

Rüdiger Bäcker

# NDR-68008 unter CP/M-68k

Der NDR-Computer von Rolf-Dieter Klein besticht durch sein Grundprogramm. Allerdings sind dort manche Konventionen für den Aufruf so gesetzt, daß sie nicht ohne weiteres mit anderen Standard-Betriebssystemen zusammenspielen. Hier wird gezeigt, wie man CP/M-68k-verträglich werden kann.

Das 68XXX-Grundprogramm des NDR-Klein-Computers erlaubt den Aufruf von System-Unterprogrammen wie z. B. WRITE zur Ausgabe von Zeichenketten über einen TRAP-Handler. So kann das Programm WRITE beispielsweise durch folgende Sequenz aufgerufen werden:

```
MOVE #!WRITE,D7
TRAP #1
```

```
write      equ    10
read      equ    11
wert      equ    29
ci        equ    12
cls       equ    16
clrscreen equ    20
setflip   equ    34
```

```
start:
move #23,d0          * Grundprgstart in A4
trap #3
add.l #$3200,a4     * Adresse Traphandler
move #22,d0         * BIOS Funktion SET EXCEPTION
move #$21,d1        * TRAP #1 - Vector
move.l a4,d2        * Trapadresse in d2
trap #3            * Nun fuehrt TRAP #1 wieder ins Grundprg.
move.l d0,-(a7)    * alte Vectoradresse auf Stack retten
move #cls,d7       * Bildschirm loeschen ( ist Routine CLR)
trap #1
clr d0             * 2 Seiten-Flip aus
clr d1            * 4 Seiten dto.
move #setflip,d7   * aufrufen
trap #1
bra getpar
```

Bild 1. Den TRAP-#1-Vektor umstellen ...

```
ende2:              * sonst Ende
move #clrscreen,d7
trap #1
move #22,d0         * BIOS Funktion SET EXCEPTION
move #$21,d1        * TRAP #1 - Vector
move.l (a7)+,d2    * alten Exceptionvector zurueckholen
trap #3            * Nun fuehrt TRAP #1 wieder ins CP/M
clr.l d0           * Code fuer BDOS REBOOT = 0
trap #2            * return to CP/M - BDOS Aufruf
```

Bild 2. ... und zurückstellen

Dies erleichtert die Programmierung in Assembler sehr und hat zur Folge, daß es mittlerweile recht viele Assemblerprogramme für das Grundprogramm gibt. Denjenigen, die mittlerweile den Schritt zum CP/M-68k getan haben, stellt sich jedoch ein Problem: Unter CP/M-68k wird der TRAP-#1-Vektor für das System benötigt. Versuche, mit dem Grundprogramm unter Verwendung des TRAP #1 erstellte Programme zu starten, sind sehr schnell mit der Fehlermeldung

```
Exception $21 at user address
$XXXXXXX. Aborted.
```

beendet.

## TRAP #1 umlenken

Um dies zu beheben, muß vor dem Aufruf der Grundprogramm-Routinen der TRAP-#1-Vektor wieder auf den Grundprogramm-Trap-Handler umgelenkt werden. Im CP/M-68k-BIOS ist eine Funktion zum Verändern der Exception-Vektoren vorhanden, die BIOS-Funktion 22 (16H). BIOS-Aufrufe im CP/M-68k erfolgen über den TRAP-#3-Vektor. Dabei wird im Register D0.W die Nummer der gewünschten BIOS-Routine übergeben. Zusätzlich benötigte Parameter werden dann evtl. noch in weiteren Registern übergeben. Hier ist dies im Register D1.W die Nummer des zu ändernden Exception-Vektors (TRAP #1 = \$21) und im Register D2.L die neue Exception-Vektor-Adresse. Da das Grundprogramm relokatable ist, muß zunächst die Startadresse ermittelt werden. Hierzu ist ein zusätzlicher BIOS-Einsprung vorhanden. Die Funktion 23 liefert nach dem Aufruf die Startadresse des Grundprogrammes. Der TRAP-#1-Handler beginnt an der Startadresse + \$3200. Diese Adresse muß dann in den TRAP-#1-Vektor geschrieben werden. Dies läßt sich am einfachsten an einem Beispiel verdeutlichen. In mc 1985, Heft 11 wurde eine FAST-PROGRAMM-Routine zur EPROM-Programmierung veröffentlicht. Wir können diese Routine auch unter CP/M-68k benutzen, wenn das Programm wie folgt ergänzt wird:

1. Der ORG-Befehl wird entfernt.
2. Der Bibliothekseintrag wird entfernt, ebenso die dc.b ... Befehle bis zur Definition: BUFFER EQU \$F4.
3. Zwischen ZPORT EQU ... und PRGLP: wird der Programmteil nach Bild 1 eingefügt.
4. An der Marke ENDE2 wird der RTS-Befehl entfernt und stattdessen das Unterprogramm nach Bild 2 eingesetzt.
5. Nun müssen noch die Befehle MOVE #!WRITE,D7 usw. in MOVE #WRITE,D7 usw. umgewandelt werden. Damit läuft das Programm auch unter CP/M-68k.

Die zusätzliche Routine erfüllen die oben erwähnten Aufgaben wie Grundprogrammstart holen, Exception-Vektor ändern usw. Außerdem wird vor dem Aufruf der QUICKPROM-Routine der Bildschirm gelöscht und die Seitenumschaltung der GDP abgeschaltet. Der alte TRAP-#1-Vektor wird auf den Stack ge-

rettet und vor dem Rücksprung ins CP/M-68k wieder aktualisiert, so daß der TRAP-#1-Vektor wieder auf die vom CP/M benötigte Adresse zeigt. Der Rücksprung zum CP/M erfolgt über die BDOS-Funktion 0. BDOS-Aufrufe erfolgen über TRAP #2, auch hier wird die gewünschte Funktion wieder im Register D0.W übergeben. Vor dem REBOOT wird der Bildschirm wieder gelöscht und gleichzeitig die Seitenumschaltung wieder aktiviert.

Auf diese Weise können alle mit dem Grundprogramm erstellten Programme auch unter CP/M-68k benutzt werden. Zum Programmieren von EPROMs unter

CP/M-68k ist noch zu sagen, daß die Programme, soweit sie nicht relokatable sind, mit einem entsprechenden ORG-Befehl versehen und assembliert werden. Dies kann zum einen mit dem RDK-Assembler erfolgen. Dabei wird der Maschinen-Code direkt im Speicher abgelegt und von dort ins EPROM programmiert. Die andere Möglichkeit ist, den CP/M-Assembler AS68.68k zu benutzen. Hier muß das assemblierte und gelinkte Programm mittels DDT in einen freien Speicherbereich geladen werden (Befehl -Edateiname + verschieben mit Befehl -Mvon,bis,nach) und von dort ins EPROM programmiert werden.

schirm keine 132 Zeichen pro Zeile darstellen!)

Die Ausgabe erfolgt Seite für Seite in zwei Durchläufen, wobei der erste unsichtbar ist: Hier wird die Datei probeweise gelesen, um herauszufinden, wie lang die längste vorkommende Zeile ist. Aus ihr, dem vorher eingegebenen linken Rand sowie aus der eingestellten Druckbreite errechnet sich die Zahl der darstellbaren Spalten.

Die Zahl der Druckzeilen pro Seite ist in Zeile 120 auf 64 voreingestellt, die Seitenlänge in Zeile 250 auf 72 Zeilen. In Zeile 160 wird angenommen, daß pro Seite maximal 500 Dateizeilen gedruckt werden (das erlaubt bis zu sieben volle Spalten bei 64 Druckzeilen). Es wäre auch möglich, in Zeile 260 zwischen NEXT und GOTO 200 die Anweisung E\$=INPUT\$(1) einzufügen, damit nach jeder Seite ein neues Blatt eingelegt werden kann; der Ausdruck wird dann erst nach einem Tastendruck fortgesetzt.

Herwig Feichtinger

## Mehrspaltiger Druck

Viele Listings nutzen die Breite des zur Verfügung stehenden Druckers bzw. Papiers schlecht aus, z. B. Assembler-Sourcecode, Maßreihen usw. In solchen Fällen bietet es sich an, den Text in mehreren Spalten unterzubringen (so wie in diesem mc-Heft, das dreispaltig gesetzt wurde).

Diese Aufgabe übernimmt das kleine, in GW-Basic auf einem MS-DOS-Rechner geschriebene Programm. Nach dem Start muß man den Namen der auszugebenden Textdatei sowie die mögliche Druckbreite (je nach Drucker und Papier) angeben; bei Verwendung Epson-kompatibler Matrixdrucker sind hier auch bei A4-Papier bis zu 132 Zeichen pro Zeile möglich, da bei Werten über 80 automatisch auf Schmalschrift umgeschaltet wird. Anschließend kann man einen linken Rand wählen, z. B. acht Zeichen, damit der Ausdruck nicht ganz am linken Papierrand beginnt. Schließlich hat man die Möglichkeit, ob die

Ausgabe entweder zunächst nur auf den Bildschirm oder gleich auf den Drucker erfolgen soll. (Natürlich kann der Bild-

## Qualitätssicherung wird genormt

Wettbewerbsfähigkeit durch Normungsnachweis? So sieht es jedenfalls das Deutsche Institut für Normung (DIN), wie der TÜV übrigens ein eingetragener Verein, der 1985 gleich vier DIN-ISO-Normenentwürfe über Qualitätssicherungssysteme vorgelegt hat. Begründung: Lange konnten sich deutsche Unternehmen darauf verlassen, daß „Made in Germany“ ein ausreichender Qualitätsnachweis für ihre Produkte war. Deutsche Gründlichkeit und der anerkannt hohe Stand des technischen Nive-

aus in unserem Land haben dieses Vertrauen gestützt und stützen es teilweise noch heute.

Aber in anderen Ländern, insbesondere in den USA, Japan, Großbritannien und der Schweiz haben die Unternehmen auf die Forderungen wichtiger Kunden, die Qualitätssicherung während der Produktion und zum Teil auch in der Entwicklung durch objektive Prüfungen und Dokumentationen zu belegen, früher reagiert als in der Bundesrepublik Deutschland. „Deutschland ist jetzt dran“ – so eine Stellungnahme aus der deutschen Tochter eines US-Elektrokonzerns.

Wichtigstes Element bei der Reduzierung des Aufwandes bei der Nachweisführung über Qualitätssicherungssysteme, die zum großen Teil auf der rechnergestützten Erfassung und Auswertung von Prüfprotokollen beruhen, ist nach Auffassung des DIN die Begutachtung durch neutrale Stellen. Das DIN hat gemeinsam mit der „Deutschen Gesellschaft für Qualität“ und weiteren Gesellschaftern die „Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Qualitätssicherungssystemen“ mit Sitz in Berlin gegründet, um bei objektiver Einhaltung der DIN-Normen entsprechende Zertifikate zu vergeben.

Fe.

```

100 CLS:PRINT"Mehrspaltiger Ausdruck einer Textdatei (c)H.F."
110 PRINT:INPUT"Dateiname";N$:INPUT"Druckbreite";BS
120 SL=64:REM 64 Zeilen pro Seite drucken
130 INPUT"Linker Rand";LR:IF LR<0 OR LR>BS-5 THEN BEEP:GOTO 130
140 INPUT"Auch auf Drucker (j/n)";E$:DF=(E$="j")OR(E$="J"):PRINT"Moment..."
150 IF BS>80 AND DF THEN LPRINT CHR$(27);"m";:WIDTH LPRINT 132:LPRINT
160 OPEN"I",1,N$:DIM AS(500):B=2:WHILE NOT EOF(1):LINE INPUT#1,E$
170 I=LEN(E$)+1:IF I>B THEN B=I:REM Probelesen für max. Spaltenbreite
180 WEND:CLOSE:S=INT((BS-LR)/B):PRINT"Ausgabe in";S;"Spalte(n)."

```

Mit diesem GW-Basic-Programm läßt sich eine auf Disk vorhandene Textdatei mehrspaltig drucken – das spart Papier!