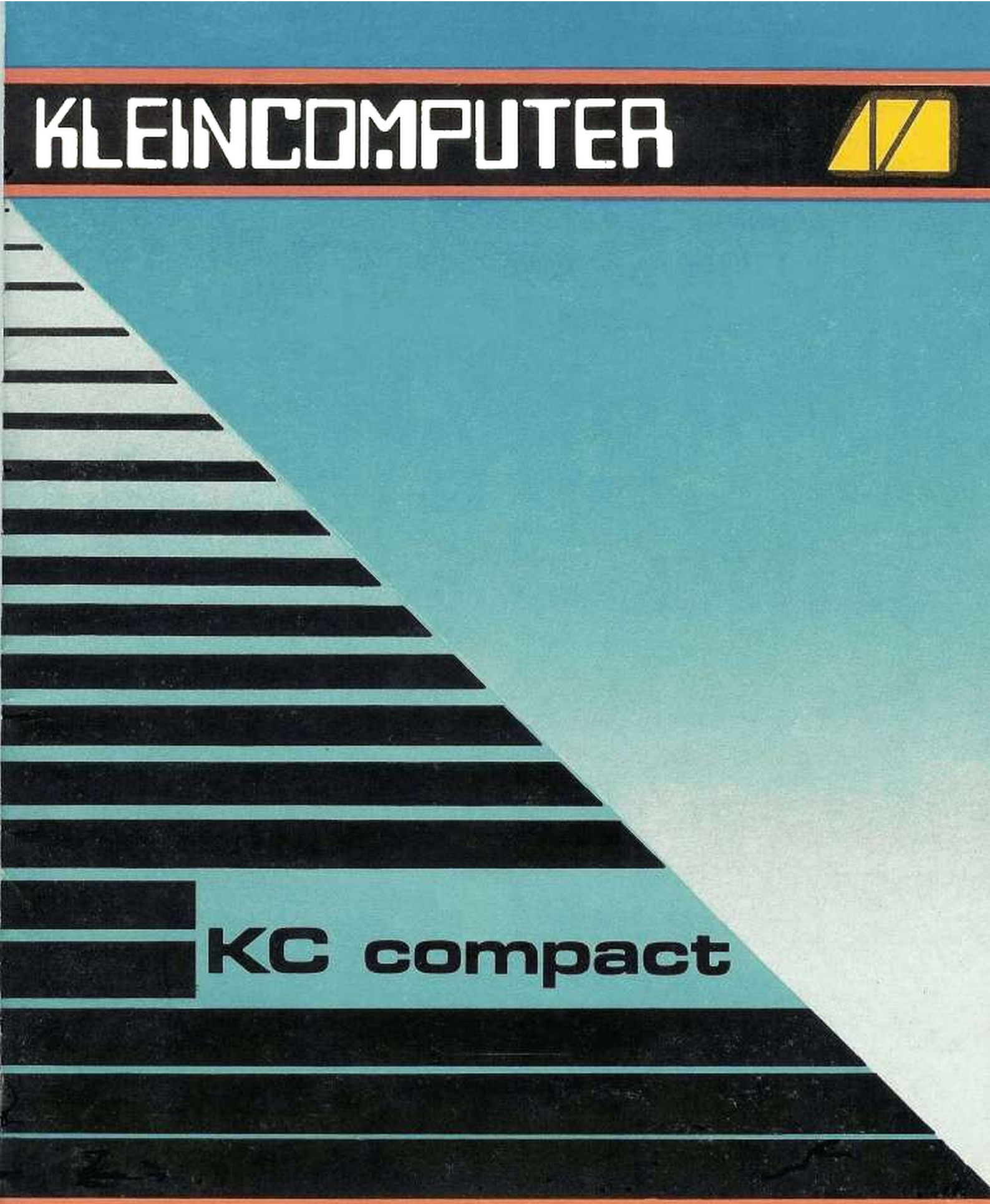
KLEINCOMPUTER



KC compact

Programmierhandbuch

Gliederung

Inhalt

Präambel

H A R D W A R E

S O F T W A R E

T E I L A P C - B E T R I E B S A R T

Redaktionsschluß der vorliegenden Ausgabe: April 1990

Präambel

Das Erarbeiten von Anwenderprogrammen für ein KC compact-Floppy-System hat vor allem dann Bedeutung, wenn nicht auf Standardsoftware zurückgegriffen werden kann, die Standardsoftware zu modifizieren (installieren) ist oder Sonderprobleme zu lösen sind. Voraussetzung für den Programmierer sind entsprechende Hardwarekenntnisse sowie Kenntnisse in der Assemblerprogrammierung /1/. In diesem Handbuch erfolgt die Beschreibung der Hardware des KC compact-Floppy-Systems aus der Sicht des Programmierers. Die Erläuterung der Systemgrundlagen erfolgt getrennt in zwei Teilen für die beiden möglichen Betriebsarten.
Im Teil A erfolgt die Beschreibung der Komponenten des MicroDOS zur Nutzung in Maschinenprogrammen /2/ bzw. in höheren Programmiersprachen /3/, /4/, /5/, /6/.
Im Teil B zur BASDOS-Betriebsart werden Hinweise zu deren Nutzung in Anwenderprogrammen und zum Aufbau der Diskettendateien gegeben.

1. Das KC compact-Floppy-System

1.1. Speicheraufteilung

Die KC compact-Floppy-Elektronik enthält 64 KByte dynamischen RAM und 8 KByte ROM, die durch den KC compact verwaltet werden. sie fügen sich folgendermaßen in die Speicherverwaltung des KC compact ein:

Durch die Ausgabe eines Datenwortes auf das Bankswitchregister wird eine von acht möglichen RAM-Konfigurationen eingestellt. Das Bankswitchregister hat die I/O-Adresse 7F XX CX (siehe KC compact-Systemhandbuch S. 8f.). Wenn der RAM des KC compact und der KC compact-Floppy-Elektronik in 16 KByte-Bereiche eingeteilt werden und diese von 0 bis 7 durchnumeriert werden, kann die Speicheraufteilung übersichtlich dargestellt werden. Die Speicherbänke 0 bis 3 sind im KC compact und die Speicherbänke 4 bis 7 in der KC compact-Floppy-Elektronik enthalten. Die folgende Tabelle enthält die Zuordnung der Speicherkonfigurationen zu den auf das Bankswitchregister ausgegebenen Datenbytes.

	Speicherbank auf			
Datenbyte	0000H-3FFFH	4000H-7FFFH	8000H-BFFFH	C000H-FFFFH
C0H	0	1	2	3
C1H	0	1	2	7
C2H	4	5	6	7
C3H	reserviert			
C4H	0	4	2	3
C5H	0	5	2	3
C6H	0	6	2	3
C7H	0	7	2	3

Tabelle 1: Die Zuordnung der Speicherkonfiguration zu den Steuerbytes

Das ROM-Select (siehe KC compact-Systemhandbuch S. 17) wird benutzt, um den Erweiterungs-ROM der KC compact-Floppy-Elektronik in den Speicherbereich des KC compact einzublenden. Der ROM hat die Nummer 7.

1.2. I/O-Adressen

Die KC compact-Floppy-Elektronik enthält einen Floppy-Disk-Controler und ein Flipflop zum Schalten der Motoren der Diskettenlaufwerke, die im I/O-Adreßraum des KC compact liegen. Sie sind über das Doppelregister BC zu adressieren (siehe KC compact-Systemhandbuch S. 8). Mit

```
LD   BC,0FA7EH
OUT  (C),C
```

werden die Motoren der Diskettenlaufwerke ausgeschaltet, mit

```
LD   BC,0FA7Fh
OUT  (C),C
```

eingeschaltet.
Der Floppy Disc Controler hat die Adressen 0FB7EH für sein Hauptstatusregister und 0FB7FH für das Datenregister.

1.3. Floppy-Disk-Interface

Der externe Anschluß für Diskettenlaufwerke hat die in folgender Tabelle aufgeführte Belegung.

Anschluß	Signal	Bedeutung	
A1	/FLT		Masse
A2	SE3		Masse
A3	/IX	Index - Spuranfang	Eingang
A4	SE0	Select Drive 0 - Auswahl	Ausgang
A5	SE2	Select Drive 2 - Auswahl	n.c.
A6	GND		Masse
A7	/ST	Step - Schritt	Ausgang
A8	/WD	Write Data - Schreibdaten	Ausgang
A9	/WE	Write Enable - Schreibbefehl	Ausgang
A10	GND		Masse
A11	GND		Masse
A12	GND		Masse
A13	/RDY	Ready - Bereitschaftsmeldung	Eingang
B1	/MO	Motor on	Ausgang
B2	GND		Masse
B3	GND		Masse
B4			Masse
B5	SE1	Select Drive 1 - Auswahl	Ausgang
B6	/TS	Two Side - zweiseitig	n.c.
B7	/ST	Step Direktion - Schrittrichtung	Ausgang
B8	GND		Masse
B9	GND		Masse
B10	/TR0	Track 0 - Spur 0	Eingang
B11	/WP	Write Protekted - Schreibschutz	Eingang
B12	/RD	Read Data - Lesedaten	Eingang
B13	/SS	Side Select - Kopfauswahl	Ausgang

n.c. (non connected): Die KC compact-Floppy-Elektronik benutzt diese Signale nicht.

Tabelle 2: Anschlußbelegung des Diskettenlaufwerks

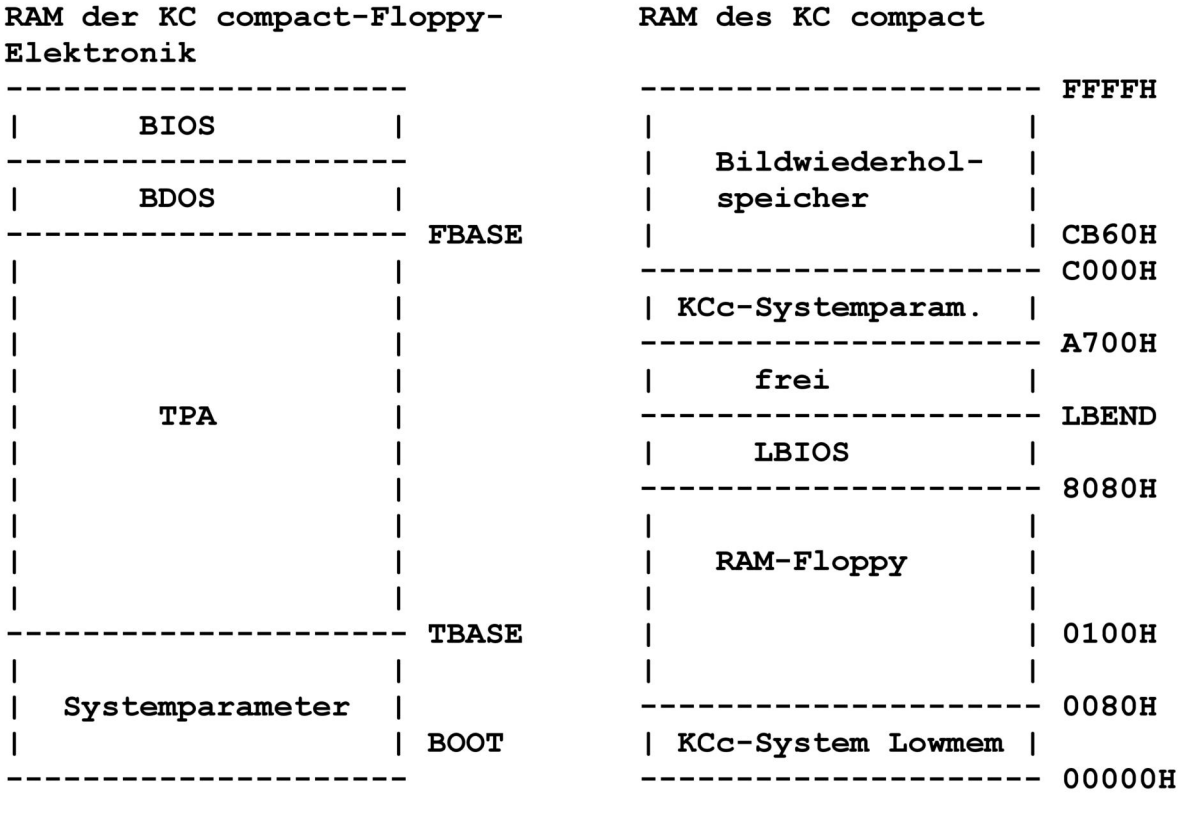
Software

Teil A

MicroDOS-Betriebsart

1. Einführung

Dieser Teil des Handbuchs beschreibt die Systemorganisation, die Speicherstruktur und die Eintrittspunkte des Betriebssystems MicroDOS. Es werden die notwendigen Informationen gegeben, um Programme zu schreiben, welche unter MicroDOS laufen.
MicroDOS ist logisch in drei Teile aufgeteilt, in das Basis-Ein/Ausgabe-System (BIOS), das Basis-Platten-Betriebssystem (BDOS), welches auch den Kommandoprozessor enthält, und das Feld für zeitweilig geladene Programmme (TPA). Das BIOS ist ein hardwareabhängiger Modul, welcher die Anbindung von peripheren Geräten auf einem niedrigen Niveau definiert. Das BDOS gewährleistet einen benutzerorientierten Zugriff zum Massenspeicher und den anderen peripheren Geräten. Als Besonderheit ist hierbei zu beachten, daß zum BIOS gehörende Programmteile im RAM des KC compact liegen, während alle anderen Teile des MicroDOS im RAM der KC compact-Floppy-Elektronik abgearbeitet werden. Der TPA ist der Speicherbereich, in dem verschiedene nichtresidente Teile des Betriebssystems und Anwenderprogramme ausgeführt werden. Die unteren 256 Bytes des Speichers sind für Systemparameter reserviert. Der Speicher im KC compact und in der KC compact-Floppy-Elektronik werden wie folgt aufgeteilt:



Die exakte Adresse von FBASE ist abhängig von der konkreten Version des MicroDOS. Der Maschinencode auf der Speicherzelle BOOT führt einen System-Warmstart durch, wobei alle Programme und Variablen geladen bzw. initialisiert werden , welche zur bergabe der Steuerung an den Kommandoprozessor notwendig sind. Transiente Programme brauchen deshalb nur zur Position BOOT springen, um zum Kommandoniveau von MicroDOS zurückzukehren.

Der prinzipielle Eintrittspunkt zum BDOS liegt bei BOOT+0005H , wo sich ein Sprung nach FBASE befindet. Die Zelle BOOT+0006H enthält den Wert von FBASE und kann zur Bestimmung des verfügbaren Speichers benutzt werden.

3. Systemdatenstrukturen

Im folgenden werden einige grundlegende Datenstrukturen des Betriebssystems erläutert.

3.1. Systemparameter

Auf den ersten 256 Bytes des Speichers befinden sich folgende vom System benutzte Datenfelder, welche nachfolgend beschrieben werden.

Adresse	Bedeutung
0000H	Sprung zum Warmstart WBOOT
0003H	I/O-Byte
0004H	aktuelles Laufwerk
0005H	Sprung zum BDOS
0040H-0042H	Systemuhr
005CH	erster Dateisteuerblock
006CH	zweiter Dateisteuerblock
0080H	Standard-DMA-Puffer

Der Sprung auf Adresse 0000H führt direkt zum entsprechenden Ansprung in der BIOS-Sprungtabelle. Es werden der Warmstart durchgeführt und die Kontrolle an den Kommandoprozessor übergeben. Durch die Sprungadresse kann die Adresse des CP/M-kompatiblen BIOS-Sprungvektors ermittelt werden.

Das I/O-Byte dient der Aufspaltung der logischen Kanäle auf verschiedene physische Geräte.

Die Nummer des aktuellen Laufwerks wird aus Kompatibilitätsgründen zu CP/M 2.2 auf der Adresse 0004H abgelegt.

Auf Adresse 0005H befindet sich der allgemeine Eintrittspunkt in das BDOS. Gleichzeitig gibt die Sprungadresse den ersten für das System reservierten Speicherplatz oberhalb des TPA an.

Ab Adresse 005CH werden vom CCP, entsprechend den im Kommando angegebenen Parametern, ein oder zwei Dateisteuerblöcke angelegt (siehe auch Abschnitt 3.2.). Für die Benutzung im Anwenderprogramm muß der zweite Dateisteuerblock auf einen anderen Speicherplatz verschoben werden, da dieser sonst vom BDOS überschrieben würde.

Auf Adresse 0080H beginnt der Standard-DMA-Puffer, welcher vom System für die Diskettenarbeit benutzt wird. Beim Aufruf eines Kommandos wird hier zusätzlich die Kommandozeile abgelegt.

3.2. Der Dateisteuerblock

Der Dateisteuerblock ist eine Datenstruktur, die vom Dateisystem beim Zugriff auf die Dateien über das Verzeichnis verwendet wird. Alle Operationen mit Dateien benötigen als Ausgangsinformation diese Daten. Außerdem belegen die Funktionen des wahlfreien Zugriffs die drei Bytes hinter dem Dateisteuerblock. Beim Aufruf der Dateifunktionen adressiert das Registerpaar DE den Dateisteuerblock für die interessierende Datei.

Der Dateisteuerblock (FCB) besteht aus einem Feld von 33 Bytes im Fall des sequentiellen Zugriffs und einer Folge von 36 Bytes bei wahlfreiem Zugriff. Der Standard-FCB auf Adresse 005CH kann für wahlfreien Zugriff benutzt werden, wenn die drei Bytes ab 007DH für diesen Zweck zur Verfügung stehen. Im folgenden ist das Format des Dateisteuerblocks aufgezeigt:

```
-------------------------------------------------------
dr f1 f2 --- f8 t1 t2 t3 ex s1 s2 rc d0 --- dn cr r0 r1 r2
-------------------------------------------------------
00 01 02 --- 08 09 10 11 12 13 14 15 16 --- 31 32 33 34 35
```

mit:

dr	Laufwerkcode 0-16 0 - momentan angewähltes Laufwerk 1 - Laufwerk A 2 - Laufwerk B usw.
f1...f8	Dateiname in ASCII-Großbuchstaben Bit 7=0
t1...t3	Dateityp in ASCII-Großbuchstaben Bit 7=0 t1: Bit 7=1 - schreibgeschützte Datei t2: Bit 7=1 - Systemdatei
ex	momentane Erweiterungsnummer, normalerweise=0 bei Ein/Ausgabe im Bereich 0 - 31
s1	für interne Systembenutzung reserviert
s2	für interne Systembenutzung reserviert

	=0 bei Datei eröffnen, kreieren und suchen
rc	Datensatzanzahl (von 0 - 128)
d0...dn	wird vom Betriebssystem ausgefüllt
cr	Datensatzzähler für sequentiellen Zugriff wird vom Benutzer auf 0 gesetzt
r0...r2	Nummer für wahlfreien Datensatz von 0 - 65535 mit berlauf in r2, niederwertiges Byte in r0, höherwertiges Byte in r1

Jede Datei, die mit Hilfe von MicroDOS benutzt wird, muß einen dazugehörigen FCB haben, welcher den Dateinamen und eine Sektorbelegung für alle folgenden Operationen bereitstellt. Wenn auf eine Datei zugegriffen werden soll, ist es Sache des Programmierers, die niederen 16 Bytes des FCB auszufüllen und das "cr"-Feld zu initialisieren. Normalerweise werden Bytes 1-11 mit ASCII-Zeichen für Dateiname und Dateityp belegt, während alle anderen Bytes mit 0 gefüllt werden.

Die Dateisteuerblöcke werden im Inhaltsverzeichnis der Diskette gespeichert und vor der Durchführung einer Dateioperation in den Hauptspeicher gebracht (siehe BDOS-Funktionen Datei eröffnen bzw. erzeugen im Abschnitt 6.3.). Die Speicherkopie des Dateisteuerblocks wird während der Dateioperationen korrigiert und nach Abschluß derselben auf der Diskette abgespeichert (siehe Funktion Datei schließen).

3.3. Der Standardpuffer

Der Standardpuffer ab Adresse 80H wird vom System als Zwischenspeicher für Diskettenoperationen genutzt. Auch Anwenderprogramme können diesen Puffer verwenden. Zusätzlich wird vom Kommandointerpreter der Teil der Kommandozeile, welcher auf den Programmnamen folgt, im Standardpuffer abgelegt (siehe Abschnitt 5).

3.4. Der Systemsteuerblock

Der Systemsteuerblock ist eine Datenstruktur, die sich im Basisdiskettenbetriebssystem befindet. MicroDOS nutzt diesen Bereich für die Sicherung der Systemdaten und Verbindungen von BDOS und BIOS. Die Anwenderprogramme können auch einige Parameter, die sich in diesem Bereich befinden, nutzen. Programme, die den Systemsteuerblock nutzen, können nur mit MicroDOS oder SCP bzw. CP/M Version 3.0 arbeiten.

Im folgenden sind die Felder des Systemsteuerblocks aufgeführt, die den Nutzerprogrammen zugänglich sind. Die Position jedes Feldes wird durch den Versatz bezüglich des Systemsteuerblockanfangs angegeben.

00 - 04	reserviert
05	Versionsnummer
06 - 09	Anwenderflags
0A - 0F	reserviert
10 - 11	Rückkehrcode
12 - 19	reserviert
1A	Konsolenbreite
1B	aktuelle Spalte des Cursors
1C	Seitenlänge
1D - 21	reserviert
22 - 23	Zuordnungsvektor für Konsoleneingabe
24 - 25	Zuordnungsvektor für Konsolenausgabe
26 - 27	Zuordnungsvektor für Zusatzeingabe
28 - 29	Zuordnungsvektor für Zusatzausgabe
2A - 2B	Zuordnungsvektor für Druckerausgabe
2C	Seitenmodus
2D	reserviert
2E	Backspace (^H) aktiv (0: Zeichen wird im Puffer und auf Bildschirm gelöscht 1: Zeichen wird nochmals auf Bildschirm ausgegeben)
2F	Rubout (DEL) aktiv (Bedeutung wie bei Backspace)
30 - 34	reserviert
35 - 36	Pufferadresse für Kalt- und Warmstart
37	Begrenzer für Zeichenkette (Standard $=24H)
38	Druckerflag
39 - 3B	reserviert
3C - 3D	aktuelle DMA-Adresse
3E	aktuelles Laufwerk
3F - 43	reserviert
44	aktuelle Nutzernummer
45 - 49	reserviert
4A	Multisektorzähler (=1)
4B	BDOS-Fehlermodus (siehe BDOS-Funktion 45)
4C - 4F	Laufwerke für Dateisuche

50	Laufwerk für temporäre Dateien
51	Laufwerknummer für Fehleranzeige
54	Flag für Diskettenwechsel
52 - 56	reserviert
57	Flag für Länge der Fehlermeldung
58 - 59	Datum (nicht verwendet)
5A - 5C	Zeit (nicht verwendet)
5D - 5E	Adresse des gemeinsamen Speicherbereichs
5F - 61	Sprung zur Fehlermeldung
62 - 63	Adresse des TPA-Endes (wird auf 6,7 kopiert)

4. Logische Geräte

4.1. Laufwerke

Die auf dem KC compact-Floppy-System implementierte Version des MicroDOS verwaltet maximal acht logische Laufwerke mit den Bezeichnungen von A...H.

Laufwerk A ist stets das RAM-Floppy (RAM-Disk), dessen Kapazität 32 KByte beträgt. Laufwerk B ist beim Start das Systemlaufwerk. Es liegt immer auf dem physischen Laufwerk 0 und hat das Format 5*1024*80*2 mit zwei Systemspuren. Die Laufwerke C...H können beliebig installiert werden.

4.2. Konsole und Drucker

Als Konsole werden die Bildschirmausgabe und die Tastatureingabe bezeichnet.

Die Standardbildschirmausgabe (siehe Abschnitt 7.3.) erfolgt mit 24 Zeilen zu 80 Zeichen. Anlage 2 enthält die auch im SCP bzw. CP/M üblichen Steuerzeichen. Darüber hinaus enthält die Konsolenschnittstelle eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen zur optimalen Nutzung der Möglichkeiten des KC compact. Zu diesen Funktionen gehören unter anderem die Grafik und die Farbsteuerung. Alle diese Funktionen werden über ESCape-Folgen gesteuert. Durch Ausgabe des ESCape-Codes und eines Unterscheidungscodes wird die Konsolenausgabe auf die Sonderfunktion umgeschaltet. Anschließend wird ggf. eine der Funktion entsprechende Anzahl von Parametern übertragen. Anlage 3 gibt einen berblick über die ESCape-Funktionen. Bei Benutzung der ESCape-Funktionen (außer der auch im SCP üblichen Cursorpositionierung) sollte über die BIOS-Schnittstelle (Abschnitt 7.4.) gearbeitet werden, da die BDOS-Schnittstelle (Abschnitt 6.2.) die Codierung 09H in einer Parameterliste als Tabulator interpretiert und in Leerzeichen (20H) umsetzt.

Als Beispiel sei das Setzen eines Punktes auf die Position X=100, Y=50 angegeben:

```
@LISTING =      LD   A,1BH      ;ESCape
@LISTING =      CALL BIOSOUT    ;Konsolenausgabe
@LISTING =      LD   A,'A'      ;Funktionscode
@LISTING =      CALL BIOSOUT
@LISTING =      LD   A,100      ;X-Wert low
@LISTING =      CALL BIOSOUT
@LISTING =      LD   A,0        ;X-Wert high
@LISTING =      CALL BIOSOUT
@LISTING =      LD   A,50       ;Y-Wert
@LISTING =      CALL BIOSOUT
```

Die Tastaturbelegung wurde gegenüber der Standardbelegung im KC compact geändert. Durch einige ESCape-Folgen können anwenderspezifische Tastaturcodierungen erzeugt werden. Einige Tasten haben die sofortige Ausführung ihrer Funktion unter Umgehung des BDOS und des eventuell laufenden Anwenderprogrammes zur Folge.

Einige Tasten und Tastenkombinationen werden im MicroDOS direkt ausgeführt. Auf der Ebene eines Anwenderprogrammes bewirken sie keine Reaktion. Sie dienen zum Einstellen des Bildschirms und der Tastatur. Folgende Funktionen werden ausgeführt:

CAPS LOCK	Die Tastaturbelegung wird gewechselt (siehe Anlage)
^ COPY	Es wird ein Hardcopy des Bildschirminhaltes ausgedruckt. Die Steuerzeichen sind für EPSON-compatible Drucker gültig.
^ .	Cursor ein/aus. Es wird nur die Taste "." in der Nähe der Control-Taste angenommen.
^ 7	Wechsel der Vordergrundfarbe. Die 27 Farben werden von 0 bis 9 und von A bis Q durchnumeriert. Zur Eingabe einer entsprechenden Taste wird am unteren Bildschirmrand aufgefordert.
^ 8	Wechsel der Hintergrundfarbe. entspricht ^ 7.
^ 9	Wechsel des Zeichensatzes. Mit dieser Tastenkombination kann zwischen amerikanischem und deutschem Zeichensatz hin- und hergeschaltet werden.

Die Standardbelegung aller Tasten im MicroDOS wird in der Anlage aufgelistet.

Die Standarddruckerausgabe des MicroDOS arbeitet über einen Druckertreiber im RAM des KC compact. Dieser wird als CENTRONICS-Treiber mit acht Datenbits installiert.

5. Kommandoeingabe

Beim Programmaufruf über die Kommandoeingabe analysiert der Kommandoprozessor die eingegebene Zeile und entscheidet, ob ein residentes Kommando eingegeben wurde oder ein Programm von Diskette geladen werden muß.

Der Kommandoprozessor konstruiert die ersten sechzehn Bytes von zwei möglichen Dateisteuerblöcken für ein transientes Programm durch Prüfung des Teils der Kommandozeile, welcher nach dem Namen des transienten Programms folgt. Dabei werden nicht spezifizierte Felder mit Leerzeichen gefüllt. Der erste Dateisteuerblock wird ab Adresse 005CH aufgebaut und kann in dieser Form für nachfolgende Dateioperationen genutzt werden. Der Anfang des zweiten Dateisteuerblocks liegt im "d0...dn"-Feld des ersten und muß vor der Benutzung in einen anderen Teil des Speichers umgeladen werden. Wenn z.B. der Benutzer folgende Zeile eingibt :

```
PROGNAME B:DATEI1.XXX DATEI2.YYY
```

so wird die Datei "PROGNAME" in den TPA geladen und der Standard-Dateisteuerblock ab Adresse 005CH mit dem Laufwerkcode 2, dem Dateinamen "DATEI1" und dem Dateityp "XXX" initialisiert. Der zweite Laufwerkcode bekommt den Wert 0 zugewiesen, welcher ab Adresse 006CH geladen wird. Der Dateiname "DATEI2" wird ab Adresse 006DH abgelegt und der Dateityp "YYY" wird acht Bytes dahinter (Adresse 0075H) angeordnet.

Alle restlichen Felder bis "cr" werden auf Null gesetzt. Es muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß es dem Programmierer obliegt, den zweiten Dateinamen und Dateityp in einen anderen Speicherbereich zu verschieben, bevor die Datei mit dem Steuerblock auf 005CH eröffnet werden kann, angesichts der Tatsache, daß die Eröffnungsfunktion den zweiten Dateinamen und -typ anderenfalls überschreibt.

Falls keine Dateinamen in dem Kommando angegeben wurden, so enthalten die Felder ab 005CH und 006CH Leerzeichen. In jedem Fall werden Kleinbuchstaben in Großbuchstaben umgewandelt, um den MicroDOS-Dateinamenvereinbarungen zu entsprechen.

Für das oben angeführte Kommando würde der Puffer folgenden Inhalt aufweisen:

```
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
22 23 24
18    B  :  D  A  T  E  I  1  .  X  X  X     D  A  T  E  I  2  .
Y  Y  Y  ,
```

wobei das erste Byte die Anzahl der gültigen Zeichen angibt und dann folgen die Zeichen selbst, welche vom Kommandoprozessor gegebenenfalls in Großbuchstaben umgesetzt werden. Die Kommandoparameter müssen vom Programm ausgewertet werden, bevor der Puffer durch Diskettenoperationen überschrieben wird.

BDOS-Funktionen

6.1. Vorbemerkungen

Das Diskettengrundbetriebssystem (BDOS) stellt den Kern des MicroDOS-Betriebssystems dar. Es unterstützt die Ein- und Ausgabe auf den logischen Geräten (Konsole, Drucker, Zusatzkanäle) sowie die Dateiarbeit auf den Disketten. ber BDOS-Rufe können folgende Aufträge angefordert werden:

- Zeichenorientierte Ein- und Ausgabe
  * Zuordnung der logischen zu den physischen Geräten
  * Zeichen- und Zeichenkettenweise Ein- und Ausgabe über die Konsole
  * Zeichenweiser Datenaustausch über die Zusatzkanäle
  * Zeichenweise Ausgabe über den Druckerkanal

- Arbeit mit den Disketten
  * Dateiverwaltung und -manipulation allgemein
  * sequentieller und direkter Dateizugriff

- Systemverwaltung
  * Initialisierung System
  * Ermittlung des Systemzustandes
  * Zugriff auf Systemparameter
  * direkter Zugriff auf die physische Systemschnittstelle (BIOS)

6.2. Aufruf der BDOS-Funktionen

Im folgenden werden die einzelnen Systemfunktionen mit ihren Eingangs- und Ausgangsparametern beschrieben. Der Aufruf der Systemfunktionen erfolgt durch einen CALL auf die Adresse 0005H, wobei die Funktionsnummer im Register C und notwendige Eingangsparameter im Registerpaar DE übergeben werden. Bei der Rückkehr werden die Ausgangsparameter im Akkumulator und im Registerpaar HL zurückgegeben. Feldeintragungen werden in einem Feld übergeben, dessen Anfang beim Aufruf im Registerpaar DE adressiert wird.

Es ist zu beachten, daß alle Register vom System verändert werden können. Deshalb ist es angebracht, wichtige Registerinhalte auf den Stack zu retten.

Das Betriebssystem benutzt einen eigenen Stapel, so daß das aufrufende Programm nur mit einer Stapel-Ebene durch den BDOS-Aufruf belastet wird.

Bei der Benutzung der BDOS-Funktionen ist zu beachten, daß nur bei den BDOS-Rufen bis einschließlich Nummer 40 volle Kompatibilität zum SCPX gewährleistet ist.

Das heißt, daß
Programme, die nur diese BDOS-Rufe verwenden, auch unter SCPX und CP/M 2.2 lauffähig sind. Programme, die die anderen BDOS-Rufe nutzen, können u.U. leistungsfähiger sein. Bei ihnen ist Kompatibilität zu CP/M 3.0 und SCP 3.0 (PC 1715W) gegeben.

MicroDOS entspricht einer CP/M-Version 2.6 und liegt damit im Funktionsumfang zwischen SCPX (CP/M 2.2) und SCP 3.0 (CP/M 3.0).

6.3. Liste der BDOS-Funktionen

Die BDOS-Funktionen sind nach den Funktionsnummern geordnet.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 0: System rücksetzen               *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 00H                     *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion gibt die Steuerung an MicroDOS auf dem Kommando-Niveau zurück (Warmstart). Sie hat den gleichen Effekt wie ein Sprung auf die Adresse BOOT. Vor dem Aufruf der Funktion 0 kann durch Funktion 108 ein Rückkehrcode gesetzt werden.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 1: Konsoleneingabe                 *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 01H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: ASCII-Zeichen           *
*                                              *
************************************************
```

Die Konsoleneingabe-Funktion liest das nächste Zeichen von der Konsole in Register A ein. Darstellbare Zeichen und die Steuerzeichen Wagenrücklauf, Zeilenvorschub und Rückwärtsschritt (CTRL-H) werden zur Konsole zurückgegeben. Tabulatorzeichen (CTRL-I) werden expandiert auf Spalten mit acht Zeichen. Es wird überprüft, ob Start/Stop der Bildschirmausgabe (CTRL-S) oder Start/Stop der Druckerausgabe (CTRL-P) auftreten. Das BDOS kehrt nicht eher zum aufrufenden Programm zurück, bevor nicht ein Zeichen auf der Konsole eingegeben wurde.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 2: Konsolenausgabe                 *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 02H                     *
*     Register      E: ASCII-Zeichen           *
*                                              *
************************************************
```

Das in Register E enthaltene Zeichen wird zur Konsole gesendet. Wie bei Funktion 1 wird die berprüfung von Start/Stop der Bildschirm- und Druckerausgabe durchgeführt. Ist die parallele Druckerausgabe eingeschaltet, so werden alle Zeichen auch an den Drucker gesendet.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 3: Zusatzeingabe                   *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 03H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: ASCII-Zeichen           *
*                                              *
************************************************
```

Die Zusatzeingabe liest ein Zeichen von dem zusätzlichen logischen Kanal in das Register A. Die Steuerung kehrt nicht zurück, bevor nicht ein Zeichen gelesen wurde.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 4: Zusatzausgabe                   *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 04H                     *
*     Register      E: ASCII-Zeichen           *
*                                              *
************************************************
```

Die Zusatzausgabefunktion sendet das im Register E enthaltene Zeichen zum zusätzlichen logischen Kanal.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 5: Druckerausgabe                  *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 05H                     *
*     Register      E: ASCII-Zeichen           *
*                                              *
************************************************
```

Die Druckerausgabe-Funktion sendet das im Register E enthaltene Zeichen zum logischen Drucker.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 6: direkte Konsolen-Ein/Ausgabe    *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 06H                     *
*     Register      E: 0FFH (Eingabe) oder     *
*                      ASCII-Zeichen (Ausgabe) *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Zeichen oder Status     *
*                                              *
************************************************
```

Die direkte Ein/Ausgabe wird von MicroDOS unterstützt für solche speziellen Anwendungen, wo einfache Ein/Ausgabeoperationen gefordert sind. Im allgemeinen sollte die Benutzung dieser Funktion vermieden werden, da die normalen Steuerzeichenfunktionen von MicroDOS (d.h. CTRL-S und CTRL-P) umgangen werden.

Bei Eintritt in die Funktion 6 enthält Register E entweder den hexadezimalen Wert FFH, was eine Konsoleneingabe kennzeichnet, kehrt die Funktion mit A=0 zurück, falls kein Zeichen von der Konsole bereitsteht. Ansonsten enthält Register A das nächste Eingabezeichen von der Konsole.

Ist der Wert des Registers E nicht gleich FFH, so behandelt die Funktion 6 diesen Wert als gültiges ASCII-Zeichen und sendet dieses zur Konsole.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 7: Status Zusatzeingabe            *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 07H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Status                  *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion 7 realisiert in der auf dem KC compact-Floppy-System vorliegenden Implementierung des MicroDOS die Abfrage des Zustandes der Druckerausgabe. Wenn freier Platz im bergabepuffer zum Druckertreiber ist, wird im Akkumulator der Wert 0FFH übergeben, ansonsten der Wert 00H.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 8: Status Zusatzausgabe            *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 08H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Status                  *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion 8 ist in der vorliegenden Implementierung des MicroDOS kurzgeschlossen und übergibt stets im Akkumulator den Wert 00H.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 9: Zeichenkette ausgeben           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 09H                     *
*     Registerpaar DE: Adresse der Zeichen     *
*                                              *
************************************************
```

Die Zeichenkettenausgabefunktion sendet Zeichen aus dem Speicher, beginnend ab der in DE übergebenen Adresse, zur Konsole, bis in der Zeichenkette das im Systemsteuerblock gesetzte Endekennzeichen erkannt wird. Standardmäßig wird '$' als Endekennzeichen angenommen. Tabulatoren werden expandiert, wie in Funktion 2, und Start/Stop-Zeichen für Bildschirmausgabe und Druckerausgabe werden ausgewertet. Bei paralleler Druckerausgabe werden alle Zeichen auf dem Drucker ausgegeben.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 10: Konsolenpuffer lesen           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 0AH                     *
*     Registerpaar DE: Pufferadresse           *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Zeichen von der Konsole im Puffer        *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion liest eine Zeile von eingegebenen Zeichen in einen Puffer, der durch DE adressiert ist. Die Eingabe wird abgeschlossen, wenn der Eingabepuffer überläuft oder wenn ein RETURN eingegeben wird.

Der Puffer erhält folgende Form:

```
DE  +0  +1  +2  +3  +4  +5  +6  +7  ......  +n
    mx  nc  c1  c2  c3  c4  c5  c6  ......  ?? ,
```

wobei mx die maximale Anzahl von einzulesenden Zeichen (1 bis 255) und nc die tatsächliche Anzahl von eingelesenen Zeichen (vom BDOS bei Rückkehr gesetzt) ist. Es folgen die eingelesenen Zeichen. Ist nc kleiner als mx, so folgen dem letzten Zeichen unbestimmte Informationen, welche im obigen Beispiel mit "??" gekennzeichnet sind. Eine Reihe von Steuerzeichen wird während der Eingabe erkannt:

DEL	löscht das letzte Zeichen
CTRL-C	Neustart von MicroDOS (am Beginn der Zeile)
CTRL-E	gibt das physikalische Ende der Zeile an
CTRL-H	Rückwärtsschritt
CTRL-J	(Zeilenvorschub) beendet die Eingabe
CTRL-M	(RETURN) beendet die Eingabe
CTRL-R	schreibt die aktuelle Zeile neu
CTRL-U	löscht die aktuelle Zeile
CTRL-X	geht zurück zum Anfang der Zeile
CTRL-W	wiederholt den letzten Pufferinhalt
CTRL-^	löscht das letzte Wort

Die Erneuerung des Pufferinhalts bei Eingabe von CTRL-W erfolgt über den Pufferzähler. Wird dieser im Anwenderprogramm verändert, kann der regenerierte Inhalt falsch sein.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 11: Konsolenstatus holen           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 0BH                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Konsolenstatus          *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion Konsolenstatus überprüft, ob ein Zeichen auf der Konsole eingegeben wurde. Falls ein Zeichen eingegeben wurde, so wird im Register A ein Wert ungleich 0 übergeben, im allgemeinen der Wert 01H. Ist kein Eingabezeichen vorhanden, kehrt die Funktion mit A=0 zurück.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 12: Versionsnummer holen           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 0CH                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Registerpaar HL: Versionsnummer          *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion 12 übergibt einen 2-Byte-Wert, wobei H=00H anzeigt, daß es sich um ein CP/M 2.2-kompatibles System handelt (H=01H bei CP/M). Im Register L übergibt MicroDOS einen hexadezimalen Wert entsprechend der Versionsnummer des Systems, also z.B. 26H bei der Version 2.6. Die Verwendung dieser Funktion erlaubt das Schreiben von versionsabhängigen Programmen.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 13: Diskettensystem rücksetzen     *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 0DH                     *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion wird benutzt, um vom Programm aus das Dateisystem in den Anfangszustand zu setzen. Dabei sind alle Laufwerke für Schreiben und Lesen zugelassen (siehe Funktionen 28 und 29), Laufwerk A ist angewählt und die DMA-Adresse ist auf den Standardwert 0080H festgelegt.
Diese Funktion kann von Programmen verwendet werden, welche während der Abarbeitung einen Diskettenwechsel erfordern. Siehe dazu auch Funktion 37.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 14: Laufwerk anwählen              *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 0EH                     *
*     Register      E: Laufwerkcode            *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion kennzeichnet das in E bezeichnete Laufwerk als das aktuelle Laufwerk für die folgenden Dateioperationen, wobei E=0 für Laufwerk A steht, 1 für Laufwerk B und so weiter bis 7 für Laufwerk H in einem voll ausgebauten System mit acht logischen Laufwerken .

Das Laufwerk wird in einen "on line"-Status versetzt, welcher insbesondere das entsprechende Inhaltsverzeichnis bis zum nächsten Kaltstart, Warmstart oder Systemrücksetzen aktiviert. Dateisteuerblöcke, welche den Laufwerkcode 0 aufweisen, beziehen sich automatisch auf das momentan aktuelle Laufwerk. Laufwerkcodes von 1 bis 16 ignorieren die Standard-Anwahl und beziehen sich direkt auf ein Laufwerk von A bis H.

War die Operation erfolgreich, wird im Akkumulator der Wert 00H zurückgegeben. Tritt jedoch ein Fehler auf, so wird bei der Fehlerbehandlung durch das System eine entsprechende Meldung ausgegeben und der Warmstart vollzogen. Bei Fehlerbearbeitung durch das Anwenderprogramm enthält Register A den Wert 0FFH und Register H einen der folgenden Fehlercodes:

```
   01:       Diskettenfehler
   04:       Auswahlfehler.

*************************************************
*                                               *
*  Funktion 15: Datei eröffnen                  *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 0FH                      *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse              *
*                                               *
*   Ausgangsparameter:                          *
*     Register      A: Verzeichniscode          *
*                                               *
*************************************************
```

Die Dateieröffnung wird benutzt, um eine Datei zu aktivieren, welche bereits auf der angewählten Diskette existiert. Das BDOS sucht im Inhaltsverzeichnis nach bereinstimmung mit den Positionen 1 bis 14 des durch DE adressierten Dateisteuerblocks (Byte s1 ist automatisch auf Null gesetzt), wobei ein Fragezeichen (3FH) in jeder dieser Positionen als bereinstimmung gewertet wird. Normalerweise ist jedoch kein Fragezeichen eingefügt und weiterhin sind die Bytes "ex" und "s2" gleich Null. Wenn ein Eintrag des Inhaltsverzeichnisses übereinstimmt, wird die relevante Information in die Bytes "d0" bis "dn" des Dateisteuerblocks kopiert, wodurch der Zugriff auf diese Datei bei nachfolgenden Lese- und Schreiboperationen ermöglicht wird. Auf eine Datei darf nicht zugegriffen werden, bevor nicht eine entsprechende Eröffnung erfolgreich durchgeführt wurde. Die Funktion 15 übergibt in A einen "directory code" mit dem Wert von 0 bis 3, falls die Eröffnung erfolgreich durchgeführt wurde. Dieser Wert kennzeichnet, an welcher Stelle im DMA-Puffer der interessierende Eintrag liegt. Falls die Datei nicht gefunden wurde, wird im Register A der Wert 0FFH übergeben. Der momentane Datensatz "cr" muß vom Programm auf Null gesetzt werden, wenn die Datei sequentiell vom ersten Datensatz an gelesen werden soll.

Bei Fehlerbearbeitung im Anwenderprogramm wird einer der folgenden Fehlercodes im Register H übergeben:

```
   00:       Datei existiert nicht
   01:       Diskettenfehler
   04:       Auswahlfehler
   09:       mehrdeutiger Name
```

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 16: Datei schließen                *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 10H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion führt die Umkehrung der Dateieröffnung durch. Wurde der durch DE adressierte Dateisteuerblock durch eine vorhergehende Eröffnung oder Erzeugung (siehe Funktionen 15 und 22) aktiviert, so speichert die Dateischließung den Dateisteuerblock in das Inhaltsverzeichnis der Diskette. Der FCB-Suchvorgang ist derselbe wie bei der Eröffnungsfunktion. Der Ausgangsparameter im Akkumulator bei einem erfolgreichen Abschluß ist 0, 1, 2 oder 3, während 0FFH übergeben wird, falls der Dateiname im Inhaltsverzeichnis nicht gefunden wurde. Nach Leseoperationen braucht eine Datei nicht geschlossen werden. Nach Schreiboperationen ist in jedem Fall die Datei zu schließen, um den neuen Eintrag im Inhaltsverzeichnis abzuspeichern.

Die Fehlercodes für die Fehlerbearbeitung im Anwenderprogramm entsprechen denen der Funktion 15.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 17: ersten Eintrag suchen          *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 11H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion durchsucht das Inhaltsverzeichnis auf bereinstimmung mit dem durch DE adressierten Dateisteuerblock. Der Wert 0FFH wird übergeben, wenn die Datei nicht gefunden wurde, anderenfalls die Werte 0, 1, 2 oder 3, welche anzeigen, daß die Datei vorhanden ist.

Der aktuelle DMA-Bereich wird mit
dem Datensatz des Inhaltsverzeichnis' gefüllt, welcher dem FCB entspricht. Das Register A gibt in diesem Fall die Nummer des Eintrages im Datensatzes an. Die relative Anfangsadresse kann folglich mit A*32 berechnet werden. Obwohl es normalerweise für Anwenderprogramme nicht notwendig ist, kann der Inhaltsverzeichniseintrag von dieser Position im Puffer geholt werden.

Ein Fragezeichen (3FH) in irgendeiner Position von "f1" bis "ex" bedeutet bereinstimmung mit dem entsprechenden Feld im Inhaltsverzeichnis des angewählten Laufwerks. Wenn das "dr"-Feld ein Fragezeichen enthält, ist die automatische Laufwerkauswahl unterbunden und das aktuelle Laufwerk wird auf bereinstimmung geprüft, wobei die Suchfunktion jeden übereinstimmenden Eintrag übergibt, unabhängig von der Benutzernummer. Wenn das "dr"-Feld kein Fragezeichen enthält, wird das "s2"-Byte automatisch auf Null gesetzt.

Auch diese Funktion übergibt die oben genannten Fehlercodes an das aufrufende Programm, wenn die Fehlerbearbeitung durch das Anwenderprogramm eingestellt ist.

```
*************************************************
*                                               *
*  Funktion 18: nächsten Eintrag suchen         *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*          Register C: 12H                      *
*                                               *
*   Ausgangsparameter:                          *
*          Register A: Verzeichniscode          *
*                                               *
*************************************************
```

Diese Funktion entspricht der Funktion 17 bis auf die Tatsache, daß die Suche im Inhaltsverzeichnis ausgehend vom letzten übereinstimmenden Eintrag fortgesetzt wird. Wie bei Funktion 17 übergibt Funktion 18 den Wert 0FFH, wenn kein Eintrag mehr gefunden wurde.

Für die richtige Ausführung der Funktion 18 dürfen zwischen den Operationen 17 und 18 und zwischen aufeinanderfolgenden Aufrufen der Funktion 18 keine anderen Diskettenoperationen des BDOS erfolgen.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 19: Datei löschen                  *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 13H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion entfernt Dateien, welche mit dem durch DE adressierten Dateisteuerblock übereinstimmen. Dateiname und Dateityp können mehrdeutig sein (d.h. Fragezeichen in verschiedenen Positionen). Der Laufwerkcode darf nicht mehrdeutig sein, wie bei den Funktionen 17 und 18.

Die Funktion 19 übergibt bei erfolgreicher Abarbeitung im Akkumulator den Verzeichniscode von 0 bis 3 und beim Auftreten eines Fehlers den Wert 0FFH. Im Modus der Fehlerbearbeitung durch das System erfolgen eine Fehlermitteilung und anschließend der Warmstart. Bei Fehlerbearbeitung durch das Anwenderprogramm werden die folgenden Codes übergeben:

```
   00:       Datei existiert nicht
   01:       Diskettenfehler
   03:       Datei geschützt
             (Schreibschutz oder Systemdatei)
   04:       Auswahlfehler.
```

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 20: sequentiell lesen              *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 14H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Fehlercode              *
*                                              *
************************************************
```

Wurde der durch DE adressierte Dateisteuerblock mittels der Funktion 15 aktiviert, so liest diese Funktion den nächsten 128 Byte langen Datensatz in den Puffer mit der momentanen DMA-Adresse. Der Datensatz wird von der Position "cr" der Erweiterung gelesen und das "cr"-Feld wird automatisch auf die nächste Position erhöht. Wenn das "cr"-Feld überläuft, wird die nächste logische Erweiterung automatisch eröffnet und das "cr"-Feld auf Null gesetzt für die nächste Leseoperation. Der Wert 00H wird im Register A übergeben, wenn die Leseoperation erfolgreich war, während ein Wert ungleich 00H übergeben wird, falls bei der Operation ein Fehler auftrat. Dabei kennzeichnet der Wert 01H das Dateiende und der Wert 0FFH das Auftreten eines physischen Fehlers. Im letzteren Fall enthält das Register H einen der folgenden Fehlercodes:

01:	Diskettenfehler
04:	Auswahlfehler

```
**************************************************
*                                                *
*  Funktion 21: sequentiell schreiben            *
*                                                *
**************************************************
*                                                *
*   Eingangsparameter:                           *
*     Register      C: 15H                       *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse               *
*                                                *
*   Ausgangsparameter:                           *
*     Register      A: Verzeichniscode           *
*                                                *
**************************************************
```

Wenn der durch DE adressierte Dateisteuerblock durch eine der Funktionen 15 oder 22 aktiviert wurde, so schreibt diese Funktion den 128 Byte langen Datensatz auf der momentanen DMA-Adresse in die durch diesen FCB gekennzeichnete Datei. Der Datensatz wird an der durch "cr" vorgegebenen Position abgelegt, und das "cr"-Feld wird automatisch auf die nächste Position erhöht. Läuft das "cr"-Feld über, so wird automatisch die nächste logische Erweiterung eröffnet und das "cr"-Feld wird in Vorbereitung der nächsten Schreiboperation auf Null gesetzt. Schreiboperationen können in existierenden Dateien ausgeführt werden, wobei neu geschriebene Datensätze die schon existierenden überschreiben. Register A wird von einer erfolgreichen Schreiboperation mit dem Wert 00H übergeben, während ein Wert ungleich Null eine nicht ausgeführte Schreiboperation anzeigt. Dabei bedeuten im einzelnen die Werte:

01:	kein Platz im Inhaltsverzeichnis
02:	kein Platz auf der Diskette
FF:	physischer Fehler (siehe Register H).

Beim Auftreten eines physischen Fehlers wird im Register H einer der folgenden Fehlercodes übergeben:

```
01:       Diskettenfehler
03:       Datei geschützt
04:       Auswahlfehler.
```

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 22: Datei erzeugen                 *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 16H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion gleicht der Eröffnungsfunktion mit dem Unterschied, daß der Dateisteuerblock eine Datei bezeichnen muß, welche noch nicht in dem ausgewählten Inhaltsverzeichnis existiert (d.h. in demjenigen Verzeichnis, welches explizit durch ein "dr"-Feld ungleich Null vorgegeben ist bzw. bei "dr"=0 in dem aktuellen Verzeichnis). Das BDOS erzeugt einen Eintrag für eine leere Datei im Inhaltsverzeichnis. Der Programmierer muß sicher sein, daß doppelte Dateinamen nicht auftreten, d.h. vorhergehende Löschoperationen sind erforderlich, wenn die Möglichkeit der Duplizität besteht. Bei Rückkehr enthält Register A die Werte 0, 1, 2 oder 3, wenn die Operation erfolgreich war oder ansonsten den Wert 0FFH. Im letzteren Fall wird im Register H die Fehlerursache übergeben:

```
01:       Diskettenfehler
04:       Auswahlfehler
08:       Datei vorhanden
09:       mehrdeutiger Name.
```

Die Funktion aktiviert den FCB, so daß keine Eröffnung notwendig ist.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 23: Datei umbenennen               *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 17H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion benutzt den durch DE adressierten Dateisteuerblock, um alle Dateieintragungen mit dem in den ersten 16 Byte angegebenen Namen in den mit den zweiten 16 Byte angegebenen Namen umzubenennen. Der Laufwerkcode "dr" auf Position 0 wird benutzt, um das Laufwerk anzugeben, während der Code auf Position 16 mit Null angenommen wird. Bei Rückkehr ist das Register A auf einen Wert von 0 bis 3 gesetzt, wenn die Umbenennung erfolgreich war oder 0FFH, falls keine Datei mit dem ersten angegebenen Namen vorhanden ist.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 24: Abfrage Laufwerke im 'online'- *
*               Zustand                        *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 18H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Registerpaar HL: Anwahlvektor            *
*                                              *
************************************************
```

Der Anwahlvektor, welcher vom MicroDOS-System übergeben wird, ist ein 16-Bit-Wert in HL, bei dem das niederwertigste Bit von Register L dem Laufwerk A entspricht und das höchstwertigste Bit des Registers H dem sechzehnten Laufwerk P (in der Implementierung auf KC compact-Floppy-System bis max. Laufwerk H) entspricht. Ein "0"-Bit zeigt an, daß das Laufwerk noch nicht angewählt wurde, während ein "1"-Bit ein durch eine explizite Anwahl bzw. durch eine Dateioperation mit einem "dr"-Feld ungleich Null angewähltes Laufwerk markiert. Kompatibilität mit älteren Versionen des Betriebssystems CP/M ist gesichert, da bei der Rückkehr Register A gleich Register L ist.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 25: aktuelles Laufwerk             *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 19H                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: aktuelles Laufwerk      *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 25 holt die Nummer des momentan angewählten Standardlaufwerks in Register A. Die Laufwerknummer liegt im Bereich von 0 bis 7 entsprechend den Laufwerken A bis H.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 26: DMA-Adresse setzen             *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1AH                     *
*     Registerpaar DE: DMA-Adresse             *
*                                              *
************************************************
```

Im MicroDOS wird die Adresse, auf welcher vor einer Schreiboperation bzw. nach einer Leseoperation der 128 Byte lange Datensatz liegt, mit DMA-Adresse bezeichnet.

Nach einem Kaltstart, einem Warmstart oder einem Rücksetzen des Diskettensystems ist die DMA-Adresse automatisch auf 0080H gesetzt. Die DMA-Adreßsetzfunktion kann benutzt werden, um diesen Standardwert zur Adressierung eines anderen Speicherfeldes, wo die Daten liegen, zu ändern. Dadurch erhält die DMA-Adresse den in DE vorgegebenen Wert bis zu einer folgenden Adreßsetzfunktion oder einem Neustart bzw. RESET.

Einige Funktionen des BDOS nutzen den DMA-Puffer für die hergabe von Parametern, so übergibt z.B. die Funktion 46 die Größe des freien Diskettenplatzes im DMA-Puffer.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 27: Belegungsvektor holen          *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1BH                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Registerpaar HL: Belegungsvektor         *
*                                              *
************************************************
```

Für jedes angewählte Laufwerk wird im Hauptspeicher eine Belegungstabelle angelegt. Verschiedene Programme nutzen die Information des Vektors, um die Größe des verbleibenden Speicherplatzes festzustellen. Funktion 27 übergibt die Basisadresse der Belegungstabelle für das gerade angewählte Laufwerk. Die Information kann jedoch ungültig sein, wenn die Diskette in diesem Laufwerk gewechselt wurde. Beim Auftreten eines Fehlers wird im Registerpaar HL der Wert 0FFFFH übergeben.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 28: Schreibschutz setzen           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1CH                     *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion gewährleistet einen vorübergehenden Schreibschutz für das gerade angewählte Laufwerk. MicroDOS führt die Diskette beim Schreiben automatisch in den Schreib/Lesezustand zurück. Funktion 28 wird nur zwecks Kompatibilität zu SCPX bzw. CP/M 2.2 ausgeführt.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 29: Schreibschutzvektor holen      *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1DH                     *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Registerpaar HL: Schreibschutzvektor     *
************************************************
```

Funktion 29 übergibt im Registerpaar HL einen Bit-Vektor, der diejenigen Laufwerke angibt, bei denen ein vorübergehender Schreibschutz gesetzt ist. Wie bei Funktion 24 entspricht das niederwertigste Bit dem Laufwerk A, während das höchstwertigste Bit dem Laufwerk P zugeordnet ist. Das R/O wird durch die Funktion 28 gesetzt.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 30: Dateiattribute setzen          *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1EH                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Verzeichniscode         *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion erlaubt die programmtechnische Manipulation von ständigen Indikatoren, welche den Dateien zugeordnet sind. Im einzelnen werden die Schreibschutz- und Systemattribute (t1 und t2) gesetzt oder rückgesetzt. Das Registerpaar DE adressiert einen eindeutigen Dateisteuerblock mit den gesetzten Attributen. Funktion 30 sucht im Inhaltsverzeichnis nach bereinstimmung und ändert den entsprechenden Eintrag, damit er die gewählten Attribute enthält. Die Indikatoren f1 bis f4 werden gegenwärtig nicht genutzt, können aber für Anwenderprogramme nützlich sein, da sie nicht vom Suchprozeß während einer Dateieröffnung oder einer Dateischließung berührt werden.

Die Funktion 30 gibt bei erfolgreichem Abschluß im Register A den Verzeichniscode von 0 bis 3 zurück. Im Fehlerfall enthält Register A den Wert 0FFH und das Register H einen der folgenden Fehlercodes:

```
   00:       Datei existiert nicht
   01:       Diskettenfehler
   04:       Auswahlfehler
   09:       mehrdeutiger Name.

*************************************************
*                                               *
*  Funktion 31: Parameteradresse holen          *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 1FH                      *
*                                               *
*   Ausgangsparameter:                          *
*     Registerpaar HL: DPB-Adresse              *
*                                               *
*************************************************
```

Die Adresse des BIOS-residenten Diskettenparameterblocks (DPB) für das gerade aktive Laufwerk wird als Resultat dieser Funktion im Registerpaar HL übergeben. