

CHIP TEST Personal-Computer ABC80

Ein Tausender zuviel

Auf den ersten Blick wirkt er unscheinbar, beim genaueren Betrachten des Gerätes schälen sich jedoch einige sehr interessante Besonderheiten heraus, die man bei anderen Geräten dieser Art vermißt. Leider ist dieses ausgezeichnete Gerät um einen runden Tausender zu teuer.



Mittlerweile gibt es eine ganze Menge von sogenannten „Personal-Computern“, die im allgemeinen durch ihr recht günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis erfreuen und dadurch auch für den engagierten Hobbyisten sehr interessant sind. Der ABC 80 der schwedischen Radio- und Fernsehfirma Luxor, die damit in das Computergeschäft einsteigen möchte, ähnelt stark dem TRS 80. Diese beiden Geräte unterscheiden sich jedoch bei sehr genauem Hinsehen doch noch ein wenig.

Der Systemaufbau

Die Zentraleinheit des Gerätes besteht aus einem Gehäuse, in dem die Tastatur, die Platine (mit allen benötigten Bauteilen) sowie einige Interfaces und die Spannungsregler eingebaut sind (das Netzteil ist extern). Auf der Platine (befindet sich unter der Tastatur) sind alle zum Betrieb benötigten Bauteile untergebracht (Bild 1). Das Herz des Computers ist die recht leistungsstarke CPU Z-80A von Zilog.

Das Betriebssystem und der BASIC-Interpreter sind in 16K-Bytes-ROM untergebracht (Bild 2). Als Arbeitsspeicher besitzt der Computer einen 16K-RAM-Block, der aus dynamischen 16K-RAM aufgebaut ist (Bild 3).

Auf der Platine sind außerdem noch die benötigten Baugruppen für

- ein Kassetteninterface
- eine V-24-Schnittstelle
- ein Erweiterungsbus (ABC-Bus)
- ein Modem-Anschluß (Video-Ausgang, Netzspannung usw.).

Mit all diesen Interfaces bekommt man in der Grundausstattung schon eine recht brauchbare Kombination, die es einem ermöglichen, das System recht leicht zu erweitern.

Die Tastatur

Hierbei unterscheidet sich der ABC 80 sehr stark von allen anderen gängigen Mikrocomputersystemen, die sich zur Zeit auf dem Markt befinden. Die Tastatur des ABC 80 (Bild 4) hat schreibmaschinenähnliche Anordnung mit einigen Sonderzeichen. Diese Sonderzeichen (sie sind vorhanden, da es sich um eine schwedische Tastatur handelt) sind folgende:

- Å – Angström
- ✗ – entspricht dem \$-Zeichen auf anderen Computern
- É – E mit Accent

Eine weitere sehr wichtige Besonderheit der ABC-Tastatur besteht darin, daß sich alle Umlaute (Å, Ö und Ü) auf der Tastatur befinden und auch darstellen lassen (Bild 5).

Ebenso bereitet es dem ABC 80 keine Schwierigkeiten, Groß- und Kleinbuchstaben zu erzeugen. Aufgrund dieser Tatsache ist der ABC 80 ein sehr interessantes System speziell für die Textbearbeitung (abgesehen vom Bildschirm).

Auf der Tastatur befinden sich noch einige andere spezielle Tasten zur Steuerung und weiteren Verwaltung der Tasten:

UPPER CASE – dient zur Umschaltung von den Kleinbuchstaben auf Großbuchstaben. Die LED in der Taste leuchtet auf, wenn man sie länger als ca. 1/2 s gedrückt hält. Die Repeat-Taste ist also hier nicht nötig, da sich ja jede Taste bei längerem Druck von selbst wiederholt.

CTRL – dient der Erzeugung von speziellen Control-Zeichen
RETURN – schließt eine Zeile und veranlaßt den Computer etwas
↔ – sind Tasten zur Steuerung des Cursors.

Die Kontaktgabe der Tastatur ist einwandfrei (Prellungen der Tasten konnten wir keine feststellen). Eine richtige Repeat-Taste hat der Computer nicht, jedoch wiederholt sich jede gedrückte Taste von selbst, wenn man sie länger als ca. 1/2 s gedrückt hält. Die Repeat-Taste ist also hier nicht nötig, da sich ja jede Taste bei längerem Druck von selbst wiederholt.

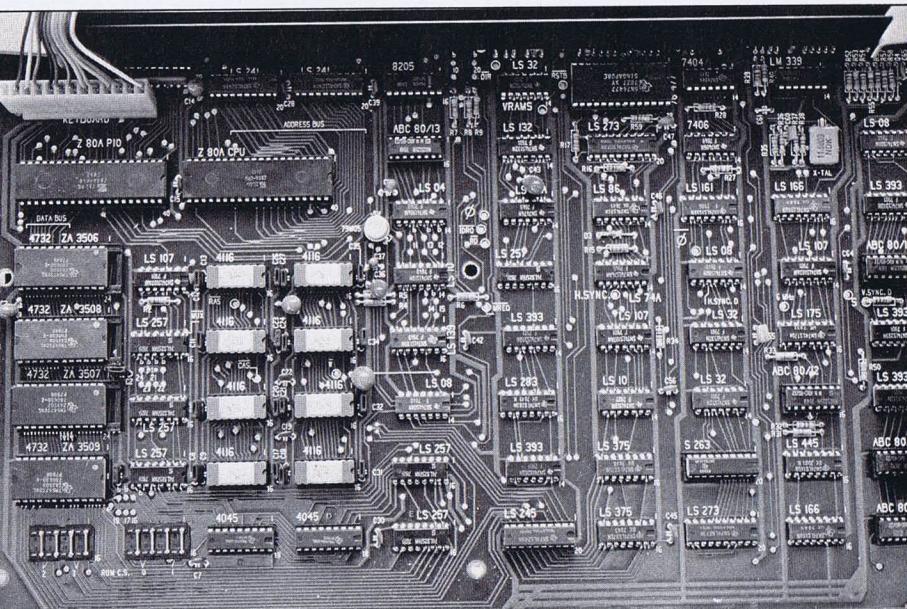


Bild 1: Die Hauptplatine des Systems mit allen für den Betrieb benötigten Baugruppen

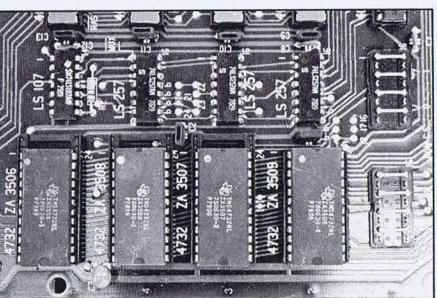


Bild 2: Das Betriebssystem ist in vier 4K-Byte-ROM untergebracht



Bild 4: Die Tastatur des ABC 80 läßt sich leicht und sicher bedienen

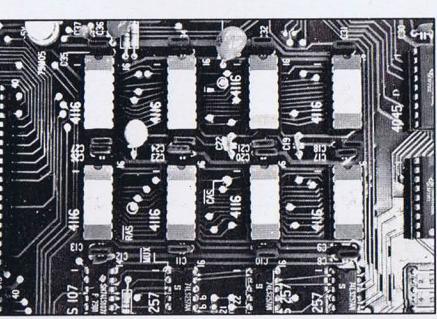


Bild 3: Als RAM dient dem System ein 16K-RAM-Block



Bild 5: Umlaute und Sonderzeichen sind schon auf der Tastatur direkt erreichbar

Bildschirmanzeige

Als Ausgabemedium dient dem ABC 80 ein SW-Monitor mit 30 cm Ø und mit einer Zeichenkapazität von 24 Zeilen zu je 40 Zeichen. Auf dem Bildschirm lassen sich alle mit der Tastatur erzeugbaren Zeichen darstellen. Zusätzlich dazu besteht noch die Möglichkeit, 64 grafische (Blockgrafik) anzuzeigen. Dabei ist der Bildschirm in 72 grafische Zeilen zu je 78 Positionen eingeteilt (das sind 5616 grafische Punkte). Jeden dieser einzelnen Punkte kann man mit Setz- und Löschbefehlen ein- bzw. ausschalten. Dabei wird die Lage der Positionen entweder mit einem Koordinatenpaar oder durch einen mathematischen Ausdruck angegeben.

Im Gehäuse des Monitors befinden sich

außerdem noch der Netztrafo für den Computer (liefert eine ungeregelte Versorgungsspannung an das Gerät, da die Spannungsregler im Computer sind) sowie ein eingebautes Nf-Teil (Lautsprecher mit Verstärker zur akustischen Ausgabe).

Betriebssystem mit BASIC-Interpreter

In dieser Beziehung unterscheidet sich der ABC ebenfalls stark von den anderen auf dem Markt erhältlichen Homecomputern. Die meisten von ihnen verstehen die Programmiersprache BASIC, jedoch ist auch hier BASIC nicht gleich BASIC. Die meisten dieser Homecomputer verwenden ein BASIC, das aus dem Hause Microsoft stammt, und sind deshalb alle ziemlich ähnlich aufgebaut. Beim BASIC des ABC 80 dagegen handelt es sich um ein neues, von einem anderen Softwarehaus entwickeltes Programm, welches

viele Nachteile des Microsoft BASIC behoben hat (siehe auch *Tabelle 1*). Zum einen hat dieses neue BASIC einen sehr großen und leistungsfähigen Befehlssatz (*Tabelle 2*), der dem Anwender das Programmieren sehr erleichtert. Zum anderen erleichtert dieser Interpreter die Ein- und Ausgabeprogrammierung sehr stark, da im BASIC leistungsfähige Befehle speziell für diesen Zweck implementiert wurden. Eine interessante Besonderheit des Betriebssystems ist, daß ein Quarz-Taktgeber eingebaut ist und vom Betriebssystem laufend abgefragt wird. Dieser Taktgenerator läuft, sobald das System eingeschaltet ist. Es lassen sich damit die Laufzeiten von Programmen oder das pünktliche Ansprechen von peripheren Einheiten messen. Diese interne „Uhr“ ist also ähnlich wie die des PET 2001 aufgebaut.

Die Fehlermeldungen des ABC 80-Interpreters erscheinen in einer Fehlercodezahl, nach der man sich den dazugehörigen Text erst aus einer Tabelle heraussuchen muß (*Tabelle 3*). Manchmal kann dies bei der Eingabe von Programmen lästig sein, wenn ab und zu diese Fehlermeldungen als Zahlencode erscheinen (es erfolgt jedoch schon eine Syntaxprüfung bei der Eingabe eines Programmes).

Die Ausführungsgeschwindigkeit des ABC 80 hält sich so ziemlich gleich mit den beiden Konkurrenten TRS-80 und PET(CBM) 2001. Bei einigen durchgetesteten Programmen war der ABC 80 nur unwesentlich langsamer als der CBM 2001 (PET).

Der Kassetten Speicher

Um seine Daten und Programme für längere Zeit abzulegen, verwendet der ABC 80 ein Kassetteninterface in Verbindung mit einem speziell präparierten Kassettenrecorder. Der Kassettenrecorder ist mit einem 5poligen DIN-Kabel für die Datenübertragung und einem 2poligen Kabel für die Motorsteuerung mit der Zentraleinheit verbunden. Die Arbeit mit der Kassettenstation gestaltet sich sehr komfortabel, da der Kassettenrecorder zum einen ein eingebautes Bandzählwerk besitzt, und zum anderen mit einer sehr komfortablen Dateiverwaltung für die Kassetten aufwarten kann. Die Programme oder die Daten auf der Kassette kann man gezielt per Dateinamen ansprechen und auch laden. Zur Kontrolle der momentan ausgeführten Funktion besteht die Möglichkeit, sich die Daten oder Programme über den Nf-Teil des Monitors anzuhören. Somit läßt sich z.B. der Anfang oder das Ende eines Programmes ohne weitere Schwierigkeiten feststellen.

Die Motorsteuerung des Kassettenrecorders erfolgt über ein Reed-Relais, welches jedoch auch per Software gesteuert werden kann. Das Relais kann bis

Tabelle 1: Das Memory-Map des ABC 80 ist klar und übersichtlich aufgebaut

Dezimal		Hexa	Oktal
65408	128 BYTES FREI FÜR POKE	FF80H	377:200
65046	EINFACHE VARIABLE	FE16H	376:026
64768	SYSTEMVARIABLE	FD00H	375:000
64512	CASBUF 1	FC00H	374:000
64256	CASBUF 2	FB00H	373:000
64000	DOSBUF 5	FA00H	372:000
63744	DOSBUF 4	F900H	371:000
63488	DOSBUF 3	F800H	370:000
63232	DOSBUF 2	F700H	367:000
62976	DOSBUF 1	F600H	366:000
62720	DOSBUF Ø	F500H	365:000
STACK			
49152	16 KB RAM ARBEITSSPEICHER	C000H	300:000
32768	16 KB RAM EXTERNER SPEICHER	8000H	200:000
31744	1 KB RAM BILDSCHIRMSPEICHER x)	7C00H	174:000
30720	1 KB ROM (PRINTER-OPTION)	7800H	170:000
29696	1KB (FREI)	7400H	164:000
28672	1 KB ROM (IEC-OPTION)	7000H	160:000
24576	4 KB ROM (FLOPPY-DISK-OPTION)	6000H	140:000
16384	8 KB ROM (FREI)	4000H	100:000
0	16 KB ROM x)	0	0

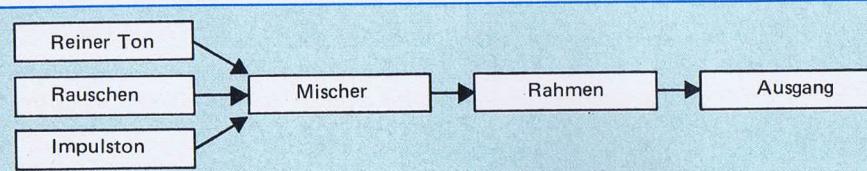


Bild 6: Der Tongenerator setzt sich aus diesen Baugruppen zusammen. Mit ihm lassen sich annehmbare Töne erzeugen

Tabelle 2: Der Befehlssatz des ABC 80 ist sehr umfangreich und erlaubt effektives Programmieren

Funktion	Bedeutung	Funktion	Bedeutung
Kommandos:			
CLEAR	Löscht alle Variablen und schließt alle Dateien	RESTORE	Setzt den Datenzeiger der READ-Anweisung zurück. Bei Angabe einer Zeilennummer wird der Datenzeiger dahin gesetzt
RUN	Startet das Programm im Arbeitsspeicher und löscht vorher alle Variablen	RANDOMIZE	Gibt der Random-Funktion einen zufälligen Startwert
LIST	Listet ein Programm auf, beginnend bei der kleinsten Zeilennummer	REM	Dient der Kommentierung der Programme
LIST PR:	Druckt das Programm auf einem angeschlossenen Drucker aus (über die V-24-Schnittstelle)	DEF FNx	Definition einer eigens erstellten Funktion x
REN a,b	Numeriert alle Zeilen des Programms neu (Renumber) und ändert auch alle GOTO, GOSUB usw. Statements beginnend bei Zeile a in der Schrittweise b	POKE	Gibt den angegebenen Wert direkt in den Speicher ein. Bei Angabe mehrerer Werte werden diese in die nächsthöheren Speicherstellen geschrieben (es läuft ein Zähler mit)
ED	Bietet die Möglichkeit, eine Programmzeile zu editieren (ändern), ohne sie vollkommen neu zu schreiben	OUT x,y	Schickt die Daten y zum Ausgabeport x
SAVE name	Speichert das Programm im Arbeitsspeicher unter Angabe des Namens auf die Kassette	GET	Wartet auf einen Tastendruck und weist das Zeichen einer Stringvariablen zu
LOAD name	Lädt das angegebene Programm (name) von der Kassette		
MERGE name	Arbeitet wie LOAD, jedoch ohne das vorherige Löschen des Programms im Arbeitsspeicher (Verbindung von Programmsegmenten)		
NEW	Löscht das Programm im Arbeitsspeicher und schließt alle Dateien		
SCR	Identisch zu NEW		
Funktionen:			
SIN	Sinus-Funktion vom Argument im Bogenmaß	FIX	Ergibt den ganzzahligen Anteil des Arguments
COS	Cosinus-Funktion vom Argument im Bogenmaß	ABS	Ergibt den Betrag des Arguments
TAN	Tangens-Funktion vom Argument im Bogenmaß	SGN	Signum-Funktion
ATN	Arcus-Tangens-Funktion	RND	Random-Funktion (ergibt eine Zufallszahl)
LOG	Natürlicher Logarithmus vom Argument	PI	Wert der Kreiszahl pi (3.14159 ...)
LOG10	Dekadischer Logarithmus (10er-Logarithmus)	LEFT\$	Ergibt die linken n-Zeichen aus dem String
EXP	Exponential-Funktion (zur Basis e = 2.71 ...)	RIGHT\$	Ergibt die rechten n-Zeichen aus dem String
SQR	Quadratwurzel	MID\$	Ergibt n-Zeichen, beginnend beim angegebenen Zeichen aus dem String
INT	Integer-Funktion (größte ganze Zahl kleiner gleich dem Argument)	LEN	Ergibt die Länge des angegebenen Strings
		ASC	Übersetzt das erste Zeichen aus dem String in den ASCII-Code
		CHR\$	Übersetzt ein bis vier Zeichen in die entsprechenden Zeichen (Gegenteil von ASC)
		INSTR	Durchsucht den Quellenstring nach dem angegebenen String beginnend bei einem Startzeichen
		SPACE	Erzeugt einen String von n-Leerzeichen
		STRING\$	Erzeugt einen String von n-Zeichen (Zeichen muß angegeben werden)
		VAL	Wandelt einen numerischen String in eine Variable um
		NUM\$	Erzeugt eine Kette von Zeichen, wie sie auch beim PRINT-Befehl ausgegeben werden
		PEEK	Liest einen Wert direkt aus dem Speicher
		INP x,y	Holt ein Byte vom Port x
		TAB	Tabulator-Funktion
		FN	Dient der Funktionsdefinition
		CUR x,y	Setzt den Cursor auf die Zeile x und die Spalte y (x-y-Adressierung des Cursors)
		CALL	Springt in ein gespeichertes Maschinensprachprogramm. Das Resultat holt sich der BASIC-Interpreter aus dem HL-Register des Z-80-Prozessor
		SWAP%	Wandelt das Argument in eine ganzzählige Zahl um (Umwandlung von Realzahlen in Integerzahlen)
		ERRCODE	Ergibt als Resultat den zuletzt aufgetretenen Fehlercode
		DOT x,y	Prüft, ob der angegebene Punkt gesetzt ist oder nicht
		NOT	Entspricht dem logischen Nicht
		OR	Entspricht dem logischen Oder
		AND	Entspricht dem logischen Und
		XOR	Entspricht dem logischen Exklusiv Oder
		IMP	Entspricht dem logischen Implizieren
		EQV	Entspricht dem logischen Äquivalenz (Gleichheit)
		ADD\$	ASCII-Arithmetische Addition
		SUB\$	ASCII-Arithmetische Subtraktion
		MUL\$	ASCII-Arithmetische Multiplikation
		DIV\$	ASCII-Arithmetische Division
		COMP%	Vergleicht die beiden angegebenen Argumente auf Gleichheit (ASCII-Argumente)

Der Tongenerator

Personal-Computer ABC 80

zu 100 mA schalten, und es ist auch zur Steuerung von anderen Einheiten verwendbar. Das Relais wird mit

OUT 58,32 eingeschaltet und mit OUT 58,0 ausgeschaltet.

Tabelle 3: Der Computer gibt die Fehlermeldungen als Code aus. Mit den dazugehörigen Bedeutungen lassen sich die Fehler im Programm schnell beseitigen

Fehlernummer	Bedeutung
0	Vergrößerte DIM-Anweisung. Ein Feld darf nicht über seine ursprüngliche Länge vergrößert werden
1	Falsche Anzahl von Indizes. Anzahl der Indizes stimmt nicht mit DIM überein
2	Unerlaubtes Kommando. Eine Instruktion, die nur als Teil eines Programmes ausführbar ist, wird direkt eingegeben
3	Speicher voll. Programm oder Daten haben keinen Platz mehr
4	Zu große Gleitpunktzahl. Abhilfe wäre Arbeit mit ASCII-Arithmetik
5	Zu großer Index. Indizes der DIM-Anweisung vergrößern
6	Zeilennummer nicht gefunden. Bezug auf eine Zeile, die nicht im Programm vorhanden ist
7	Zu große Integerzahl
8	Gibt es nicht in diesem System. Kommt nur bei der Programmierung vor
9	Index außerhalb der Ketten. Index entweder zu groß oder negativ
10	Text hat keinen Platz in der Kette (String)
11	Unbekannt. Formeller BASIC-Fehler
12	Falsche Zahl. Die Zahl enthält Zeichen, die nicht Ziffern sind
13	Falsche Anzahl oder falscher Typ von Argumenten
14	Unerlaubtes Zeichen nach einem Befehl. Der Computer erwartet hier RETURN oder: „=“ fehlt oder an falscher Stelle
15	„NEXT“ fehlt oder an falscher Stelle
16	Zeilennummer fehlt. Zeile ohne Nummer angetroffen
17	Unerlaubte Mischung von Zahlen und Strings
18	„;“ fehlt oder an falscher Stelle
19	Datei kann nicht eröffnet werden. Schon zu viele Dateien offen
20	Zeile zu lang. Maximale Länge der Zeilen ist 120
21	Datei nicht gefunden
22	Unerlaubter Befehl
23	„TO“ fehlt
24	„NEXT“ fehlt
25	Falscher Befehl nach „ON“
26	Fehler im „ON“-Ausdruck
27	„NEXT“ ohne vorheriges „FOR“
28	Falsche Variable nach „NEXT“
29	RETURN ohne vorheriges GOSUB
30	Daten zu Ende. Die Datenliste ist vollständig ausgelesen. Abhilfe durch RESTORE oder neue Daten
31	Falsche Daten für ein Kommando
32	Datei nicht eröffnet
33	AS FILE fehlt
34	Ende der Datei (EOF) erreicht
35	Prüfsummenfehler beim Lesen. Kassette beschädigt
36	Prüfsummenfehler beim Schreiben
37	Falsches Diskettenformat
38	Satznummer außerhalb des Datenbereichs. Versuch außerhalb des Bereichs zu lesen
39	Datei schreibgeschützt
40	Datei gegen Löschen geschützt
41	Diskette voll
42	Diskette nicht bereit
43	Diskette schreibgeschützt
44	Logische Datei nicht eröffnet
45	Falsche logische Dateinummer
46	Falsche Gerätenummer
47	Falsche Gerätenummer
48	Fehler in der Bibliothek (Directory)
49	Falsche physische Dateinummer
50	Quadratwurzel aus negativer Zahl
51	Einheit belegt
52	Ungültiger Ein-/Ausgabebefehl für diese Einheit
53	Falsche Zeile
54	IEC Sender und Empfänger (IEC-Option)
55	IEC Empfänger nicht aktiv
56	IEC Sender nicht aktiv
57	Funktion nicht definiert
58	Ungültiges Zeichen eingelesen

über BASIC-Software!) (Bild 6).

Der Tongenerator befindet sich auf Port 6, d.h. dieser Generator wird mit OUT 6, xxx angesprochen, wobei xxx eine Zahl von 0 bis 256 sein kann. Zum Beispiel erzeugt der Befehl „OUT6,137“ ein schußähnliches Geräusch. Über eine Buchse auf der Vorderseite des Monitors läßt sich das Geräusch aus dem Tongenerator einem Verstärker zu führen, was die Ton- und Klangqualität deutlich verbessert.

Die Dokumentation

Der Käufer eines ABC 80 bekommt ein deutschsprachiges Handbuch mitgeliefert. Der Aufbau des Buches ist jedoch ein wenig unzusammenhängend und zerissen. Beschrieben wird lediglich die Bedienung des Systems, ohne genauer in die spezielle Programmierung dieses neuen BASIC einzusteigen. Das Programmieren in Maschinensprache sowie die Verbindung von Maschinensprache-Unterprogrammen und BASIC ist nur sehr wenig erklärt.

ASCII-Arithmetik

Diese Art von Arithmetik wird dann verwendet, wenn in Rechnungen große Zahlen vorkommen, und wenn man keine Exponential-Schreibweise wünscht. Diese Art der Berechnungen ermöglicht es, z.B. eine Division von zwei Zahlen bis auf 26(!) Stellen hinter dem Komma zu berechnen, wobei die letzte Stelle dann gerundet wird. Genausogut ist es möglich, bis auf 26 Stellen vor dem Komma eine Berechnung auszuführen.

Zusammenfassung

Der ABC 80 ist ein Mikrocomputer, dessen Leistungsfähigkeit eigentlich nur durch seine Betriebssoftware bestimmt wird, denn mit überwältigenden technischen Verbesserungen gegenüber seinen Konkurrenten kann er nicht aufwarten. Außerdem ist es von Nachteil, daß es für das System noch keine Erweiterungen gibt wie z.B. Floppy oder Speicher. Diese sind zwar angekündigt, jedoch ist der Liefertermin noch vollkommen ungeklärt. T. K.

CHIP-Wertung:

Gut:

- Sehr guter BASIC-Interpreter
- Groß-/Kleinschreibung und Umlaute auf der Tastatur
- Kassettendateiverwaltung

Schlecht:

- Sehr hoher Preis gegenüber vergleichbaren Geräten
- Dokumentation unvollständig

Wir machen neue Preise!

TRS-80

(eingetragenes Warenzeichen der Firma Tandy Corporation)

Rechner: Z 80-CPU, ASCII-Tastatur, Video-Display, 4K oder 16K leistungsfähiges Basic auf PROM, 4K oder 16K Benutzer-RAM

Exp.-Interf.: 16K oder 32K zusätzliches Benutzer-RAM, Controller für bis zu 4 Floppylaufwerken, Basicunterstützte Druckerschnittstelle (LPrint), Echtzeit-Uhr, RS 232 Port Vorber.

	Komplett	Ohne Monitor*
4K Level I	1495,— DM	1350,— DM
16K Level I	1990,— DM	1530,— DM
4K Level II	1794,— DM	1670,— DM
16K Level II	2289,— DM	1850,— DM
16K Exp.-Interf.	1293,— DM	1050,— DM
32K Exp.-Interf.	1691,— DM	1230,— DM

* Ausgang des Videoplay: Videosignal nach Norm zum Anschluß an Monitor, Video-eingang eines Fernsehers oder einen UHF-Modulator
Interessante Preise für Drucker, Floppy, Lightpen usw. auf Anfrage
Preisbeisp.: Matrixdrucker DIN A4 1250,— Centronics 779 2750,— DM.

Sonderangebot!
48K Level II m. Exp.-Interf.
2900,— DM

Unsere qualifizierten Mitarbeiter beraten Sie gern ausführlich in Ihren speziellen System- und Programmfragen. Bereits entwickelte Programme (Fakturierung, Textverarbeitung, usw.) stehen ebenso zur Verfügung wie Systemsoftware (DOS, CP/M, Basiccompiler, Fortran, Pascal)

Inclusivpr., Angebot freibleibend, Auslieferung erfolgt in Reihenfolge der Bestellungen!
Besuchen Sie uns auf der Hobbytronic in der Dortmunder Westfalenhalle (20.-24.2.)

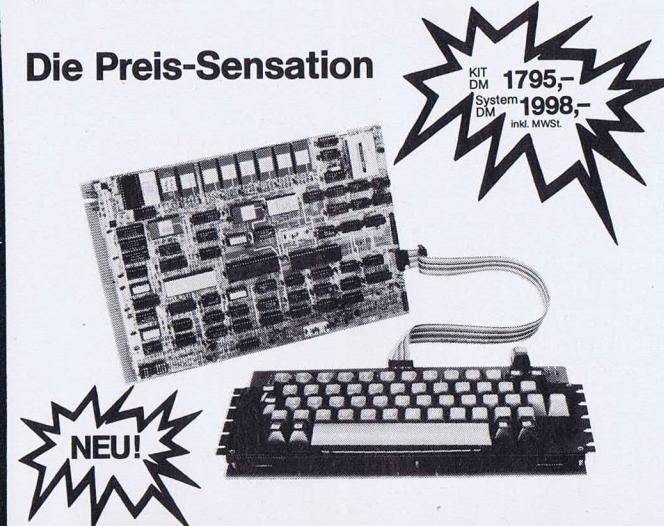


Trommeschläger Computerstudio

Flugplatz Hangelar · 5205 St. Augustin 2
Gesch.-Zeiten: Mo — Fr. 9 — 15 Uhr · Tel.: 02241/25573

nascom DER MICROCOMPUTER „TREND-SETTER“

Die Preis-Sensation



KIT DM 1795,—
System DM 1998,—
inkl. MWSt.

- NASCOM-2**
Wir empfehlen dieses System dem fortgeschrittenen User – mit folgenden Eigenschaften auf der Platine:

- ◆ Z 80 A CPU, läuft bei 4 MHz
- ◆ 16K dynamischer User RAM
- ◆ 1K Video RAM
- ◆ 2K NAS-SYS Monitor Programm
- ◆ Kansas City Cassetten Interface
- ◆ T.V., Monitor, TTY, RS 232, 20 mA Loop Interface
- ◆ Volle Tastatur mit 58 Tasten
- ◆ Leerer Sockel für 2K Graphics-ROM
- ◆ 8K Microsoft Basic in einem 8K ROM
- ◆ Volle Pufferung

Alle Erweiterungen des NASCOM-1 und des NASCOM-2 können untereinander ausgetauscht werden!

NEUHEITEN:

- ★ Metallpapier-Drucker-Bausatz mit Interface, Controller-Karte und Software DM 508,— inkl. MWSt.
- ★ Baueinheiten zu günstigen Preisen. Bitte fragen Sie an.

N.A.S.

r+r electronic Abt. Microcomputer
Adlerstraße 55 · 6900 Heidelberg 1
Telefon 06221/14129 · Telex 0461852

Heinz Vogel GmbH & Co.
Innsbrucker Str. 96 · 2800 Bremen-Findorff
Telefon 0421/357435

Tel. 089/5233153/4 · Telex 0522061
Brienerstr. 56
D-8000 MÜNCHEN 2
Elektronische
Halbleiter GmbH

Leser-Anfrage
Mich interessiert folgendes (bitte ankreuzen) und bitte um Informationsmaterial:
 NASCOM-1 und Erweiterungen
 NASCOM-2
 Oben aufgeführte Neuigkeiten

 Name: _____
 Straße: _____
 Ort/Land: _____