckposition ist ein Druckhammer vorhanden, der die entsprechende Drucktype im Vorbeiflug anschlägt. Während ein Verwischen oder Versetzen der Typenabdrücke beim Trommeldrucker in vertikaler Richtung erfolgen konnte, ist dies beim Kettendrucker nur in horizontaler Richtung möglich. Gegen eine solche horizontale Versetzung ist das menschliche Auge jedoch unempfindlicher.



Der Gliederdrucker 1403 (Foto: IBM)

### Gliederdrucker

Die Weiterentwicklung des Kettendruckers führte zum Gliederdrucker oder Schubgliederdrucker (train printer), dessen Einzelglieder, von zwei Antriebszahnradern geschoben, in einer Führungsschiene ständig umlaufen. Mit diesen Gliederdruckern ließen sich höhere Arbeitsgeschwindigkeiten erreichen als mit Kettendruckern, bei denen die Gefahr eines Kettenbruchs durch zu große Zugbelastung bestand. Der erste Gliederdrucker kam 1964 auf den Markt. Er erreichte eine Druckgeschwindigkeit von 1100 Zeilen/min (bei 132 Druckpositionen, 5 Typensätzen und 48 Zeichen je Typensatz).

Bei der Weiterentwicklung der Gliederdrucker verband man die inzwischen bewährte Technik mit dem Vorderseitenanschlag und erreichte Druckgeschwindigkeiten von rund 2000 Zeilen/min. Der Übergang auf dieses Verfahren, das wesentlich höhere Anforderungen

an die Fertigung stellte, war erst nach aufwendigen Bewegungsanalysen in den Laboratorien möglich geworden.

### Banddrucker

Das Druckprinzip des Banddruckers ist mit dem des Kettendruckers vergleichbar. Die Typen werden bei diesem Druckverfahren auf einem umlaufenden, auswechselbaren Stahlband aufgebracht bzw. eingätzt. Das geringere Gewicht des Stahlbandes im Vergleich zur Druckkette ermöglichte ausreichende Druckgeschwindigkeiten bei geringerem Fertigungsaufwand. Banddrucker erreichen heute Druckgeschwindigkeiten bis zu 3800 Zeilen/min.

### Stabdrucker

Die heute nicht mehr benutzten Stabdrucker haben einen Druckstab als Typenträger, auf dem die Drucktypen auf federnden Typenfingern angebracht sind. Der Druckstab bewegt sich, von einer Zahnstange angetrieben, horizontal bzw. vertikal hin und her. Für jede Schreibstelle ist ein eigener Hammer vorhanden, der von vorn (Frontdrucker) gegen Papier und Typenfinger schlägt. Mit vertikalen Typenstangen arbeitete beispielsweise die Tabelliermaschine 421; sie war einer der ersten alphanumerischen Zeilendrucker.

### Elektromechanische Zeichendrucker

Zu den bekanntesten Zeichendruckern zählen die Schreibmaschinen, deren Geschichte bis ins frühe 18. Jahrhundert zurückreicht. Anfang des 20. Jahrhunderts begannen einige Entwickler, sich über die Elektrifizierung der Schreibmaschine Gedanken zu machen.

Über viele Jahre hinweg basierte die elektrische Schreibmaschine ganz auf dem Typenhebelprinzip. Die letzte große Weiterentwicklung, die noch auf der Basis der Typenhebelmaschine arbeitete, war 1941 die variable Schrittschaltung (Proportionalschrift). 20 Jahre später, im Jahr 1961, begann mit der Kugelkopfmaschine von IBM ein geradezu radikaler Wandel in der Schreibmaschinentechnik.

Lange Jahre war die Kugelkopfmaschine die bekannteste Schreibmaschine für anspruchsvolle Druckqualitäten und hohe Zuverlässigkeit. Dann kam der Typenraddrucker auf den Markt, bei dem die Drucktypen auf den elastischen Armen eines Typenrades (Daisy

Wheel) angebracht sind. Wegen seiner geringen Masse und der einfacheren Bewegungen gegenüber dem Kugelkopfprinzip erreicht der Typenraddrucker höhere Geschwindigkeiten.

Sowohl Kugelkopf- als auch Typenraddrucker haben gravierte Typen, die eine sehr gute Druckqualität gewährleisten und auch Durchschläge ermöglichen. Die Schriftsätze lassen sich durch manuelles Austauschen der Schreibelemente verändern. Größere Flexibilität bieten Matrixdrucker, bei denen ein Schriftzeichen mit Hilfe von Drähten aus einzelnen Punkten rasterartig zusammengesetzt wird. Da jeder Druckdraht einzeln angesteuert werden kann, lassen sich mit einem solchen Drucker in bestimmtem Umfang auch Graphiken ausgeben. Ein weiterer Vorteil der Matrixdrucker gegenüber Volltypendruckern ist ihr geringerer Geräuschpegel.

### Kugelkopfschreibmaschine

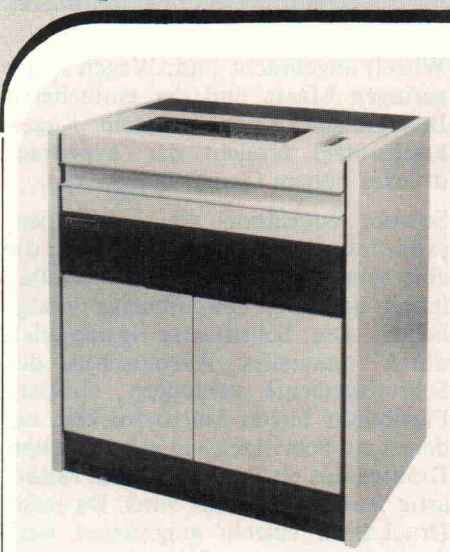
Die Schrifttypen sind bei dieser Schreibmaschine in vier Zeilen und 22 Spalten auf einem dreh- und schwenkbaren kugelförmigen Typenträger aufgebracht. Im Gegensatz zur Typenhebelmaschine gibt es keinen bewegten Schreibwagen, der Schreibkopf bewegt sich vor der Schreibwalze Schritt für Schritt entlang der Schreibzeile. Gesteuert wird der Kugelkopf über einen 7-Bit-Code (6 Bits für die Steuerung der Dreh- und Schwenkbewegungen, 1 Bit für die Umschaltung; zur Großschreibung wird der Kopf einfach um 180° gedreht).

Die Kugelkopfmaschine arbeitet mit einem festen Anschlagszyklus. Da der Benutzer die Angewohnheit hat, nicht immer in gleichmäßigem Rhythmus anzuschlagen (ein Grund für die Kollisionen bei Typenhebelmaschinen), sah man bei der Kugelkopfmaschine Verriegelungen für die Tastenhebel vor, so daß immer nur einer aktiv werden kann. Die Schreibgeschwindigkeit der Kugelkopfmaschine beträgt im automatischen Betrieb 15 Zeichen/s.

Aufgrund der elektrischen Ansteuerung erwies sich die Kugelkopfmaschine bald auch als geeignetes Instrument für die Datenein- und -ausgabe bei Computern, beispielsweise als Dialog- oder als Konsolschreibmaschine.

### Typenraddrucker

Der Typenraddrucker ist seit etwa 1972 bekannt. Anders als beim Kugelkopf sind die Drucktypen auf den elastischen Armen (Speichen) eines Typen-



Ein moderner Typendrucker (Foto: Hewlett-Packard)

rades aus Metall oder Kunststoff befestigt. Durch Drehung wird das Rad in die richtige Druckposition gebracht. Dann werden die Typen mit einem Hammer gegen Farbband und Papier geschlagen. Druckgeschwindigkeiten im automatischen Betrieb bis zu 70 Zeichen/s wurden bekannt. Obwohl in der Zwischenzeit auch die Matrixdrucker relativ gute Druckqualitäten erreichen, dürfte der Typendrucker als Vollzeichendrucker in absehbarer Zukunft aus der Textverarbeitung nicht wegzudenken sein.

### Matrixdrucker

Seriell arbeitende mechanische Matrixdrucker drucken Zeichen als eine matrixförmige Anordnung von Punkten. Der Druckkopf besteht aus einer senkrecht zur Druckzeile stehenden Reihe von dünnen Rohren, die jeweils einen dünnen Draht oder eine Nadel enthalten. Die Nadeln werden je nach Form des zu druckenden Zeichens von Elektromagneten angestoßen bzw. nicht angestoßen und bringen über das Farbband einen Punkt auf das Papier. Der Nadelkopf bewegt sich entlang der Zeile und druckt die Zeichen in der Regel als 7x5- oder 7x9-Matrix. Anordnungen mit höherer Punktzahl bringen eine bessere Druckqualität. Ganz allgemein dürfte der Trend bei Matrixdruckern in Richtung höherer Auflösung, also bei mehr Nadeln je Druckkopf, liegen.

Die Druckgeschwindigkeit eines Matrixdruckers hängt hauptsächlich von der Geschwindigkeit der auslösenden Elektromagneten und der Anzahl der zu betätigenden Nadeln ab. Druckgeschwindigkeiten zwischen etwa 60 und 120 Zeichen/s sind üblich; doch wur-

den auch Matrixdrucker mit bis zu 600 Zeichen/s bekannt, die mit dieser Geschwindigkeit schon in den Bereich der Zeilendrucker reichen. Der Hauptanwendungsbereich der Matrixdrucker dürfte derzeit und auch in absehbarer Zukunft auf dem Gebiet der Terminaldrucker und als Ausgabedruker für Kleincomputer liegen.

Mit verschiedenen Maßnahmen versucht man das Druckbild der Matrixdrucker zu verbessern. So gibt es Modelle mit zwei hintereinander versetzt angeordneten Nadelreihen, damit auch die Zwischenräume zwischen den Punkten mit Farbe aufgefüllt werden können. Ein anderes Verfahren läßt eine Zeile zweimal drucken, wobei beim zweiten Durchgang der Kopf zum Ausfüllen der Zwischenräume etwas geschwenkt wird. Solche Maßnahmen gehen natürlich auf Kosten der Geschwindigkeit.

Die meisten der modernen Matrixdrucker arbeiten mit Druckwegoptimierung, bei der freie Flächen auch in der Druckzeile selbst übersprungen werden. Damit sind sie Zeilendruckern, die eine konstante Zeit zum Drucken einer Zeile benötigen, überlegen. Mit der Druckwegoptimierung läßt sich die Druckgeschwindigkeit je nach Anwendungsfall beträchtlich erhöhen.



Matrixdrucker mit 9x7-Matrix (Foto: Siemens)

Einige Matrixdrucker ermöglichen die Ansteuerung jedes einzelnen Punktes auf der Papierfläche und lassen sich damit auch als Plotter zur Ausgabe von Graphiken heranziehen.

### Anschlagsfreie Drucker

Verschiedene Gründe führten zur Entwicklung von anschlagsfreien (non-impact) Druckern. An erster Stelle dürfte die Reduzierung von Wartungskosten durch den Wegfall von verschleißträchtigen mechanischen Komponenten sowie die geringere Geräuschentwicklung stehen. Ein zweiter Punkt, in dem die anschlagsfreien

Drucker den mechanischen Druckern überlegen sind, ist die Druckgeschwindigkeit, die bei den mechanischen Druckern durch die Hammergeschwindigkeit begrenzt ist. Zu den anschlagsfreien Druckverfahren, die mit Normalpapier arbeiten, zählen vor allem die elektrophotographischen Verfahren in Kombination mit Laserstrahlen sowie die Tintenstrahldrucker. In jüngster Zeit machen auch Magnetdrucker von sich reden.

Fast alle anschlagsfreien Drucker arbeiten nach dem Matrixverfahren, wobei sie gegenüber den mechanischen Matrixdruckern den Vorteil haben, sehr kleine Punkte drucken zu können. So drucken Laserdrucker mit einer Auflösung von bis zu 120 Punkten/cm, Tintenstrahldrucker erreichen etwa den gleichen Wert. Die Druckqualität wird dadurch gegenüber mechanischen Matrixdruckern beachtlich gesteigert. Die Ausgabe von Graphiken und sogar von Halbtonbildern beispielsweise mit Laserdruckern wird möglich. Noch mehr als bei den mechanischen Matrixdruckern fällt die Flexibilität bei der Gestaltung der Druckzeichen und der Formulare ins Gewicht.

Ein Nachteil der anschlagsfreien Drucker ist, daß sie keine Kopien im Durchschreibeverfahren herstellen können. In den meisten Fällen — mit Ausnahme solcher, in denen eine Kopie durch Anschlag Vorschrift ist — wird dieser Nachteil durch die hohe Druckgeschwindigkeit ausgeglichen.

Zu den anschlagsfreien Druckern zählen auch die meisten der mit Spezialpapier arbeitenden Drucker wie Thermodrucker, elektrostatische Drucker usw.

### Elektrophotographische Drucker

Die bekannteste Non-Impact-Druckertechnologie ist die Xerographie oder Elektrophotographie, die als elektrostatisches Reproduktionsverfahren andere Reproduktionstechniken ergänzt und zunächst in Kopiermaschinen verwendet wurde. Für Kopierer ist dieser Prozeß seit den frühen fünfziger Jahren bekannt, doch erst in den 70er Jahren kamen die ersten auf diesem Prinzip basierenden Drucker auf den Markt. Gründe für diese relativ große Zeitdifferenz dürften einmal im Fehlen zuverlässiger, kommerziell erhältlicher Laser gelegen haben, zum anderen aber auch an der noch nicht verfügbaren preisgünstigen Elektronik.

In jüngster Zeit wurden auch elektro-

photographische Drucker bekannt, die das Druckbild nicht mit einem Laserstrahl, sondern mit in einer Zeile angeordneten Leuchtdioden (LEDs = Light Emitting Diodes) erzeugen.

Kern eines Laserdruckers ist eine rotierende, mit einem Fotohalbleiter beschichtete oder mit einer die Fotohalbleiterschicht tragenden Folie bespannte Trommel. In Fotokopierern wird das zu kopierende Bild mit seinen analogen Grautonwerten flächenhaft auf die Trommel übertragen. Bei Druckern verwendet man üblicherweise einen Laser, der computergesteuert die Druckzeichen oder Graphiken punktweise, d. h. als Schwarz-Weiß-Rasterbild, auf die Trommel schreibt.

Vor jedem Druckvorgang wird die Oberfläche der Trommel gereinigt und anschließend elektrostatisch aufgeladen. Die zu druckenden Informationen werden mit einem Laserstrahl als 'Ladungsbild' auf die Folie aufgebracht, d. h. der Laserstrahl kehrt die Ladung an den Stellen um, an denen er auftrifft. Wenn die Trommel an der Tonerstation vorbeiläuft, setzen sich die Farbpartikel des Toners entsprechend des zuvor durch den Laser aufgebrachten Ladungsbildes auf der Folie fest. Kommt jetzt die Trommel an der nächsten Station mit dem zu bedruckenden Papier in Berührung, so werden die Farbpartikel auf das Papier übertragen. In einer nachgeschalteten Station erfolgt die Fixierung des Bildes durch Einbrennen bzw. Einschmelzen des Toners. Die Trommel passiert anschließend eine Lichtquelle, welche die Schicht wieder entlädt, und danach eine Reinigungsstation zum Entfernen der restlichen Tonerpartikel.

Während des Druckvorgangs lassen sich über eine eingebaute Vordruckstation auch Formulare erstellen. Dazu wird ein Fotonegativ verwendet, dessen Bild im gleichen Druckvorgang wie der Datendruck aufgebracht wird. Es ist aber auch möglich, die Formulare direkt aus dem Computer auszugeben. In jedem Fall läßt sich die bei mechanischen Schnelldruckern oft erhebliche Vorratshaltung an Formularen reduzieren.

Die Geschwindigkeiten heutiger Laserdrucker erreichen mehr als 3 DIN-A4-Seiten/s. Eine weitere Erhöhung der Ausgabeleistung ist derzeit noch durch den photographischen Prozeß selbst begrenzt, der eine weit höhere Energie für das Einbrennen des Toners wegen der dann kürzeren Durchlaufzeit erfordern würde.

Die jederzeit erreichte Auflösung von Laserdruckern reicht bis etwa 90 000 Punkte/Quadratzoll; damit lassen sich auch Halbtonbilder ausgeben, wenn an die Qualität nicht allzu hohe Ansprüche gestellt werden. Im Labor wurden Auflösungen von 600x600 Punkten/Quadratzoll erreicht, was auch für Fotos eine befriedigende Druckqualität ermöglichen würde.

### Tintenstrahldrucker

Auch Tintenstrahldrucker arbeiten nach dem Matrix-Verfahren, doch läßt sich mit ihnen ein Zeichenfeld wesentlich feiner rastern als mit mechanischen Matrixdruckern: Auf eine Länge von etwa einem Millimeter passen mehr als zehn Farbtröpfchen; mit einer zusätzlichen Überlappung der Punkte erreicht man ein Druckbild, das sich von dem einer Schreibmaschine kaum mehr unterscheidet.

Es gibt verschiedene Versionen von Tintenstrahldruckern. In einer Ausführung sind wie beim Nadeldrucker mehrere Röhrchen senkrecht übereinander angeordnet, durch die Tinte auf das Papier gelangt. Bei anderen Verfahren wird ein aus einer Düse austretender Tintenstrahl durch elektrische oder magnetische Felder auf die entsprechende Stelle des Papiers abgelenkt. Ein besonderer Vorteil der Tintenstrahldrucker ist ihr geringer Geräuschpegel.

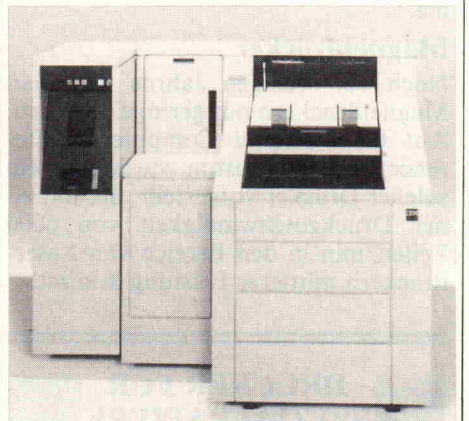
Die Druckgeschwindigkeiten kommerzieller Tintenstrahldrucker reichen heute je nach erwünschter Druckqualität von etwa 90 Zeichen/s bis 270 Zeichen/s. Für die Zukunft rechnet man mit noch höheren Druckgeschwindigkeiten.

Eine Chance, die Tintenstrahldrucker gegenüber anderen Druckverfahren für die Zukunft bieten, ist der Mehrfarbendruck, bei dem mehrere Farbstrahlen unabhängig voneinander gesteuert werden.

### Das Tintenstrahldruckverfahren von IBM

Bei dem von IBM in den Druckern 46/40 und 6640 verwendeten Tintenstrahlverfahren wird im Druckkopf leitende Tinte unter Druck durch eine Düse mit einem Durchmesser von etwa 35 Tausendstel Millimeter gepreßt und bildet zunächst einen Tintenstrahl. Normalerweise würde sich dieser Strahl in eine Reihe unterschiedlich großer Tröpfchen auflösen, würde man nicht die Tropfenbildung durch

Ultraschallvibration innerhalb der Düse steuern. Man erreicht damit, daß Tropfen gleicher Größe und in gleichem Abstand aus der Düse kommen. Die Anzahl der austretenden Tropfen liegt bei etwa 117 000 Tropfen/s. Da jeder Tropfen mit einer Geschwindigkeit von 17,5 m/s fliegt, beträgt der Abstand zwischen zwei Tropfen etwa 150 Tausendstel Millimeter.



Der Tintenstrahldrucker 6640 (Foto: IBM)

Eine hinter der Düse angeordnete Elektrode gibt jedem Tintentropfen eine elektrische Ladung in bestimmter Höhe. Die Größe der Aufladung jedes Tröpfchens wird vom Computer bestimmt. Anschließend fliegt der Tropfenstrom durch ein elektrostatisches Feld, das die Tropfen entsprechend der Höhe ihrer Ladung vertikal auf das Papier ablenkt. Soll beim Drucken eines Zeichens eine Stelle weiß bleiben, so wird der betreffende Tintentropfen nicht aufgeladen und dementsprechend auch nicht abgelenkt. Solche nicht benötigten Tropfen werden in einem Tintenreservoir gesammelt. Etwa 98 Prozent der Tropfen nehmen diesen Weg.

Während die Tropfen vertikal abgelenkt werden, läuft der Druckkopf in horizontaler Richtung mit einer bestimmten Geschwindigkeit weiter.

Die Details des Tintenstrahlverfahrens sind so komplex, daß qualitativ hochwertiges Drucken nur mit einem hohen Anteil an elektronischer Kompensation und Steuerung erreicht werden kann. So muß beispielsweise der Kopfträger mit einer Präzision von 25 Tausendstel Millimeter positioniert werden. Um ein Zeichen zu drucken, ist eine Bitmatrix von 24x40 Punkten erforderlich. Deshalb benötigt der Drucker einen Zeichengenerator mit einer Kapazität von 1000 Bits je Zeichen; bei 128 Zeichen sind das 16 K-

Byte. Ein weiteres Problem ist die Tatsache, daß die Tröpfchenbildung nicht nur wie gewünscht von ihrer Ladung, sondern auch noch von störenden elektrostatischen und aerodynamischen Faktoren abhängt, die ebenfalls kompensiert werden müssen. Diese Beispiele sind nur eine kleine Auswahl der bei Tintenstrahldruckern elektronisch zu bewältigenden Probleme.

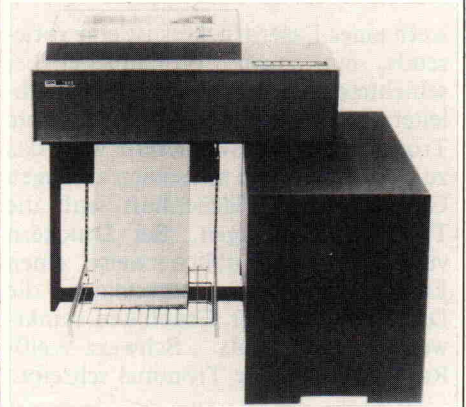
### Magnetdrucker

Noch vor wenigen Jahren gab man Magnetdruckern nur geringe Chancen. Auf der National Computer Conference 1982 in Houston wurde jetzt ein solcher Drucker vorgestellt, der mit einer Druckgeschwindigkeit von 6000 Zeilen/min in den Bereich von Laserdruckern mittlerer Leistung kommt.

Kern des Druckmechanismus eine Magnetdrucker ist eine Metalltrommel, die mit einer magnetisierbaren Legierung beschichtet ist. Diese Trommel dreht sich mit konstanter Geschwindigkeit und bewegt sich dabei an einer Reihe von Magnetköpfen vorbei, die Zeile für Zeile das Bild einer zu druckenden Seite generieren. Die Auflösung liegt bei etwa 10 Punkten/mm. Ein wichtiges Merkmal dieses generierten Bildes ist es, daß es außerordentlich stabil ist und damit das Drucken einer fast unbegrenzten Anzahl von Kopien ermöglicht.

Das magnetische Bild auf der Trommel wird an einer Station mit magnetisierten Farbpartikeln vorbeigeführt, die sich an den magnetisierten Stellen der Trommel festsetzen. Die Farbteilchen

werden anschließend auf Papier übertragen und ähnlich wie beim elektrophotographischen Verfahren in das Papier eingebrannt.



Der Magnetdrucker 1445 (Foto: IBM)

## DRUCKER FÜR SPEZIALPAPIERE

Unter den Druckern, die Spezialpapier verwenden, sind vor allem Thermodrucker, elektrostatische Drucker und Elektroerosionsdrucker von wirtschaftlicher Bedeutung.

### Thermodrucker

Thermodrucker verwenden ein wärmeempfindliches Spezialpapier, das beispielsweise mit einer Wachsschicht überzogen sein kann. Der Druckkopf besteht aus einer Matrix aus Widerständen, die heute üblicherweise auf einem Siliziumchip integriert sind. Dieser Druckkopf ist in ständigem Kontakt mit dem Papier. Zum Drucken werden die Widerstände der Matrix selektiv erhitzt und schmelzen dabei die Oberfläche des Spezialpapiers weg, so daß die darunter befindliche Farbe als Punkt sichtbar wird.

Thermodrucker sind relativ preisgünstige Ausgabeinheiten und werden deshalb in vielen Fällen als Terminaldrucker oder als Drucker für Kleincomputer eingesetzt. Da bei entsprechender Ausstattung auch die Ausgabe von Graphiken möglich ist, findet man sie relativ häufig als Hardcopy-Einheiten zum Ausgeben von Bildschirmhalten. Die Druckgeschwindigkeit von Thermodruckern reicht von etwa 30 bis 100 Zeichen/s.

### Elektrostatische Drucker

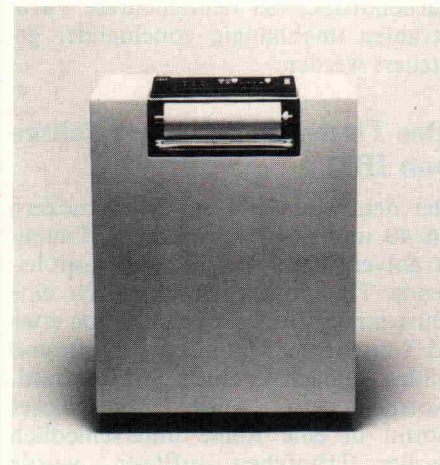
Bei elektrostatischen Druckern ist das Papier mit einem Dielektrikum von einigen Mikrometern Dicke beschichtet.

Das elektrostatische Feld wird über einen Schreibkopf mit Metallspitzen auf der einen Seite des Papiers und einer Gegenelektrode auf der Papierrückseite aufgebaut. Dadurch entsteht ein latentes Bild, das durch eine Station mit flüssigem Toner geführt wird, wo die geladenen Punkte die Farbpartikel anziehen. Hinter der Tonerstation befindet sich eine Trockenstation. Die Druckqualität von elektrostatischen Druckern ist recht gut.

Seitendrucker mit elektrostatischen Verfahren erreichen Ausgabeleistungen von bis zu 18 000 Zeilen/min bei einer Auflösung von 200 x 200 Punkten/Quadratzoll.

### Elektroerosionsdrucker

Das Prinzip des Elektroerosionsdrucks ist schon relativ lange bekannt. Als Druckmedium für Meßschreiber oder kleine Protokolldrucker verwendete



Ein Elektro-Erosions-Drucker (Foto: IBM)

man früher Kondensatorpapier (einseitig mit Metall bedampftes Papier für MP-Kondensatoren), das bei der Kondensatorfertigung abfiel. Wenn man in einem solchen Schreiber aus einer Stromquelle Strom über einen auf dem Papier aufliegenden Schleifkontakt durch eine Elektrode zur Quelle zurückfließen läßt, entsteht an der Spitze der Elektrode eine so hohe Temperatur, daß die Metallschicht abbrennt und eine Schreibspur sichtbar wird. Die Anforderung an die Auflösung war bei solchen Meßschreibern allerdings nicht sehr hoch.

Will man das Elektroerosionsverfahren dagegen in Computerdruckern verwenden, so steigen die Anforderungen an die Auflösung beträchtlich. Für den Computerbereich gibt es heute Elektroerosionsdrucker mit Auflösungen von 600 einzeln horizontal und vertikal adressierbaren Punkten je Zoll (ca. 235 Linien/cm). Gedruckt wird dabei auf einem aus drei Schichten bestehenden Spezialpapier (Trägerpapier, schwarze Farbschicht, hauchdünner Aluminiumfilm). Der Druckerkopf mit feinen Wolfram-Elektroden brennt beim Druckvorgang scharfbegrenzte Löcher in das Aluminium, so daß die darunter befindliche schwarze Farbe sichtbar wird.

Wir danken der Firma IBM für Ihre Unterstützung bei der Erstellung dieses Artikels.

Thilo Bretschneider

**Planen und kalkulieren mit VISICALC**

Eine Einführung in das Arbeiten mit VISICALC auf APPLE II Computern  
Haar b. München:  
Verlag Markt & Technik  
1982.  
133 S., Kart. DM 29,80  
(Computer persönlich)  
ISBN 3-922120-19-9



Mit dem Programm VISICALC können auf Personalcomputern Kalkulationen und Berechnungen in Tabellenform ohne Kenntnis von Programmiersprachen durchgeführt werden, da VISICALC eine eigene Befehlsstruktur und speziell ausgerichtete Funktionen besitzt.

Die Funktionsweise ist ähnlich der eines programmierbaren Taschenrechners: Der Benutzer erklärt dem Rechner an einem Beispiel, welche Beziehungen und Verknüpfungen zwischen den einzelnen Größen bestehen. Danach werden diese automatisch für andere Werte durchgeführt.

Gelöst werden können alle Probleme, die eine geradlinige Struktur haben, d. h. keine 'Wenn ... dann ...' Entscheidungen erfordern.

Dieses Buch soll dem Anfänger das Arbeiten mit VISICALC erleichtern. Die wichtigsten Befehlsabläufe sind ausführlich dargelegt, wobei die am häufigsten benutzten in den ersten und Sonderfunktionen sowie Datenübertragungsmöglichkeiten in den letzten Kapiteln beschrieben werden. Es werden

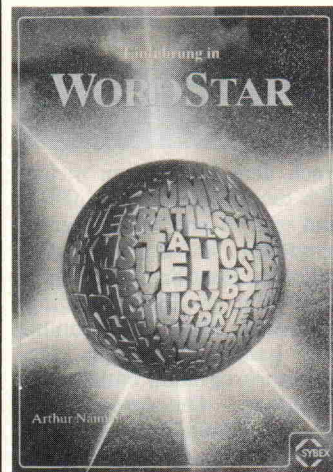
Antworten gegeben auf Fragen nach dem 'Wie' bei der Bearbeitung eines Problems mit VISICALC. Es bleibt zu bezweifeln, ob der Anfänger den Einstieg in das Arbeiten mit VISICALC an Hand dieses Buches leicht erlernt, da die zahlreich beschriebenen Befehlsabläufe durch die im letzten Kapitel aufgeführten Beispiele zwar vertieft, aber nicht erläutert werden.

**Arthur Naiman Einführung in WORDSTAR**

Düsseldorf: Sybex-Verlag  
1983.  
208 S., 30 Abb.  
Paperback DM 38,—  
ISBN 3-88754-019-1

Die Textverarbeitung ist unverzichtbarer Bestandteil des Büros von morgen. Der Mikrocomputer ist das elektronische Werkzeug, und WORDSTAR ist das am weitesten verbreitete Textverarbeitungssystem für Mikros.

Dieses Buch wendet sich an alle Anwender des Textverarbeitungsprogramms WORDSTAR. Es zeigt in anschaulicher Weise, wie Texte editiert, Textblöcke bewegt oder entfernt, Textdateien an- oder zusammengelegt werden, Text auf Rechtschreibung überprüft werden kann, Rohtext am Bildschirm formatiert und besondere Druckeffekte erzielt werden.



Dem Neuling wird Schritt für Schritt gezeigt, wie man mit WORDSTAR Texte bearbeitet. Nachdem der Autor die einfa-

chen und immer benötigten Grundoperationen beschrieben hat, führt er den Leser immer tiefer in die Besonderheiten und Möglichkeiten von WORDSTAR ein, so daß der Anwender in der Lage ist, seine Texte so zu gestalten, wie er es sich wünscht.

Dem fortgeschrittenen Anwender von WORDSTAR kann das Buch als Nachschlagewerk für seltener benötigte und daher oft vergessene Befehle dienen. Daß die Suche nach 'den richtigen Tasten' schnell mit Erfolg beendet werden kann, wird durch eine Befehlsübersicht mit Kurzkomentaren am Ende des Buchs ermöglicht.

Zusammengefaßt bietet dieses Buch eine gute Möglichkeit, sich in WORDSTAR einzuarbeiten, wobei das Manual zum Programm aber immer noch für spezielle Fragen zu Rate gezogen werden muß. Ebenso stellt das Buch ein gut gegliedertes Nachschlagewerk für den fortgeschrittenen Anwender dar.

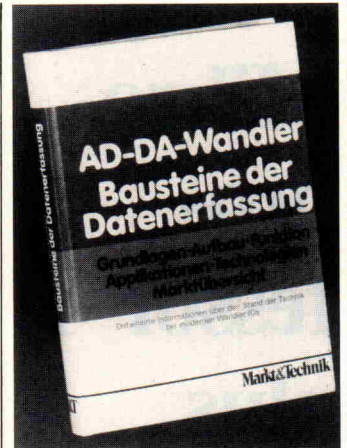
Eduard Heilmayr (Hrsg.)

**AD-DA-Wandler — Bausteine der Datenerfassung**

Haar bei München: Verlag Markt & Technik 1982.  
290 Seiten, Hardcover,  
DM 48,—  
ISBN 3-922120-15-6

Der Einsatz von Mini- und Mikrocomputern in der analogen Signalverarbeitung wurde erst durch die Verfügbarkeit geeigneter Interface-Bausteine möglich. Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer übernehmen die Datenwandlung in eine für die digitale Datenverarbeitung kompatible Form.

Dieses Buch will dem Anwender einen detaillierten Überblick über Aufbau, Funktion und Einsatz moderner Datenwandler-ICs und weiterer Bausteine der Datenerfassung vermitteln. Darüber hinaus ist in Marktübersichten das derzeitige Angebot in Deutschland an DA- und AD-Wandlern sowie Ein-Chip-Datenerfassungssystemen mit den wichtigsten technischen Daten zusammengestellt.



Da sämtliche einzelnen Beiträge dieses Buches in sich abgeschlossen sind, kann der Leser schnell diejenigen Artikel auswählen, in denen die für seine spezielle Problemlösung notwendigen Informationen enthalten sind. Dies erlaubt ihm, sich das für ihn sinnvolle Wissen über AD- und DA-Umsetzung ohne jeden unnötigen Ballast in kurzer Zeit anzueignen. Das Buch gliedert sich in die 6 Hauptabschnitte

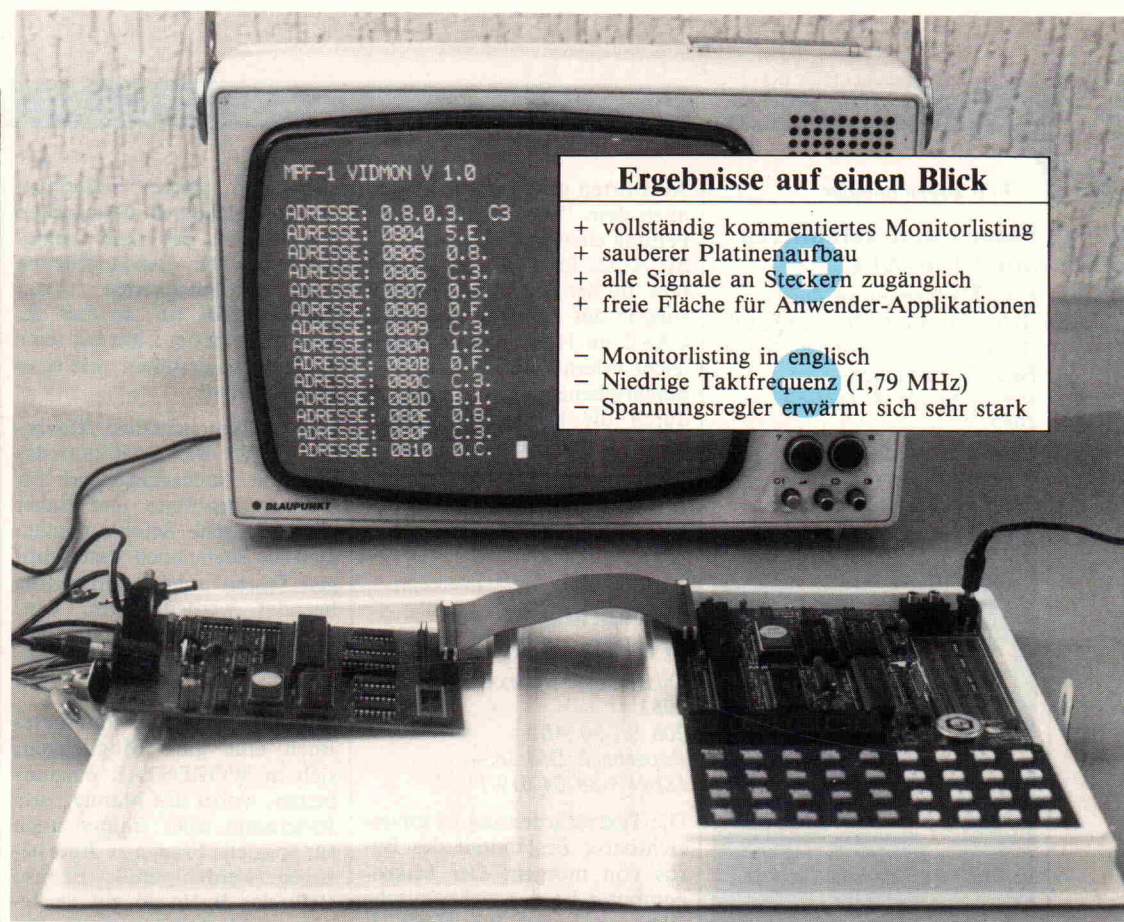
- Grundbausteine der Datenerfassung (DA-Wandler: Aufbau, Funktion und Eigenschaften/Prinzipien der AD-Wandlung/Monolithische AD-Wandler nach dem Parallelverfahren u. a.)
- Eigenschaften von Wandlerbausteinen (Spezifikationen von AD- und DA-Wandlern/Die Codes in der Datenwandlung u. a.)
- Aufbau und Betrieb (CMOS-DA-Wandler richtig eingesetzt u. a.)
- Beispiele moderner Datenwandler-ICs (Monolithischer 8 Bit-AD-Wandler digitalisiert Analogsignale bis 20 MHz Abtastrate u. a.)
- Einsatz und Applikationen (Erfassung und Verarbeitung von Analogsignalen u. a.)
- Der Markt für Datenwandler (Marktübersichten DA-Wandler/AD-Wandler/Ein-Chip-Datenerfassungssysteme u. a.)

Autoren-, Hersteller- und ein detailliertes Stichwortverzeichnis runden dieses Arbeitsbuch für den Anwender von Wandler-Bausteinen ab.

# Mikro- professor 1 plus Video- inter- face

Gerd E. Neumann

Wer sich entschieden hat, seine ersten Programmierer-Sporen in den 'Niederungen' der Maschinensprache zu verdienen, braucht einen geeigneten Lerncomputer. Auf dem Feld der Z80-Programmierung ist die Auswahl hierzulande nicht besonders groß: Der ZX 81 erweist sich trotz seines niedrigen Preises als ungeeignet für den Einsteiger, denn es fehlt die für maschinennahe Programmierung unerlässliche Hardware-/Software-Dokumentation. Nicht mit diesem Mangel behaftet (aber dafür rund doppelt so teuer) ist der 'Mikroprofessor 1' aus Taiwan. Ein nicht mehr ganz neues, aber unverändert aktuelles Lernsystem. Wir haben uns den kleinen Akademiker aus diesem Grund noch einmal aus der Nähe angesehen, zusammen mit einer seit kurzem erhältlichen Video-Interfacekarte, die den Bedienerkomfort beträchtlich steigert.



## Ergebnisse auf einen Blick

- + vollständig kommentiertes Monitorlisting
- + sauberer Platinaufbau
- + alle Signale an Steckern zugänglich
- + freie Fläche für Anwender-Applikationen
- Monitorlisting in englisch
- Niedrige Taktfrequenz (1,79 MHz)
- Spannungsregler erwärmt sich sehr stark

Angenehme Überraschung gleich beim Auspacken: Neben dem Mikroprofessor 1 (MPF 1) mit dazugehörigem Netzteil und Handbuch findet sich ein vollständiges, kommentiertes Monitorlisting. Leider sind die Kommentare in Englisch geschrieben.

Als praktisch erweist sich das 'Gehäuse'. Es sieht aus wie eine Buchhülle aus Kunststoff; das legt es nahe, den Professor zwischen Simmel und Hackethal im Buchregal aufzubewahren. (Was allerdings nicht ganz problemlos ist, wie sich später zeigen wird.) Im Inneren des Gehäuses ist auch noch Platz für nützliche Erweiterungen vorgehen.

## Hardware

Als gut durchdacht darf man den Platinaufbau loben. Die Bedientasten sind zwar klein, aber dennoch recht angenehm zu betätigen. Benutzerfreundlich ist auch die große LED-Anzeige (0,5"), auf der Adressen 4stellig, die Daten 2stellig dargestellt werden.

Alle Prozessorsignale sind an Steckern zugänglich, so daß dem allemal wünschenswert erscheinenden Ausbau nichts im Wege steht. Auf der Platine steht eine freie Fläche für Experimentierzwecke zur Verfüg-

ung. Außerdem können ein Schnittstellenbaustein und ein programmierbarer Zeitgeber in bereits vorhandene Sockel eingesteckt werden.

Der MPF1 bietet in seiner Grundausstattung mehr Hardware als viele andere Einstiegs-Systeme. Dazu zählen die zwei Kilobyte RAM, die sich durch Bestücken mit einem weiteren IC auf das Doppelte aufstocken lassen. Auch dafür ist der Sockel schon eingelötet. Lautsprecher und Kassetteninterface gehören selbstverständlich (?) auch zum Hardware-Umfang.

## Was kann der Professor?

Nach dem Einschalten meldet sich der Professor mit 'uPF1' und zeigt so eine Betriebsbereitschaft an. Mit der Unterstützung des Handbuchs gelingt es nach kurzer Eingewöhnung, ein paar Beispielprogramme zum Laufen zu bringen. Das Monitorprogramm enthält verschiedene Unterprogramme, die in Anwenderprogrammen Verwendung finden können. Dazu zählen Routinen zur Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeige und zur Tonerzeugung. Es existieren sogar Service-Routinen für den RAM-Test und zur Überprüfung der Tastatur.

## Das Handbuch

Das Handbuch ist in deutscher Sprache abgefaßt. In übersichtlicher Form wird nicht nur der Befehlssatz dargestellt. Es wird auch gezeigt, wie man auf Service-Routinen aus dem Monitorprogramm Zugriff bekommt. Zahlreiche Programmbeispiele ergänzen das Buch. Der lerngerechte Aufbau ermöglicht es dem Neuling, sich gut in die Materie des maschinenorientierten Programmierens einzuarbeiten.

Die Hardware kommt ein wenig zu kurz. Dies ist allerdings nur eine Kritik am Rande, denn der MPF1 soll ja kein Hardware-Entwicklungssystem sein. Er ist ein Lernsystem für die Maschinenprogrammierung. Für diese Anwendung ist auch das Handbuch konzipiert, und so gesehen ist es positiv zu bewerten. Das gilt besonders deshalb, weil das Buch in einer gut verständlichen Sprache abgefaßt ist.

Aufgrund seiner niedrigen Taktfrequenz von 1,79 MHz zählt der Professor eher zu den Bedächtigen. Insbesondere bei der Arbeit mit dem seit kurzem erhältlichen BASIC-Interpreter, der hier nicht näher beschrieben werden soll, wirkt sich das niedrige Tempo aus. Auch beim Speichern auf bezie-

Bild 1. Der Professor in Verbindung mit der Video-Karte

hungsweise Lesen von der Kassette wünscht sich der Benutzer etwas mehr Eile.

Bei längerem Betrieb zeigt sich allerdings ein Problem: Der auf der Platine untergebrachte Spannungsregler wird bedenklich heiß. Vorsichtige Anwender könnten versucht sein, das Gerät alle zehn Minuten zum Abkühlen abzuschalten. Hier (bei den Kühlmaßnahmen) hat der Hersteller Multitech an der falschen Stelle gespart. Wer das 'Buch' nach längerer Sitzung schließt, wird feststellen, daß dem Kunststoffdeckel die Hitze nicht bekommt. Es empfiehlt sich, das Gerät einige Minuten abkühlen zu lassen, bevor man es wieder in das Bücherregal stellt.

### MPF 1 auf dem Bildschirm

Für den Mikroprofessor sind verschiedene Hardware-Zusatzkarten erhältlich. Besonders interessant erschien uns die Videokarte der Paderborner Firma Bardehle. Wir haben diese Zusatzausrüstung deshalb mit in den Test aufgenommen.

Das Interface wird komplett mit eigenem Netzteil und Monitor-PROM zum Austauschen geliefert. Über ein (gleichfalls mitgeliefertes) Flachbandkabel stellt man die Verbindung zum Computer her. Die Videokarte findet dann in der linken 'Buchhälfte' Platz. Sie ist im Europaformat aufgebaut und bietet noch Platz für zusätzliche Speichererweiterungen.

Nur selten findet man bei Zusatzkarten dieser Preisklasse eine so vollständige Dokumentation, wie sie hier mitgeliefert wurde. Das Austausch-Monitorprogramm wird durch ein kommentiertes Listing dokumentiert. Selbst Datenblätter zum Controller-Chip (diese allerdings in Englisch) waren dabei.

### Video-Software

Im Format 24 Zeilen zu 40 Zeichen stellt das Video-Interface auf dem Fernsehschirm alle eingegebenen Zeichen dar. Der Zeichensatz erlaubt die Verwendung von großen und klei-

Bild 2. Die Speicherbereichsverteilung

nen Buchstaben. Darüber hinaus sind auch noch Graphiksymbole darstellbar.

Alle Zeichen können auch invertiert auf dem Bildschirm ausgegeben werden. Ein Testprogramm ermöglicht es, den gesamten Zeichenvorrat auf dem Bildschirm zu zeigen.

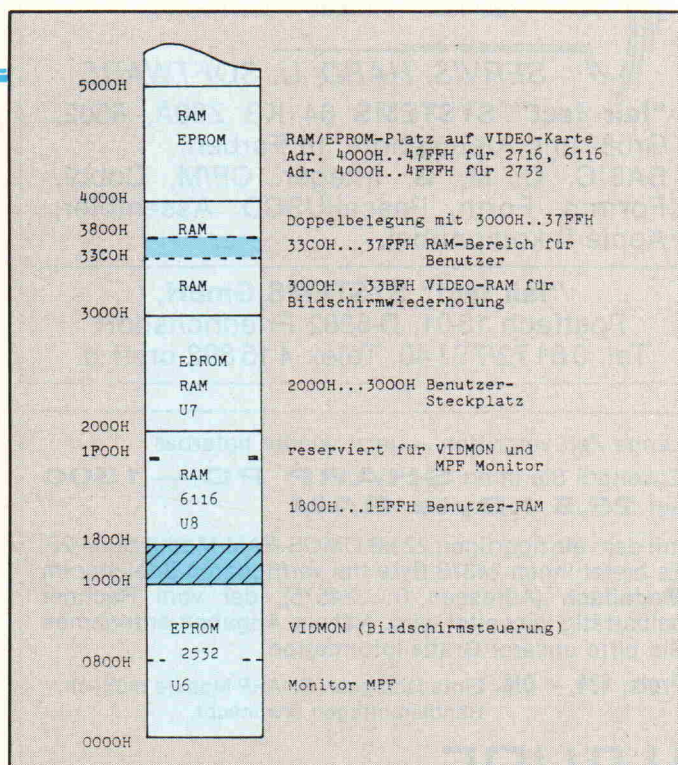
Zur Bedienung der Video-Karte werden die 36 Tasten des MPF 1 benutzt. Damit sind zwar alle ASCII-Zeichen zugänglich, doch leider nur auf eine sehr umständliche Weise: Die Tasten sind in alphabetischer Anordnung belegt, was der von Schreibmaschinen gewohnten Norm nicht entspricht. Wir vermissen eine Schablone (Overlay) zur Kennzeichnung der neuen Tastenfunktionen.

Das im mitgelieferten EPROM enthaltene Monitorprogramm setzt alle Funktionen des Professors auf die erweiterten Ein-/Ausgabemöglichkeiten um. Es ergeben sich allerdings einige kleine Änderungen bei den Adressen der Service-Routinen. Die zum Teil neu definierten Adressen der Speicherbereiche sind in Bild 2 dargestellt.

Unbekannte Befehle werden ignoriert und durch einen Piepton gemeldet.

Zwei Versionen der Video-Karte sind lieferbar. Dabei sind die Karten identisch, es wird lediglich ein HF-Modulator als Option angeboten. Wir haben die Version ohne HF-Modulator getestet. Der Hersteller weist ausdrücklich darauf hin, daß dem Video-Eingang der Vorzug zu geben ist. Wir können das bestätigen. Die Darstellung des Fernsehbildes ist nichts für schwache Nerven. Das liegt allerdings nicht an diesem Interface, sondern es ist ein grundsätzliches Problem. Bitte lesen Sie dazu auch in diesem Heft den Artikel: 'Scharfes Fernsehbild durch Video-Eingang'.

Die Zeichendarstellung erfolgt in einer 8 x 12-Matrix. Beim ersten Ausprobieren wurde ein leichtes Flimmern des Bildschirms als störend empfunden. Ein Nachrüstsatz, den uns



die Firma Bardehle ohne besondere Anforderung nachlieferte, beseitigte diesen Flimmereffekt und sorgte für eine erheblich verbesserte Bilddarstellung. Der Transistor und die vier Widerstände waren dank der mitgelieferten Beschreibung schnell ausgewechselt.

Das Video-Interface kostet rund 450,- DM und ist damit erheblich teurer als der Professor selbst; der Preis liegt jedoch im Rahmen des Üblichen. Der Anwender wird sich zu überlegen haben, ob er diese Summe für eine komfortable und gelungene Erweiterung seines Systems ausgeben will.

## Digitaluhr mit 'Tick'

Einen kleinen Gag erhält das hier aufgelistete Programm: Es verwandelt den MPF 1 in eine moderne Digitaluhr mit altemodischem 'Tick-Tack'. Verblüfft werden Ihre Bekannten nach der Mechanik suchen. Das zeigt: Computer sind doch nicht so 'seelenlos', wie immer behauptet wird.

Das nachstehende Programmbeispiel nutzt Monitorroutinen des MPF 1 (Scan, Tone) und ist deshalb auf andere Z80-Systeme nicht übertragbar. Nach der Eingabe des kurzen Programms ab Adresse 1800 können Sie bei den Adressen 1A00, 1A01 und 1A02 die aktuelle Zeit eingeben. Dies geschieht in der Reihenfolge: Stunden, Minuten, Sekunden. Die Eingabe muß in Dezimalziffern erfolgen. Gestartet wird das Pro-

gramm durch Betätigung der Taste 'Go'.

Ein Tip für experimentierfreudige Leser: Versuchen Sie doch einmal, daß Programm so zu ändern, daß der Professor jeder vollen Stunde entsprechend oft 'Kuckuck' ruft.

Listing zum Programm 'Digitaluhr'

Adresse:					
1800	21	08	00	0E	0F
1805	CD	E4	05	CD	14
180A	18	06	5E	CD	2C
180F	18	10	FB	18	EC
1814	06	03	11	02	1A
1819	21	47	18	37	1A
181E	CE	00	27	12	96
1823	38	01	12	3F	2B
1828	1B	10	F2	C9	C5
182D	11	02	1A	21	03
1832	19	06	03	1A	CD
1837	78	06	1B	10	F9
183C	DD	21	03	19	CD
1841	24	06	C1	C9	24
1846	60	60			

**COMPUTERVERTRIEB ffS**  
**ffS "fair fact" SYSTEMS G.m.b.H.**  
**SERVIS, HARD- U. SOFTWARE**

"fair fact" SYSTEMS 64 KB Z80A, 6502.  
 Groß- und Kleinschrift, 16 Farben.  
 BASIC, C, M, G, Integer. CP/M, Cobol,  
 Fortran, Forth, Pascal/USCD, Assembler,  
 Apple II kompatibel.

"fair fact" SYSTEMS GmbH,  
 Postfach 1301, D-6382 Friedrichsdorf  
 Tel. 0 61 72/7 91 40, Telex 4 15 892 crstf d.

Lange Zeit vergriffen — jetzt wieder lieferbar  
 Erweitern Sie Ihren **SHARP PC—1500**  
 auf **25,5 kByte RAM**

mit dem einzigartigen 22 kB CMOS-RAM-Modul SMM-22.  
 Es bietet Ihnen 24378 Byte frei verfügbaren Speicher im  
**Modulfach** (Adressen 0...24575), der vom Rechner  
 selbstständig verwaltet wird. Nähere Angaben entnehmen  
 Sie bitte unserer Gratis-Information.

**Preis: 474,— DM.** Eintausch gebr. SHARP-Module möglich.  
 Händleranfragen erwünscht.

**KAUPE**  
 mikroelektronik

Berliner Str. 113  
 D-5600 Wuppertal 2  
 Tel. (02 02) 64 06 63

**linde electronic**

Commodore VC-20 + Datasette C2N .. DM 525,—  
 Commodore VC-64 + Disc VC-1541.... DM 1498,—  
 64-K Computer, Apple II kompatibel,  
 Zehnertastatur, Schaltnetzteil ..... DM 1598,—  
 64-K Computer + TEAC FD 55A  
 + FD Contr. + Monitor  
 + Seikosha GP 100 m. Interf..... DM 3750,—  
 Seikosha GP 100 m. Centronicschnittst. DM 698,—  
 C. ITHO 4-Farb-Plotter CX-4800 ..... DM 2798,—

Preisliste gegen 3,— DM in Briefmarken.

**V. Linde elektronik** Neue Str.18 - Pf.10 05 10-7170 Schwab.Hall-Telefon 07 91/7318

**PREISSTURZ**

**G** 32/27 KB-RAM VC 20 ..... 169,—  
**A** 64 KB-RAM VC 20 ..... 235,—  
**R** 40/80 Zeichenkarte VC 20 ..... 225,—  
**A** Modulbox mit + ohne 3 KB-RAM .175,—  
**N** 18 MHz, 12" Monitor +  
**T** 40/80 Zeichenkarte ..... 585,—  
**I** Außerdem Monitore, Drucker usw.  
**E** Ausführlicher Katalog auch für CBM 64  
**6** Preise inkl. MwSt.

**J + B Soft**

Feldstr. 39, 3340 Wolfenbüttel, Tel. 0 53 31/7 43 70  
 Zahlung per Vorkasse oder Nachnahme

**PL/S-Compiler (kompatibel INTEL-PL/M-80)**

PL/S ist eine blockorientierte Sprache, verwandt mit PL/1, die eine strukturierte Programmierung unterstützt. Sie ist sowohl für Systemprogrammierung (Interrupt-Prozeduren, Aufruf von Assembler-Routinen, Reentrant-Code Generierung), als auch für kommerzielle Anwendungen (Overlay-Technik, Fixed-Point Arithmetik, sequentielle und Direktzugriffsdateien) geeignet. PL/S bietet:

- Lokale Variablen
- Strukturen (Records)
- übliche Kontrollstrukturen (IF-THEN-ELSE, CASE, WHILE DO-UNTIL)
- Prozeduren und Funktionsprozeduren

Der PL/S Compiler erzeugt optimierten Code für die 8080 Prozessorfamilie. Dadurch ist eine sehr effiziente Programmausführung möglich. Der Compiler ist für CP/M konzipiert, die Übersetzungsgeschwindigkeit beträgt ca. 3 Minuten pro 1000 Zeilen mit Z80 A Prozessor!

Zum Lieferumfang gehört:

- Compiler
- CP/M Anpassung + Fixed-Point Arithmetik
- Cross-Reference Programm
- Loader
- Zwei Handbücher in englischer Sprache

Endpreise inkl. MwSt: PL/S Sprachsystem (s.o.) 820,00 DM  
 Handbücher einzeln 30,00 DM,  
 Kurzbeschreibung 3,00 DM in Briefmarken

Lieferung erfolgt per Nachnahme, Vorauskasse oder Rechnung.

**MTA Beutner/Scholten und Partner (GBR),**  
**Südstraße 34, 5802 Wetter 4, Telefon (0 23 35) 7 29 37**

**BREMER ELEKTRONIK VERSAND**

**Woltmershauser Straße 518**  
**2800 Bremen 14**  
**Tel. (04 21) 54 44 25**

**APPLE — OLIVETTI — SORD**

Apple IIe ..... DM 3498,—  
 Apple II kompatibler Bausatz kompl. mit allen  
 Teilen ..... ab DM 550,—  
 5"-Disk-Laufwerk m. Contr. .... DM 856,—  
 5"-Disk-Laufwerk o. Contr. .... DM 708,—  
 Monitor 12", 20 MHz grün ..... DM 358,—  
 RGB-Farbmonitor ..... DM 948,—  
 Matrixdrucker Epson kompatibel ..... DM 938,—  
 Drucker NEC 8023 P ..... DM 1498,—  
 5"-Disketten m. Lochrandverstärkung ..... ab DM 5,50

Weitere Artikel auf Anfrage. Fordern Sie unseren Katalog an.  
 Alle Preise inkl. MwSt. zuzüglich Porto und Verpackung.

**SOFTWARE + HARDWARE**

**MANNESMANN-TALLY · HEWLETT PACKARD  · Qume · IBM**

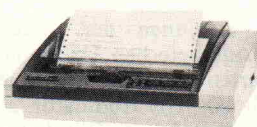
**MANNESMANN TALLY**

**Matrixdrucker MT-80**

9x8 Matrix — Druckwegoptimierung —  
 bidirektionaler Druck — 80 Zeichen/sek. —  
 Grafikfähig — Endlos- und Einzelblatt-  
 verarbeitung — Centronics 8 bit parallel —  
 seriell V. 24 optional

**Pixy-Plotter**

3 Farben Plotter  
 integrierter Microprozessor  
 200 mm/sek.  
 Centronics 8 bit parallel —  
 seriell V. 24 optional



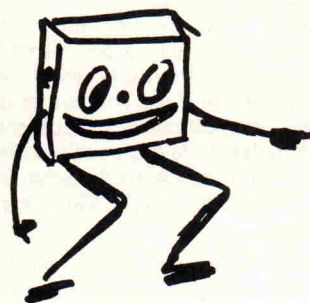
DM  
**1098,—**  
 incl. MwSt.



DM  
**2650,—**  
 incl. MwSt.

**WITKE**  
 +  
**RIEGRAF**

Gesellschaft für System- u. Software-Entwicklung mbH  
 Postfach 3107 · Joh.-Strauß-Straße 7  
 7024 Filderstadt 3  
 Telefon 0 71 58/6 40 14 · Telex 721 296



**ZX 81?**  
**SPECTRUM?**

Über 280 Artikel an  
 Zubehör und  
 Programmen!!!  
 Katalog gegen DM 3,80  
 in Briefmarken.

Elektronik & Computer Vertrieb

**ROLF STRECKER**

Luxemburger Str. 76, 5000 Köln 1  
 Tel. (02 21) 41 77 89



DISCOUNT-SOFTWARE  
**Software-Post**

ACCESS MANAGER	712,-
CALCSTAR	364,-
CIS-COBOL ANSI-74	1978,-
CONDOR III	1410,-
DBASE II	1457,-
DGRAPH	674,-
DUTIL	262,-
DB MASTER	578,-
EASYWRITER II	823,-
FORTRAN-80	1089,-
INFOSTAR	1078,-
LOTUS 1-2-3	1160,-
MILESTONE	719,-
MULTIPLAN	651,-
PASCAL MT+/SPP 5.5	1168,-
PERSONAL PEARL	551,-
PL/1-80	1155,-
QUICKCODE	674,-
QUICKSCREEN	429,-
SUPERCALC 2	629,-
T/MAKER III	726,-
VISICALC (APPLE)	660,-
VISICALC (IBM)	864,-
VISIFILE (IBM)	626,-
VISITREND/VISIPLOT	724,-
WORDSTAR/MAILMERGE	1122,-
16KB APPLE	
RAM KARTE	137,-

Preisliste mit über 300 Programmen erhältlich (nur Originalprodukte).

TELEFON: (D) 0041 32 87 25 29  
(CH) 032 87 25 29  
HOTLINE: 1400-1700 UHR

POSTFACH 44, CH-2542 PIETERLEN

**c't-Folien-Service**

Zu allen unter dem Namen 'c't-Projekt' veröffentlichten Bauanleitungen sind Platinen-Layouts erhältlich. In einigen Fällen drucken wir diese jedoch nicht im Heft ab, weil die für Feinstleiter-Layouts erforderliche Reproduktionsqualität nicht garantiert werden kann. Wer Leiterplatten selbst herstellen will, kann für einen Betrag von 3,- DM eine Klarsichtfolie erhalten, auf der sämtliche Platinen-Vorlagen zu den c't-Projekten einer Ausgabe abgedruckt sind. Diese Folie ist zum direkten Kopieren auf Platinen-Basismaterial im Positiv-Verfahren geeignet.

Überweisen Sie bitte den Betrag von 3,- DM auf das Postscheckkonto 9305-308 (Postscheckamt Hannover). Auf dem linken Abschnitt der Zahlkarte finden Sie auf der Rückseite ein Feld 'Für Mitteilungen an den Empfänger'. Dort tragen Sie bitte die entsprechende **Heftnummer mit Jahrgang** und Ihren Namen mit Ihrer vollständigen Adresse in Blockbuchstaben ein.

**c't-Folien-Service**  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 27 46  
3000 Hannover 1



**NEWMAN Computer-Versand**

Rolf W. Neumann  
Postfach 5712 61 · 2000 Schenefeld · Tel.: 040/830 28 29

# Wahnsinn.

Gleich richtig einsteigen! (Denn Umsteigen kostet Geld.) Entscheiden Sie sich von Anfang an für ein ausbaufähiges System mit großem Soft- und Hardware-Angebot.

Unser Tip, damit Sie nicht enttäuscht werden – zu einem Preis – den uns so leicht keiner nachmacht.



**469<sup>90</sup>**

Nur begrenzte Stückzahl vorrätig.

Homecomputer TI-99/4A, originalverpackt mit Herstellergarantie. 16 K RAM, 26 K ROM, 16 Farben (!), hochauflösende Grafik, 5-Oktaven-Tongenerator.

**Commodore 64**  
nur ..... **DM 669,90**  
Div. Systemerweiterungen, Zubehör, Spiel- und Programm-Module

**Beratungs-Katalog**  
auf jeden Fall **kostenlos** anfordern!

Ausschneiden, auf Postkarte kleben und ab geht die Post.

## BESTELLSCHEIN

Alle Preise in DM, inkl. MwSt. Versand per Nachnahme, zuzüglich Versandkostenanteil DM 7,80. Gewünschtes bitte ankreuzen.

<input type="checkbox"/>	Dragon 32	DM 798,-
<input type="checkbox"/>	TI-99/4A	DM 469,90
<input type="checkbox"/>	Commodore 64	DM 669,90
<input type="checkbox"/>	System-Zubehör und Spiel-Module TI-99/4A:	
<input type="checkbox"/>	Cassetten-Recorder	DM 179,-
<input type="checkbox"/>	Recorder-Kabel	DM 39,-
<input type="checkbox"/>	Paar Joysticks	DM 89,-
<input type="checkbox"/>	Lernprogramm Basic (Cassette, Cassetten-Recorder erforderlich)	DM 39,-
<input type="checkbox"/>	Schach	DM 148,-
<input type="checkbox"/>	Munch-Man (ähnlich PacMan)	DM 128,-
<input type="checkbox"/>	Parsec	DM 148,-
<input type="checkbox"/>	Beratungskatalog kostenlos	

Name: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

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

Einsenden an:  
NEWMAN Computer-Versand  
Rolf W. Neumann  
Postfach 5712 61, 2000 Schenefeld

Unterschrift \_\_\_\_\_

AT 10



**Micro-Professor\*  
MPF-1 VIDEO**

(Testbericht c't November 1983)

- VIDEO-Karte mit Netzteil und Software (Option: UHF-Modulator) ..... DM 399,-
  - VIDEO-Monitor 12", grün, passend zur VIDEO-Karte ..... DM 298,-
- Weiteres Zubehör für MPF-1:
- Line-Assembler (mnemonische Eingabe) und Disassembler für VIDEO-Karte
  - 32-K-RAM-/EPROM-Karte
  - ECB-Bus-Adapter mit 6 Steckplätzen
  - Experimentier-Chassis mit Netzteil und ECB-Adapter

**Micro-Professor\* 1 Plus**

(Testbericht c't Dezember 1983)

- Z 80 CPU/8k EPROM/4k RAM
- ASCII-Tastatur
- mnemonische Eingabe
- Texteditor/Two-Pass-Assembler

Zubehör:  
BASIC, FORTH, Drucker, EPROM-Programmer u.v.a.  
komplett incl. 3 Handbücher, Netzteil ..... DM 593,-

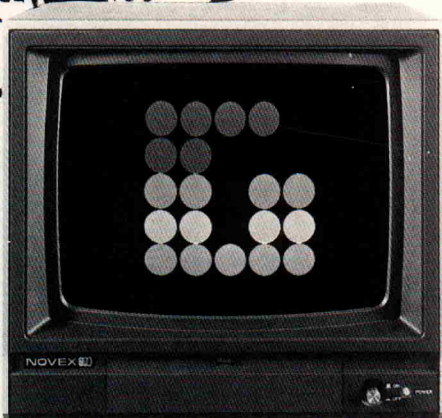
\* Warenzeichen Multitech Ind. Corp.



**Bardehle electronic**  
Liboriusstraße 4  
4796 Salzkotten  
Telefon (0 52 58) 17 70



Ein ganz neues Verhältnis von Preis und Leistung



## Novex-Farbmonitore ab 1094.40

Preis incl. MwSt.

14" Modelle

1414-CL	1416-RM	1418-RH*
Low-Cost Personal-Computer	mittlere Auflösung IBM-kompatibel	hohe Auflösung IBM-kompatibel
horizontale Auflösung 413	horizontale Auflösung 560	horizontale Auflösung 720
8 Farben bei RGB/ bei PAL beliebig	16 Farben	16 Farben
Green-Text-Feature	Green-Text-Feature	Green-Text-Feature
Ton/Audio	-	-
RGB-Eingang	RGB-Eingang	RGB-Eingang
PAL-Video-Eingang	-	-
Profi-Metallgehäuse	Profi-Metallgehäuse	Profi-Metallgehäuse
lieferbar ab Sept. 83	voraussichtlich lieferbar ab Okt. 83	voraussichtlich lieferbar ab Nov. 83
Preis ohne MwSt. 960,-	Preis ohne MwSt. 1.571,-	Preis ohne MwSt. 1.857,-
Preis incl. 14% MwSt. 1.094,40	Preis incl. 14% MwSt. 1.790,94	Preis incl. 14% MwSt. 2.116,98

\* Siehe Abbildung

### Händler- und OEM-Anfragen angenehm!

Generalvertretung  
in der Bundesrepublik Deutschland  
und West-Berlin:

#### GERB ELEKTRONIK GmbH

Roedernallee 174-176 · 1000 Berlin 51  
Telefon: 030-41 10 61 · Telex: 18 2708 gerbf d

## Der Endspurt!

Letzte Gelegenheit zum günstigen Laufwerkeinkauf

BASF 6106 Laufwerk ..... 380,- inkl. MwSt.  
Solange der Vorrat reicht.

### Für Apple und compatible Rechner

Floppy-Controller 5¼" für Industrielaufwerke und Originallaufwerke.

Bausatz ..... 195,-  
Fertiggerät ..... 280,-

### EPROM-Programmiergerät

Programmiert: 2708, 2716, 2732/2532, 2764, 27128 u. ä. mit Zusatz auch 8748, 8749, 87555 usw.

Bausatz ..... 175,-  
Zusatz ..... 90,-  
Fertiggerät ..... 240,-  
Zusatz ..... 110,-

Festplattenstation 10 MB brutto mit sämtlicher Hardware und Software für Anschluß an Apple ..... 6000,-

Neu im Programm CAsio FP 1000/1100

Sämtliche Preise inkl. MwSt.

**KÜHN ELEKTRONIK**  
2909 Bösel, PF 67, Tel. 0 44 94/15 64

## Da kommt Freude auf!

Computer-Bausatz — Voll APPLE kompatibel und CPM lauffähig mit 16 K RAM und allen TTL ICs, CPU 6502, Widerständen sowie 89 IC-Sockel und durchkontaktierte Platine mit Bestückungs-Aufdruck. Komplettes Mutter-Board mit allen Teilen ..... DM 495,-  
Aufpreis für Aufrüstung auf 48 K RAM ..... DM 85,-  
Netzteil mit allen benötigten Spannungen ..... DM 185,-  
Tastatur mit angepaßter Electronic ..... DM 225,-  
Gehäuse für Computer und Tastatur ..... DM 135,-

Setpreis: Mutter-Board 16 K RAM, Tastatur, Netzteil und Gehäuse mit Ausschnitt für Tastatur ..... DM 980,-

Apple II E / 64 K RAM / Groß- und Kleinschreibung, originalverpackt und 1 Jahr Garantie ..... DM 2280,-

### Disketten-Laufwerk

Shukart 130 KB im Gehäuse ..... DM 795,-  
Controller für 2 Laufwerke ..... DM 165,-  
Disketten-Laufwerk Teac 160 KB ohne Gehäuse ..... DM 625,-  
Dto. 320 KB ..... DM 725,-  
Dto. 2 mal 160 KB ..... DM 950,-  
Super-Universal Controller für alle gängigen Drives umschaltbar für Doppel-Drives! ..... DM 245,-

### Seikosha-Drucker GP 100 A

jetzt mit 50 Z/p-S ..... DM 765,-  
Itho-Drucker 8510 A, 120 Zeichen per Sekunde ..... DM 1550,-

Monitor grün 15 Megahertz DM 298,- ..... bernstein DM 330,-  
Monitor grün 18 Megahertz DM 375,- ..... bernstein DM 425,-  
Monitor grün 20 Megahertz DM 435,-

Sharp PC-1500 ..... DM 520,-  
Sharp PC-1245 ..... DM 165,-  
Sharp 4 Farbenplotter ..... DM 470,-  
Sharp Recorder und Drucker mit 3 Rollen Papier und deutschem Handbuch ..... DM 375,-

Wir unterhalten ein großes Lager für APPLE — ATARI — KOMTEK — SHARP — SINCLAIR und SPECTRUM. Infos gratis!

**ZONI-ELECTRONIC · 7580 BÜHL 16 · (072 23) 274 01**

Für die **DIGITALISIERUNG** Alles aus einer Hand  
**Behindertenzeichengeräte für Einhandbedienung**

**WIKETE Elektronik, 7542 Schönberg 5, Telefon (07084) 6029**

- Digitalisierer
- Behindertenzeichengeräte
- Längenmeßsysteme
- Linearmaßstäbe
- Systemrechner 8 und 16/32 Bit
- Elektrisch und magnetisch abschirmende Lacke
- Elektrostatische Zeichenplatten
- Monitore
- Drucker
- Farbgraphikkarte
- Entlötlüssigkeit
- einschl. dem kompletten Knürr Möbel + 19" Programm

Biete große Auswahl an

**Floppy-Disk-Laufwerken der Firmen  
 Siemens AG + TEAK,  
 kompletter Computerboard in  
 Doppeleuropakartenformat,  
 Winchestercontroller.**

Anfragen an

**Gerhard Siemens Microcomputerservice**

Leubachstraße 115 · 7000 Stuttgart 1

**BHK-ELEKTRONIK-VERSAND**

Unser Programm hat es in sich!

- ATARI 400, 16K, m. Netzteil und Basic RAM ..... sagenhafte 329,-
- DATASETTE ..... 145,-
- SET-Preis ..... 469,-
- LASER 210, 8K ..... nur 337,-
- DRAGON 32, 32K ..... super 688,-
- SPECTRAVIDEO, 80K .. Spitze 1198,-
- UNITRON 2002, Apple kompat. . 998,-
- PAL CARD ..... 149,-
- SENSOR Joystick f. Atari, Coleco u. Commodore ..... NEU 129,-
- Adapt. dazu f. TI 99/4A ..... 49,50
- Starfighter Joystick ..... 64,90
- Starfighter Joystick f. Apple ... 169,50

**Software:  
 RIESENAUSWAHL**

Für Dragon; Laser; Spectravideo; BBC; Atari; Oric 1; Apple; Sinclair ZX81 u. Spectrum; VC 20 u. 64; TI 99/4A.

Bei Anfragen bitte System angeben. Da wir einige Produkte importieren, ist bei größerer Nachfrage eine etwas längere Lieferzeit bei einigen Produkten möglich. Dafür werden Sie unsere Preise verzeihen.

Natürlich führen wir auch Telespiele u. Elektr.art.

Kostenlos Liste anfordern.

**BHK-Elektronik-Versand**  
 Klausenburgerstr. 166  
 6100 Darmstadt  
 0 61 51/31 52 98

**Neues  
 Home-Computer-  
 Zubehör**

nur DM 550,-

**Drucker-  
 Schnittstelle**

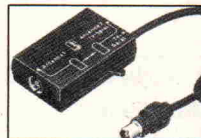
direkt ohne Peribox für TI 99/4 A anzustecken (ohne Kabel)



nur DM 25,-

**Antennen-  
 umschalt-Box**

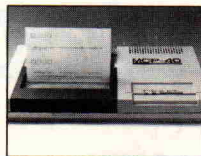
erspart umstecken des Antennensteckers für Benutzung eines Home-Computers



nur DM 695,-

**Neuheit:  
 Vier-Farb-  
 Drucker/Plotter**

neu eingetroffen mit Parallel-Schnittstelle für TI 99/4A, A II, VC, Color-Genie, etc.



Ringstr. 70  
 2300 Kiel  
 Telefon (0431) 676766  
 Telex 17- 435130

Tel. (0211) 41 02 93

**SENSATION für  
 APPLE II\*-Besitzer**  
 durch Einsatz neuer hochintegrierter Speicherbausteine + unseres Umbausatzes haben Sie statt 48 K-RAM im Grundgerät  
**»192 K-RAM«**

- ... Vervierfachung des Haupt-Programmspeichers
  - ... Soft-Bankswitching durch einfachen POKE-Befehl
  - ... Vier Blöcke à 48 K-RAM umschaltbar
  - ... Verringerung der gesamten Stromaufnahme
  - ... RAM-Disk mit 144 K im Grundgerät integriert
  - ... ungeahnte Möglichkeiten für Programmierer
- Incl. PSEUDO-DISK-SOFTWARE für BASIC, CP/M + PASCAL**  
 Einbau für Leute mit Löterfahrung kein Problem, oder durch uns im Blitz-Service mit 6 Monaten Garantie.

**Superpreise:  
 Kompletter Umrüstsatz**  
 (ohne RAM's) **198,- DM**

Speicherbaustein 4164 je Stück 18,- DM  
 Einbau bei uns (incl. 24 Stck. 4164) 698,- DM  
 Alle Preise incl. 14% MwSt.

**Wir führen auch sämtliches  
 APPLE-Zubehör.**  
**Händleranfragen willkommen.**  
 \* und kompatible Rechner

COMPUTERTECHNIK ULRIKE APPL

COMPUTERTECHNIK ULRIKE APPL

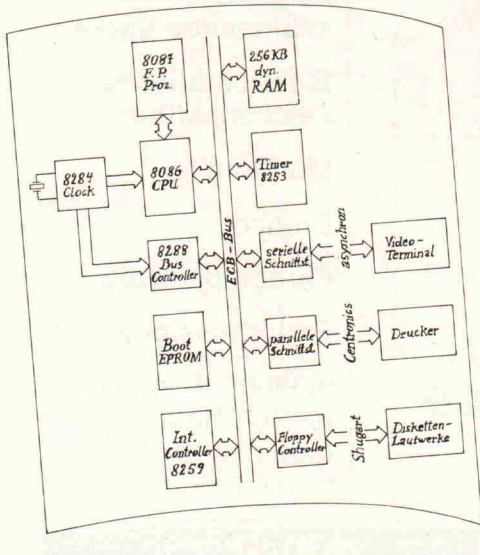
Postfach 300127 · 4000 Düsseldorf 30

unter anderem

## Das Projekt

### 16-Bit-Rechner zum Selbstbau

Ein Leckerbissen für jeden Computerfan: Ein 8086-System mit allem, was dazu gehört. CPU-Karte (8087-Einsatz möglich). RAM-Karte mit 256 KByte, Floppy-Controller-Karte und I/O-Karte. Und alles auf Einfach-Europakarten mit erweitertem ECB-Bus.



Auf dem c't-Prüfstand:

### ORIC 1

Ein neuer Kleincomputer, der uns einige Überraschungen beschert hat. Und zwar überwiegend positive. Alles Wissenswerte zum ORIC 1 finden Sie in unserem ausführlichen Testbericht.



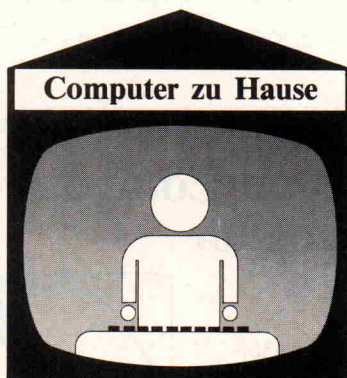
### Commodore C-64

mit Floppy-Station.

### BBC-Computer

mit Floppy-Laufwerk und Farbmonitor.

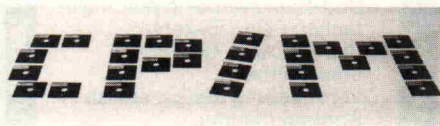
Die neue c't-Serie:



Was ist, wenn man das mitgelieferte Handbuch zum Heimcomputer durchgearbeitet hat? Ganz klar, man braucht neue Programme. Hier finden Sie Nützliches und/oder Erbauliches zum Eintippen.

## CP/M-Software für alle(s)?

In diesem Beitrag wird die beim Kauf eines CP/M-Betriebssystems mitgelieferte Software vorgestellt. Kurzbesprechungen von kommerziellen CP/M-Programmpaketen, wie dBASE und WORDSTAR weisen den Weg zu einer sinnvollen Erweiterung der Programmsammlung.



Heft 1/84 (Dezember 83/Januar 84) erscheint am 15. Dezember  
Änderungen vorbehalten

Was bringt unsere  
Schwesterzeitschrift

magazin für elektronik  
**elrad**

### elrad 11/83 — jetzt am Kiosk

Bauanleitungen: ● Labornetzgerät 0...40 V/5 A ● Walkman-Station ● Belichtungssteuerung fürs Fotolabor ● Power-VU-Meter ● Test: Boxenbausätze ● Computing Today: 'VC-20-Bit Monitorprogramm', Spectrum-Bit 'Das unsichtbare Labyrinth', ZX-Bit 'Invers-Modul', TRS-80-Bit 'Leitungsgleichung' ● Laborblätter: Norton-OpAmp 3900

### elrad 12/83 — ab 27. 11. 1983 am Kiosk

● NDFL: Grundlagen und Bauanleitung für einen 60 Watt-Endverstärker in modernster Schaltungstechnik ● elrad-Schaltungskochbuch '83: 16seitiger Sonderteil in der Heftmitte mit über 50 modernen Schaltungen für Hobby und Beruf ● elrad-Report: Transformatoren

### Impressum:

**c't**  
Magazin für Computertechnik  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61  
Postanschrift: Postfach 27 46  
3000 Hannover 1  
Ruf (05 11) 5 35 20

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968  
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Redaktion:  
Christian Persson (Chefredakteur)  
Andreas Burgwitz (stellvertretender Chefredakteur)  
Detlef Grell  
Gerd E. Neumann

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Abonnementsverwaltung, Bestellwesen: Dörte Imken

Anzeigen:  
Wolfgang Pensler (Anzeigenleiter)  
Gerlinde Donner (Disposition)

Es gilt die Anzeigenpreisliste 1 vom 1. 10. 1983

Redaktion, Anzeigenverwaltung,

Abonnementsverwaltung:  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 27 46  
3000 Hannover 1  
Ruf (05 11) 5 35 20

Layout und Herstellung: Wolfgang Ulber,  
Dirk Wollschläger

Satz und Druck:  
Hahn-Druckerei, Im Moore 17, 3000 Hannover 1  
Ruf (05 11) 71 70 01

c't erscheint monatlich.  
Einzelpreis DM 6,—, 8S 50,—, sfr 6,50

Jahresabonnement Inland DM 58,— inkl. MwSt. und  
Versandkosten. Schweiz sfr 53,— inkl. Versandkosten.  
Österreich 8S 460,— inkl. Versandkosten. Sonstige Län-  
der 65,— DM inkl. Versandkosten.

Vertrieb (auch für Österreich und Schweiz):

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb  
Postfach 57 07  
D-6200 Wiesbaden  
Ruf (0 61 21) 266-0

Verantwortlich:

Textteil: Christian Persson  
Anzeigenteil: Wolfgang Pensler  
beide Hannover, Bissendorfer Straße 8,  
3000 Hannover 61

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

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

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

Printed in Germany  
© Copyright 1983 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelfoto:  
Fotozentrum Hannover, Manfred Zimmermann

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

Gewerbliche Kleinanzeigen je Druckzeile DM 6,61 inkl. MwSt.

Chiffregebühr DM 5,70 inkl. MwSt.

c't-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- Informationen zu in c't besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen abrufen;
Bestellungen bei den inserierenden oder redaktionell erwähnten Anbietern vornehmen;
Platinen, Folien, Bücher, Software, bereits erschienene Hefte beim Verlag Heinz Heise GmbH, c't-Versand, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, ordern.

c't-Platinen-Folien-Abonnement

Abrufkarte

Saubere Platinen stellen Sie mit der c't-Klarsichtfolie her. Sie ist zum direkten Kopieren auf Platinen-Basismaterial im Positiv-Verfahren geeignet.

Einzelbestellungen siehe Anzeigenteil.

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten erreichbaren Ausgabe nachstehenden Text:

Table with 6 rows and 45 columns for text input. Row labels: DM 3,99, DM 7,98, DM 11,97, DM 15,96, DM 19,93, DM 23,94, DM 27,93, DM 31,92.

Pro Zeile bitte jeweils 45 Buchstaben einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräume. Wörter, die fettgedruckt erscheinen sollen, unterstreichen Sie bitte. Den genauen Preis inklusive Mehrwertsteuer können Sie so selbst ablesen. Soll die Anzeige unter einer Chiffre-Nummer laufen, so erhöht sich der Endpreis um DM 5,70 Chiffre-Gebühr inkl. MwSt.

Bitte umstehend Absender nicht vergessen!

c't - magazin für computer technik Kontaktkarte

Ich beziehe mich auf die in c't \_\_\_\_/8\_\_, Seite \_\_\_\_ erschienene

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

Table with 4 columns: Menge, Produkt/Bestellnummer, à DM, gesamt DM.

Absender nicht vergessen!

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

c't-Platinen-Folien-Abonnement

Abrufkarte

Ja, übersenden Sie mir für 1 Jahr die c't-Platinen-Folie ab \_\_\_\_ 1983
Monat \_\_\_\_

Das Platinen-Folien-Abonnement gilt nur für 12 Monate und muß im voraus bezahlt werden. Es kostet DM 30,- inkl. Versandkosten und MwSt.
Postscheck Hannover, Konto-Nr. 93 05-308;
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-0 199 68.

Bitte geben Sie unbedingt auf dem Überweisungsbeleg „Folien-Abonnement c't“ an.

Absender und Lieferanschrift
Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Form fields for Vorname/Zuname, Straße/Nr., PLZ, Wohnort, Datum/Unterschrift.

Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufs innerhalb von 10 Tagen nach Abschluß beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1, Kenntnis genommen zu haben.

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

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von \_\_\_\_ Zeilen zum Gesamtpreis von \_\_\_\_ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von c't. Den Betrag habe ich auf Ihr Konto

Postscheck Hannover, Konto-Nr. 93 05-308; Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-0199 68

überwiesen/Scheck liegt bei.

Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse.

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

### c't-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen.

Absender (Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

### c't-Leser-Service

Antwort



Anzeigenabteilung Verlag Heinz Heise GmbH Postfach 2746

3000 Hannover 1

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Postkarte

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Antwort



Verlag Heinz Heise GmbH Postfach 2746

3000 Hannover 1

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

### c't - Private Kleinanzeige

#### Auftragskarte

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

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

Bemerkungen

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### c't-Kontaktkarte

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

an Firma \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bestellt/angefordert

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### c't-Platinen-Folien-Abonnement

#### Abrufkarte

Abgesandt am

\_\_\_\_\_ 198\_\_

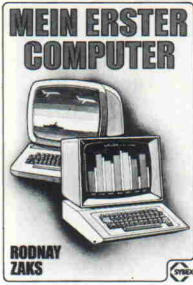
zur Lieferung ab

Heft \_\_\_\_\_ 198\_\_

Jahresbezug DM 30,— inkl. Versandkosten und MwSt.

Abbuchungen sind aus organisatorischen Gründen nicht möglich.

# AKTUELLE BÜCHERTIPS:



Rodnay Zaks  
**Mein erster Computer**  
150 Abb., 305 S., 1981.  
DM 28,00

Die Einführung für jeden, der den Kauf oder den Gebrauch eines Kleincomputers erwägt. Das Buch setzt weder technisches Spezialwissen noch eine EDV-Erfahrung voraus. Alle Konzepte und Begriffe werden vor ihrer Anwendung erklärt. Das Wie und Warum des persönlichen und geschäftlichen Gebrauchs von Kleincomputern wird allgemeinverständlich dargestellt.



Rodnay Zaks  
**CP/M Handbuch mit MP/M**  
100 Abb., 310 S., 1981.  
DM 44,00

Das Standardwerk über CP/M, das meistgebrauchte Betriebssystem für Mikrocomputer. Für Anfänger ermöglicht dieses Buch Schritt für Schritt die Anwendung von CP/M mit all seinen Möglichkeiten. Alle notwendigen Operationen am System sind klar, folgerichtig und leicht lesbar erklärt. Für Fortgeschrittene ist es ein umfassendes Nachschlagewerk

über die CP/M-Versionen 1.4, 2.2 und MP/M.



Rodnay Zaks/Austin Lesca  
**Mikroprozessor Interface Techniken**  
400 Abb., 440 S., 1980.  
DM 48,00

Dieses Buch zeigt systematisch alle nötigen Techniken, Bauteile und Schaltkreise, die für die Schnittstellenentwicklung in der Erstellung eines vollständigen Systems wichtig sind. Die beschriebenen Techniken sind anwendbar auf alle Mikroprozessoren. Alle Hardware- und Softwareaspekte werden dargestellt. Durchschnittliches

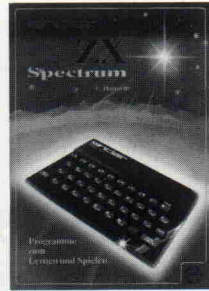
technisches Wissen und Computererfahrung werden vorausgesetzt.



M. Henk  
**Der IBM-Personal-Computer**  
Aufbau, Einsatz, Programmierung, Software- und Hardwareerweiterungen  
260 S., 1983.  
DM 53,00

Mit dem Personal-Computer von IBM (IBM-PC) erhält der Personal-Computer-Markt ein neues Gesicht: Er wird bereichert und in den ohnehin unteilbaren Computermarkt integriert.

Das vorliegende Buch beschreibt den IBM-Personal-Computer in seiner Hardware und Software und zeigt die bereits vom US-Markt her übertragbaren Tendenzen seiner Vermarktung und Anwendung auf. Aus dem Inhalt: Die IBM und der PC im Markt · Die Hardware des PC · Die Betriebssysteme · Die Programmiersprachen · Textverarbeitung · Tabellen und Planungsprogramme · Spiele, Lehren und Lernen · Zusätzliche Hardware-Produkte · Zusätzliche Software-Produkte · IBM-PC-kompatible Rechner und Mitbewerbersysteme.



Sinclair ZX Spectrum  
Programme zum Lernen und Spielen  
224 S., ca. 120 Abb., 1983  
DM 28,00

Dieses Buch ist zur praktischen Anwendung bestimmt. Die wesentlichen Grundzüge des Programmierens beim SPECTRUM werden dargelegt. Programme aus dem kaufmännischen Bereich, Lehr- und Lernprogramme sowie viele Spiele helfen Ihnen in BASIC mit Ihrem Spectrum zu lernen. Sie erhalten auch direkt anwendbare Programme.

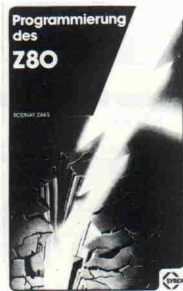
Dieses Buch erweitert den Horizont der Möglichkeiten, die Ihnen mit dem SINCLAIR ZX SPECTRUM gegeben sind. Aus dem Inhalt: Inbetriebnahme des ZX Spectrum / Programmieren in Basic / Experimente mit den Farben des ZX / ZX Spectrum als Musikinstrument / Der Gebrauch des Spectrum im kaufmännischen Bereich / Spectrum als Lehr- und Lernmittel / Spiele mit dem Spectrum / Dreidimensionale Grafik / Erläuterungen zum Maschinencode / Leitfaden für besseres Programmieren.



R. E. Williams/B. J. Taylor  
**SuperCalc richtig eingesetzt**  
Alle Tricks der Tabellenkalkulation erklärt an 7 praxisnahen Beispielen  
139 S., 1983  
DM 38,00

Ein Übungsbuch mit Beispielen für Anwender des Computer-Programms SuperCalc und für solche, die es werden wollen. Wenn Sie die Übungen in diesem Buch Schritt für Schritt durchgehen und ausprobieren, werden Sie sehr schnell in der Lage sein, die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten

von SuperCalc zu erkennen und zu beherrschen. Gerade die vielen Anwendungsmöglichkeiten machen SuperCalc zu einem der interessantesten und nützlichsten Programme, die für Personal Computer angeboten werden.



Rodnay Zaks  
**Programmierung des Z80**  
200 Abb., 608 S., 1982.  
DM 48,00

Dieses Buch beschreibt alle notwendigen Aspekte des Mikroprozessors Z80 samt Vor- und Nachteilen. Es ist angelegt als eine schrittweise Einführung, mit Übungen und Fragen, um das Erlernte zu vertiefen. Es beinhaltet eine vollkommene Aufzeichnung des Befehlsatzes und eine umfassende Beschreibung der internen Funktionen. Der Leser lernt das Programmieren auf einer praktischen Ebene.

programmieren auf einer praktischen Ebene.



H. Stein  
**Der '8086' in der Praxis**  
180 S., 1982  
DM 32,00

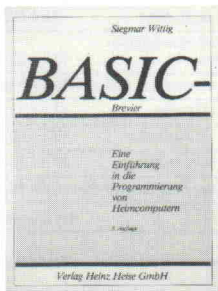
In der letzten Zeit hat kaum ein anderer Prozessor so große Bedeutung erlangt wie der Intel 8086. Die Gründe sind Zuverlässigkeit, einfache Erweiterungsmöglichkeiten, ein durch zusätzliche japanische Anbieter akzeptabler Preis und die Verwendung von bekannten 8085-Ein- und -Ausgäbebausteinen für Peripheriegeräte.

Dieses Buch stellt dem Leser die Schnittstelle zwischen Prozessor und Peripheriebausteinen vor. Der Schwerpunkt liegt auf der Realisierung der Ein- und Ausgabekonzepte, die ohne großen Meßgeräteaufwand mit elementaren Testtechniken prüfbar sind.



Christian Persson  
**6502/65C02 Maschinensprache**  
250 S., über 100 Abb. und Flußdiagramme  
DM 48,00

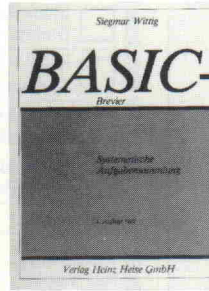
Ein praxisorientiertes, lerngerecht gestaltetes Buch über den weltweit erfolgreichsten Mikroprozessor und dessen aktuelle CMOS-Versionen. Es führt den Leser ohne Lernstreß vom ersten Tastendruck bis zum Entwurf komplexer Systemprogramme. Als Beispiel und Arbeitsgrundlage dient das komfortable Betriebsprogramm des COBOLD-Computers, mit dem ein preisünstiges Lernsystem zur Verfügung steht. Dank des konkreten Bezugs sind die Programme besonders leicht auf andere Computer übertragbar. Mehr als 100 Unterprogramme bieten für fast alle Standard-Probleme effiziente Lösungen. Darüber hinaus werden Konzept und Strukturierung eines großen Betriebsprogramms verdeutlicht.



Siegmart Wittig  
**BASIC-Brevier**  
Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern  
238 S., 4. erw. Aufl. 1983.  
DM 34,00

Das bewährte Lehrbuch für den Anfänger. Schon nach dem zweiten Kapitel kann man eigene kleine Programme schreiben, weil das Buch nicht nur BASIC beschreibt, sondern auch zeigt, wie man damit programmiert. Das Buch behandelt die BASIC-Versionen der modernen Mikrocomputer und gibt im Text und in Anhängen konkrete Hinweise zu speziellen Fabrikanen (Apple, Atari, Commodore, Epson, Heath-Zenith, Tandy, Texas Instruments, Sinclair ZX81 und ZX Spectrum).

Microcomputer und gibt im Text und in Anhängen konkrete Hinweise zu speziellen Fabrikanen (Apple, Atari, Commodore, Epson, Heath-Zenith, Tandy, Texas Instruments, Sinclair ZX81 und ZX Spectrum).



Siegmart Wittig  
**BASIC-Brevier. Systematische Aufgabensammlung**  
210 S.  
DM 29,80

Die gängigen BASIC-Sprachelemente werden anhand von 207 Aufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades systematisch geübt. Eine Tabelle erlaubt die Auswahl von Aufgaben mit gewünschten Kombinationen der Sprachelemente. Alle Lösungsprogramme werden angegeben. Dieses Buch ist zugleich eine einzigartige Sammlung von wichtigen Programmen (z. B. Sortieren, Mischen, Einfügen, Suchen, Konversionen, Simulation, Bit-Manipulation u. v. m.). Das Buch eignet sich zum Gebrauch neben jedem modernen BASIC-Lehrbuch oder Hersteller-Handbuch. Alle Lösungsprogramme sind auch auf Disketten erhältlich.

## Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

Zu bestellen beim

**c't-Versand**  
**Postfach 27 46**  
**3000 Hannover 1**

Forth im JUPITER ACE

# die Computer-Dimension der 80er Jahre



JUPITER  
Bus-Buffer (Extender)



JUPITER  
Drucker-Interface



JUPITER  
Joystick-Interface



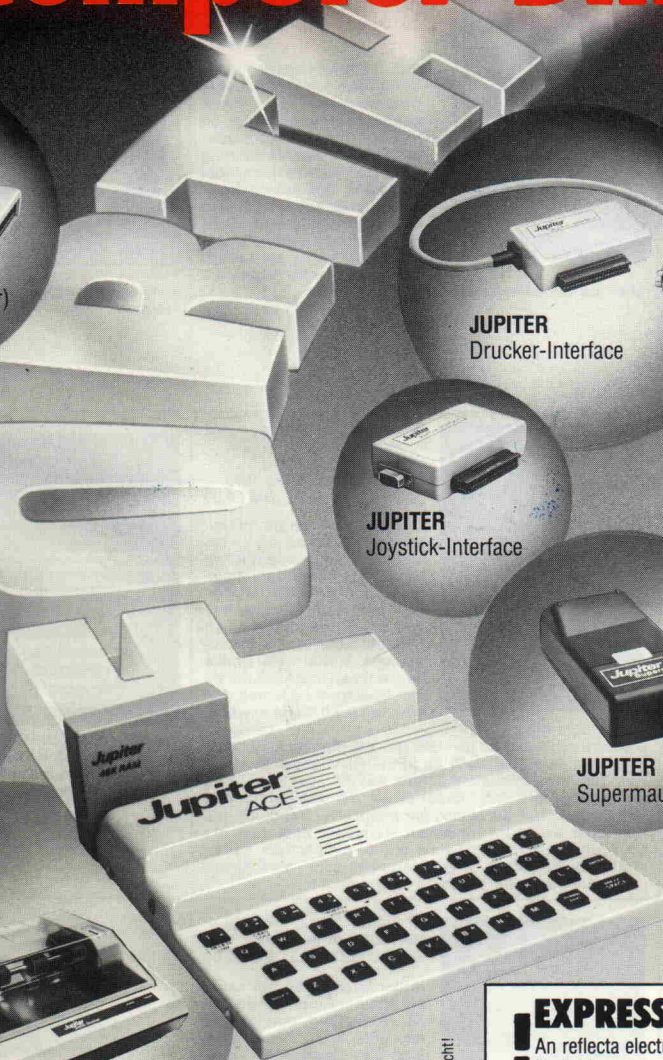
JUPITER  
Joystick



JUPITER  
Supermaus



JUPITER  
Grafik-Drucker



### Komplette

#### Grundausstattung:

JUPITER ACE Zentraleinheit mit Voll-Tastatur, 8 k ROM, 3 k RAM, Anschlüsse für 16 k und 48 k RAM, TV und Cassetten-Recorder (anschließbar an alle SW- und Color-FS u. Cassetten-Recorder). Mit komplettem Kabelsatz.

#### Mit Exklusiv-

#### Lernprogramm:

Damit Sie nach Erhalt sofort mit Ihrem JUPITER ACE kommunizieren können, begleiten ihn:

- umfangreiches FORTH-Handbuch in deutsch, mit vielen Programm-Beispielen
- PU-Kassette mit Programmlisting des Handbuchs zur Eigenkontrolle

Mit diesem Lernprogramm ist Ihr Starterfolg vorprogrammiert!

#### Erweiterungs- möglichkeiten:

in Kürze lieferbar

- Serielles Interface V24/RS 23 LC, modemfähig
- Lichtgriffel
- Software
- ACE ASSEMBLER
- ACE DISASSEMBLER
- STRINGS
- und viele neue Spiele-Kassetten

Exklusiv-Vertrieb in der BRD:

**reflecta**

**electronic** GmbH

Berlichingenstraße 9-10  
D-8540 Schwabach  
Telefon 09122/84088  
Telex 06-24950 refl d

Exklusiv-Vertrieb in Österreich:

**AUSTRONIC**

**Vertriebsges. mbH**

Beheimgasse 23  
A-1170 Wien

Exklusiv-Vertrieb in der Schweiz:

**Jupiter ACE Contact**

Postfach  
CH-8305 Dietlikon

Dieser Computer läßt sich kein X für ein Z vormachen, denn er versteht FORTH. FORTH – die Sprache der vierten Computer-Generation.

FORTH – die weitaus schnellste unter den höheren Programmiersprachen.

FORTH – die ideale Voraussetzung für schnelle Spiele und langwierige Berechnungen.

FORTH und JUPITER ACE, ideal für Steuerungsaufgaben durch den schnellen Zugriff.

Apropos Zugriff. Wir wissen, daß Sie schon lange auf diesen Computer gewartet haben. Greifen Sie deshalb schnell zum Kugelschreiber und sichern Sie sich einen Platz im Computer-Express.

Händleranfragen erwünscht!

## EXPRESS-COUPON

An reflecta electronic GmbH  
Berlichingenstraße 9-10  
D-8540 Schwabach

**Ja,** ich bestelle hiermit **DM**

- Stück JUPITER ACE-Grundausstattung à 398,—
- Stück 16 k RAM-Speicher à 198,—
- Stück 48 k RAM-Speicher à 329,—
- Stück FORTH-Handbuch deutsch à 24,90
- Stück JUPITER Drucker-Interface à 219,—
- Stück JUPITER Joystick-Interface à 159,—
- Stück JUPITER Bus-Buffer (Extender) à 249,—
- Stück JUPITER Grafik-Drucker à 798,—

Stück JUPITER Joystick à 98,—

Stück JUPITER Supermaus à 159,—

Spiele-Programmkassetten\* **DM**

Stück »Monitor« 3 k à 39,50

Stück »Greedy Gobbler / Blow up the world« 3 k à 39,50

Stück »Missile man / Spacefighter« 3 k à 39,50

Stück »Overtake / Brands Hatch Driving« 3 k à 39,50

Stück »Moo / Hangman« 3 k à 39,50

Stück »Fish / Flutterer« 3 k à 39,50

Stück »Luftwaffe« 3 k à 39,50

Stück »Gobbledygook« (Pacman) 19 k à 59,50

Stück »Zombies u. Potholes« 19 k à 59,50

Stück »Othello« 19 k à 59,50

Stück »Königreich« 19 k à 59,50

Stück »Geisterfahrer« 19 k à 59,50

Stück 8er-Pack Leerkassetten C 60 10,—

Name / Vorname (Bitte Blockschrift)

Straße / Haus Nr.

PLZ / Wohnort

Zahlung per  Nachnahme  Verrechnungsscheck anbei

Alle Preise incl. MWST., für Besteller

DM 5,- Bearbeitungsgebühr.

\* Spiele-Kassetten ohne Rückgaberecht

Unter-  
schrift:

