

Hallo Anfänger: Willkommen!

Wie packe ich es an? Kann ich denn als wirklicher Laie den Computer bauen? Ich kann und will nicht löten lernen - kann ich trotzdem mitmachen? Was ist, falls etwas nicht funktioniert? Wer hilft mir weiter? Wie lange muss ich auf den Computer warten? Wo kann ich den NDR-Computer ansehen? Wie ...

Einige der meist gestellten Fragen möchten wir nun hier beantworten.

Frage: Kann ich als Laie den Computer bauen?

Natürlich, der NDR-Computer ist für den Laien gemacht. Wir unterscheiden zwei Arten von Laien: Einmal die Computerlaien, die aber schon einmal mit Elektronik und Lötkolben in Berührung gekommen sind, und dann die Anfänger, die von Elektronik bisher noch gar nichts gehört haben.

Die erste Gruppe hat keine Probleme. Das Löten der Baugruppen erfordert allerdings etwas Sorgfalt; Bastler, die noch nie gelötet haben, sollten ihre Lötkünste vielleicht erst einmal an einfacheren Objekten versuchen - hier tuts auch ein Stück Draht! Und ... alle Bausätze sind natürlich ebenfalls aufgebaut und geprüft erhältlich.

Löten ist nur ein Mittel zum Zweck - mehr nicht.

Kann ich das ganz alleine?

Ja, aber gemeinsam gehts besser! Versuchen Sie, Mitbauer aufzutreiben - im Freundes- und Bekanntenkreis, unter Arbeitskollegen, über eine Kleinanzeige in Ihrer Regionalzeitung oder in unserer Zeitschrift "loop".

Was mache ich, wenns gar nicht klappt?

Wir unterhalten für unsere Kunden eine telefonische Beratung (Mo. bis Do., 14:00 bis 17:00 Uhr) und bieten weiter die Möglichkeit der Pauschalreparatur.

Das bedeutet, dass wir einen bei uns gekauften Bausatz zum Pauschalpreis von DM 35.-- zuzüglich der Kosten für eventuell defekte Teile reparieren. Dieses Angebot ist jedoch freibleibend, das heisst, wir können eine Reparatur auch ablehnen (ist jedoch bis jetzt noch nie vorgekommen).

Wie lange muss ich auf den Computer warten?

Wir versuchen, alle Bausätze ab Lager zu liefern - dies bedeutet eine Lieferzeit von etwa 10 Tagen nach Auftragsingang. Sollte es länger dauern, werden Sie benachrichtigt. Dies ist bei der heutigen Bauelementesituation leider manchmal nicht zu vermeiden.

Wie lange ich mit dem geringsten Risiko an?

- Sie sehen sich zunächst einige Folgen der Fernsehserie an - kostet nichts.
- Sie kaufen das Begleitbuch (ca. 40.--) oder das Sonderheft der Zeitschrift mit zur Serie (ca. DM 38.--), ab 9/84 lieferbar.
- Sie bestellen zunächst mal eine Bauanleitung, z.B. von SBC2(4.-- pro Stück)
- Sie bestellen zunächst nur einen Bausatz, z.B. POW5V, mit Bauanleitung.

Warum kosten die Bauanleitungen extra?

Jedem Bausatz liegt ein Bestückungsplan bei, nach dem der erfahrenere Bastler den Bausatz aufbauen kann. Er braucht also nicht eine Bauanleitung bezahlen, die er nicht benötigt. Auch für eine Schule, die mehrere Bausätze kauft, genügt meist eine Bauanleitung.

Warum soll ich mir nicht einen "fertigen" Computer kaufen - die sind doch eigentlich viel billiger?

Auf den ersten Blick - ja! Aber was haben Sie denn vom Wesen des Computers verstanden, sobald sie den Stecker in die Steckdose gesteckt haben? Und wie erweitern Sie denn mal später? Und welche Programmiersprachen kennt er? Und wie ist das später mit den Disketten - können Sie denn alle wichtigen Programme auf dem Markt kaufen, d.h. verfügt der "fertige" Computer über ein Standard-Betriebssystem (z.B. CP/M, das Control Program for Microprocessors, unter dem viele Tausende Programme laufen)?

...und wenn in einem oder zwei Jahren ein modernerer Computer kommt - ist der NDR-Computer dann veraltet?

Nein - der NDR-Computer kann nicht veralten! Durch das modulare Konzept kann jederzeit ein Austausch z.B. der Zentraleinheit oder der Speicher stattfinden. Auch alle Zusatzeinheiten lassen sich später erweitern, ergänzen oder austauschen.

Schon heute (84) verfügt der NDR-Computer mit den beiden Zentraleinheiten Z80 und 68008 über eine sehr bewährte und eine sehr moderne CPU (Central Processing Unit = Zentraleinheit = das Ding, das die Arbeit macht).

Wie erfahre ich, wenn es etwas Neues gibt?

Wo bekomme ich aktuelle Informationen?

Ganz einfach : Durch die Zeitschrift "loop"!

Loop ist eine Zeitschrift, die für unsere Kunden gemacht worden ist. Loop ist "die Zeitung für Computer-Bauer, Programmierer und Anwender".

Ein kostenloses Exemplar von loop liegt jeder Bestellung bei - loop kann dann für einen sehr günstigen Preis (derzeit DM 10.-- für 4 Hefte + Porto 4.80) direkt beim Verlag abonniert werden.

loop bringt Hinweise, Programme, Leserbriefe, Kleinanzeigen und vieles mehr!

Abbonieren Sie loop, auch wenn Sie vielleicht heute noch nicht einsteigen möchten!

Was gibt es Neues?

Die interessante Neuerung für Einsteiger ist die **HEXIO**, eine Möglichkeit, über ein einfaches Tastenfeld hexadezimal (ein Zahlensystem zur Basis 16, das man zur Eingabe in Computer-Maschinensprache gerne verwendet) ein- und auszugeben.

Mit der HEXIO, der SBC2 und einer IOE-Karte kann man zu einem sehr günstigen Preis "einsteigen". Dazu wird ein umfangreiches Begleitbuch angeboten, das bei der Erklärung des hexadezimalen Zahlensystems beginnt und bei Programmbeispielen, Bedienungsübungen und Anwendungshinweisen endet. Natürlich ist im diesem HEXIO-Begleitheft auch das komplette Quellisting des HEXMON, des zugehörigen Monitorprogrammes abgedruckt.

Das entsprechende Paketangebot ist das **"Einsteigerpaket"**, das ab September 84 lieferbar ist.

RAMROM heisst die kombinierte RAM (Schreib-Lese) und ROM (nur Lesespeicher) Karte. Hier können 16 KByte RAM oder ROM eingesetzt werden. EPROMs (löschbare Festspeicher) der Typen 2716 und 2732 und RAMs der bekannten Typen 6116 können hier eingesetzt werden. Bausätze und Leiterplatten sind ab Lager verfügbar.

Die "kleine" CPU-Baugruppe SBC2 kann nicht weiter ausgebaut werden, da nicht alle Adressleitungen auf den Bus geführt werden. Deshalb gibt es nun die neue CPU-Baugruppe CPU280. Die **CPU280**, auch als Vollausbau-CPU bezeichnet, entspricht der Grundbaugruppe SBC2, jedoch ohne Speicher, dafür aber mit Bustreibern (Verstärkerschaltungen für die Leitungen, die aus der CPU kommen) ausgerüstet. Sie ist ab Lager lieferbar.

Endlich - Floppy-Disk-Laufwerke und CP/M !

Derzeit (8/84) ist die wichtigste Neuerung die Floppy-Disk-Steuerbaugruppe **FLO2**. FLO2 steuert ein bis vier Diskettenlaufwerke. Auf Disketten können Daten und Programme schneller und zuverlässiger als auf MusiCassetten gespeichert und wieder gelesen werden. FLO2 ist verfügbar und ab 9/84 in Stückzahlen lieferbar.

Dazu gibt es natürlich ein ganzes Bündel Software: ~~RDKDOS30~~ und ~~RDKDOS32~~ - zwei Programme, mit deren Hilfe gespeichert und gelesen werden kann. Mit diesen beiden Programmen kann man sich ganz langsam in das Arbeiten mit Diskettenlaufwerken einarbeiten. Der langsame Kassettenrecorder als Speicher ist nun nicht mehr nötig.

Der nächste Schritt ist das Betriebssystem CP/M von Digital Research einzusetzen. Dazu wird dann noch eine neue Karte, die ~~BANKBOOT~~-Baugruppe benötigt. Der NDR-Computer kann das Betriebssystem CP/M nur durch die Steuerung eines kleinen Programmes, das nach dem Einschalten (auf festen Speichern) vorhanden sein muss, lesen. Ein solches Programm heisst Bootprogramm, und es wird in EPROMS geliefert, die man auf die ~~BANKBOOT~~-Karte steckt.

Dieses Bootprogramm heisst ~~FLONON~~.

Daneben kann diese Baugruppe auch noch verschiedene Speicher"bänke" ansprechen. Die Z80-CPU kann "nur" ca. 65.000 Speicherstellen a 8 Bit (64 KByte) direkt adressieren. Will man mehr Speicher, so muss man immer 64 KByte zu einer sogenannten Speicherbank zusammenfassen. Diese "Bänke" können dann umgeschaltet werden, und dies erledigt die ~~BANKBOOT~~-Baugruppe als ihre zweite Aufgabe.

Neu ist auch, dass alle Versuche, wie Ampelsteuerung, Roboter usw. nun nicht mehr selbst in freier Verdrahtung aufgebaut werden müssen (wie im Fernsehen gezeigt), sondern als kleine Aufsteckleiterplatten auf die IOE-Karte geliefert werden können.

~~CENT~~ ist ebenfalls eine Aufsteckplatine auf die IOE, die den Anschluss eines Druckers mit Centronics-Schnittstelle (diese Schnittstelle, d.h. diese Verbindung zum Computer haben fast alle Drucker) erlaubt.

Der Logikprüfstift ~~LOGIK~~ aus dem Buch ist verfügbar, ebenso ~~WERKZEUG~~, der Werkzeugsatz zum NDR-Computer, der Präzisionswerkzeug (Zange, Pinzette, Seitenschneider, Schraubendreher) sowie einen Feinlötkolben enthält.

Was kommt in naher Zukunft?

Der NDR-Computer wird natürlich laufend weiterentwickelt. Einige Produkte, die im Labor bei Rolf-Dieter Klein und bei uns gerade aufgebaut und getestet werden, sind:

- **SER**; die serielle Schnittstelle für den NDR-Computer, ab 10/84 lieferbar.
- **SOUND**, die Geräuschbaugruppe. Sie entspricht der im Begleitbuch abgedruckten, kann jedoch noch mit einem Verstärker ausgerüstet werden. Ab 10/84 lieferbar.
- **UHR**; diese Baugruppe erzeugt neben der Uhrzeit auch Datum und Wochentag. UHR verfügt über einen eingebauten 100-jährigen Kalender und arbeitet batteriegepuffert. Ab ca. 12/84 verfügbar.
- **Festplattenanschluss**; Speicherplatten, die bis zu 8 Millionen Zeichen speichern können, werden an den NDR-Computer angeschlossen. Verfügbar im 1. Quartal 85.
- Die **MAUS** ist da; die Eingabe über eine Maus, eine kleine Rollkugel, die auf dem Schreibtisch bewegt wird und am Bildschirm eine Anzeige hervorruft. Ab Ende des Jahres lieferbar, verbunden mit einigen interessanten Programmpaketen!
- Die **dynamische RAM-Speicherkarte RAM64/256** - eine Speicherkarte, die mit dynamischen Speichern ausgerüstet ist und 64 KByte oder 256 KByte (sobald diese ICs verfügbar sind) speichern kann. Die Adressierung der Karte erfolgt hier nicht über ein PROM (das nur sehr schwer zu ändern ist), sondern über Brückenstecker! RAM64/256 ist derzeit unter höchster Priorität und wird bis 10/84 lieferbar sein.
- Digital- Analog-Wandler **DA1** mit 800 ns Wandelzeit, liefert eine Ausgangsspannung von 0 ... 5 V, unterteilt in 256 Schritten. Ab 11/84.
- Analog-Digital-Wandler **AD1-10**, ein 10 bit (!) genauer AD-Wandler mit 20 us Wandelzeit. Der Eingangsbereich beträgt 0 ... 5 Volt, ein Kanal ist vorhanden. Lieferbar ab 11/84.
- 16-Kanal-Analog-Digital-Wandler **AD16-8**, der 8 bit Auflösung und eine Wandelzeit von 100 us besitzt. Auch hier ist die Eingangsspannung 0...5V. Lieferbar ab 11/84.
- Hardcopy-Baugruppe zur Ausgabe des Bildschirminhaltes auf dem Nadeldrucker. Lieferbar 1. Quartal 1985.

Was kommt weiter (1985):

- **Echte 16 bit CPU 68000**, und weiter die 32 bit CPU 68020.
- **Neue CPU-Baugruppen** mit CPUs wie 6502 (Apple etc.) und 8088 (IBM).
- **Schnelle Analog-Digitalwandler**, um den NDR-Computer zum 10-MHz-Digital-Oszilloskop auszubauen.
- **Hochauflösende Farbgraphik**
- Eine Menge **Software**, wie einen GOSI-Compiler, ein Programm, das aus GOSI (Logo)-Programmen 68008-Assemblerbefehle erzeugt.

Wir haben für die nächsten Jahre vorgesorgt...

Steigen Sie ein!

Bitte beachten Sie: Diese Ankündigungen sind unverbindliche Informationen; die Freigabe ist für Ende 1984 und 1985 geplant, jedoch nicht verbindlich.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Aktuelle Neuigkeiten entnehmen Sie immer der Zeitschrift loop!

**Den NDR-Computer können Sie
auch in Hamburg testen und
kaufen: In unserer Filiale Ehren-
bergstr. 56 2000 Hamburg 50,
gleich beim Bahnhof Altona.**

Die Ausbaumöglichkeiten des NDR-Computers

1. Stromversorgung + 5 Volt.

Benötigte Baugruppen: POW5V, Trafo

Mit dieser Konfiguration kann die stabilisierte Wechselspannung zum Betrieb des NDR-Klein-Computers erzeugt werden.

Die POW5V-Baugruppe ist besonders für Lötanfänger geeignet, da sie über breite Bahnen verfügt und völlig unkritisch aufzubauen ist.

Diese Zusammenstellung ist die Grundlage aller weiteren Aufbauten.

POW5V kann alle Baugruppen des Paketes 3, einschliesslich PASCAL versorgen.

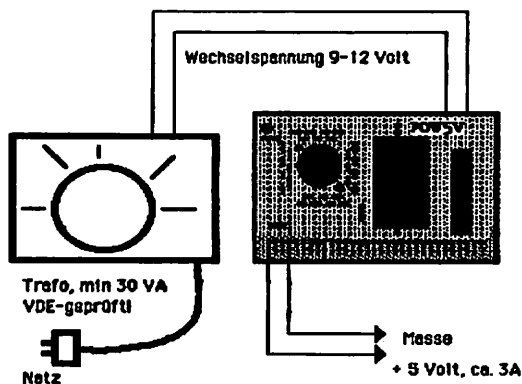


BILD1 : Konfiguration mit TRAFO und POW5V

Natürlich kann die +5V-Versorgung auch von einem anderen Netzteil erfolgen. Diese Möglichkeit sollte man dann wählen, falls der weitere Ausbau oder der Einbau in das Gehäuse geplant sind.

Hier bieten sich unsere Netzgeräte NE1 oder NE2 an.

NE1 oder NE2 sind auch dann zu wählen, falls der spätere Ausbau

NE1 oder NE2 sind auch dann zu wählen, falls der spätere Ausbau mit Floppy-Disk-Laufwerken geplant ist. Durch einen unregelmäßigen +32V-Ausgang kann auch die preisgünstigere Version der POW26/22-Baugruppe (ohne Spannungswandler, siehe dort) eingesetzt werden.

Beide Netzgeräte sind fertig aufgebaute Industrie-Netzteile.

NE1 ist ein offenes Netzteil, das verdrahtet werden muss. Es ist mit Kabelschuhen auf der 220-V-Seite. Beim Anschluss der 220-Volt Wechselspannungsseite muss unbedingt auf die VDE-Bestimmungen geachtet werden.

NE2 ist das komplett verdrahtete Netzteil NE1, eingebaut in einen Ganzmetall-Käfig und somit berührungssicher. Mit eingebaut ist ein Kaltgerätestecker, Sicherung und Netzschalter - das Netzkabel **NKAB** ist extra zu bestellen.

Die Grundplatte von NE2 kann mit vier Schrauben in das von uns gelieferte Gehäuse eingebaut werden.

Die verschiedenen BUS-Ausbausätze.

Die im BUS-System eingesetzten Steckverbindungen, wie Stecker und Buchsen sind natürlich auch einzeln erhältlich. Die Stecker sind 18-polig ST18 und 36-polig (ST36), die Buchsen nur 18-polig (BU18) erhältlich.

Wir haben derzeit zwei Bus-Leiterplatten im Angebot: Eine Leiterplatte mit sechs Einbauplätzen, und eine mit zwölf Einbauplätzen.

Die kleinere Leiterplatte kann als Bausatz in zwei Versionen bezogen werden. BILD 2a erläutert die unterschiedlichen Möglichkeiten.

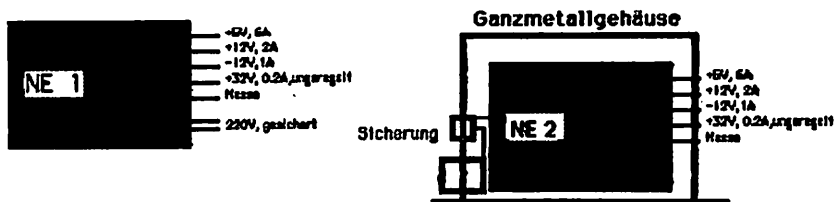


BILD2 Netzgeräte NE1 und NE2

2. Musik

Zwei vorbereitete Musikstücke können Sie mit dem NDR-Computer spielen: Musik ohne RAM und Musik mit RAM.

Zu diesem ersten Experiment wird die kleine CPU SBC2 und der Bauteilesatz BMUSIK sowie ein Eprom EM1 (Musik ohne RAM) oder EM2 (Musik mit RAM) benötigt.

Warum sind die Eproms nicht im Bauteilesatz enthalten, warum muß man diese extra bestellen?

Ganz einfach - mit dem NDR-Computer kann man selbst Eproms kopieren! Damit können Schulen z. B. mehrere Bauteilesätze Musik bestellen und sich, sofern leere Eproms auf Lager, die Software selbst kopieren.

Die SBC2-Karte und die Stromversorgung können zwar, wie in der Serie gezeigt, mit zwei Kabeln (+5 V, 0 V) verbunden werden. Wir empfehlen hier aber, bereits nun die Busverbindung einzusetzen. Es genügt BUS1, die später ausgebaut werden kann.

Soll das System später in das Gehäuse eingebaut werden, so empfehlen wir hier BUS3, die doppelt so große BUS-Baugruppe zu verwenden.

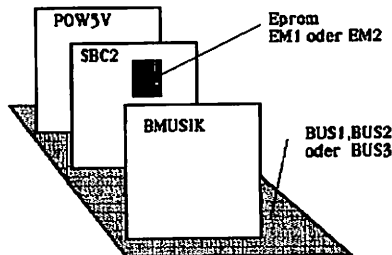


BILD3: Musik mit und ohne RAM

Stückliste für Musik-Experiment

POW5V	(NE1, NE2)
SBC2	
BMUSIK	
EM1	(EM2)
BUS1	(BUS2), (BUS3)

3. Ampelsteuerung

Hierzu benötigt man zum ersten Mal die universelle Ein-, Ausgabekarte IOE. Wir haben nun eine Reihe von kleinen Zusatzplatinen entwickelt, die auf die IOE-Baugruppe gesteckt werden können.

Dies hat den Vorteil, daß man nach jedem Versuch die IOE für andere Zwecke einsetzen kann.

Zur Ampelsteuerung wird auf die SBC2 das Eprom EAST ge-
steckt.

Bei diesem Versuch ist eine der BUS-Platinen Voraussetzung!

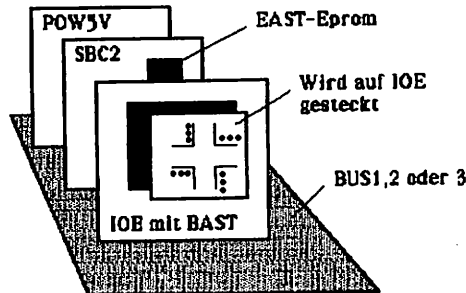


BILD4 Ampelsteuerung

Stückliste für Ampelsteuerung

POW5V (NE1, NE2)
SBC2
EAST
BAST
BUS1

4. Roboter steuern

Das erste Mal "programmieren" lernt man mit dem Versuch "Robotersteuerung". Keine Angst, das Programmieren erfolgt noch ohne Befehle oder Zahlen - man muß dem Roboter "lernen", wie er zwei Geldstücke vertauschen kann.

Der Roboter besteht aus Fischertechnik-Elementen und wird selbst zusammengebaut. Natürlich ist dieser Baukasten bei uns erhältlich!

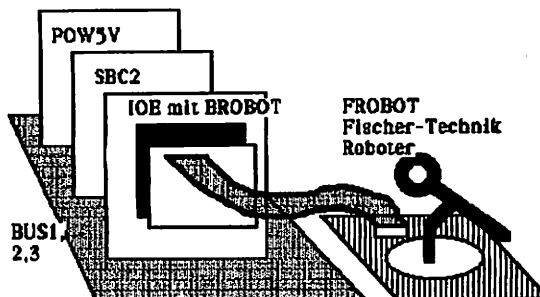


BILD5 Robotersteuerung

Stückliste für Roboter-Steuerung

POW5V	(NE1, NE2)
SBC2	
IOE	
BROBOT	
BROB	
BUS1	(BUS2, BUS3)

5. Hexadezimale Ein- und Ausgabe

Bisher waren die Experimente vorgegeben – nun besteht zum ersten Mal die Möglichkeit, selber kleine Programme einzugeben und diese ausführen zu lassen!

Die Eingabe erfolgt in Maschinensprache in hexadezimaler Form. Keine Angst – auch das hexadezimale Zahlensystem (zur Basis 16) ist im umfangreichen HEXIO-Begleitbuch erläutert!

Dieses Einsteigerpaket empfehlen wir jedem, dem das Paket noch zu umfangreich ist! Die Konfiguration kann später leicht erweitert werden, die kleine Tastatur kann auch später Verwendung finden!

Hinweis: Diese Ein-, Ausgabe wird im Fernsehen (noch) nicht vorgestellt. Sie wurde auf Wunsch vieler Mitbauer entwickelt und ins Programm aufgenommen.

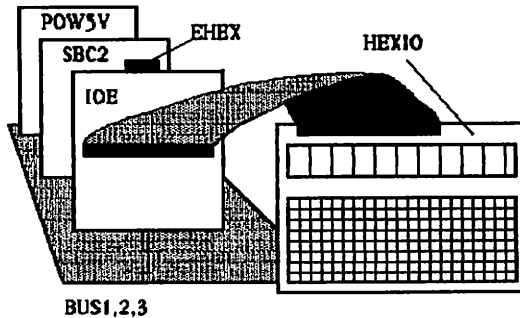


BILD6 Hexadezimale Ein/Ausgabe

Stückliste für hexadezimale Ein- und Ausgabe

POW5V	(NE1, NE2)
SBC2	
IOE	
HEXIO	
EHEX	
BUS1	(BUS2, BUS3)

Eine sinnvolle Ergänzung dieses Systems ist die CAS-Baugruppe, die es erlaubt, über einen externen Kassettenrecorder (oder Tonband) Programme zu speichern, oder zu laden. Mit der HEXIO kann der Abgleich der CAS erfolgen. Das Programm ist schon enthalten. Auch die Promer-Baugruppe kann damit abgeglichen werden.

6. Bildschirm, Tastatur und Grundprogramm

Nun erfolgt der große Schritt zur Ausgabe auf ein Fernsehgerät oder einen Monitor und zur Eingabe über die (Buchstaben- und Zahlen-) Tastatur.

Hiermit eröffnet sich der Zugang zur Zeichensprache im Grundprogramm, der ersten Programmiersprache des NDR-Computers; zu GOSI, einer LOGO-ähnlichen Sprache, die leicht erlernbar ist. Natürlich ist auch BASIC verfügbar, ein BASIC, das dem auf Hobbycomputern meist eingesetzten BASIC entspricht.

Bei den Sprachen GOSI und BASIC kann die Modulator-TV-Kombination NICHT empfohlen werden, da hier 80 Zeichen pro Zeile dargestellt werden. Hier ist unbedingt ein Monitor anzuschliessen.

Später kann die kleine CPU SBC2 gegen eine andere CPU-Baugruppe (CPUZ 80, die Vollausbau-CPU) ausgetauscht werden, um in Verbindung mit der BOOTBANK-Karte bis zu 1MByte Speicher adressieren zu können. Doch davon später.

Stückliste

POWSV (NE1,NE2)
SBC2
EGRUND (EGOSI, EBASIC) *
GDP64K
KEY
TAST
(TGEH *)
MODU * (Monitor 15MHZ)
CAS
BUS1 (BUS2,BUS3)

Die mit * versehenen Artikel sind nicht im Paketl enthalten und extra zu bestellen. Wir empfehlen einen Computer-Monitor mit 15MHZ statt der Modulator-Fernseher-Kombination. Über die CAS-Baugruppe können erstellte Programme gespeichert und geladen werden.

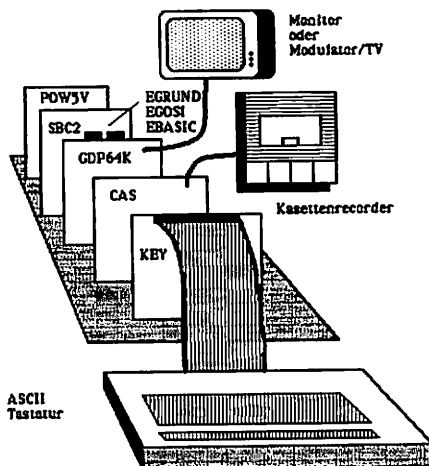


BILD7 Bildschirm, Tastatur

7. 16-bit mit dem 68008-Grundprogramm

Die SBC2-Baugruppe mit dem Z80 Prozessor hat nun eine Ruhepause verdient; sie wird durch die CPU68K-Baugruppe mit dem 16 bit-Prozessor 68008 ersetzt. Auf dieser Baugruppe ist jedoch kein Speicher mehr vorhanden, er befindet sich auf der RDA64.

Die CPU68008 arbeitet mit 16 bit, kommt jedoch mit einem 8 bit Datenbus aus. Deshalb können alle sonstigen Baugruppen (Speicher, GDP64K etc.) unverändert übernommen werden.

Immer benötigt wird hierauf das Grundprogramm EASSO-3 und mindestens ein RAM-Speicherbaustein R8.

Im Grundprogramm enthalten ist ein einfacher Text-Editor und ein Assemblerprogramm. Damit können nun Maschinenprogramme in der Assemblersprache geschrieben werden. Natürlich fehlen auch die Routinen zur Ansteuerung der Kassette oder des Eprom-Programmierers nicht.

Stückliste

POW5V	(NE1, NE2)
CPU68K	
ROA64	
EASS0-3	
1xR8	
GDP64K	
KEY	
TAST	
TGEH	
MODU	(Monitor)
CAS	
BUS2	(BUS1+BUSE, BUS3)

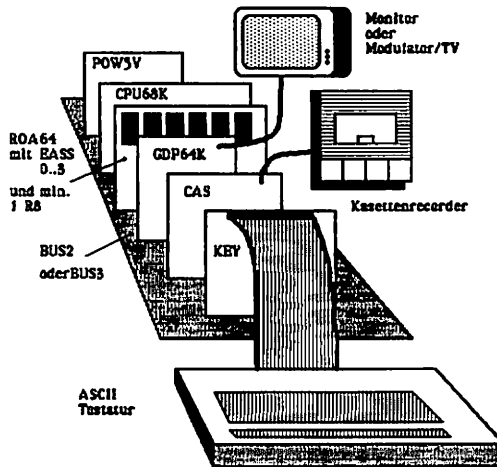


BILD 8 16 bit Grundsystem

8. PASCAL auf ROM

Die höhere Programmiersprache PASCAL kann ohne Floppy-Disk-Laufwerke mit dem NDR-Computer verarbeitet werden.

Man benötigt dazu die Konfiguration wie unter 7 und zusätzlich lediglich eine weitere ROA64-Baugruppe mit dem Programm (EPASCAL) und vier weiteren RAMs.

Statt der statischen (teuren) RAMs kann auch die dynamische RAM-Baugruppe (ab IV. Quartal 84 lieferbar) eingesetzt werden.

Das ROM-Residente PASCAL entspricht dem PASCAL-S der ETH Zürich (Prof. Wirth), das gegenüber dem "normalen" PASCAL einige Einschränkungen hat. Es sind dies die fehlende (weil nicht benötigte) Dateiverwaltung, fehlende Mengen- und dateitypen und fehlende Pointer.

Über CP/M lässt sich im NDR-Computer das "normale" PASCAL natürlich verarbeiten. Dazu wird dann ein Diskettenlaufwerk benötigt.

Stückliste

POW5V (NE1, NE2)

CPU68K

ROA64 (1)

EASS0-3

1xR8

ROA64 (2)

EPASCAL

4xR8

GDP64K

KEY

BUS2

(BUS1+BUSE, BUS3)

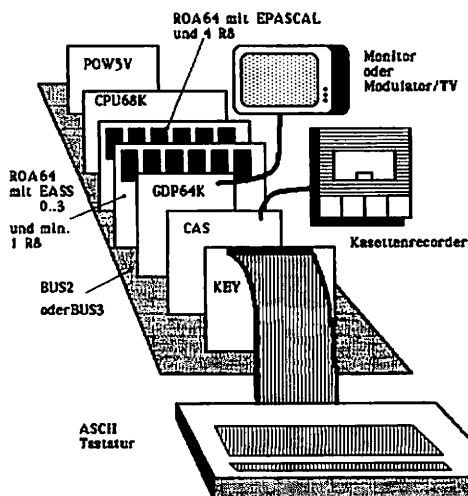


BILD 9 PASCAL-Ausbau

9. Kassette

Ab HEX10 kann die CAS-Baugruppe eingesetzt werden. Alle folgenden Programme, wie HEXMON, Grundprogramm, GOSI, BASIC, 68008-Grundprogramm, unterstützen das Schreiben von Programmen aus Kassette, prüfen und wieder einlesen.

Zum Anschluß empfiehlt sich ein einfacher Kassettenrecorder oder ein Spulentonband-Gerät. Einige Kassettenrecorder erfordern eine Zusatzschaltung, die im Handbuch und in der Zeitschrift "Loop", 1. Ausgabe, erläutert ist.

10. Prommer

Ab HEX10 kann die Prommer-Baugruppe, die EPROMs der Typen 2716, 2732 und 2764 programmiert eingesetzt werden. Zum Programmieren wird eine Gleichspannung von 22 V oder 26 V benötigt, die auf drei Arten erzeugt werden kann:

- Durch ein (vorhandenes) externes Netzgerät.
- Durch die Baugruppe POW26/22V1, falls + 30 V-Gleichspannung (z.B. vom NE1 oder NE2) vorhanden sind.
- Durch POW 26/22V2 aus den + 5 V, die z.B. von der POW5V kommen.

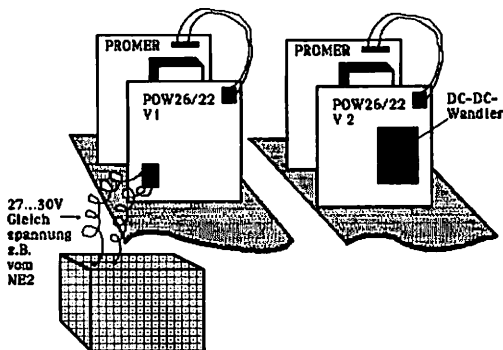


BILD 10 PROMER und POW26/22

11. Druckeranschluss

GOSI, BASIC, 68008-Assembler und PASCAL unterstützen die Ausgabe auf einen Schnelldrucker mit der bekannten Centronics-Schnittstelle, z.B. einen EPSON-Drucker. Dazu wird eine IOE-Baugruppe mit der CENT-Aufsteckkarte und das entsprechende Kabel benötigt.

Auf der CENT-Baugruppe ist der Einbau einer einlötbaren Centronics-Buchse vorgesehen; diese Lösung empfiehlt sich, falls der Druckeranschluß am offenen System erfolgt! Beim geplanten Einbau in das Gehäuse wird auf die CENT-Platine ein Flachbandkabel gesteckt, das am anderen Ende eine Centronics-Buchse angebracht hat, die in die vorbereitete Gehäusebohrung paßt.

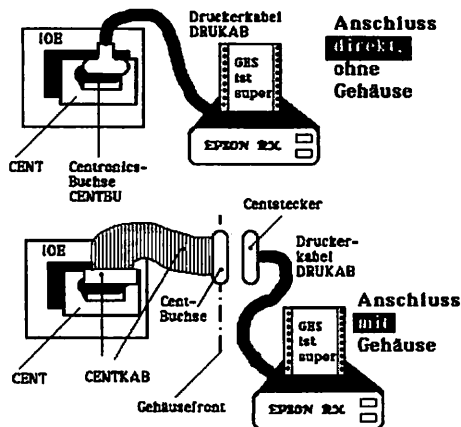


BILD11 CENT und Druckeranschluß

Stückliste

Druckeranschluß direkt

im Gehäuse

CENT

CENT

IOE (falls nicht schon vorhanden)

CENTKAB

CEBU

evtl. Kabel zum Drucker
CENTDRU

12. Das Gehäuse

Das Gehäuse ist ein Norm-Ganzmetallgehäuse und wird von der Firma Schroff für uns hergestellt. Wir empfehlen dringend, den Computer wegen der Störstrahlungen nur in diesem Ganzmetallgehäuse zu betreiben.

Das Gehäuse ist so modular wie das NDR-Computer-System aufgebaut. Die Frontplatte ist dreigeteilt: Links findet der Programmiersockel für den Prommer und die entsprechenden Schalter Platz, in der Mitte sind alle Anschlüsse des NDR-Computers nach außen geführt, und rechts wird entweder eine Leerplatte eingesetzt oder die Mikro-Laufwerke finden hier Platz.

Die Rückseite ist ebenfalls zweigeteilt; hinten ist das Netzteil (NE2) angebracht, rechts eine leere Abdeckplatte.

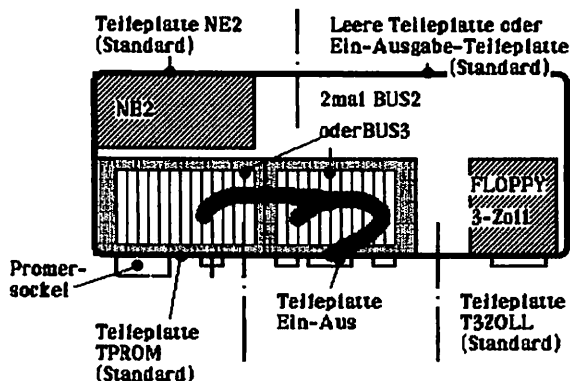
Diese Abdeckplatte ist genau so groß wie die mittlere Platte des Vorderteils, auf der die Ein/Ausgänge liegen; somit können diese auch nach hinten gelegt werden.

Das Gehäuse wird mit allen Aussparungen geliefert, jedoch ohne Schalter und Stecker. Diese sind entweder einzeln oder als kompletter Satz erhältlich.

Das Gehäuse ist zur Aufnahme zweier BUS1/BUS2- oder einer BUS3-Seitenplatte vorbereitet. Natürlich ist das Gehäuse schon zur Aufnahme von Floppy-Disk-Laufwerken vorbereitet. Die Laufwerke werden rechts vorne eingebaut; 3"- oder 5 1/4"-Laufwerke können hier eingebaut werden. Dazu dienen Befestigungssätze, die eine entsprechend gefräste Frontplatte sowie Befestigungsmaterial beinhalten.

Beim Einstz von 5 1/4"-Laufwerken muß der mittlere (Stekker-) Teil nach hinten gesetzt werden; der Zwischenraum wird mit einer Teilefrontplatte (TFL 1) geschlossen.

Gehäuse mit 3 Zoll-Floppy-Ausgaben vorn



Gehäuse mit 5 1/4" Laufwerken

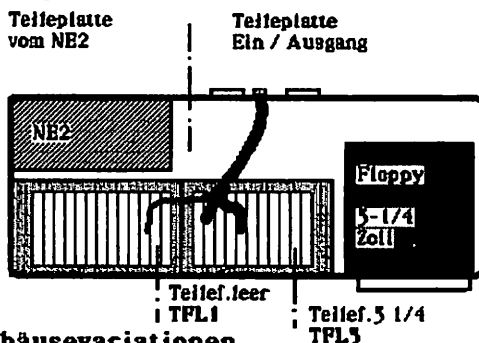


BILD12 Gehäusevariationen

13. CP/M 2.2 mit dem NDR-Computer

Der NDR-Klein-Computer kann mit CP/M V2.2 betrieben werden. Dazu wird die kleine SBC2-Baugruppe durch die Vollausbau-CPU (CPUZ80) ersetzt. Den Monitor (FLOMON V x.y) trägt die Karte BOOTBANK, der Arbeitsspeicher kann durch minimal eine RDA64 oder durch eine (oder mehrere) dynamische Speicherkarten bereitgestellt werden.

Das System ist so angelegt, daß es durchaus auch mit der Z80-B-CPU mit 6 MHz-Taktrate arbeiten kann. Über die BOOTBANK-Karte kann bis zu 1MByte adressiert werden.

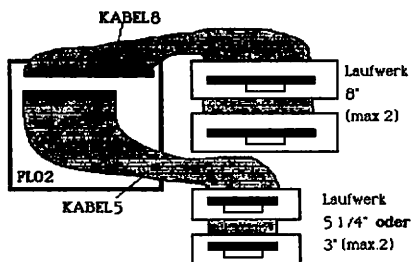
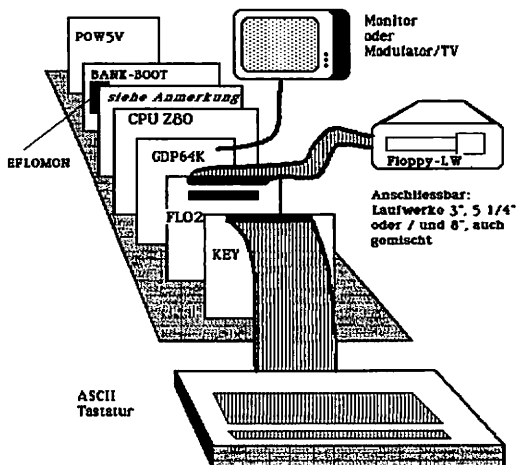


BILD13 FLO2 und Floppy-Anschluss



Anmerkung: Hier kann jede Speicherkarte mit 64 KByte eingesetzt werden, z.B. RAM64/256 oder RDA64, voll bestückt mit 8 mal R8.

BILD14 Konfiguration für CP/M 80

14. Literatur

Alle erwähnten Begleitmaterialien sind bei uns erhältlich!

BUCH

Rolf-Dieter KLEIN, Mikrocomputer selbstgebaut und programmiert, FRANZIS-Verlag.

Das verwendete System liegt diesem Buch zugrunde. Das Buch wurde vor der Fernsehsendung veröffentlicht und ist deshalb in einigen Kapiteln etwas abweichend, jedoch als Begleitliteratur unbedingt zu empfehlen. Die 16-bit-Ausbauten fehlen hier.

SHNDR

Sonderheft der mc zum NDR-Computer

Die fehlenden Teile deckt das Sonderheft der mc ab, das ab September verfügbar sein wird.

BESCHREIBUNGEN (SBC2H, IOEH, CASH ...)

Zu jeder von uns gelieferten Baugruppe ist eine detaillierte Beschreibung erhältlich, die extra bestellt werden muss.

Hier wird neben dem aktuellen Schalt- und Bestückungsplan auch die Funktion der Baugruppe und deren Test erläutert.

BLOGO

H. Abelson, Einführung in LOGO, iwt-Verlag.

Das deutsche LOGO-Buch mit vielen Beispielen. Die verwendete Syntax (VORWAERTS, DREHE usw.) entspricht unserem GOSI.

BZ80

Leventhal, Z80 Assembly Language Osborn, Mc. Graw Hill

Dieses englische Grundwerk enthält eine Einführung in die maschinennahe Programmierung des Z80 mit vielen Beispielen