

EXTRA

LOOP

Uwe Koch
Frankenstraße 25
5880 LÜDENSCHIED
Tel. (0 23 51) 2 61 92

13

3. JAHRGANG

Zeitung für Computer-Bauer, -Anwender, -Programmierer und -Starter

Kostenlos

Endlich:

NDR- und mc-Computer jetzt 100% IBM-kompatibel

Datenübergabe durch Buskoppelung auch an externe Kompatible unproblematisch



HANNOVER MESSE
CeBIT'87

Welt-Centrum Büro, Information, Telekommunikation

4. - 11. M Ä R Z 1 9 8 7

Halle 6 F 21

Aus dem Inhalt:

NDR- und mc-Computer jetzt 100% IBM-kompatibel	13/1
In eigener Sache	13/2
Mikroelektronik für Einsteiger	13/4
BUS-Koppelung mit IBM	13/5
Fernsehserie „Rechner modular“	13/6
Die neuen Baugruppen	13/9

◀ Zum Titelbild:

NDR-Computer Zenith-Monitor,
IBM-Fibu-Bild

Die Entwicklung

Die Frage nach der IBM-Kompatibilität unserer Computer ist so alt wie das Erscheinen des ersten IBM-Computers.

Die erste Überlegung war, im Sinne des

modularen Konzeptes, einfach eine neue CPU-Baugruppe mit den Prozessoren 8088 oder 80286 einzusetzen und damit „so halb“ kompatibel zu sein.

Wir versuchten das Betriebssystem MS-

DOS zu implementieren, um zumindest auf der DOS-Ebene kompatibel zu sein.

Auch diese Version befriedigte nicht, da sich nur eine Minderheit von Programmen an die MS-DOS-Schnittstellen hält.

Viele Programme sprechen den Bildwiederholungspeicher direkt an, viele Programme greifen z.B. zum Zweck des Kopierschutzes direkt auf den Floppy- oder Festplatten-Controller zu.

Weiter war zu erkennen, daß – auf Grund des Marktüberhangs – das Angebot an Karten, die direkt in den IBM-Bus zu stecken sind, groß und größer zu werden begann. Unser NDR-Computer sollte also auch einen IBM-Bus erhalten.

Bereits 1985 zeichnete es sich ab, daß es nur zwei Möglichkeiten gibt: *Entweder 100% kompatibel oder gar nicht.* Diese Aussage wurde auch von uns, gegenüber unseren Kunden, immer wieder vertreten.

Daß wir damit recht hatten, beweist der heutige Markt: Selbst deutsche Konzerne konnten sich mit „fast“-kompatiblen Geräten nicht durchsetzen und bauen heute „100%“ Nachbauten.

100% kompatibel bedeutet aber auch die komplette Übereinstimmung der Hardware, bis hin zum mechanischen Aufbau des Busses, um Erweiterungskarten, Netzwerk-Controller usw. einsetzen zu können. Natürlich muß auch der interne Aufbau, wie Bildschirm-Controller, Tastatur-Anschluß, bis hin zum Zeichensatz, völlig kompatibel sein.

Dies läßt sich mit dem modularen Konzept des NDR-Computers (und des CP/M-Computers) nun überhaupt nicht in Übereinstimmung bringen.

Was tun?

Wir haben uns 1985 erst mal für das Abwarten entschieden. Als einzige Möglichkeit hätte sich abgezeichnet, das Motherboard von IBM oder eines Clone-Lieferanten in den NDR-Computer einzubauen, was schon mechanisch ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre. (Abbildung 1: Motherboard eines IBM-AT).

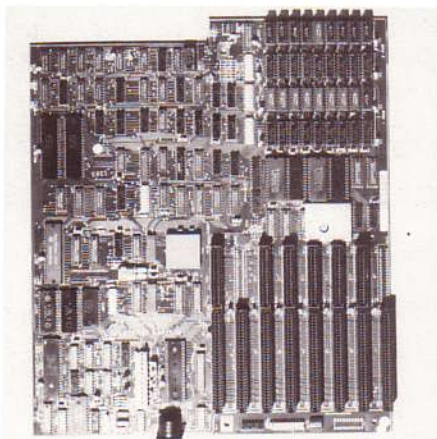


Abbildung 1: MOTHERBOARD IBM XT

Während der Zeit des Abwartens haben wir Neuentwicklungen bereits unter dem Gesichtspunkt einer späteren IBM-Verknüpfung betrachtet. Das daraus entstandene Gehäuse 3 oder das Netzteil NE3 sind Beweise dafür.

1986 zeichnete sich eine Marktentwick-

In eigener Sache

Diese LOOP ist – man könnte es auf Grund der Zahl 13 schon fast vermuten – eine Sondernummer. Sie richtet sich nicht nur an die LOOP-Abonnenten, sondern auch an unsere Kunden und Interessenten, die vielleicht uns oder die LOOP noch gar nicht kennen.

LOOP-Abonnenten: Diese LOOP enthält nur zwei Themen: IBM und Einsteigerpaket. Deshalb ist sie kostenlos! Die nächste Nummer wird 13a heißen, um die Abo-Zählung nicht durcheinander zu bringen.

Bitte denken Sie daran, uns für Ihre Abogebühr einen Abbuchungsauftrag zu erteilen! Sie wissen ja: Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen kündigen und erhalten den Betrag für die nicht erhaltenen LOOPS zurück!

(Noch)-Nicht-LOOP-Abonnenten: Vor Ihnen liegt eine untypische Probenum-

mer. Untypisch deshalb, weil eine „normale“ LOOP verschiedene Rubriken hat. Hier versuchen wir, für jeden Anwender etwas zu bringen: Vom Einsteiger bis zum Profi-Programmierer, vom Hardware- zum Software-Anwender und ab jetzt auch für PC-kompatible Anwender.

Ein LOOP-Abo kostet DM 20,- für fünf Ausgaben – Sie können es mit anhängendem Bestellschein oder auch formlos bestellen. Kostenlos erhalten Sie auf Wunsch das Gesamt-Inhaltsverzeichnis der bisher erschienenen LOOPS.

Mit dieser LOOP möchten wir Sie herzlich zum Besuch unseres Messestandes während der Hannover Messe CEBIT (4. – bis 11. März 1987) einladen! Alle hier vorgestellten Neuerungen können Sie besichtigen. Wir freuen uns natürlich auch über Ihre Kritik (oder Lob?) zu den LOOPS.

lung ab, die interessant erschien: Durch den zunehmenden Wettbewerb verfielen die Preise, und Chip-Hersteller begannen, viele Funktionen des IBM auf einem oder mehreren Chips zusammenzufassen.

Ende 1986 war es dann soweit: Die ersten IBM-PC-kompatiblen auf einer Steckkarte waren verfügbar. Abbildung 2 zeigt

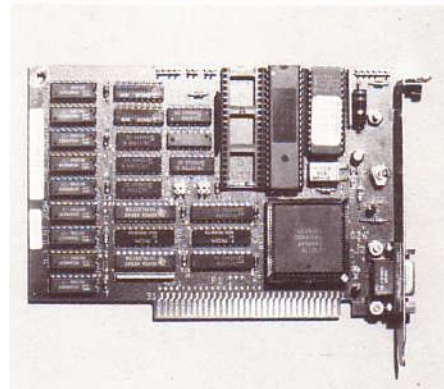


Abbildung 2:
Der IBM-PC auf einer Baugruppe: IPC CPU

eine solche Steckkarte, die wir heute auch einsetzen. Sie entspricht in etwa einem IBM PC-Motherboard. Alle wichtigen Funktionen sind in dem hochintegrierten Baustein, der – mit Ausnahme des 8088 – den kompletten Intel-Chipsatz und 34 weitere Low Power Schottky ICs ersetzt. Diese Steckkarte heißt IBM CPU.

Damit ist es nun möglich, einen rein passiven IBM-Bus aufzubauen und dem „Motherboard-Teil“ einzustecken (Abbildung 3). Das Motherboard heißt IATBUS.

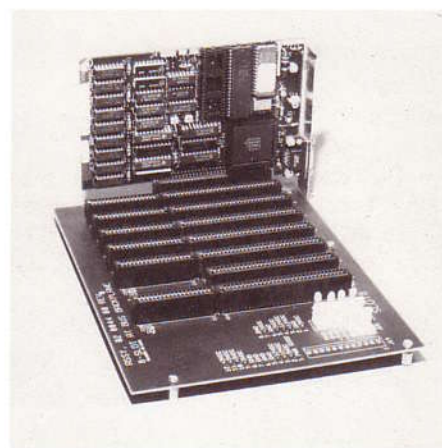


Abbildung 3: Die CPU-Karte im Bus

Ein wichtiger Schritt in unsere (modulare) Richtung: Wir entschieden uns *gleich für einen AT-Bus.* Diese steckbare CPU gibt es nun auch als AT- (mit 8 MHz) Version; wir können nun wahlweise ein IBM-PC oder IBM-AT (kompatibles) Motherboard einstecken und damit wahlweise einen PC, XT oder AT herstellen. Die AT-Karte läuft mit 8 MHz, hat wahlweise 0 oder 1 Wait-State und bereits 512 KByte RAM auf der Baugruppe.

