

Rolf-Dieter Klein

Das BIOS für FLO-2

CP/M für den NDR-Klein-Computer

Im letzten Heft haben Sie alles über die Hardware der neuen Floppy-Karte für den NDR-Computer und den mc-CP/M-Computer nachlesen können. Jetzt folgt die Beschreibung des CP/M-2.2 für den Vollausbau des Rechners mit der Z80-CPU. Vieles, was hier gesagt wird, ist auch für den 68008-Ausbau schon gültig.

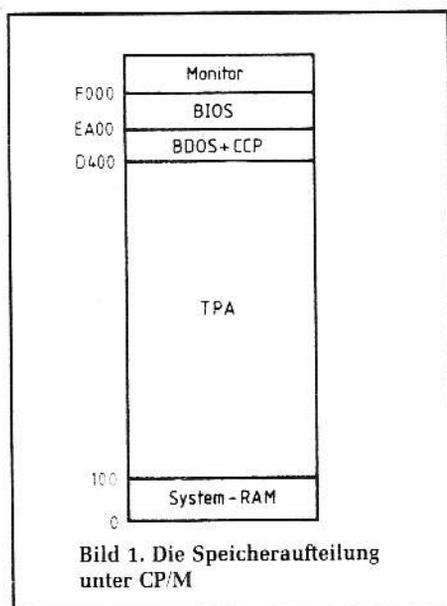
CP/M ist die Abkürzung für Control Program for Microcomputers, zu deutsch Steuerprogramm für Mikrocomputer. Das sagt noch nicht viel, denn das Grundprogramm des NDR-Klein-Computers steuert auch eine ganze Menge. Was CP/M so wertvoll macht, ist die Bedienung eines Floppy-Laufwerks. CP/M hat als eine seiner Hauptaufgaben die Anordnung der Daten auf einer Diskette zu verwalten. CP/M ist also ein sogenanntes Dateiverwaltungssystem. Denn wenn man so viel Speicherplatz wie auf einer Diskette besitzt, muß man schnell und sicher auf die Daten zugreifen können. Dazu muß der Computer immer aktuell wissen, wo welche Daten und Programme mit welchem Namen auf der Diskette stehen. Das wird in dem

Inhaltsverzeichnis einer jeden Diskette, dem Directory (oft Katalog genannt) mitnotiert. Dort sind die Namen aller Dateien verzeichnet, wie auch deren Blocknummern, woraus CP/M Spur und Sektor, also den physikalischen Ort der Datei und ihre Größe berechnen kann. Wenn zum Beispiel Daten oder Programme gelöscht werden sollen, so muß CP/M dafür sorgen, daß die Blöcke, in welchen der zu löschende Eintrag steht, wieder für neue Programme verfügbar werden. Man muß also Dateien anlegen können, man muß sie löschen können, oder ein Inhaltsverzeichnis ausgeben können. All dies sind Aufgaben eines Betriebssystems, wie CP/M eines ist.

CP/M ist anpaßbar

CP/M hat aber auch noch eine weitere interessante Eigenschaft. Man kann es relativ einfach an die verschiedensten Gegebenheiten anpassen. Diese Eigenschaft war es, die CP/M so verbreitet hat. Weltweit gibt es wohl 10 Millionen Benutzer von CP/M-Rechnern. Deshalb gibt es für CP/M nahezu beliebig viel Software, von Programmiersprachen wie Pascal, Fortran, APL, C, Lisp, Algol, Forth oder Basic angefangen, über zahlreiche Programme aus der Textverarbeitung (WORDSTAR oder Calculationsprogramme wie CALCSTAR) bis zu Datenbankprogrammen oder höchstwertigen Spezial-Utilities. Diese Anpaßfähigkeit war auch für uns ausschlaggebend. Denn CP/M läßt sich auch leicht an den NDR-Klein-Computer anpassen. Zunächst noch etwas Allgemeines. Bild 1 zeigt die Speicheraufteilung unter CP/M. Von Adresse 0 bis 100h liegt der

System-Speicher, den CP/M teilweise für eigene Zwecke nutzt. Ab 100h beginnt die sogenannte TPA (Transient Program Area). Sie nimmt die Anwenderprogramme auf. Ab Adresse D400h beginnt das eigentliche CP/M, wenn es so wie unseres angepaßt wird. Zunächst folgt ein Systemprogramm namens CCP (Consol Command Prozessor). Es hat die Aufgabe, Befehle von der Tastatur entgegenzunehmen und auszuwerten. Dann folgt das BDOS, was die eigentliche Diskettenverwaltung durchführt. Ab Adresse EA00 folgt das BIOS, das schließlich den anpaßbaren Teil, das System-Interface darstellt. Das BIOS muß man selbst schreiben, wenn man kein fertiges CP/M bezieht. Dieses BIOS ist in Bild 2 gezeigt, so wie man es für den NDR-Computer mit Z80-CPU gebrauchen kann. Das BIOS selbst greift wieder auf weitere Routinen zu, die bei uns ab Adresse F000h stehen und im EPROM mit FLO-MON untergebracht sind. Dort stehen dann die eigentlichen Floppy-Unterprogramme, die den Zugriff auf die Diskette steuern. Diese Routinen erwarten Spur- und Sektor-Nummern, sie wollen nichts mehr von Dateinamen wissen. Wie gesagt, die Umsetzung der Namensangabe einer Datei, verbunden mit dem Schreib-, Lese- oder Lösch-Wunsch, in die Nummern der zu bearbeitenden Floppyscheibenbereiche, das ist die Aufgabe des BDOS. In das BIOS ist eingearbeitet, welche Laufwerke am Rechner angeschlossen sind. Da man an die FLO2 alle möglichen Laufwerke anschließen kann, würde das BIOS sehr umfangreich werden, wenn man alle Laufwerkparameter unterbringen wollte.



Das neue mc-BIOS

Mit dem neuen BIOS kann man zu nächst 5/4-Zoll-Laufwerke mit 80 Spuren, zwei Seiten und doppelter Aufzeichnungsdichte ansteuern. Man erhält dabei eine Speicherkapazität von etwa 780 KByte (abzüglich Inhaltsverzeichnis). CP/M selbst ist auf den äußeren Spuren der Diskette untergebracht. Es sind dafür 20 KByte reserviert, wobei das CP/M-2.2 allein nicht soviel benötigen würde. Da aber CP/M-68K für den 68008 und 68000 so viel Platz benötigt und Sie Ihren Computer ja einmal auf 16 Bit ausbauen wollen, seien etwa 10 KByte Systemplatz verschenkt. Sie können dann die Z80-Disketten auch mit dem 68000 vollständig lesen und geeignet bearbeiten. Insgesamt hat man mit unserem neuen Format wirklich ein Optimum an Kapazität erreicht.


```

EAA2+07
EAA3+00
EAA4+13
EAA5+19
EAA6+05
EAA7+08
EAA8+11
EAA9+17
EAAA+03
EAAB+09
EAAc+0F
EAAE+15
EAAf+02
EAB0+08
EAB1+0E
EAB2+1A
EAB3+06
EAB4+0C
EAB5+12
EAB6+18
EAB7+04
EAB8+0A
EAB9+10
EABA+16

EA92+=
001F+=
0010+=
EAA1+=
EAB8+=
EAB9+0F00
EABD+03
EABE+07
EABF+00
EAC0+B300
EAC2+3F00
EAC4+C0
EAC5+00
EAC6+1000
EAC8+0000
0000+=

FOIE =
FOIE =
000D =
000A =

EADA 1A
EACB 57656C636F
EAC3 000A00

CONST: JMP OF01CH
CONIN: CALL OF002H

EAA2+07 DB 7
EAA3+00 DB 13
EAA4+13 DB 19
EAA5+19 DB 25
EAA6+05 DB 5
EAA7+08 DB 11
EAA8+11 DB 17
EAA9+17 DB 23
EAAA+03 DB 3
EAAB+09 DB 9
EAAc+0F DB 15
EAAE+15 DB 21
EAAf+02 DB 2
EAB0+08 DB 8
EAB1+0E DB 14
EAB2+1A DB 20
EAB3+06 DB 6
EAB4+0C DB 12
EAB5+12 DB 18
EAB6+18 DB 24
EAB7+04 DB 4
EAB8+0A DB 10
EAB9+10 DB 16
EABA+16 DB 22

DISKDEF 3,2
EQU 0PB2
EQU 0AL52
EQU 0CSS2
EQU 0XLT3
DISKDEF 4,0,14,0,1024,100,64,64,0 ; RAM FLOPPY 60K,120K,180K
EQU $
DW 15
DB 3
DB 7
DB 0
DW 179
DW 63
DW 192
DB 0
DB 16
DW 0
DW 0
XLT4 EQU 0

; ENDEF AM SCHLUSS NICHT VERGESSEN

MONB0 EQU OF01EH
MONB0 EQU OF01EH
CR EQU 0DH
LF EQU 0AH

SIGNON: DB 26
DB 'Welcome to 60 K DR/M 2.2.'
DB CR,LF,0

CONST:
CONIN:

```

```

EAC2 E67F
EAC3 C9
EAEF C309F0
F00F =
F00C =
F006 =
EAF2 310001
EAF5 21CAEA
EAF8 CBF4EB
EAFB AF
EAFc 320400
EAFf AF
EB00 32F4ED
EB03 3EFF
EB05 32F5ED
EB08 2114EB
EB0B 2234F0
EB0E 2237F0
EB11 D36DEB
EB14 JAF4ED
EB17 B7
EB18 CA1EBB
EB1B CDC9ED
EB1E 3EFF
EB20 32F5ED
EB23 318000
EB26 0E05
EB28 C5
EB29 010004
EB2C CDEEB
EB2F 0E00
EB31 C0B7EB
EB34 0E00
EB36 CDC0EB
EB39 0E08
EB3B C0D2EB
EB3E C1
EB3F 062C
EB41 C5
EB42 CD01ED
EB45 C597EB
EB48 2AFEB
EB4B 118000
EB4E 19

```

```

ANI 7FH
RET
CONOUT: JMP OF009H
LIST EQU OF00FH
PUNCH EQU OF00DH
READER EQU OF006H
BOOT: LXI SP,BUFF+80H ; STACK VORBELEGEN
LXI H,SIGNON ; MELDUNG AUSGEBEN
CALL PRMSG ; MIT DRUCKROUTINE
XRA A ; LAUFWERK A WIRD ANGENEHMT
STA CDISK ; KALTSTART FOLGT HIER.
; SEKTORENBUFFER IST LEER, MONITOR WIRD DESAKTIVIERT
;
XRA A ; KEIN SCHREIBVORGANG MEHR AKTUELL
STA MRTEFLG ; DAHER AUF 0 SETZEN
MVI A,OFFH ; LAUFWERK IST UNDEFINIERT
STA MRVAKT ; NACH DEM BOOTEN
LXI H,MB00T ; MONITOREINSPRUNG WIRD
SHLD OF033HH+1 ; KURZGESCHLOSSEN
SHLD OF036HH+1 ; DENN EVTL. UEBERSCHREIBEN
JMP G0C6PM ; UND CP/M DANN STARTEN
;
LDA MRTEFLG ; WARM-BOOT
ORA A ; WENN NOECH EIN ALTER TRACK ZUM
JZ NOTRAC ; SCHREIBEN DA, DANN ZURUECK DAMIT.
CALL PUTTRK ; SONST WEITER.
MVI A,OFFH ; NORMALERWEISE IST SCHREIBVORGANG
STA MRVAKT ; NACH EINEM DIREKTORYZUGRIFF ABGESCHLOSSEN
;
MVI A,OFFH ; ALLE TRACKS UNSUELTIG, BEI DISKETTENWECHSEL
STA MRVAKT ; WICHTIG.
LXI SP,BUFF ; STACK ZUWEISEN
MVI C,RETRY ; ANZAHL DER VERSUCHE
PUSH B ; UND DANN ANFANGEN ZU BOOTEN
CALL SETDMA ; BOOT VON MINI-DISKETTE
MVI C,0 ; AUF DER STARTADRESSE DES CP/Ms
CALL SELDSK ; LAUFWERK A
MVI C,0 ; AUSWAERHLEN
CALL SETTRK ; TRACK 0
MVI C,0 ; UND DEN ZWEITEN PHYS. SEKTOR. (NR8 LOGISCH)
MVI C,B ; ENSTRICHT NR 2 BEI 1024 BYTES
CALL SETSEC ; WICHTIG, DA ANDERE ZAELHWEISE
POP B ; UND VON DA AN N SEKTOREN EINLESEN
MVI B,NSECTS ; ABER DAS BIOS NICHT UEBERSCHREIBEN
; DAMIT PATCHES LEICHT MOEGLICH SIND
PUSH B ; ANZAHL MERKEN
CALL READ ; LESEN AUSFUEHREN
JNZ B00TERR ; FENLER: DEFEKTER SEKTOR
LHLD I0B ; ZIELADRESSE LADEN
LXI P,12B ; UM LOGISCHE SEKTORGRUESSE ERHOEHEN
DAD D ; DAZU ADDIEREN,

```

ACHTUNG PARITAET=0
CONSOL-AUSSAGE

DRUCKER
F0
RI
KALTSTART FOLGT HIER.
STACK VORBELEGEN
MELDUNG AUSGEBEN
MIT DRUCKROUTINE
LAUFWERK A WIRD ANGENEHMT
SEKTORENBUFFER IST LEER, MONITOR WIRD DESAKTIVIERT
KEIN SCHREIBVORGANG MEHR AKTUELL
DAHER AUF 0 SETZEN
LAUFWERK IST UNDEFINIERT
NACH DEM BOOTEN
MONITOREINSPRUNG WIRD
KURZGESCHLOSSEN
DENN EVTL. UEBERSCHREIBEN
UND CP/M DANN STARTEN
WARM-BOOT
WENN NOECH EIN ALTER TRACK ZUM
SCHREIBEN DA, DANN ZURUECK DAMIT.
SONST WEITER.
NORMALERWEISE IST SCHREIBVORGANG
NACH EINEM DIREKTORYZUGRIFF ABGESCHLOSSEN
ALLE TRACKS UNSUELTIG, BEI DISKETTENWECHSEL
WICHTIG.

STACK ZUWEISEN
ANZAHL DER VERSUCHE
UND DANN ANFANGEN ZU BOOTEN
BOOT VON MINI-DISKETTE
AUF DER STARTADRESSE DES CP/Ms
LAUFWERK A
AUSWAERHLEN
TRACK 0
UND DEN ZWEITEN PHYS. SEKTOR. (NR8 LOGISCH)
ENSTRICHT NR 2 BEI 1024 BYTES
WICHTIG, DA ANDERE ZAELHWEISE
UND VON DA AN N SEKTOREN EINLESEN
ABER DAS BIOS NICHT UEBERSCHREIBEN
DAMIT PATCHES LEICHT MOEGLICH SIND
ANZAHL MERKEN
LESEN AUSFUEHREN
FENLER: DEFEKTER SEKTOR
ZIELADRESSE LADEN
UM LOGISCHE SEKTORGRUESSE ERHOEHEN
DAZU ADDIEREN,

SEKTORGRUESSE ERHOEHEN
DAZU ADDIEREN,


```

; 1 READ
; 2 WRITE
; C=DRIVE 0...3 ; BEL MEXEC, EXEC
; BEL FEEXEC IST C BEL BESTIMMT.

READ: LDA DBANK ; EINEN SEKTOR LESEN
      CPI 2 ; DAZU LAUFWERK BESTIMMEN
      JC MINIR0 ; 0,1 SIND MINILAUFWERKE
      CPI 4
      JC MAXIREAD ; B ZOLL LAUFWERK
; RAMFLOPPY ZUSATZ-ROUTINEN
;
      CALL ADREXZ ; HL=QUELLADRESSE
      XCHG ; ADRESSUMRECHNUNG DURCHFUEHREN
      LHD 100 ; ZIELADRESSE LADEN
      XCHG ; UND DE-ZIEL, HL=QUELLE, C=BANK QUELLE
      MVI B,0 ; ZIEL IST BANK 0
      CALL REXEC ; UND 128 BYTES KOPIEREN, CARRY=FEHLER
      JNC NORERR ; FEHLER DA, BANK NICHT VORHANDEN,
      MVI A,1 ; WIRKT WIE BAD-SEKTOR
      RET
NORERR: XRA A
      RET
EC20 C9
EC21 AF
EC22 C9

; SEKTOR 0...E, TRACK 0...5FH
; S55STTTT T0600000 ; ADRESSE FUER RAM-FLOPPY
ADREXZ: LDA 101 ; ADRESSE BERECHNEN, QUELLE IN HL
      RRC ; TRACK HOLEN
      ANI 0FH ; UND UMRECHNEN
      MOV H,A ; UNTERER TEIL VOM MSB
      LDA 105 ; DANN SEKTOR DAZU
      RLC
      RLC
      RLC
      RLC
      RLC
      ANI 0F0H
      ORA H
      MOV H,A
      LDA 101
      RRC
      RRC
      ANI 80H
      MOV L,A
      LDA 101
      RLC
      RLC
      RLC
      RLC
      RLC
      ANI 03H
      ADI 1
      MOV B,A
      MOV C,A
      RET
EC38 0F
EC39 E680
EC3B 8F
EC3C 3AFCE0
EC3F 07
EC40 07
EC41 07
EC42 E603
EC44 C601
EC46 47
EC47 4F
EC48 C9

NEUBANK:
; UMRECHNEN FUER SZOLL
; UND NEUEN FLOPPY-EINSPIRUNG VERWENDEN.
; NACH C LADEN
; LW=2, DANN VORDERSEITE LW 3
; LW=3, DANN RUECKSEITE LW 3
;
      LDA DBANK

```

```

EC4C FE02
EC4E C254EC
EC51 0E14
EC53 C9
EC54 0E94
EC56 C9

CPI 2
JNZ NEU1
MVI C,00010100B ; SD,B ZOLL, LW=3
RET
NEU1: MVI C,10010100B
      RET

MAXIREAD:
SKI: MVI B,RETRY
LP: PUSH B
      LHD 100
      LDA 101
      MOV D,A
      LDA 105
      MOV E,A
      MVI B,1
      CALL NEUBANK
      CALL FEEXEC
      POP B
      RZ
      DCR B
      JNZ LF
      MVI A,1
      DRA A
      RET

WRITE: LDA DBANK
      CPI 2
      JC MINIMR
      CPI 4
      JC MAXIMR
      MVI B,1
      CALL ADREXZ
      XCHG
      LHD 100
      MVI C,0
      CALL REXEC
      JNC NORERR
      MVI A,1
      RET

MAXIMR: MVI B,RETRY
LPP: PUSH B
      LDA 101
      MOV D,A
      LDA 105
      MOV E,A
      MVI B,2
      CALL NEUBANK
      CALL FEEXEC
      POP B
      RZ
      DCR B
      JNZ LPP
      MVI A,1
      DRA A
      RET

; SCHREIBEN EINES SEKTORS
; DAZU LAUFWERKSCODE LADEN
; UND FLOPPY-TYP BESTIMMEN
; 0 UND 1 SIND MINILAUFWERKE
; 2 UND 3 MAXILAUFWERKE
; REST IST RAM-FLOPPY
; HL=QUELLADRESSE
; UMRECHNEN
; ZIEL IN BANK HL=QUELLE DIESMAL
; QUELLE IST BANK 0, B=ZIEL, DE=ZIEL
; UND 128 BYTES KOPIEREN, CARRY=FEHLER
; OK BANK WAR DA, SONST
; FEHLER AUSGEBEN
;
      MVI B,RETRY
      PUSH B
      LDA 101
      MOV D,A
      LDA 105
      MOV E,A
      MVI B,2
      CALL NEUBANK
      CALL FEEXEC
      POP B
      RZ
      DCR B
      JNZ LPP
      MVI A,1
      DRA A
      RET

```

```

EC57 0605
EC59 C5
EC5A 3AFCE0
EC5B 3AFCE0
EC60 57
EC61 3AFCE0
EC64 5F
EC65 0601
EC67 CD49EC
EC6A CDE5ED
EC6D C1
EC6E C8
EC6F 05
EC70 C259EC
EC73 3E01
EC75 B7
EC76 C9

EC77 3AF9ED
EC7A FE02
EC7C DA15E0
EC7F FE04
EC81 DA96ED
EC84 DD23EC
EC87 EB
EC88 3AFCE0
EC8B 0E00
EC8D CDF1ED
EC90 D221EC
EC93 3E01
EC95 C9

EC96 0605
EC98 C5
EC99 3AFCE0
EC9C 3AFCE0
EC9F 57
ECA0 3AFCE0
ECA3 5F
ECA4 0602
ECA6 CD49EC
ECA9 CDEBED
ECAC C1
ECAD C8
ECAE 05
ECAF C298EC
ECB2 3E01
ECB4 B7
ECB5 C9

```


Ein paar Besonderheiten des BIOS sollen noch erwähnt werden. Zunächst einmal sind die Laufwerke A und B mit 80 Spuren voreingestellt. Dann gibt es die Laufwerke C und D, die auf 8 Zoll eingestellt sind. C ist die Vorderseite eines solchen Laufwerkes mit 243 KByte Kapazität. D ist die Rückseite mit weiteren 243 KByte. Das Format ist so gewählt, daß man (z. B. aus Amerika) CP/M-Software direkt bestellen kann. Man kann sie ohne Probleme auf das 80-Spur-Format kopieren. Das 8-Zoll-Format ist in Amerika sehr verbreitet, alle Softwarehäuser bieten Programme für CP/M-80 auch auf 8-Zoll-Disketten an. Die Bezeichnung lautet 8 Zoll, IBM, einfache Dichte. Diese Angabe kennzeichnet den einzigen Standard, der bei Floppys existiert. CP/M ist nämlich in mancher Hinsicht auch schon wieder zu flexibel geworden. So kann man bestimmen, wieviele Namenseinträge das Inhaltsverzeichnis haben soll, wieviele Sektoren eine Spur haben soll, wo das Inhaltsverzeichnis liegen soll, ob Zwischenräume (SKEW) bei den Sektoren verwendet werden sollen und vieles mehr. Man kann sagen, daß es pro Computer-Hersteller mindestens drei verschiedene Diskettenformate gibt, wenn es nicht IBM-Format ist.

Das hängt damit zusammen, daß viele Entwicklungen unabhängig voneinander verlaufen und viele Lösungen für das eine Problem existieren, wie man Daten auf die Disketten-Scheibe abspeichern kann. Vielleicht kann unser 80-Spur-Format auch bei anderen Herstellern Begeisterung finden, innerhalb der mc-Redaktion und den zugehörigen freien Mitarbeitern haben wir uns eben auf dieses mc-Format geeinigt.

Die Disk-Routinen im FLOMON

Ein wichtiger Hinweis zum Aufruf der Floppy-Unterprogramme im Monitor. Es gibt beim FLOMON drei Einsprünge. MINI und MAXI sind kompatibel zum alten mc-Monitor, der Einsprung FLOPPY ist der modernere, den man in Zukunft für eigene Anwendungen verwenden sollte. Im HL-Register muß vor dem Aufruf die Hauptspeicherquell- oder -zieladresse der Daten, die einen Sektor füllen, stehen. Im Register D muß die Spuradresse stehen, normalerweise nummeriert ab 0. Im Register E steht der Sektor, normalerweise nummeriert ab 1. Das Register B enthält den Befehl in verschlüsselter Form. Wenn B=1, dann soll eine Leseoperation durchgeführt werden. Wenn B=2, so soll auf die Diskette geschrieben werden. Wenn B=0, ist eine

Spruch des Monats

“Begin at the beginning and go on till you come to the end: then stop.”

Lewis Carroll, Alice in Wonderland, zitiert nach Bauer-Goos, Einführung in die Informatik

Sonderfunktion gemeint. Im Register D muß die Steprate stehen, also eine Zahl von 0 bis 3, die die Schrittfrequenz des Schrittmotors im Laufwerk beim Spurwechsel steuert. Der Wert 0 ergibt die höchste Frequenz, 3 die langsamste (siehe FLO2-Beschreibung). Wenn man in Register D Bit 7 setzt, so wird bei einem Zugriff auf die Floppy-Rückseite auch das Rückseitenbit im Format auf 1 geprüft (sonst auf 0). Wenn man den Einsprung MINI verwendet, wird immer auf 1 geprüft. Im Register C muß der Laufwerkscode stehen. Dafür gilt folgende Belegung:

7	6	5	4	3	2	1	0
sso	mot	min	dens	d	d	d	d

sso bestimmt die Seite des Laufwerks. sso=0 ist die Vorderseite. Mit mot=1 kann man den Laufwerksmotor ausschalten. Eine andere Möglichkeit den Motor automatisch auszuschalten, be-

steht aber z. B. darin, ein Monoflop einzubauen, das immer bei Head-Load getriggert wird und nach einiger Zeit abfällt. Man muß dann aber auch die Leitung READY mit einem zweiten Monoflop bedienen, so daß das Laufwerk erst dann READY meldet, wenn der Motor seine volle Drehzahl wieder erreicht hat. min und dens wählen die Dichte aus und die Bits d das Laufwerk (siehe FLO-2-Beschreibung).

RAM-Floppy ist vorgesehen

Das Laufwerk E bietet noch eine Besonderheit, die RAM-Floppy. Wenn man mehrere Speicherbänke, z. B. insgesamt 256 KByte, besitzt, so kann man die über 64 KByte liegenden Bänke als RAM-Floppy nutzen. Dann hat man ein zusätzliches Laufwerk, das sehr sehr schnell ist.

Bild 3 zeigt einen Ausdruck des Inhaltsverzeichnisses einer solchen RAM-Floppy-Karte mit Beispielprogrammen.

```

???????? REC K
-----
INSTALL .COM 256 32
M80 .COM 156 20
MERGPRIN.OVR 60 8
WS .COM 124 16
WMS88 .OVR 194 25
W80LV1 .OVR 266 34
Z .COM 22 3
-----
    
```

Laufwerk: E Dataent: 7 Freier Speicher: 40K Ver. K&D 1.1
E:\stat: efdsk:

- E: Drive Characteristics
- 1440: 128 Byte Record Capacity
- 180: Kilobyte Drive Capacity
- 64: 32 Byte Directory Entries
- 64: Checked Directory Entries
- 128: Records/ Extent
- 3: Records/ Block
- 15: Sectors/ Track
- 0: Reserved Tracks

Bild 3. Eine RAM-Floppy ist vorgesehen. Als Laufwerk E wird sie angesprochen

Das Programm prüft, wieviel RAM vorhanden ist. Man kann also auch weniger Speicher bereithalten. Wenn man dann mehr auf der RAM-Floppy abspeichern will, als RAM vorhanden ist, erscheint die Fehlermeldung „BAD SEKTOR“. Im Bios könnte man aber auch eine genauere Anpassung der Kapazität durchführen.

Man besitzt 60 KByte auf der RAM-Floppy, wenn man eine zusätzliche Speicherbank auf Adresse 10000h bis 1FFFFh legt, 120 KByte mit der nächsten BANK und 180K mit drei Speicherbänken, von 10000h bis 3FFFFh.

Im Bereich 0 bis FFFFh benötigt man in jedem Fall RAM.

Der Urlader

Bild 4 zeigt das sogenannte BOOT-Programm. Es befindet sich bei uns auf dem

ersten Sektor in Spur 0. Beim Start durch Flomon wird es auf Adresse FC00h geladen und dort von Flomon gestartet. Das Programm liest dann die restlichen Sektoren, es sind 7 zu je 1024 Bytes, in den Speicher und startet das Programm, also das CP/M. Achtung, der Rest des Boot-Sektors bleibt leer und wird nicht verwendet. Die Rückseite der beidseitig beschreibbaren Diskette wird nicht fürs System verwendet, damit jemand mit Laufwerken, die nur auf einer Seite arbeiten können, unsere Originaldisketten lesen kann.

Auf der CP/M-Diskette des Franzis-Software-Service befindet sich auch ein verändertes SYSGEN-Programm mit dem Namen SYSGEN80. Damit kann man Sicherheitskopien von CP/M herstellen. Das Programm ist speziell angepaßt. Bild 5 zeigt ein Beispiel. Bild 6 zeigt ein

kleines Programm, mit dem die Steprate umgestellt werden kann.

Das Formatieren

Bild 7 zeigt das Listing eines Formatierers. Mit diesem Universal-Formatierer lassen sich alle gängigen und manche exotischen Formate herstellen, natürlich auch unser mc-Format. Das Programm läuft auch ohne CP/M, denn es verwendet ausschließlich die Einsprünge von FLOMON (oder mc-Monitor).

Das Listing ist mit einer Prüfsumme versehen, die man zur Kontrolle beim Eintippen verwenden kann. Dabei wird jeweils die Quersumme einer Zeile gebildet. Bild 8 zeigt, wie sich das Programm meldet. Übrigens kann man das Programm auch mit dem Grundprogramm eingeben, z. B. ab Adresse 8800, wenn man noch nicht stolzer Besitzer von CP/M ist (dann muß es vor dem Start aber nach 100h verschoben werden, z. B. mit dem Z80-LDIR-Befehl, und davor muß man die Bank umschalten).

Beispiel:

Adresse > 8800	; freien Platz nehmen
LD A,80h	; Bank 0 ohne EPROM auswählen
OUT(0C8H),A;	und schalten
LD HL,8800h	; Startadresse
LD DE,100h	; Zieladresse
LD BC,länge	; Programmlänge eintragen
LDIR	; transportieren
JP 100h	; und starten

Vor dem Start alles sichern, z. B. auf Kasette, solange CP/M nicht läuft. Wenn man das NDR-Format herstellen will, so wählt man im Menü den Punkt 5 aus. Danach erscheint Bild 9. Das Programm unterstützt auch die Floppy-Controller des mc-Computers, daher müssen wir hier FLO2, also 1 auswählen. Dann erscheint Bild 10. Dort wählt man das Laufwerk aus, hier also A oder B; nimmt man A, muß man 1 eingeben. Die Rück-

```
A>sysgen80
SYSGEN VER 2.0
SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP):a
SOURCE ON A, THEN TYPE RETURN
FUNCTION COMPLETE
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT):a
DESTINATION ON A, THEN TYPE RETURN
```

Bild 5. SYSGEN80-Bedienung

```

;*****
;* COLD - BOOT PROGRAMM FUER MINILAUFWERKE *
;* ROLF-DIETER KLEIN 841204 1.0 *
;* 00 SPUR LAUFWERKE 1K PRO SEKTOR BOOT *
;*****

; DAS PROGRAMM WIRD AUF SEKTOR 1 TRACK 0 ABGELEST

FC00  ORG 0FC00H ;ANFANGSADRESSE, BEI DD

A000 = OFFSET EQU 0A000H ;
D400 = CPMB EQU 03400H+OFFSET ;START CP/M
E400 = BIOS EQU 04A00H+OFFSET ;START BIOS

WBOOT0:

FC00 310001 LXI SP,100H ;START OF STACK
FC03 210004 LXI H,CPMB ;START ADRESSE
FC06 0607 MVI B,7 ;ANZAHL DER SEKTOREN A 1024 BYTES
; FUELLT GENAU BIS 0FFF
;1000H BYTES (GROESSER ALS STD 04H/3)
FC08 1600 MVI D,0 ;START BEI TRACK 0 SEKTOR 2, DA 1 ROOTSEKTOR
FC0A 1E02 MVI E,2 ;1..5 SEKTOR

ROSEC:
FC0C E5 PUSH H
FC0D D5 PUSH D
FC0E C5 PUSH B
FC0F 0ED0 MVI D,11010000H ;LAUFWERK 0 DOUBLE DENSE MINI
FC11 0601 MVI B,1 ;READ BEI SYSGEN 2 SETZEN
FC13 C027F0 CALL 0F00TH
FC16 C1 POP B
FC17 D1 POP D
FC18 E1 POP H
FC19 DA1EF0 JC 0F01EH ;MONITOR AUFRUFEN BEI FEHLER
FC1C D5 PUSH D ;NEXT ADRESSE
FC1D 110004 LXI D,1024 ;DOUBLE DENSE BLOECKE
FC20 19 DAD D
FC21 D1 POP D
FC22 1C INR E ;SEKTORANZAHL + 1
FC23 78 MOV A,E
FC24 FE06 CPI 5+1 ;1..5 ERST BEI 6 NEUE SPUR (4 MAX)
FC26 DA2CFC JC RD1
FC29 1E01 MVI E,1 ;START OVER
FC2B 14 INR D
FC2C 05 RD1: DCR B
FC2D C20CFC JNZ RDSEC
FC30 C300EA JMP BIOS ;START COLDBIOS

FC33 END

```

Bild 4. Das BOOT-Programm lädt das System in den Speicher

```

;*****
;* Stepraten Einstellung, diese *
;* bleibt bis zum naechsten Kalt- *
;* Start erhalten *
;* Alle Laufwerke sind betroffen *
;* Rolf-Dieter Klein 841220 1.0 *
;*****

.z80

F027      mini      equ      0f027h

0000'     start:
0000'     06 00      ld b,0   ; Stepraten-Befehl
0002'     16 00      ld d,0   ; 0=maximale Steprate (0..3)
0004'     0D F027    call mini ; und setzen
0007'     03 0000   jp 0     ; anschliessend Warm-Start

end
    
```

Bild 6. So wird die Steprate eingestellt

rom	abs	checksum
0100	03 00 07 03 00 07 03 09 F0 03 03 F0 F1 08 40 08	== 07ED
0110	30 08 00 F8 ED 40 21 07 15 0D 75 08 08 40 08 30	== 0780
0120	08 00 0D 56 3E 03 32 38 00 21 0C 01 22 39 00 0D	== 059F
0130	8E 04 AF 22 61 18 7A 58 18 47 05 0D F3 01 0D E3	== 0716
0140	02 0D 66 06 0D 45 02 3A 5C 18 FE 01 02 78 01 3A	== 0571
0150	5E 18 F6 80 32 5E 18 3A 60 18 B7 CA 63 01 3E 80	== 05E9
0160	32 5F 18 0D EF 02 0D 66 06 0D 45 02 3A 5E 18 E5	== 063E
0170	7F 32 5E 18 AF 22 5F 18 3A 61 18 3C 32 61 18 47	== 0460
0180	3A 59 18 B8 CA 9A 01 0D 46 05 0E 46 0D 06 01 01	== 058B
0190	10 A8 21 03 17 0D 75 08 0D 8E 04 AF 32 61 18 3A	== 0603
01A0	58 18 47 05 0D F3 01 0D 62 04 3A 5C 18 FE 01 02	== 06E2
01B0	05 01 7A 5E 18 F6 80 32 5E 18 3A 60 18 97 CA 06	== 069D
01C0	01 3E 80 32 5F 18 0D 62 04 3A 5E 18 E6 7F 32 5E	== 0540
01D0	18 AF 22 5F 18 3A 61 18 3C 32 61 18 47 3A 59 18	== 03FE
01E0	8B CA E7 01 0D 46 05 0E 56 0D 06 01 01 10 84 0D	== 070D
01F0	8E 04 09 3A 55 18 B7 08 AF 32 54 18 3A 61 18 B7	== 0638
0200	02 25 02 21 80 0D 22 56 18 3E 00 32 59 18 3E 00	== 0339
0210	32 5C 18 3E 10 32 5D 18 3E 18 32 5A 18 3E 28 32	== 0330
0220	58 18 03 44 02 21 00 01 22 56 18 3E 01 32 59 18	== 0310
0230	3E 00 02 5C 18 3E 10 32 5D 18 3E 36 32 5A 18 3E	== 032F
0240	2B 32 5B 18 09 B7 08 F5 21 8C 16 0D 75 08 3A 61	== 06E5
0250	18 6F 26 00 0D AE 02 21 07 16 0D 75 08 3A 62 18	== 0529
0260	6F 26 00 0D AE 02 1F 00 F1 08 57 21 88 16 CA	== 06A7
0270	75 02 21 16 16 08 5F CA 70 02 21 DE 15 08 67 CA	== 0647
0280	85 02 21 47 15 08 5F CA 80 02 21 70 15 08 77 CA	== 06A9
0290	95 02 21 39 15 CA 95 02 21 39 15 0D 75 08 0D 09	== 04FF
02A0	01 FE 57 CA A8 02 FE 77 02 9E 02 03 00 07 AF F5	== 0812
02B0	3E 10 01 0A 00 11 00 09 EB F5 08 23 08 12 08 15	== 04F5
02C0	0B 14 0B 03 AF ED 42 02 0D 02 09 08 83 F1 3D 20	== 0891
02D0	E8 E8 78 F6 30 F5 7C 85 20 06 F1 B7 08 4F 0D 06	== 0A22
02E0	01 18 F7 0D 21 63 18 3A 59 18 B7 02 F5 02 06 10	== 058A
02F0	0E FF 03 F9 02 06 20 0E 4E 0D 71 00 0D 23 05 02	== 0662
0300	F9 02 3E 01 32 62 18 7A 5D 18 47 05 3A 59 18 B7	== 0503
0310	02 82 03 06 06 0D 36 00 0D 23 05 02 15 03 0D	== 0522
0320	36 00 FE 0D 23 3A 61 18 0D 77 00 0D 23 3A 5F 18	== 05EC
0330	E6 80 B7 02 3D 03 0D 36 00 0D 03 41 03 0D 36 00	== 064C
0340	01 0D 23 3A 62 18 0D 77 00 0D 23 2A 56 18 7C FE	== 0618
0350	04 02 56 03 3E 03 0D 77 00 0D 23 0D 36 00 F7 0D	== 0698
0360	23 06 0B 0D 36 00 FF 0D 23 05 02 63 03 06 06 0D	== 055C
0370	36 00 0D 23 05 02 6F 03 0D 36 00 FB 0D 23 03	== 0640
0380	06 04 06 0C 0D 36 00 0D 23 05 02 84 03 06 03	== 0386
0390	0D 36 00 F5 0D 23 05 02 90 03 0D 36 00 FE 0D 23	== 0773
03A0	3A 61 18 0D 77 00 0D 23 3A 5F 18 E6 80 B7 02 88	== 074F
03B0	03 0D 36 00 0D 23 0C 03 0D 36 00 01 0D 23 3A 62	== 0548
03C0	18 0D 77 00 0D 23 2A 56 18 7C FE 04 02 01 03 3E	== 0656
03D0	03 0D 77 00 0D 23 0D 36 00 F7 0D 23 06 16 0D 36	== 0690
03E0	00 4E 0D 23 05 02 0E 03 06 0C 0D 36 00 0D 23	== 0518
03F0	05 02 EA 03 06 03 0D 36 00 F5 0D 23 05 02 F6 03	== 0685
0400	0D 36 00 FB 0D 23 3A 5B 18 4F 2A 56 18 0D 71 00	== 05ED
0410	0D 23 2B 7C B5 02 0D 04 0D 36 00 F7 0D 23 3A 59	== 060C
0420	18 B7 02 2A 04 0E FF 03 2C 04 0E 4E 3A 5A 18 47	== 050E
0430	0D 71 00 0D 23 05 02 30 04 3A 62 18 3C 32 62 18	== 04E5
0440	01 05 02 08 03 3A 59 18 B7 02 61 04 0E FF 03 53	== 0632
0450	04 0E 4E 21 E8 03 0D 71 00 0D 23 2B 7C B5 02 54	== 062E
0460	04 09 0D 82 04 3E 01 32 62 18 3A 5D 18 47 05 0D	== 0593
0470	76 05 0D 45 02 3A 62 18 3C 32 62 18 01 05 02 6E	== 0521
0480	04 09 05 01 05 0D 08 79 80 02 86 04 01 09 3A 53	== 063C
0490	18 B7 02 06 04 21 FA 00 E5 08 0C 0D 82 04 FB 0D	== 0911
04A0	2E 05 F3 E1 DB 00 E6 80 CA 2D 05 2B 7C B5 20 E8	== 0868

Bild 7. Ein Universal-Formatierer. Er wendet sich direkt an das BIOS

04B0	21 06 16 0D 75 08 0D 09 01 FE 37 CA 03 04 FE 77	== 078C
04C0	02 B6 04 03 00 07 FE 01 02 FC 04 21 FA 00 E5 0B	== 07E2
04D0	40 0D 82 04 FB 0D 36 05 F3 E1 08 40 E6 80 CA 2D	== 08E2
04E0	05 2B 7C B5 20 E8 21 06 16 0D 75 08 0D 09 01 FE	== 0698
04F0	57 CA F9 04 FE 77 02 ED 04 03 00 07 21 FA 00 E5	== 080F
0500	08 30 0D 82 04 FB 0D 36 05 F3 E1 08 30 E6 80 CA	== 0978
0510	20 05 2B 7C B5 20 E8 21 06 16 0D 75 08 0D 09 01	== 05C7
0520	FE 57 CA 2A 05 FE 77 02 10 05 03 00 07 09 0D 23	== 072A
0530	06 3E 08 03 07 76 0B 33 06 3E 08 03 40 76 2D 23	== 0610
0540	06 3E 08 03 07 76 0B 33 06 3E 08 03 40 76 2D 23	== 0700
0550	23 06 3A 53 18 B7 02 60 05 3E 58 03 0D 03 75 05	== 0615
0560	FE 01 02 6C 05 3E 58 03 40 03 75 05 FE 02 02 75	== 0752
0570	05 3E 58 03 07 76 06 02 05 FB 0D A2 05 F3 01 3A	== 0741
0580	50 18 B7 02 8B 05 08 0C 3C 9C 05 FE 01 02 95 05	== 07DE
0590	08 40 03 9C 05 FE 02 02 9C 05 08 06 E6 3C 08 10	== 07E7
05A0	07 09 0D 23 06 3A 53 18 B7 02 61 01 05 3A 62 18 03	== 0711
05B0	02 21 63 18 0E 03 3A 5F 18 E6 80 07 07 E6 02 06	== 0602
05C0	88 03 0C 0B 04 07 02 03 05 ED A2 03 03 05 03 22	== 095A
05D0	06 FE 01 02 F8 05 3A 62 18 03 42 21 63 18 0E 43	== 057D
05E0	3A 5F 18 E6 80 07 07 E6 02 06 98 03 40 08 44 07	== 0694
05F0	02 ED 05 ED A2 03 ED 05 03 22 06 FE 02 02 22 06	== 070D
0600	3A 62 18 03 72 21 63 18 0E 33 3A 5F 18 E6 80 07	== 048A
0610	07 E6 02 06 88 03 30 0B 34 07 02 17 06 ED A2 03	== 0797
0620	17 06 09 05 3A 5E 18 47 3A 59 18 B7 02 33 06 78	== 0577
0630	F6 10 47 3A 5A 18 B7 02 3E 06 78 F6 20 47 3A 53	== 0612
0640	18 B7 02 4C 06 78 01 03 04 03 65 06 FE 01 02 5A	== 07FC
0650	06 78 01 EE 10 03 44 03 65 06 FE 02 02 65 06 78	== 0727
0660	01 EE 10 03 34 09 0D 82 04 FB 0D 8E 06 F3 3A 53	== 089E
0670	18 07 02 7A 06 0B 0C 03 89 06 FE 01 02 84 06 0B	== 0826
0680	40 07 8B 06 FE 02 02 89 06 08 30 E6 44 09 0D 23	== 0705
0690	06 3A 53 18 B7 02 88 06 21 63 18 0E 03 7A 5F 18	== 0500
06A0	E6 80 07 07 E6 02 F6 F4 03 0D 08 04 07 02 8A 06	== 0701
06B0	ED A3 03 AA 06 03 FF 06 0E 01 02 0D 06 21 53 18	== 080B
06C0	0E 43 3A 5F 18 E6 80 07 07 E6 02 F6 F4 03 0D 08	== 0736
06D0	44 07 02 0F 06 ED A3 03 0F 06 03 FF 06 0E 02 02	== 08A4
06E0	FF 06 21 63 18 0E 33 3A 5F 18 E6 80 07 07 0E 02	== 04EF
06F0	F6 F4 03 30 0B 34 07 02 F4 06 ED A3 03 07 F4 06 09	== 09E5
0700	21 CA 0E 0D 75 08 0D 09 01 FE 37 02 06 07 FE 31	== 0660
0710	DA 06 07 F5 AF 32 55 18 32 53 18 7E E5 32 58 18	== 058D
0720	AF 02 5F 18 32 60 18 F1 FE 31 02 40 07 AF 32 54	== 0660
0730	18 0D 0F 09 0D 55 09 0D 90 09 0D 83 09 03 F1 07	== 0602
0740	FE 32 02 59 07 3E 01 32 54 18 0D 0F 09 0D 55 09	== 053F
0750	0D 90 09 0D 83 09 03 F1 07 FE 33 02 85 07 3E 01	== 0768
0760	32 54 18 21 80 00 22 56 18 3E 00 32 59 18 3E 18	== 0309
0770	32 5A 18 3E 09 32 5D 18 3E 1A 32 5D 18 3E 4D 32	== 0344
0780	58 18 03 F1 07 FE 34 02 88 07 AF 32 54 18 3E 01	== 0660
0790	32 55 18 32 5D 18 21 00 01 22 56 18 3E 01 32 59	== 02C5
07A0	18 3E 00 32 5C 18 3E 10 32 5D 18 3E 36 72 5A 18	== 0309
07B0	3E 2B 32 58 18 03 F1 07 FE 35 02 E9 07 3E 00 32	== 061B
07C0	54 18 21 00 04 22 56 18 3E 01 32 59 18 3E 36 32	== 02A9
07D0	5A 18 3E 05 32 5D 18 3E 01 32 5D 18 3E 01 32 5D	== 0312
07E0	18 3E 50 32 58 18 03 F1 07 FE 36 02 F1 07 07 F3	== 0782
07F0	08 21 80 14 0D 75 08 0D 09 01 FE 34 02 05 FE 31	== 05A7
0800	02 08 08 FE 02 02 F7 07 FE 32 02 12 08 3E 01 03	== 0688
0810	10 08 FE 33 02 10 08 3E 02 03 10 08 AF 32 05 18	== 0480
0820	21 40 10 0D 75 08 0D 09 01 FE 3A 02 06 08 FE 30	== 065E
0830	0A 26 08 FE 39 02 42 08 FE 31 0A 02 08 FE 31 02	== 083F
0840	47 08 3E 01 03 8A 08 FE 32 02 51 08 3E 02 03 8A	== 0588
0850	08 FE 33 02 58 08 3E 04 03 8A 08 FE 34 02 65 08	== 0656
0860	3E 08 03 8A 08 FE 35 02 6F 08 3E 81 03 8A 08 FE	== 0719
0870	36 02 79 08 3E 82 03 8A 08 FE 37 02 83 08 3E 34	== 0602
0880	03 8A 08 FE 38 02 8A 08 3E 88 32 5E 18 3A 60 18	== 05FF
0890	B7 CA 9F 08 3A 5E 18 E6 80 CA 9F 08 32 5F 18 03	== 0718
08A0	88 08 FE 39 02 AD 08 03 00 07 03 88 08 FE 30 02	== 0781
08B0	88 08 03 FB 08 03 8B 08 03 20 08 0D 84 09 21 98	== 070C
08C0	0E 0D 75 08 0D 09 01 FE 4A CA 0E 08 FE 6A CA E0	== 083E
08D0	08 FE 6E CA E0 08 FE 4E CA E0 08 FE 03 02 88 08	== 08AA
08E0	FE 6E CA EA 08 FE 4E 02 ED 08 03 00 07 FE 03 02	== 0888
08F0	F5 08 03 F5 08 0D 16 01 03 20 08 21 01 18 0D 75	== 060E
0900	0E 0D 09 01 FE 0D 02 01 09 ED 46 0D 00 09 21	== 05A3
0910	64 10 0D 75 08 0D 09 01 FE 36 02 15 09 FE 31 0A	== 0625
0920	15 09 FE 31 02 20 09 3E 23 03 51 09 FE 32 02 36	== 05EA
0930	09 3E 28 03 51 09 FE 33 02 40 09 3E 46 03 51 09	== 0569
0940	FE 34 02 4A 09 3E 40 03 51 09 FE 35 02 51 09 3E	== 067C
0950	50 32 5B 18 09 21 8A 10 0D 75 08 0D 09 01 FE 34	== 05FF
0960	02 58 09 FE 31 0A 58 09 FE 31 02 75 09 3E 00 32	== 0682
0970	5C 18 03 8C 09 FE 32 02 82 09 3E 01 22 8C 18 03	== 05F1
0980	8C 09 3E 01 32 5C 18 3E 01 32 60 18 3E 32 5C 18 09	== 03D2
0990	21 26 10 0D 75 08 0D 09 01 FE 33 02 96 09 FE 31	== 064C
09A0	DA 96 09 FE 31 02 AD 09 3E 00 03 AF 09 3E 01 32	== 044A
09B0	59 18 09 3A 54 18 B7 02 8F 0A 3A 59 18 B7 02 1C	== 0632
09C0	0A 21 1A 11 0D 75 08 0D 09 01 FE 34 02 07 09 FE	== 064C
09D0	31 0A 07 09 FE 31 02 EC 09 21 80 00 22 56 18 3E	== 0630
09E0	10 32 5D 18 3E 18 32 5A 18 03 19 0A FE 32 02 04	== 0490

```

0F90 0A 21 80 00 22 56 18 3E 12 32 5D 18 3E 0A 32 5A ++ 0306
0A00 18 03 19 0A FE 33 02 19 0A 21 00 01 22 56 18 3E ++ 0404
0A10 0A 32 5D 18 3E 10 32 5A 18 03 8C 0A 21 9E 11 0D ++ 0499
0A20 75 08 0D 07 01 FE 35 02 22 0A FE 31 0A 22 0A FE ++ 0688
rom abs checksum
0A30 31 02 47 0A 21 00 01 22 56 18 3E 10 32 5D 18 3E ++ 0329
0A40 36 32 5A 18 03 8C 0A FE 32 02 5F 0A 21 00 02 22 ++ 0403
0A50 56 18 3E 09 32 5D 18 3E 76 32 5A 18 03 8C 0A FE ++ 040B
0A60 33 02 77 0A 21 00 02 22 56 18 3E 0A 32 5D 18 3E ++ 0356
0A70 28 32 5A 18 03 9C 0A FE 34 02 8C 0A 21 00 04 22 ++ 04F6
0A80 56 18 3E 05 32 5D 18 3E 76 32 5A 18 03 74 08 3A ++ 03EC
0A90 59 18 87 02 0A 0A 21 00 02 22 56 18 3E 09 01 FE ++ 0669
0AA0 33 02 9C 0A FE 31 0A 9C 0A FE 31 02 01 0A 21 80 ++ 0787
0AB0 00 22 56 18 3E 1A 32 5D 18 3E 1B 32 5A 18 03 01 ++ 0420
0AC0 0A 21 00 01 22 56 18 3E 0F 32 5D 18 3E 18 32 5A ++ 0295
0AD0 18 03 74 08 21 0A 0A 0A 0A FE 31 02 FF 0A 21 00 01 22 ++ 070F
0AE0 0A 0A FE 31 0A 0A 0A FE 31 02 FF 0A 21 00 01 22 ++ 070F
0AF0 56 18 3E 1A 32 5D 18 3E 76 32 5A 18 03 74 08 3A ++ 0405
0B00 32 02 17 0B 21 00 02 22 56 18 3E 0E 32 5D 18 3E ++ 02FA
0B10 36 32 5A 18 03 74 08 FE 33 02 2F 0B 21 00 02 22 ++ 048E
0B20 56 18 3E 0F 32 5D 18 3E 76 32 5A 18 03 74 08 FE ++ 048A
0B30 34 02 47 0B 21 00 02 22 56 18 3E 10 32 5D 18 3E ++ 032E
0B40 28 32 5A 18 03 74 08 FE 35 02 5F 0B 21 00 04 22 ++ 0484
0B50 56 18 3E 08 32 5D 18 3E 36 32 5A 18 03 74 08 FE ++ 04B3
0B60 36 02 74 0B 21 00 04 22 56 18 3E 09 32 5D 18 3E ++ 0358
0B70 28 32 5A 18 09 7E 87 0A 83 0B 4F 0D 06 01 23 7E ++ 05E6
0B80 03 76 08 09 0E 1A 0D 06 01 3A 54 18 87 02 96 08 ++ 05C9
0B90 21 45 00 03 99 0B 21 55 00 0D 75 0B 3A 53 18 87 ++ 0506
0BA0 02 49 0B 21 65 00 03 87 0B FE 01 02 84 0B 21 6C ++ 0678
0BB0 00 03 87 0B 21 79 0D 03 75 0B 3A 59 18 87 02 07 ++ 0671
0BC0 0B 21 86 00 03 0A 0B 21 88 0D 3A 55 18 FE 01 02 ++ 0578
0BD0 05 0B 21 91 00 0D 75 0B 0D 1F 0D 0D 1F 00 21 99 ++ 0598
0BE0 0D 0D 75 0B 3A 58 18 6F 26 00 0D AE 02 0D 1F 0D ++ 0512
0BF0 21 4D 0D 0D 75 0B 3A 5D 18 6F 26 00 0D AE 02 0D ++ 05B6
0C00 1F 0D 21 01 00 0D 75 0B 2A 5E 18 0D AE 02 0D 1F ++ 0569
0C10 0D 21 05 00 0D 75 0B 3A 5E 18 6E 0F FE 01 02 26 ++ 05E9
0C20 00 0E 41 03 46 0C FE 02 02 30 00 0E 42 03 46 0C ++ 0403
0C30 FE 04 02 3A 0C 0E 43 03 46 0C FE 08 02 44 0C 0E ++ 0576
0C40 44 03 46 0C 0E 3F 0D 06 01 0D 1F 0D 0D 1F 00 3A ++ 04A6
0C50 5D 18 FE 01 02 6D 0D 3A 60 18 87 02 64 0C 21 39 ++ 05A3
0C60 0E 03 67 0C 21 58 0E 0D 75 0B 03 91 0C 3A 5E 18 ++ 0528
0C70 0E 80 02 7E 0C 21 0F 09 0D 75 0B 03 91 0C 3A 60 ++ 0706
0C80 18 87 02 99 0C 21 0B 0D 03 8E 0C 21 16 0E 0D 75 ++ 0635
0C90 0B 0D 1F 0D 0C 1F 0D 21 26 00 0D 75 0B 3A 5D 18 ++ 044D
0CA0 6F 26 00 3A 58 18 5F 16 00 0D 02 0D 3A 5C 18 FE ++ 043F
0CB0 01 02 8A 0C 11 02 00 0D 02 0D 58 5A 18 7A 87 ++ 055F
0CC0 02 0E 0C 06 03 0B 0C 08 21 05 02 0C 03 03 05 0C ++ 06E2
0CD0 7A FE 01 02 0C 08 20 0B 10 0B 2C 0B 10 03 05 ++ 089E
0CE0 0C 7A FE 02 02 0E 0C 08 20 0B 10 03 05 0C 7A FE ++ 085D
0CF0 04 02 05 0C 00 0D AE 02 21 3D 0D 0D 75 0B 0C 1F ++ 05EB
0D00 00 09 1E 10 05 01 11 00 00 0B 05 09 43 0A 11 0D ++ 06A1
0D10 09 0B 20 0B 10 0B 1A 0B 1B 1F 3D 20 0D 0B 09 21 ++ 070C
0D20 03 16 0D 75 0B 09 53 70 65 69 63 68 65 72 68 61 ++ 06FE
0D30 70 61 7A 69 74 61 65 74 20 3A 20 00 20 48 42 ++ 04A9
rom abs checksum
0D40 79 74 65 73 00 4D 69 6E 69 20 4C 61 75 66 77 65 ++ 05E3
0D50 72 68 20 20 00 40 61 78 69 20 4C 61 75 66 77 65 ++ 053D
0D60 72 68 20 20 00 46 40 4F 32 20 20 00 46 40 4F 31 ++ 03B2
0D70 20 28 34 30 68 29 20 00 46 40 4F 31 20 28 33 ++ 030A
0D80 30 68 29 20 20 00 46 40 40 20 00 40 46 40 20 20 ++ 02F4
0D90 00 43 43 4D 41 37 30 20 00 41 6E 7A 61 68 6C 20 ++ 041B
0DA0 53 70 75 72 65 6E 20 20 20 20 20 20 20 41 6E 7A ++ 0493
0DB0 61 68 6C 20 57 65 6E 74 6F 72 65 6E 20 20 3D 20 ++ 053D
0DD0 00 42 79 74 65 73 2F 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F ++ 054D
0DE0 72 20 3D 20 00 4C 61 75 66 77 65 72 68 20 00 56 ++ 04A6
0DF0 6F 72 64 65 72 73 65 69 74 65 20 77 69 72 64 20 ++ 062C
0E00 66 6F 72 6D 61 74 69 65 72 74 64 20 52 75 65 67 6B ++ 0637
0E10 73 65 69 74 65 20 77 69 72 64 20 56 6F 72 6D 61 ++ 0625
0E20 74 69 65 72 74 00 52 75 65 65 6B 73 65 69 74 65 ++ 063C
0E30 20 77 69 72 64 20 6D 69 74 20 53 53 4F 20 66 6F ++ 054A
0E40 72 6D 61 74 69 65 72 74 00 52 65 69 64 65 20 53 ++ 05D4
0E50 65 69 74 65 6E 20 77 65 72 64 65 6E 20 66 6F 72 ++ 0621
0E60 6D 61 74 69 65 72 74 00 52 65 69 64 65 20 53 65 ++ 05C7
0E70 69 74 65 6E 20 77 65 72 64 65 6E 20 66 6F 72 6D ++ 0629
0E80 61 74 69 65 72 74 00 0A 53 65 69 74 65 20 31 20 ++ 050B
0E90 60 69 74 20 53 53 4F 2C 20 53 65 69 74 65 20 30 ++ 04F5
0EA0 20 6E 6F 72 6D 61 6C 00 0A 41 43 49 54 55 4E ++ 0495
0EB0 47 20 44 69 73 68 65 74 74 65 20 77 69 72 64 20 ++ 059A
0EC0 64 6F 72 6D 61 74 69 65 72 74 00 0A 53 74 61 72 ++ 05EE
0ED0 74 20 3D 20 22 4A 22 0D 0A 00 1A 0D 0A 20 55 6E ++ 02AA
0EE0 69 76 65 72 73 61 6C 20 43 6F 72 6D 61 74 69 65 ++ 064D
0EF0 72 65 72 20 20 56 20 31 2E 32 20 20 20 52 6F 6C ++ 0429
0F00 66 20 44 69 65 74 65 72 20 48 6C 65 69 6E 20 0D ++ 053D
0F10 0A 20 28 43 29 20 31 39 38 34 20 20 4D 75 65 6E ++ 0395
0F20 63 68 65 6E 20 0D 0A 00 0A 20 20 20 20 20 42 ++ 0708

```

```

0F20 69 74 74 65 20 53 79 73 74 65 6D 64 69 73 68 65 ++ 0668
0F30 74 74 65 20 68 65 72 61 75 73 6E 65 68 6D 65 6E ++ 0670
0F40 20 20 20 20 20 20 20 20 0A 20 20 20 20 75 6E 64 ++ 02F2
0F50 20 7A 75 20 66 6F 72 6D 61 74 69 65 72 65 6E 64 ++ 062F
0F60 65 20 44 69 73 68 65 74 74 65 20 65 69 6E 6C 65 ++ 05EF
0F70 67 65 6E 20 2D 2D 2D 2D 0D 0A 0D 0A 0D 69 6E 69 6C ++ 03FB
0F80 61 75 66 77 65 72 68 65 20 28 35 20 31 2F 34 22 ++ 04AD
0F90 29 20 3D 20 31 00 0A 4D 61 78 69 6C 61 75 66 77 ++ 049C
0FA0 65 72 68 65 20 28 38 22 20 20 20 20 29 20 3D 20 ++ 036F
0FB0 32 0D 0A 53 74 64 20 20 38 22 20 53 44 20 53 44 ++ 037C
0FD0 20 37 37 20 53 70 75 72 20 2D 2D 2D 33 0D 0A 45 ++ 038A
0FE0 43 4D 41 20 17 3D 20 44 44 20 5D 44 20 34 3D 20 ++ 0258
0FF0 53 70 75 72 20 2D 2D 2D 2D 2D 34 0D 0A 4E 44 52 2D 20 ++ 03C3
1000 44 44 20 44 53 20 38 3D 20 53 70 75 72 20 2D 20 ++ 03F1
1010 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ++ 02A5
1020 36 0D 0A 0D 0A 00 1A 0D 0A 65 69 6E 66 61 63 68 ++ 0363
1030 65 20 53 68 72 65 69 62 64 69 63 68 74 65 20 ++ 05D6
1040 6D 20 31 0D 0A 64 6F 70 70 65 6C 74 65 20 53 63 ++ 04D8

```

```

rom abs checksum
1050 68 72 65 69 62 64 69 63 68 74 65 20 3D 20 32 0D ++ 0537
1060 0A 0D 0A 00 1A 0D 0A 33 35 20 53 70 75 72 65 6E ++ 03E6
1070 20 2D 3D 20 31 00 0A 34 30 20 53 70 75 72 65 6E ++ 03EA
1080 20 2D 3D 20 32 0D 0A 37 30 20 53 70 75 72 65 6E ++ 03EA
1090 20 2D 3D 20 33 0D 0A 37 37 20 53 70 75 72 65 6E ++ 03F2
10A0 20 2D 3D 20 34 0D 0A 38 30 20 53 70 75 72 65 6E ++ 03ED
10B0 20 2D 3D 20 35 0D 0A 39 30 20 53 70 75 72 65 6E ++ 024D
10C0 73 65 69 74 69 67 65 73 20 4C 61 75 66 77 65 72 ++ 0653
10D0 68 20 20 20 20 20 3D 20 31 0D 0A 44 6F 70 70 65 ++ 03A8
10E0 6C 74 73 65 69 74 69 67 65 73 20 4C 61 75 66 77 ++ 065C
10F0 65 72 68 20 3D 20 32 0D 0A 44 6F 70 70 65 6C 74 ++ 04E0
1100 73 65 69 74 69 67 20 75 6E 64 20 53 53 4F 20 20 ++ 0541
1110 20 2D 20 20 33 0D 0A 00 1A 0D 0A 31 32 38 ++ 01CA
1120 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F ++ 058E
1130 72 20 20 28 31 36 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 ++ 0407
1140 29 20 30 20 31 0D 0A 31 32 38 20 42 79 74 65 73 ++ 03B0
1150 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 20 28 31 38 ++ 04DA
1160 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 3D 20 32 0D ++ 0468
1170 0A 32 35 36 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 54 ++ 04D3
1180 65 68 74 6F 72 20 20 28 31 30 20 70 72 6F 20 54 ++ 02CF
1190 72 61 63 68 29 20 3D 20 33 0D 0A 00 1A 0D ++ 04B2
11A0 0A 32 35 36 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 54 ++ 04D9
11B0 65 68 74 6F 72 20 20 28 31 36 20 70 72 6F 20 54 ++ 0389
11C0 72 61 63 68 29 20 3D 20 31 0D 0A 35 31 32 20 42 ++ 05EE
11D0 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 ++ 0470
11E0 20 28 39 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 20 ++ 03F5
11F0 3D 20 32 0D 0A 35 31 32 20 42 79 74 65 73 20 70 ++ 04D2
1200 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 20 28 31 30 20 70 ++ 0417
1210 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 3D 20 33 0D 0A 31 ++ 0506
1220 30 32 34 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 ++ 0558
1230 68 74 6F 72 20 28 35 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 ++ 31F5
1240 68 29 20 20 3D 20 34 0D 0A 0D 0A 00 1A 0D 0A 31 ++ 0545
1250 52 38 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 68 ++ 0520
1260 74 6F 72 20 28 32 36 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 ++ 03AA
1270 68 29 20 3D 20 31 0D 0A 32 35 36 20 42 79 74 65 ++ 052A
1280 71 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 28 31 35 ++ 0468
1290 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 3D 20 32 0D ++ 0316
12A0 0A 0D 0A 00 1A 0D 0A 32 35 36 20 42 79 74 65 73 ++ 04D9
12B0 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 28 32 36 20 ++ 0454
12C0 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 3D 20 31 0D 0A ++ 0508
12D0 35 31 32 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 ++ 0525
12E0 68 74 6F 72 20 28 31 34 20 70 72 6F 20 54 72 61 ++ 03A4
12F0 63 68 29 20 3D 20 32 0D 0A 35 31 32 20 42 79 74 ++ 055A
1300 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 28 31 ++ 0494
1310 35 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 29 3D 20 33 ++ 0467
1320 0B 0A 35 31 32 20 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 ++ 030C
1330 53 65 68 74 6F 72 20 38 31 36 20 70 72 6F 20 54 ++ 0379
1340 72 61 63 68 29 20 3D 20 34 0D 0A 31 30 32 34 20 ++ 0610
1350 42 79 74 65 73 20 70 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 ++ 048C

```

```

rom abs checksum
1360 20 28 38 20 70 72 6F 20 54 72 61 63 68 29 20 3D ++ 03EA
1370 20 35 0D 0A 31 30 32 34 20 42 79 74 65 73 20 70 ++ 056B
1380 72 6F 20 53 65 68 74 6F 72 20 28 39 20 70 72 6F ++ 031F
1390 20 54 72 61 63 68 29 20 3D 20 34 0D 0A 00 0A 00 ++ 0412
13A0 1A 0D 0A 4C 61 75 66 77 65 72 68 20 20 20 20 20 ++ 0226
13B0 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ++ 0441
13C0 4C 61 75 66 77 65 72 68 20 20 20 20 20 20 20 20 ++ 02EA
13D0 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 3D 20 32 0D 0A 4C 61 75 ++ 037F
13E0 65 77 65 72 68 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ++ 03CE
13F0 20 20 20 43 20 3D 20 33 0D 0A 4C 61 75 66 77 65 ++ 029D
1400 72 68 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ++ 046D
1410 44 20 3D 20 34 0D 0A 61 65 66 77 65 72 68 20 20 ++ 0533
1420 41 20 52 75 65 63 68 73 65 69 64 74 65 20 42 20 3D ++ 0481
1430 20 35 0D 0A 4C 61 75 66 77 65 72 68 20 41 20 52 ++ 0481

```

```

1440 75 65 63 68 73 65 69 74 65 20 42 20 3D 20 36 0D == 04E4
1450 0A 4C 61 75 66 77 65 72 68 20 43 20 52 75 65 63 == 055D
1460 68 73 65 69 74 65 20 43 20 3D 20 37 0D 0A 4C 61 == 0460
1470 75 66 77 65 72 68 20 44 20 52 75 65 63 68 73 65 == 05EA
1480 69 74 65 20 44 20 3D 20 38 0D 0A 4E 45 55 53 54 == 0401
1490 41 52 54 20 20 20 20 3D 20 39 0D 0A 45 4E 44 45 == 0330
14A0 20 20 20 20 20 20 20 3D 20 30 0D 0A 0D 0A 0D == 01BB
14B0 1A 0D 0A 46 4C 4F 32 2D 4D 61 78 69 2F 4D 69 6E == 0453
14C0 69 20 2B 30 43 30 68 29 20 3D 20 31 0D 0A 46 4C == 033C
14D0 4F 31 2D 4D 61 78 69 20 2B 34 30 68 29 20 20 20 == 03D9
14E0 20 20 20 20 3D 20 32 0D 0A 46 4C 4F 31 2D 4D 69 == 0D1B
14F0 6E 69 20 2B 33 30 68 29 20 20 20 20 20 20 30 == 0330
1500 20 33 0D 0A 0D 0A 0D 1A 0D 0A 44 69 73 68 65 74 == 0316
1510 74 65 20 77 69 72 64 20 66 6F 72 6D 61 74 69 65 == 0626
1520 72 74 20 2E 2E 2E 2E 20 62 69 74 74 65 20 77 61 72 == 0532
1530 74 65 6E 20 0D 0A 0D 0A 0D 0A 53 63 68 72 65 == 03A1
1540 69 62 73 63 68 75 74 7A 20 67 65 73 65 74 7A 74 == 0692
1550 0D 0A 4E 65 75 73 74 61 72 74 20 3D 20 54 61 73 == 0512
1560 74 65 20 57 20 64 72 75 65 63 68 65 6E 0D 0A 00 == 040B
1570 0D 0A 52 65 63 6F 72 64 20 54 79 70 20 69 73 74 == 0543
1580 20 66 61 6C 73 63 68 0D 0A 4E 65 75 73 74 61 72 == 058A
1590 74 20 3D 20 54 61 73 74 65 20 57 20 64 72 75 65 == 0539
15A0 63 68 65 6E 0D 0A 0D 0A 52 65 63 6F 72 64 20 == 044E
15B0 6E 69 63 68 74 20 67 65 66 75 6E 64 65 6E 0D 0A == 0599
15C0 4E 65 75 73 74 61 72 74 20 3D 20 54 61 73 74 65 == 0504
15D0 20 57 20 64 72 75 65 63 68 65 6E 0D 0A 0D 0D 0A == 0416
15E0 43 52 43 20 46 65 68 6C 65 72 20 61 75 66 67 65 == 0576
15F0 74 72 65 74 65 6E 0D 0A 4E 65 75 73 74 61 72 74 == 05FF
1600 20 3D 20 54 61 73 74 65 20 57 20 64 72 75 65 63 == 0528
1610 68 65 6E 0D 0A 0D 0A 43 50 55 20 7A 75 20 6C == 03EF
1620 61 6E 67 73 61 6D 20 66 75 65 72 20 67 65 77 61 == 060D
1630 65 68 6C 74 65 73 20 46 6F 72 6D 61 74 2D 20 20 == 058B
1640 44 61 74 65 6E 76 65 72 6C 75 73 74 0D 0A 68 6F == 05EF
1650 65 68 65 72 65 72 20 54 61 69 74 20 65 72 66 6F == 05FB
1660 72 64 65 72 6C 69 63 68 0D 0A 4E 65 75 73 74 61 == 05D4
    
```

```

rom abs checksum
1670 72 74 20 3D 20 54 61 73 74 65 20 57 20 64 72 75 == 0546
1680 65 63 68 65 6E 0D 0A 0D 0D 0A 48 65 68 6C 65 72 == 048A
1690 20 61 75 66 67 65 74 72 65 74 65 6E 2E 20 4E 65 == 058B
16A0 75 73 74 61 72 74 20 3D 20 54 61 73 74 65 20 57 == 059B
16B0 20 64 72 75 65 63 68 65 6E 0D 0A 0D 0D 0A 54 72 == 0465
16C0 61 63 68 20 3D 20 0D 20 53 65 68 74 6F 72 20 == 049D
16D0 3D 20 0D 0A 0D 0D 0A 4D 61 75 66 77 65 72 6B == 03CC
16E0 20 6E 69 63 68 74 20 52 45 41 44 59 20 2E 2E 2E == 0475
16F0 20 62 69 74 74 65 20 70 72 75 65 66 65 6E 3A 0D == 0594
1700 0A 20 31 2E 20 44 69 73 68 65 74 74 65 20 66 61 == 04CD
1710 6C 73 63 68 68 65 72 75 6D 20 65 69 6E 67 65 6C == 065F
1720 65 67 74 0D 0A 20 32 2E 20 4C 61 75 66 77 65 72 == 04CD
1730 68 73 74 75 65 72 65 20 6E 69 63 68 74 20 67 65 == 0625
1740 73 63 68 6C 6F 73 73 65 6E 0D 0A 20 33 2E 20 66 == 04F0
1750 61 6D 73 63 68 65 20 4C 61 75 66 77 65 72 6B 73 == 0644
1760 6E 75 6D 6D 65 72 20 61 6E 67 65 67 65 62 65 6E == 0650
1770 0D 0A 20 34 2E 20 4C 61 75 66 77 65 72 6B 73 6D == 04DA
1780 6F 74 6F 72 20 64 72 65 68 74 20 73 69 63 68 20 == 05E2
1790 6E 69 63 68 74 0D 0A 20 35 2E 20 52 45 41 44 59 == 0445
17A0 2D 4C 65 69 74 75 6E 67 20 6E 69 63 68 74 20 6F == 05CA
17B0 6B 0D 0A 0D 0A 4E 65 75 73 74 61 72 74 20 3D 20 == 046C
17C0 54 61 73 74 65 20 57 20 64 72 75 65 63 68 65 6E == 05E9
17D0 0D 0A 0D 0A 44 69 73 68 65 74 74 65 20 77 69 == 046B
17E0 72 64 20 67 65 70 72 75 65 66 74 20 2E 2E 2E 20 == 0522
17F0 62 69 74 74 65 20 77 61 72 74 65 6E 0D 0A 0D 0A == 04F7
1800 0D 1A 0D 0A 53 79 73 74 65 6D 64 69 73 68 65 74 == 053A
1810 74 65 20 69 6E 20 4C 61 75 66 77 65 72 6B 20 41 == 0592
1820 20 65 69 6E 6C 65 67 65 6E 2D 0D 0A 84 61 6E 6E == 054B
1830 2D 43 52 20 28 63 61 72 72 69 61 67 65 20 72 65 == 0532
1840 74 75 72 6E 29 20 64 72 75 65 63 68 65 6E 2E 0D == 059E
1850 0A 0D == 00EF
1860 0D 0D 0D 67 65 70 72 75 65 66 74 20 2E 2E 2E 20 == 042C
1870 62 69 74 74 65 20 77 61 72 74 65 6E 0D 0A 0D 0A == 04F7
1880
    
```

Universal Formatierer U 1.2, Rolf-Dieter Klein (C) 1984, Muenchen

-- Bitte Systemdiskette herausnehmen --
 -- und zu formatierende Diskette einlegen --

Minilaufwerke (5 1/4") = 1
 Maxilaufwerke (8") = 2
 Std. 8" 5D 5D 77 Spur = 3
 EOMA 70 0D 5D 40 Spur = 4
 NDR- 0D 0S 80 Spur = 5
 ENDE = 6

Bild 8. Das Startmenü des Formatierers

Mini-Laufwerk FLO2 MFH

Anzahl Spuren = 80
 Anzahl Sektoren = 5
 Bytes/pro Sektor = 1024
 Laufwerk A

beide Seiten werden formatiert
 Seite 1 mit SSD, Seite 0 normal

Speicherkapazität: 800 KBytes

ACHTUNG Diskette wird formatiert
 Start = "J"

Bild 11. Die Kontrollausgabe

einfache Schreibdichte = 1
 doppelte Schreibdichte = 2

Bild 15. Die Schreibdichte wird hier festgelegt

128 Bytes pro Sektor (16 pro Track) = 1
 128 Bytes pro Sektor (18 pro Track) = 2
 256 Bytes pro Sektor (10 pro Track) = 3

Bild 16. Bei einfacher Dichte, 5 1/4 Zoll, gibt es diese Auswahl

256 Bytes pro Sektor (16 pro Track) = 1
 512 Bytes pro Sektor (9 pro Track) = 2
 512 Bytes pro Sektor (10 pro Track) = 3
 1024 Bytes pro Sektor (5 pro Track) = 4

Bild 17. Bei doppelter Dichte, 5 1/4 Zoll, gibt es 4 Wahlmöglichkeiten

128 Bytes pro Sektor (26 pro Track) = 1
 256 Bytes pro Sektor (15 pro Track) = 2

Bild 18. Zur einfachen Dichte, 8 Zoll

256 Bytes pro Sektor (26 pro Track) = 1
 512 Bytes pro Sektor (14 pro Track) = 2
 512 Bytes pro Sektor (15 pro Track) = 3
 512 Bytes pro Sektor (16 pro Track) = 4
 1024 Bytes pro Sektor (8 pro Track) = 5
 1024 Bytes pro Sektor (9 pro Track) = 6

Bild 19. Zur doppelten Dichte, 8 Zoll

FLO2-Maxi/Mini (0C0h) = 1
 FLO1-Maxi (40h) = 2
 FLO1-Mini (30h) = 3

Bild 9. FLO2 ist ein eigener Menüpunkt

Diskette wird formatiert ... bitte warten
 FF
 Diskette wird geprueft ... bitte warten

UUUU

Bild 12. Der Formatiervorgang wird so angezeigt

Laufwerk A = 1
 Laufwerk B = 2
 Laufwerk C = 3
 Laufwerk D = 4
 Laufwerk A Rueckseite A = 5
 Laufwerk B Rueckseite B = 6
 Laufwerk C Rueckseite C = 7
 Laufwerk D Rueckseite D = 8
 NEUSTART = 9
 ENDE = 0

Bild 10. Die Laufwerksauswahl

35 Spuren = 1
 40 Spuren = 2
 70 Spuren = 3
 77 Spuren = 4
 80 Spuren = 5

Bild 13. Menü zur Festlegung der Spurenzahl

Einseitiges Laufwerk = 1
 Doppelseitiges Laufwerk = 2
 Doppelseitig und SSD = 3

Bild 14. Der Laufwerkstyp muß angegeben werden

seitenauswahl erfolgt automatisch, und ist im Menü nur für Spezialanwendungen verfügbar. Es erscheint die Kontrollausgabe (Bild 11).

Alle wichtigen Laufwerksdaten werden noch einmal ausgegeben. Wenn man jetzt die Taste „J“ zur Bestätigung drückt, beginnt die Formatierung. Achtung, keine Diskette mit Daten einlegen, die werden beim Formatieren unter Garantie gelöscht. Das Formatieren dauert etwa 2 Min. Bild 12 zeigt den Bildschirm während der Formatierung. Die erste Reihe wird beim eigentlichen Formatieren ausgegeben, jedes F steht für eine Spur, bei uns für Vorder- und Rückseite, das V darunter für einen Prüflösevorgang. Tritt ein Fehler auf, wird eine Meldung auf dem Bildschirm mit Fehlerhinweis ausgegeben.

Wichtige Hinweise

Wenn der Hinweis „CPU zu langsam“ auftaucht, hat man entweder einen falschen Quarz in der CPU (es müssen 4 MHz CPU-Takt vorliegen, also 8 MHz Quarz) oder man bearbeitet ein Hochdichte-Format, wie z. B. 8 Zoll mit dop-

pelter Dichte. Dort benötigt man eine 6-MHz-CPU.

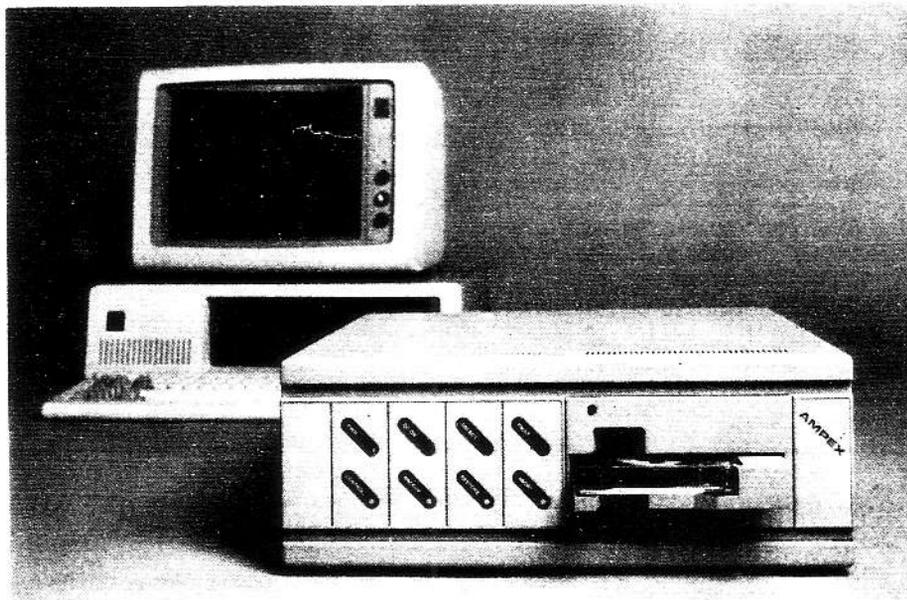
Wenn man nicht die fertigen Formate im Menü wählt, muß man weitere Angaben machen. Bild 13 zeigt die Auswahl der Spurenzahl, Bild 14 die Laufwerksart. SS0 bedeutet hier, daß auf der Rückseite das SS0-Bit im Format gesetzt wird (wie es z. B. beim 5¼-Zoll-mc-Format der Fall ist, während 8 Zoll doppelseitig beim mc-Format ohne SS0 formatiert werden muß). Bild 15 zeigt, wie man die Dichte auswählt. Da gibt es wieder eine Ausnahme, das ECMA70-Format im Hauptmenü formatiert die erste Spur in einfacher Dichte, den Rest in doppelter Dichte. Bild 16 zeigt die Sektorauswahl bei einfacher Dichte bei 5¼ Zoll, Bild 17 doppelte Dichte bei 5¼ Zoll, Bild 18 einfache Dichte bei 8 Zoll und Bild 19 doppelte Dichte bei 8 Zoll, wofür man aber eine mit 6 MHz betriebene CPU benötigt. Übrigens kann man auch Laufwerke mit 3½ Zoll und 3 Zoll betreiben, da die meisten steckerkompatibel sind. Bei diesen Laufwerken sind zwei Seiten mit je 80 Spuren schon neuer Standard geworden. Das mc-BIOS bleibt unverändert.

schnellen Plattenspeicher bietet, sondern darüber hinaus auch die 26 MByte auf der Kassette direkt adressierbar zugänglich macht. Das Band präsentiert die gewünschten Daten nach Aussage von Ampex spätestens nach 90 s. Der Wert des Gerätes ist dem ernsthaften PC-Benutzer sofort klar, dem schon einmal eine schier unersetzliche Datei durch eine Platten-Fehlfunktion abhanden gekommen ist. Im Einsatzbereich der PCs werden nämlich oft eherne DV-Regeln, die hinreichend sichere Backup-Mechanismen fordern, nicht eingehalten, weil geeignete Geräte bisher nur wenig auf dem Markt angeboten werden. Der Ampex-PC-Megastore löst das Massenspeicher- und Backup-Problem elegant und vollständig. Gab es bisher vorwiegend individuell an PC-Systeme angepaßte Backup-Streamer, die im halbstündigen Umschauelprozeß immer nur komplette Backup-Einheiten mit der Platte austauschen konnten, so gelingt es mit dem neuen Gerät von Ampex, auch individuelle Datensätze auf dem Band innerhalb von etwa 1,5 min zur Bearbeitung auf der Platte bereitzustellen. Das Ziel bei der Entwicklung des Gerätes sei nicht nur die Abspeicherung von großen Datenmengen gewesen, sondern vor allem auch das schnelle und sichere Wiederfinden der Daten, sagte der Entwickler des Gerätes auf einer Pressekonferenz in München. Außerdem sollte das Gerät weitgehend selbständig sein und ohne große Komplikationen an die verschiedensten PCs, vom Apple-II bis zum IBM-PC-XT, anzupassen sein. Dementsprechend läßt das System, wenn die richtige Adapterkarte in den zentralen Rechner eingebaut ist, sein Betriebssystem automatisch nach oben in den Arbeitsspeicher des PCs. Sollte die Platte einmal ausfallen, läßt die Bändeinheit automatisch sowohl Daten als auch Betriebssystem. Ein Backup-Prozeß läuft ohne Beteiligung des Host-Rechners ab. Ein Cache-Speicher im PC-Megastore erlaubt schnellen Datenzugriff auch auf dem Band. Die Datensätze sind einheitlich adressierbar, egal ob auf Platte oder Band. Fehlstellen in der Beschichtung von Band und Platte werden beim Hochfahren des Systems festgestellt und später umgangen. Dadurch sind Bänder unter verschiedenen Ampex-PC-Megastores austauschbar. Die Marketing-Manager von Ampex wollen das Gerät vorzugsweise dem professionellen Anwender verkaufen, der etwa 15 000 DM dafür bezahlen soll. Das klingt nach viel Geld, bringt aber auch viel Sicherheit.

Autarkes Massenspeichersystem

Die Firma Ampex hat ein 22-MByte-Winchesterlaufwerk und ein 26-MByte-Cartridge-Bandlaufwerk zusammen mit viel intelligenter Elektronik in ein Ge-

häuse gepackt und nennt das Ergebnis Ampex-PC-Megastore. Herausgekommen ist ein überzeugendes Gerät, das seinem Besitzer nicht nur 22 MByte



Ampex-PC-Megastore, eine interessante Mischung aus Festplatten-Laufwerk und Bändeinheit

Ro.