Wir haben nun also den NDR-Computer erweitert: Um einen IBM-kompatiblen Computer, der gleichzeitig im Gehäuse aufbaubar ist. Gemeinsam ist beiden Computern lediglich das Netzteil (NE3) und das Gehäuse. Beide Rechner verfügen über eine getrennte Tastatur, getrennte Floppy- oder Festplatten-Controller und getrennte Floppy-Laufwerke; dies zeigt Abbildung 4.

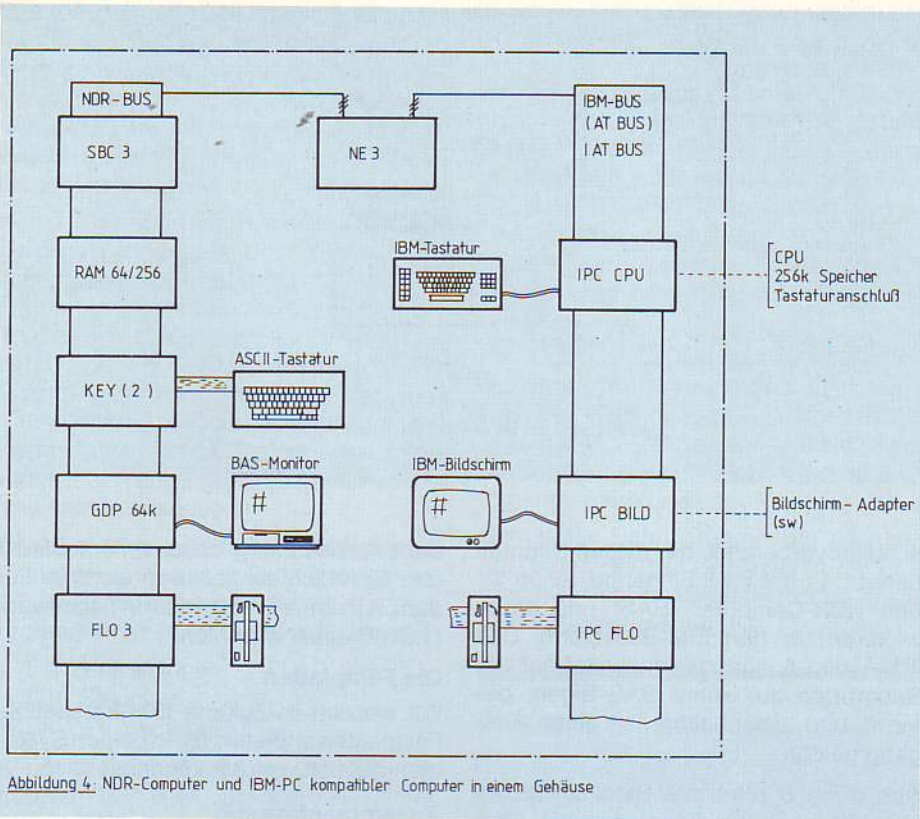


Abbildung 4: NDR-Computer und IBM-PC kompatibler Computer in einem Gehäuse

Wir haben zwar nun einen 100% kompatiblen Computer, aber wir hätten ja auch prinzipiell einen PC daneben stellen können. Was bringt's?

Nun, wir haben *beide Busse gekoppelt*.

Die Bus-Koppelung besteht aus zwei Baugruppen, die über ein 50poliges Flachbandkabel miteinander verbunden sind (Abb. 5). Die Koppel-Baugruppe auf

der NDR-Seite heißt NDRKOPP, die auf der IBM-Seite IBMKOPP.

Das Flachbandkabel kann auf Grund des sauberen Aufbaus der Baugruppen (Treiben und Empfänger) bis zu 1 Meter lang sein. Damit ist es also möglich, nicht nur die beiden Systeme im Gehäuse miteinander zu koppeln, sondern auch den NDR-Computer mit einem eventuell schon vorhandenen IBM oder kompatiblen zu verbinden.

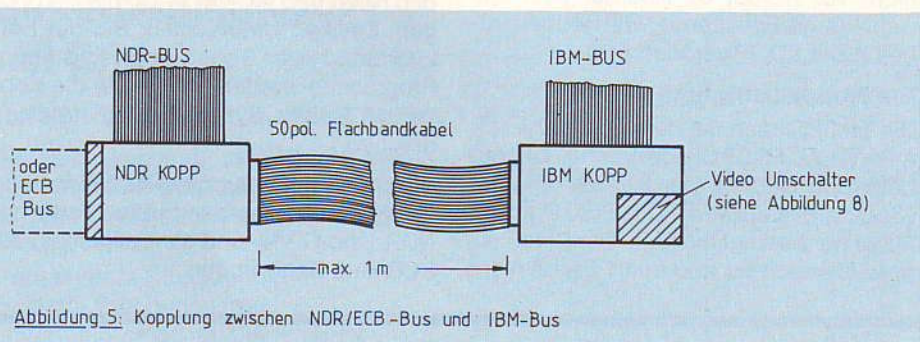
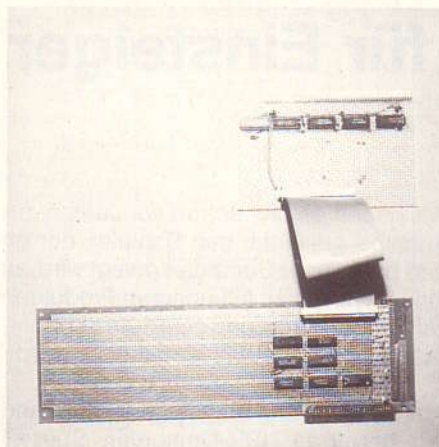


Abbildung 5: Kopplung zwischen NDR/ECB-Bus und IBM-Bus

Abb. 6 zeigt den Prototyp. Beim Seriengerät sind die 50poligen Stecker natürlich nach hinten gelegt, um eine ordentliche Verbindung auch mit externen Geräten zu realisieren. Die beiden Baugruppen sind ab Mitte Mai 1987 lieferbar. Wie diese Bus-Koppelung funktioniert, ist im Artikel „Bus-Koppelung mit IBM“ beschrieben.

Der Name „NDRKOPP“ könnte zu der Vermutung Anlaß geben, daß diese Koppelung nur mit dem NDR-Computer funktioniert. Weit gefehlt! Diese Baugruppe NDRKOPP ist nach unserer GES-Norm

Abbildung 6: IBMKOPP und NDRKOPP



ausgeführt, was bedeutet, daß sie sowohl für den NDR-Bus als auch für den ECB-Bus verfügbar ist! Es lassen sich also auch alle Baugruppen des mc-CP/M-Computers und viele andere ECB-Bus-Karten anschließen. Einzige Einschränkung: Alle Baugruppen müssen DMA-fähig sein, d.h. ihren Bus in Tri-State schalten können.

Statt eines IBM-PC-kompatiblen kann auf dem IBM-Bus auch ein AT-kompatibler Rechner aufgebaut werden. Der Bus ist ja schon für den AT ausgelegt, somit ist auch eine spätere Umrüstung möglich. Dies ist ein Gedanke, der unserem modularen System nahe kommt und uns von den „nur“ Nachbauten erheblich unterscheidet.

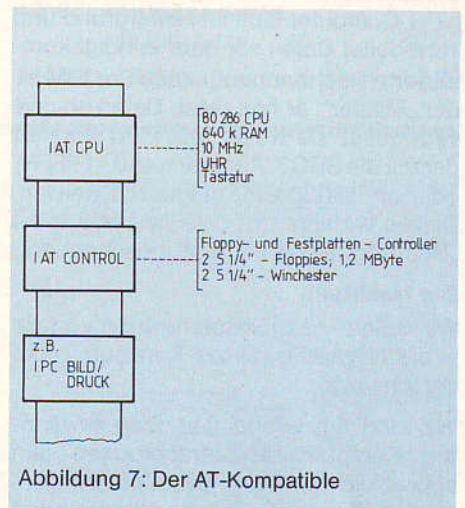


Abbildung 7: Der AT-Kompatible

Abbildung 7 zeigt eine Konfiguration, die einem PC AT mit vollem Speicherausbau und 8 MHz Taktfrequenz entspricht. Die CPU (IATCPU) und der Festplatten/Floppy-Controller (IATCONTROL) sind die Mindestausstattung. Das System kann dann natürlich mit anderen Graphik- und Farbgraphik-Karten, die der IBM-Norm entsprechen, ausgerüstet werden.

Durch die Möglichkeit der Bus-Koppelung ergeben sich nun viele unterschiedliche Konfigurationen:

1. Der Computer wird nur als „kompatibler“ aufgebaut.

Damit reihen wir uns unter die Hersteller der kompatiblen ein, unterscheiden uns aber doch:

Durch das BUS-Konzept ist es möglich, die CPU zu wechseln. Dies funktioniert schon heute zwischen PC- und AT-kompatibler CPU und funktioniert vermutlich morgen mit der -386 CPU.

2. Nur der NDR-Computer wird aufgebaut

Das machen wir ja bisher schon, nur: ab heute haben wir die konkrete Möglichkeit, IBM-kompatibel zu werden.

3. Der IBM-Teil wird aufgebaut, vom NDR-Computer werden nur periphere Baugruppen eingesetzt

Durch die Bus-Koppelung ist es möglich, alle peripheren Baugruppen des NDR-

und mc-Systeme (und natürlich auch andere ECB-Baugruppen, die bestimmten Bedingungen entsprechen) vom IBM aus anzusprechen. Damit erschließen wir auf einen Schlag dem IBM die breite Reihe von NDR-Bus- und ECB-Bus-Baugruppen.

Besonders interessant sind die DA/AD-Wandler (hier vor allem der schnelle 12 bit DA/AD-Wandler), die GDP64K, die COL256 und die ACRTC, REL und IOE. Mit entsprechender Software-Anpassung lassen sich aber auch das Digital-Oszilloskop und der Logic-Analyser vom IBM aus betreiben.

4. Der NDR-Computer läuft (mit CPU) parallel mit dem IBM-Computer

Diese Version ist richtig spannend: Der NDR-Computer läuft im Hintergrund und verarbeitet Daten vor oder erledigt komplizierte Rechenoperationen: Der IBM ist der „Master“, er holt diese Daten ab und verarbeitet sie weiter. Als CPU können derzeit die SBC3 (Adressraum 0 – FFFFH) oder die 68020-CPU eingesetzt werden. Dieses Verfahren ist detailliert im Kapitel „Bus-Koppelung mit IBM“ beschrieben.

Die Nachteile

Wir wollen – nach Erläuterung der Vorteile – die Nachteile dieses Konzepts nicht verschweigen.

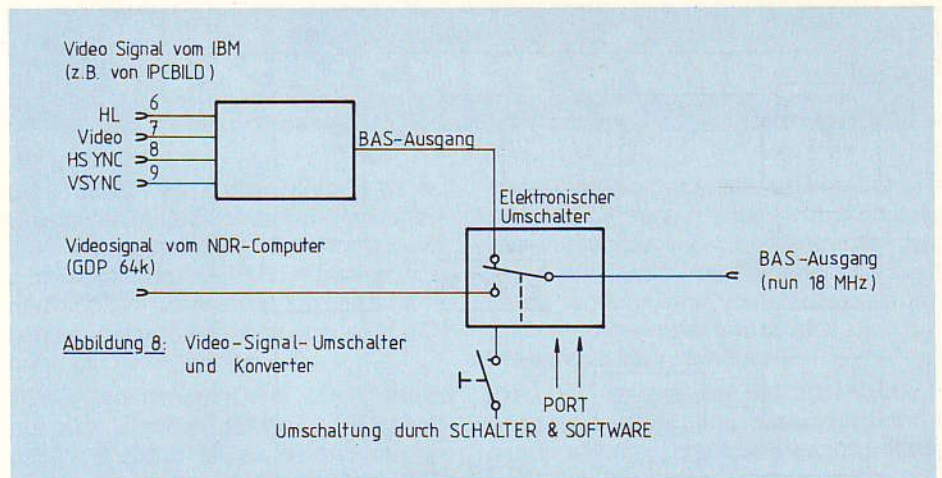
Wir sind auf Grund der oben erwähnten Kompatibilitätsbetrachtungen (ein schreckliches Wort) dazu gezwungen, eigentlich zwei Rechner völlig getrennt aufzubauen. Leider müssen auch die Tastatur, der Bildschirm und das Floppy-Laufwerk doppelt vorhanden sein.

Dies ist beim Parallel-Rechner-Betrieb meist sogar sinnvoll. Um Parallelgeräte zu vermeiden, haben wir jedoch einige Lösungen parat:

Der Monitor

Der IBM-Monitor erwartet ein Signal, das anders aussieht als das BAS-Signal, das der NDR- (und mc-CP/M) Computer liefert. Man benötigt also zwei Monitore.

Auf der Koppelkarte IBMKOPP haben wir einen Video-Signal-Umsetzer und Um-



schalter vorbereitet, der diesen Nachteil behebt: Er hat zwei Eingänge, einen für den NDR-Computer (BAS) und einen weiteren für den IBM-Bildschirm. Das IBM-Video-Ausgangssignal wird auf der Baugruppe zu einem BAS-Signal geformt, und, umschaltbar, an einen Ausgang gelegt.

Abbildung 8 zeigt das Blockschildbild. Die Umschaltung kann manuell über einen Taster oder programmgesteuert ausgeführt werden.

Die von uns gelieferten Farbmonitore sind ohnehin IBM-kompatibel, wie auch die Ausgangsstecker auf der COL256 und der ACRTC.

Die Tastatur

Für den NDR-Computer (und den mc-CP/M-Computer) werden wir eine neue Tastatur vorstellen, die sowohl die ASCII-Standardtastatur als auch die IBM-Tastatur bedient. Diese Baugruppe wird aber nicht vor Herbst 87 lieferbar sein; die Schaltungs-Erweiterung wird jedoch früher in der LOOP veröffentlicht.

Die Floppy-Laufwerke

Die IBM PC kann mit dem 40-Spur-Laufwerk (TEAC FD 55 B) oder vergleichbaren betrieben werden. Der Betrieb mit dem „Standard“-Laufwerk FD55F (80 Spur) ist leider nur bedingt möglich: Der Datenträgeraustausch zu anderen PCs ist nicht

ohne weiteres möglich, da unterschiedliche Spurdichten gefahren werden. Für den AT ist ein eigenes AT-Laufwerk (1.2 MByte) erforderlich.

Die Festplatten

Wir werden in Zukunft IBM-kompatible Festplatten anbieten, die in beiden Systemen genutzt werden können.

Zusammenfassung

Wir glauben, daß uns mit dieser Koppelung ein sinnvoller Kompromiß zwischen 100% Kompatibilität und modularem Konzept gelungen ist. Durch die Möglichkeit der Koppelung und des Parallel-Rechner-Betriebes müssen unsere NDR- und mc-CP/M-Kunden ihre Geräte nun nicht verschrotten, sondern können im Gegenteil interessante Kombinations-Anwendungen fahren.

Natürlich wenden wir uns nun nicht ausschließlich dem IBM zu. Wir werden auch weiterhin interessante Baugruppen für den NDR- und mc-CP/M-Computer bringen. Einziger Unterschied: Bei der Entwicklung neuer Baugruppen und neuer Programme werden wir bereits die Koppelung beider Systeme zur Grundlage machen.

Durch die Koppelung eröffnet sich auch für IBM-Benutzer der breite Markt der NDR-, mc-CP/M- und ganz allgemein der ECB-Bus-Baugruppen.

Mikroelektronik für Einsteiger

von Gerd Graf

„Computer: Das ist ein Kasten, mit einem Bildschirm drauf und einer Tastatur dran“ – so antworten viele Laien auf die Frage „Was ist eigentlich ein Computer?“ Nun, das stimmt – aber Computer haben auch viele andere Erscheinungsformen: Sie fristen ein unscheinbares Dasein in vielen Maschinen, denen wir auch im täglichen Leben begegnen.

Wir haben es uns schon vor Jahren zur Aufgabe gemacht, den Schleier, der oft und gerne über Computer gelegt wird, zu lüften. Wir wollen mit unseren Produkten zeigen, daß auch, und gerade in der Computerei, nur „mit Wasser gekocht“ wird.

Aus dieser Aufgabenstellung entstand der bewährte NDR-Computer. Speziell

das „Einsteigerpaket“ hat viele Freunde gefunden, die damit wirklich begriffen haben, wie ein Computer funktioniert.

Deshalb haben wir dieses Einsteigerpaket nochmals verbessert und stellen es nun, zusammen mit den hervorragenden Kursen des technischen Lehrinstitutes CHRISTIANI vor.

Das Paket besteht aus einem funktionsfähigen Computer auf zwei Baugruppen (*Hardware*), einem sehr leistungsfähigen Betriebsprogramm mit Programm-Beispielen (*Software*) und den erwähnten vier Christiani-Lehrgängen (*Teachware*).

Diese Zusammenstellung ist speziell für das Selbststudium entwickelt worden. Schritt für Schritt wird in die Mikroelektronik eingeführt, die „Angst“ vor dem Computer wird genommen, und das eben Gelernte kann problemlos in die Praxis umgesetzt werden.

Somit ist es auch sinnvoll, dieses Einsteigerpaket innerhalb der *innerbetrieblichen Ausbildung* zu verwenden. Einige Firmen stellen ihren Azubis und auch Technikern das Paket zum Selbststudium in der Freizeit zur Verfügung. Beide Partner gewinnen: Die Firma spart beträchtlich an Ausbildungs- und Stundenkosten, und der Lernende kann motiviert in der Freizeit seine Mikroelektronik-Kenntnisse ausbauen.

Das Einsteigerpaket beinhaltet die drei Funktionseinheiten, die in *jedem* Computer, ob Bord-Rechner im PKW oder Großrechner einer Datenbank, vorkommen:

- Die Zentraleinheit
- Den Speicher
- Die Ein/Ausgabereinheit.

Als Zentraleinheit wird die CPU Z80 eingesetzt – ein 8 bit „Standard“-Rechner. Als Speicher dienen ein Festwertspeicher (Eprom) für das Monitor-Programm und ein statischer (RAM-)Speicher für eigene Programme. Dieser Speicher kann über 8000 Datensätze (8 KByte) speichern und ist mit einem Akkumulator gepuffert. Nach dem Ausschalten des Gerätes bleiben die gespeicherten Programme im Rechner – ein großer Vorteil, denn dadurch kann auf andere Speicher

(Kassetten oder Disketten) zunächst verzichtet werden.

Das Einsteigerpaket ist natürlich in das modulare Konzept des NDR-Computers integriert; die Zentraleinheit (SBC3) kann bis zum Endausbau des 8-bit-Computers mit Festplatte weiter Verwendung finden. Dazu wird sie einfach aus der Grundplatte gezogen und in einen „Bus“ gesteckt, der die Verbindung zu weiteren Baugruppen übernimmt.

Ein zweiter Steckplatz ist aber bereits auf der Grundplatte vorhanden. Dort kann eine der vielen Baugruppen des NDR-Systems gesteckt werden, wie etwa eine Relaisbaugruppe, Robotersteuerung, Experimentierkarte usw.

Schritt für Schritt führen die *weiteren Kurse* des Hauses Christiani in die Programmierung in Assembler oder in die SPS-Programmierung ein.

Die Gesamtübersicht über das NDR-Konzept ist in unserem 168seitigen Farbkatalog enthalten, der für eine Schutzgebühr von DM 10,- erhältlich ist. Die Bestellung kann mittels der vorgedruckten Bestellung am Ende oder auch formlos telefonisch oder schriftlich erfolgen.

Dieser Katalog enthält nicht nur eine Zusammenstellung von Produkten, sondern ebenso eine gezielte Einführung in die Mikroelektronik.

Bestell-Nr.	Preis (inkl. MWSt.)
10870	Einsteigerpaket, komplett mit Kursen, Fertig 592,80
10002	dto., jedoch ohne Kurse 528,00
10003	dto, ohne Kurse, als Bausätze 488,00
10834	Katalog 10,00

Bus-Koppelung mit IBM

von Rolf-Dieter Klein und Gerd Graf

Die Bus-Koppelung zwischen IBM-Bus und dem NDR-Bus (oder ECB-Bus) wurde unter folgenden Gesichtspunkten entwickelt:

- Transparente Koppelung
- Einfache Programmierung
- Entfernung zwischen beiden Bussen ca. 1 Meter

Abbildung 1 zeigt den Blockschaltplan der Baugruppen. Die Haupttrichtung ist IBM zu NDR, der IBM adressiert also den Speicher des NDR und nicht umgekehrt. Der Datenbus läuft natürlich in beiden Richtungen.

Alle Signale sind auf beiden Baugruppen gepuffert. Die Bus-Koppel-Logik wird durch zwei PALs erzeugt; die detaillierte Funktion wird Rolf-Dieter Klein in einem späteren Artikel beschreiben. Die Koppelung der beiden Busse erfolgt über die Signale BUSAQ* und BUSRQ*; die angesprochenen (NDR- oder ECB-) Baugruppen müssen auf diese Signale reagieren.

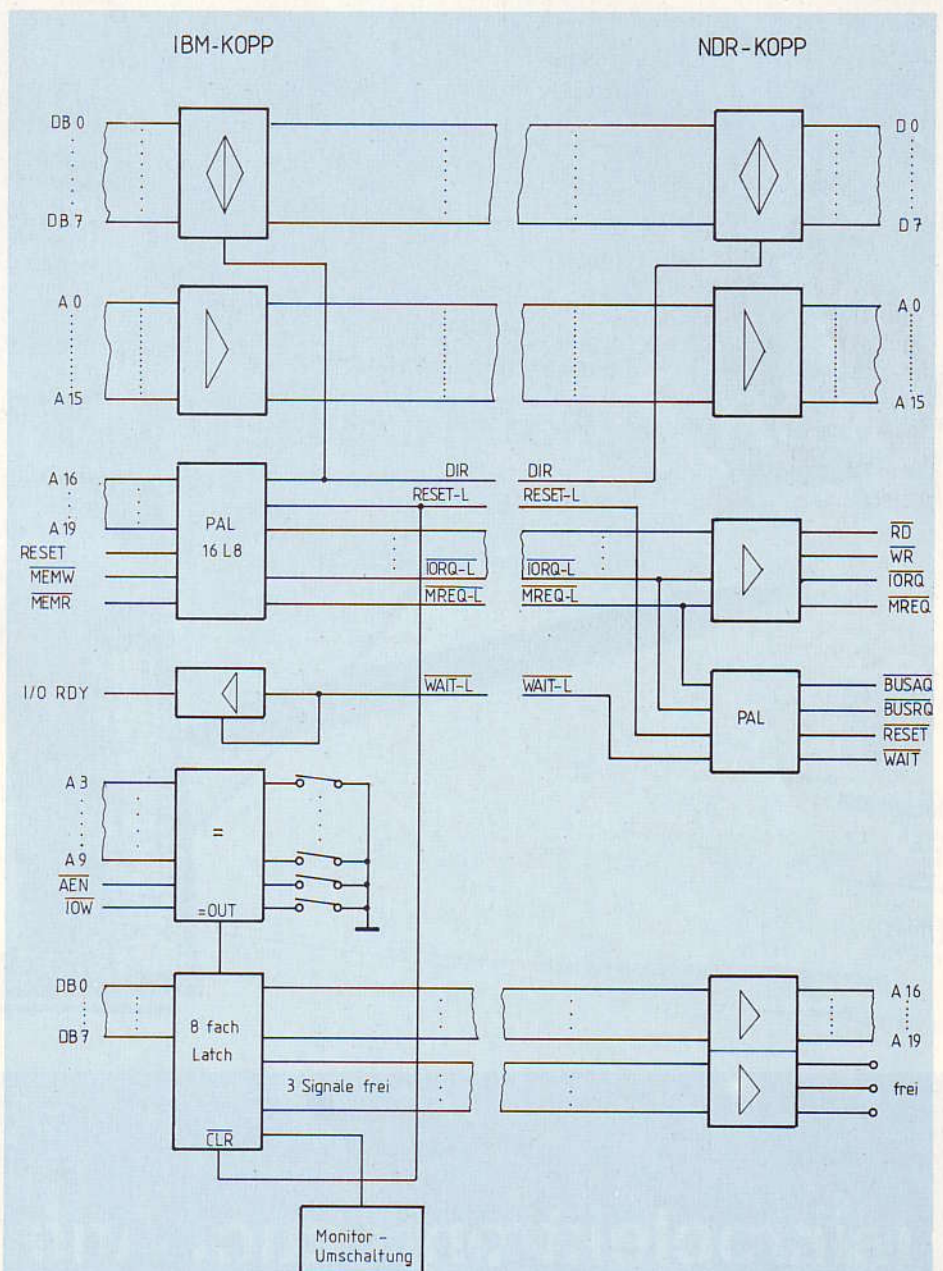


Abbildung 1: Blockschaltung IBMKOPP / NDRKOPP

GRAF computer

Zum Lieferumfang gehört :

Das abgebildete funktionsfähige Einsteigermodell mit allen Unterlagen.

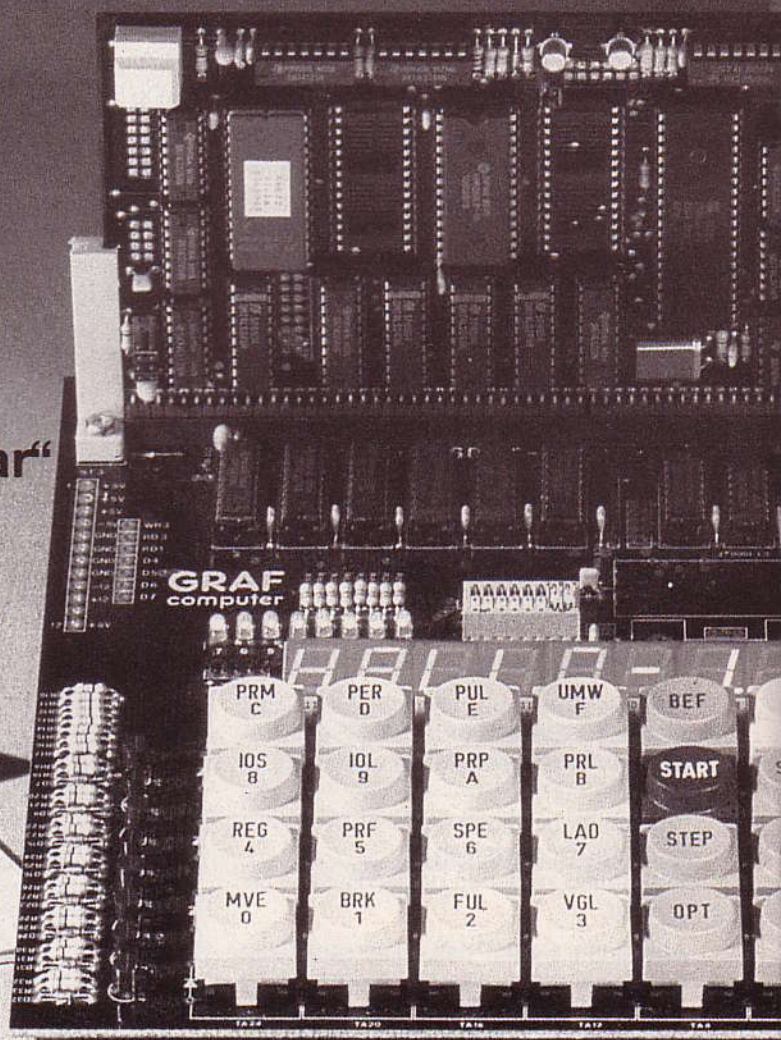
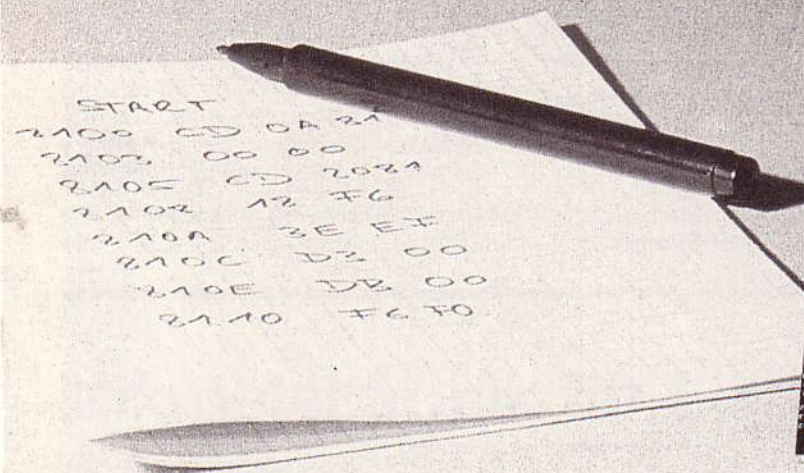
Vier Kurse des Lehrinstituts Christiani

Der abgebildete Fischer-Technik-Roboter kann über eine Interface-Karte angesteuert werden.

(Siehe Katalog, S 36 ff)

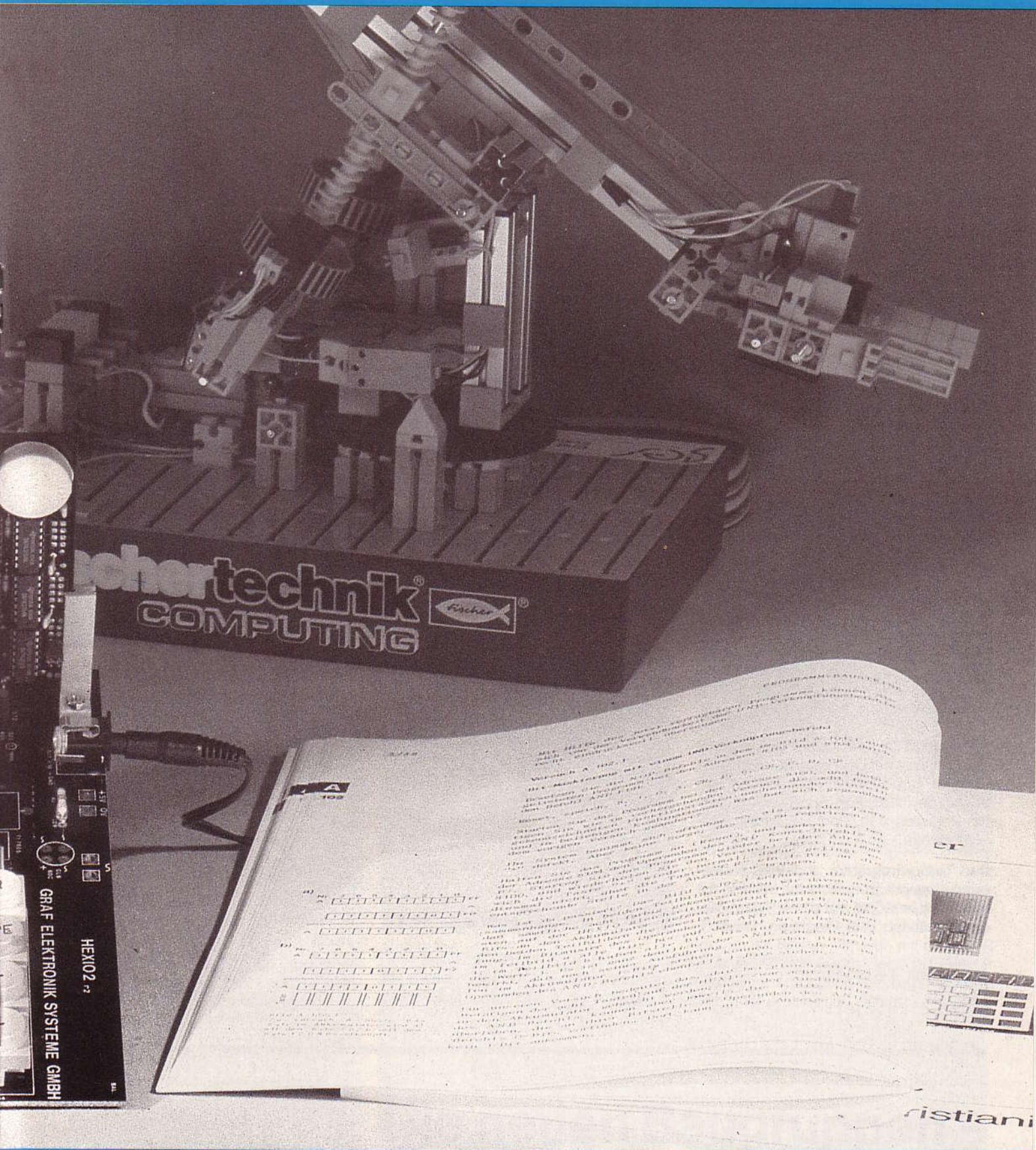


... aus der
Fernsehserie:
„Rechner modular“



Mikroelektronik zum Anfassen · Lernen und

Inhalt: Komplettes, betriebsbereites Computersystem · Ausbaubar bis zum Personal-Computer für viele



und verstehen wie ein Computer funktioniert

Anwendungen mit Betriebssystem CP/M · 4teiliger Einführungskurs „Mikroelektronik“ speziell für Anfänger

Durch diese Art der Steuerung ist eine echte Parallelarbeit möglich.

Die Adress-Signale A 16 bis A 19 werden durch ein Latch erzeugt, das über die Portadresse 300 ... 307 vom IBM aus zu setzen ist.

Der Speicher des NDR-Computers verhält sich durch diese Baugruppe zum IBM-Computer wie ein (IBM) Speicherbereich von E000H bis EFFFH (64 k Arbeitsspeicher) und ein Bank-Umschaltport (300H ... 307H, da nicht voll ausdecodiert).

Die Port-Adressen für Ein-/Ausgabe des NDR-Computers verhalten sich im IBM-Computer wie die (IBM-Speicher) Adressen DC000H bis DCFFFH. Dies zeigt Abbildung 2.

Wir haben uns bemüht, hier (IBM) Bereiche zu wählen, die nicht belegt sind. Der IO-Bereich ist von IBM für die Prototypen-Karte reserviert, der Speicherbereich von D0000 bis DFFFF für die 192 KByte Festspeicher, Erweiterung und Steuerung.

Startadresse		Funktion
Dezimal	Hexadezimal	
640 KB	A0000	128 KB reserviert
656 KB	A4000	
672 KB	A8000	
688 KB	A0000	
704 KB	B0000	Monochrombildschirm
720 KB	B4000	
736 KB	B8000	Farb- Grafikbildschirm
752 KB	BC000	
768 KB	C0000	192 KB Festspeicher, Erweiterung und Steuerung
784 KB	C4000	
800 KB	C8000	
816 KB	CC000	
832 KB	D0000	192 KB Festspeicher, Erweiterung und Steuerung
848 KB	D4000	
864 KB	D8000	
880 KB	DC000	
896 KB	E0000	Reserviert
912 KB	E4000	
928 KB	E8000	
944 KB	EC000	
960 KB	F0000	48 KB ROM Basissystemspeicher
976 KB	F4000	
992 KB	F8000	
1008 KB	FC000	

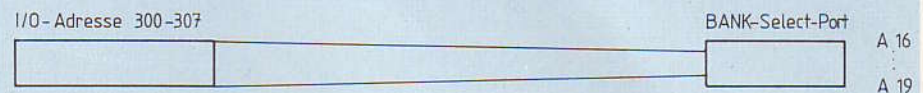


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen IBM-Speicher und NDR-Speicher

```
program clrgdp;
```

```
begin
```

```
    mem[$dc00:$70] := 7;
end.
```

Abbildung 3:
Zugriff auf NDR I/O Adresse 70H

Abbildung 3 zeigt als einfachstes Beispiel das Löschen der GDP vom IBM aus. Es ist in (IBM) Turbo-Pascal geschrieben und trägt in die (NDR) Port-Adresse 70H (Status-Register) den Wert 7 (Lösche Bildschirm) ein.

Das Turbo-Programm „ledstest“ (Abbildung 4) zeigt ein Lauflicht auf der IOE, die mit LEDs bestückt auf die Adresse 30H eingestellt ist. Das Programm „switch-

```
program ledstest;
```

```
var i:integer;
```

```
procedure ledsan(i:integer);
begin
    mem[$dc00:$30] := i;
end;
```

```
begin
    writeln('Rolf-Dieter Klein, IBM-NDR Kopplung');
    writeln('LEDs auf Adresse 30h, IOE werden angesteuert');
    repeat
        for i:=0 to 255 do begin
            delay(50);
            ledsan(i);
        end;
    until keypressed;
end.
```

Abbildung 4: Zugriff auf die IOE LED's

test“ (Abbildung 5) zeigt, wie man einen Schalter auf der IOE einlesen kann.

```
program switchtest;
```

```
procedure schalteraus;
var val,i : integer;
begin
    val := mem[$dc00:$30];
    for i:=0 to 7 do begin
        write(val mod 2);
        val := val div 2;
    end;
    writeln;
end;

begin
    writeln('IBM - NDR, Rolf-Dieter Klein');
    writeln('Schalter-Test Port 30h');
    repeat
        schalteraus;
    until keypressed;
end.
```

Abbildung 5: Schalter einlesen von der IOE

Das Programm „spdump“ stellt einen Speicher-Dump des NDR-Speichers auf dem IBM dar (Abbildung 6). Es ist für das Verständnis und für Testzwecke geschrieben.

```
program spdump;
```

```
var i : integer;
```

```
procedure hexaus( n : integer);
procedure nibble( i:integer);
begin
    if (i >= 10) then
        write(chr(i - 10 + ord('A')))
    else
        write(chr(i + ord('0')));
end;
```

```
begin
    nibble(n div 16);
    nibble(n mod 16);
end;
```

```
begin
    port[$300] := 0;
    for i:=f000 to fffff do begin
        if (i mod 16) = 0 then writeln;
        hexaus(mem[$e000:i]);
        write(' ');
    end;
end.
```

Abbildung 6:
Speicher Dump des NDR-Speichers

Das Programm „haltz80“ (Abbildung 7) hält den Z80 – in bester Rolf-Dieter-Manner – an. Es wird das Bank-Umschaltport auf 0 gesetzt (Befehl port(\$300) := 0 und der Speicher mit dem Code “76“ = HALT vollgeschrieben.


```

program haltz80;
var i : integer;
begin
  port[$300] := 0;
  for i := $f000 to $ffff do begin
    mem[$e000:i] := $76;
  end;
end.

```

Abbildung 7:
Dieses Programm hält den Z80 an

Abbildung 8 zeigt, wie die GDP vom IBM angesprochen werden kann. Es ist als Beispiel für alle Baugruppen, bei denen ein Bereit-Port oder Steuerport eingeleitet werden muß, gedacht.

```

program gdpctest;
var i,x,y: integer;
str: string[100];

procedure befgdp(i: integer);
var k: integer;
begin
  repeat
    k := mem[$dc00:$70];
    until (k and 4) <> 0;
    mem[$dc00:$70] := 1;
  end;

procedure waitgdp;
var k: integer;
begin
  repeat
    k := mem[$dc00:$70];
    until (k and 4) <> 0;
  end;

begin
  writeln('Achtung, vorher mit halt.pas z80 stoppen');
  mem[$dc00:$60] := 0; (* Seite 0 *)
  befgdp($4);
  befgdp($d);
  befgdp($e);
  waitgdp;
  mem[$dc00:$73] := $33;
  str := 'Daten vom IBM an den NDR';
  for i:=1 to length(str) do
    befgdp(ord(str[i]));
  waitgdp;
  mem[$dc00:$73] := $11;
end.

```

Abbildung 8: Test der GDP

Die Prozedur „befgdp“ übergibt einen Befehl an die GDP, fragt aber vorher das BIT2 des Status Ports ab, ob die GDP frei ist. Solange dieses Bit auf „1“ liegt, darf der GDP ja kein neues Kommando übergeben werden.

Die Prozedur „waitgdp“ führt nur dieses Warten durch.

Das Hauptprogramm stellt die Seite 0 ein, löscht den Bildschirm (befgdp(\$4)), setzt x- und y-Register auf 0, stellt eine etwas größere Schrift ein (\$33 in Port \$73) und übergibt den String str Buchstabe für Buchstabe.

Abbildung 9 und 10 sind ein Programm-paar und zeigen, wie eine Parallel-Rechnerverarbeitung programmiert wird.

```

.z80
; IBM Kopplung, TERM Emulation
; 29.1.87

8000      komm equ 8000h

0000'      start:
0000'      xor a
0001'      ld (komm),a ; Keine Befehl da
0004'      loop:
0004'      ld a,(komm) ; Warten bis Daten anstehen
0007'      cp 0          ; 0= keine Daten
0009'      jr z,loop
000B'      cp 2          ; CTRL-B beendet das Programm
000D'      jr nz,ausgabe
000F'      xor a
0010'      ld (komm),a
0013'      jp 0          ; ins CP/M zurueck

0016'      ausgabe:
0016'      ld c,a
0017'      cd f009h    ; CO
001A'      xor a
001B'      ld (komm),a ; Handshake zuruecknehmen
001E'      ld e4

```

Abbildung 9:
„Empfangsprogramm“ zum Flomon

Das Programm in Abb. 9 ist ein Z80-Assemblerprogramm. Es löscht zunächst den Inhalt der Zelle 8000H, die als „komm“ für Kommunikationszelle bezeichnet wurde.

Dann wird in einer Endlosschleife der Inhalt dieser Zelle untersucht, ob hier etwas geändert wurde. Dies kann ja nur der IBM gewesen sein. Findet das Programm den Wert „2“ (ASCII CTRL+B), wird das Programm beendet; alle anderen Werte werden (über ausgabe;) einfach an die CO-Routine im FLOMON übergeben und dort natürlich ausgeführt.

Abbildung 10 ist das Turbo-Pascal-Programm auf der IBM-Seite: Es liest Daten von der Tastatur und übergibt diese über die Prozedur „cmdout“ an den NDR-Computer.

Mit diesen Beispielen wollen wir zeigen, wie sauber und einfach die Koppelung

```

program exec;
var ch : char;

procedure cmdout(i : integer);
var n : integer;
begin
  repeat
    n := mem[$e000:$8000];
    until n=0;
    mem[$e000:$8000] := i;
  end;

begin
  port[$300] := 0;
  cmdout($1a);
  repeat
    read(kbd,ch);
    cmdout(ord(ch));

    until ord(ch) = 1;
  cmdout(2);
end.

```

Abbildung 10

zwischen dem NDR-Computer und einem IBM oder kompatiblen gelöst wurde. Da bereits die CPU68020 mit Floating-Point innerhalb dieser Koppelung freigegeben ist, lassen sich nun mit dem NDR leistungsfähige Subsysteme mit eigener Intelligenz aufbauen, die von einem IBM-Rechner problemlos anzusteuern sind.

Impressum:

LOOP, Zeitung für Computerbauer
Herausgeber: Gerd Graf
Redaktion: Rolf-Dieter Klein, Gerd Graf
Gesamtherstellung:
Buch- und Offsetdruck A. Rieder,
Kempten

Die neuen Baugruppen – Preise und Zusammenstellungen

1. Bus-Koppelung

Mit den Bus-Koppel-Baugruppen kann man einen IBM-PC (oder 100% kompa-

tiblen) und den NDR-Computer, mc-CP/M-Computer oder andere, DMA-fähige ECB-Bus-Karten koppeln.

Die Koppel-Baugruppen werden sinnvoll paarweise bestellt, obwohl wir sie natürlich auch einzeln liefern.

Bei der Leiterplatte ist bereits der programmierte PAL-Baustein im Lieferumfang enthalten.

NDR/ECB-Seite (NDRKOPP):

Bestell-Nr.		DM
10939	Handbuch (für beide Seiten)	20,-
10936	Leiterplatte mit PAL nach GES-Norm (für ECB oder NDR-BUS)	75,-
10937	Koppelbaugruppe für NDR-Bus, Bausatz mit Handbuch	125,-
10940	Koppelbaugruppe für ECB-Bus, Bausatz mit Handbuch	125,-
10938	Fertigerät für NDR-Bus	180,-
10941	Fertigerät für ECB-Bus	180,-

IBM-Seite (IBMKOPP), ohne Bauteile für Monitor-Umschalter

10949	Leiterplatte mit PAL, kurze Steckkarte für IBM, Layout für Monitor-Umschalter vorbereitet	75,-
10950	Bausatz	130,-
10951	Fertigerät, geprüft	186,-

Kabel-Verbindung:

10952	Koppelkabel, 50pol. Flach- bandkabel mit Steckern, Länge 0,50 m, geeignet für interne Verbindung	35,-
10953	dto., 1,0 m, für externe Verbindung	45,-

2. Der NDR-Computer IBM-PC-kompatibel.

Unter PC-kompatiblen versteht man Rechner, die mit der 8088-CPU ausgerüstet sind.

Bei der von uns angebotenen Konfiguration wird grundsätzlich der IBM-AT-kompatible Bus eingesetzt, um gegebenenfalls später auf einen AT (oder -386) erweitern zu können.

Die CPU-Baugruppe erfüllt die Funktionen CPU, Speicher (256 KByte), Tastatur-Controller und Lautsprecher-Ausgang.

Sobald diese CPU in den Bus gesteckt wird, kann der Rechner nun mit allen am Markt erhältlichen kompatiblen Boards bestückt werden. Mindestens benötigt werden:

- Ein Floppy-Disc-Controller (z.B. IPCFLOP)
- Ein (monochromer) Bildschirm-Adapter (z.B. IPCBILDSWF)

Diese Baugruppen bieten wir an.

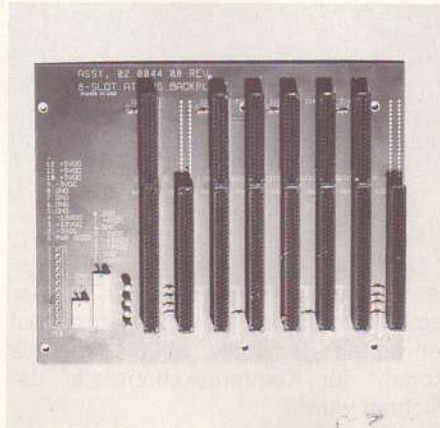
Es gibt allerdings fast beliebig viele andere Kombinationsmöglichkeiten. So gibt es Karten, die Bildschirm-Controller und

Druckerschnittstellen beinhalten, es gibt kombinierte Festplatten-Floppy-Controller usw. Natürlich können auch Hard-Disc-Karten, die eine Festplatte samt Controller beinhalten, eingesetzt werden. Die Bildschirmausgabe kann farbig erfolgen - dann ist ein Farbmonitor nötig - oder in höherer Qualität; dann empfehlen wir EGA-Karten einzusetzen.

Alle IBM-kompatiblen Baugruppen werden von uns zugekauft und sind nur als geprüfte Fertigeräte lieferbar.

IATBUSF

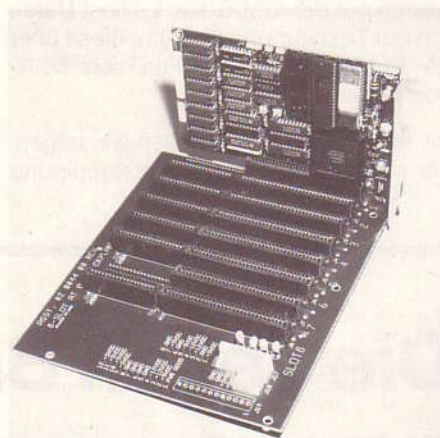
Die BUS-Baugruppen zum IBM-System. 8 Bus-Einsteckplätze für AT-Baugruppen und PC-Baugruppen. Passiver Bus. Stecker für Stromversorgung vom NE3. Nur als Fertigerät lieferbar
Bestell-Nr.: 10955 **DM 398,-**



Der IBM-AT-Bus

IPCCPUF

Die IBM-PC-kompatible CPU-Baugruppe. 100% Hardware- und Software-kompatibel. 8088 CPU. Sockel für 8087 Co-Prozessor. Tastatur-Port. Lautsprecher-Ausgang. 256 KByte RAM. Kompatibles PC-Bios auf EPROM. Fertigerät.
Bestell-Nr.: 10956 **DM 1.155,-**



Die IBM-PC-CPU im Bus

IPCFLOP

Floppy-Disc-Controller. 100% kompatibel. Steuert 1 bis 4 Laufwerke. Singel-Sided oder Double-Sided 5 1/4".
Bestell-Nr.: 10957 **DM 215,-**

Passendes Laufwerk, z.B. TEAC FD55 B,
Bestell-Nr.: 10421 **DM 348,-**

IPCBILDSWF

Bildschirm-Controller. 100% kompatibel. Monochromer Video-Controller. 80 x 25 Zeichen. 350 x 720 Bildpunkte. Unterstützt den gesamten IBM-Charaktersatz. Zeichenmatrix 9 x 14, Zeichen 7 x 9. 16.257 MHz. Unterstützt alle IBM-Attribute.

Bestell-Nr.: 10958 **DM 393,-**

IPCBILDFARBF

Bildschirm-Controller für Farbbildschirme. 100% kompatibel. Technische Daten wie IBM-Farbadapter.

Bestell-Nr.: 10959 **DM 652,-**

ISWMSDOS

MS-DOS-Betriebssystem. 100% kompatibel. V 2.11. Offiziell lizenziert von Microsoft. Festplatten-Unterstützung. Anleitung englisch.

Bestell-Nr.: 10960 **DM 198,-**

3. Der NDR-Computer IBM-AT-kompatibel.

Unter AT-Kompatiblen versteht man Rechner, die mit der 80286 (16-bit) CPU ausgestattet sind.

Die von uns angebotene CPU-Karte erfüllt die Funktionen CPU (8 MHz), Speicher (512 KByte), Tastatur-Controller, Uhr und Lautsprecher-Ausgang.

Das IBM-kompatible BIOS ist Eprom-resident auf der Baugruppe untergebracht.

Sobald diese CPU in den Bus gesteckt wird, kann man alle IBM-AT-kompatiblen Boards dazustecken. Das System verhält sich dann exakt wie ein AT-Motherboard.

Mindestens benötigt werden:

- Der AT-Festplatten- und Floppy-Controller
- Eine Bildschirm-Adapter-Karte.

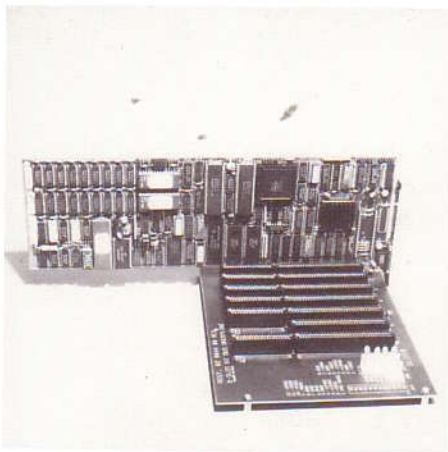
Diese Baugruppen bieten wir an. Die am Markt erhältlichen Kombinationen passen natürlich auch hier.

Beim Test hat sich der so aufgebaute AT-Kompatible im Vergleich zu einem IBM AT 02 als 100% kompatibel und erheblich schneller erwiesen.

IATBUSF

Die BUS-Baugruppe zum IBM-System. 8 Bus-Einsteckplätze für AT-Baugruppen und PC-Baugruppen. Passiver Bus. Stecker für Stromversorgung vom NE3. Nur als Fertigerät lieferbar.

Bestell-Nr.: 10955 **DM 398,-**



Die IBM-AT-CPU im Bus

IATCPUF

AT-CPU auf BUS-Baugruppe. 100% kompatibel. 8 MHz Taktrate. 15 Interrupts. 0 oder 1 Wait über Jumper einstellbar. 512 KByte RAM. 3 Timer. Kompatibles BIOS auf der Baugruppe. Lautsprecher-Port. Tastatur-Port-NMI-Port. CMOS Uhr und Kalender. Geprüftes Fertigerät.
Bestell-Nr. 10961 **DM 3.398,-**

IATCONTROLF

Floppy-Disk- und Festplatten-Controller. 100% kompatibel. Unterstützt zwei Laufwerke, 5 1/4", 1.2 MByte. Unterstützt zwei

5 1/4" Winchester-Festplatten. Verwendbar: Alle kompatiblen Laufwerke, wie Tandon, Seagate etc.
Bestell-Nr.: 10962 **DM 1.180,-**

IATKABEL

Kabelsatz zum Anschluß von Festplatten an PC oder AT. Besteht aus: Harddisk-Kabel-Set, 1 Kabel 20pol., 1 Kabel 34pol., je 60 cm. 2 Befestigungsschienen (AT). Stromverteilerkabel, Y-Form.
Bestell-Nr.: 10963 **DM 58,-**

IST225

Festplatte SEAGATE ST 225. 20 MByte. 1 Jahr Garantie. Paßt für AT oder PC (hier jedoch Controller erforderlich). Platte ohne Controller.
Bestell-Nr.: 10964 **DM 898,-**

IPCBIldSWF

Bildschirm-Controller. 100% kompatibel. Monochromer Video-Controller. 80 x 25 Zeichen. 350 x 720 Bildpunkte. Unterstützt den gesamten IBM Charaktersatz. Zeichenmatrix 9 x 14, Zeichen 7 x 9. 16.257 MHz. Unterstützt alle IBM-Attribute.
Bestell-Nr.: 10958 **DM 438,-**

IPCBIldFARBF

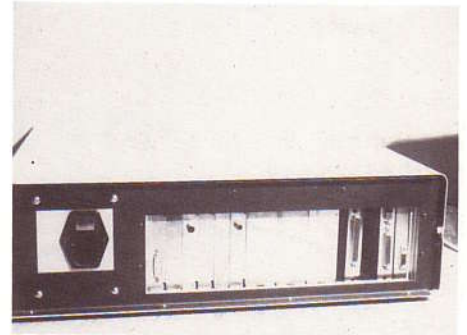
Bildschirm-Controller für Farbbildschirme. 100% kompatibel. Technische Daten wie IBM-Farbadapter.
Bestell-Nr.: 10959 **DM 652,-**

ISWMSDOS

MS-DOS-Betriebssystem. 100% PC-DOS-kompatibel. V 2.11. Offiziell lizenziert von Microsoft. Festplatten-Unterstützung. Anleitung englisch.
Bestell-Nr.: 10960 **DM 198,-**

Weitere Baugruppen, wie EGA-Karten, Floppy-Laufwerke 1.2 MByte, Serielle/Parallele Schnittstellen etc. sind in Vorbereitung.

Hinweis: Die Preise verstehen sich freibleibend ab Kempten, inklusive der gesetzlichen Mehrwertsteuer, Stand 2/87. Sie sind auf Grund des Dollarkurses sowie der Marktbewegungen starken Schwankungen unterworfen. Die aktuellen Preise erfahren Sie unter Angabe der Bestell-Nr. telefonisch.



Der NDR-Computer mit IBM-Baugruppen von hinten

BESTELLKARTE

Ich / Wir bestelle(n) unter Anerkennung Ihrer Geschäfts- und Lieferungsbedingungen folgende Artikel:

Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Einzelpreis
	10 834	GES-Katalog	10,-
	10061	LOOP-Abo	20,-

Adresse (umseitig) nicht vergessen!

Datum _____ Unterschrift _____
Bei Minderjährigen die des gesetzl. Vertreters

BESTELLKARTE

Ich / Wir bestelle(n) unter Anerkennung Ihrer Geschäfts- und Lieferungsbedingungen folgende Artikel:

Stück	Bestell-Nr.	Bezeichnung	Einzelpreis
	10 834	GES-Katalog	10,-
	10061	LOOP-Abo	20,-

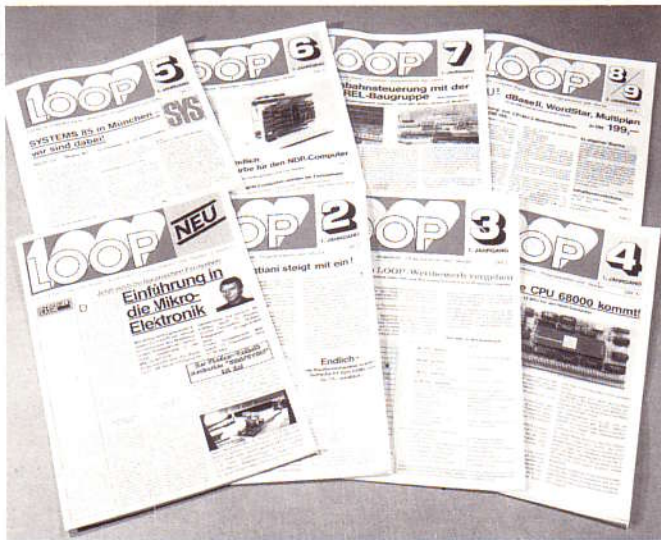
Adresse (umseitig) nicht vergessen!

Datum _____ Unterschrift _____
Bei Minderjährigen die des gesetzl. Vertreters

Auch nach dem Kauf:

Die Computerzeitschrift *LOOP* ist die Brücke zum Kunden-Programme, Infos, Tips + Tricks!

Jahres-Abo DM 20,-, Probeexemplar kostenlos!



Bitte bestellen Sie mit anhängender Postkarte!

Umfassend informiert Sie unser Katalog.

Schutzgebühr: DM 10,- incl. MWSt.



Bitte
Porto
nicht
vergessen

**BESTELL-
POSTKARTE**

**GRAF
computer**

Graf Elektronik Systeme GmbH
Postfach 1610

8960 Kempten

Bitte
Porto
nicht
vergessen

**BESTELL-
POSTKARTE**

**GRAF
computer**

Graf Elektronik Systeme GmbH
Postfach 1610

8960 Kempten

Anschrift:

Lieferform: Nachnahme Vorkasse
 Bankeinzug

Bankeinzug: Hiermit ermächtige ich die Firma GES GmbH, den Rechnungsbetrag für die auf dieser Karte angegebenen Bestellungen von meinem Konto:

BLZ _____ Konto-Nr. _____

Bank: _____
abzubuchen. Falls mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Kreditinstitutes keine Verpflichtung zur Einlösung.

Datum _____ Unterschrift _____

Anschrift:

Lieferform: Nachnahme Vorkasse
 Bankeinzug

Bankeinzug: Hiermit ermächtige ich die Firma GES GmbH, den Rechnungsbetrag für die auf dieser Karte angegebenen Bestellungen von meinem Konto:

BLZ _____ Konto-Nr. _____

Bank: _____
abzubuchen. Falls mein Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Kreditinstitutes keine Verpflichtung zur Einlösung.

Datum _____ Unterschrift _____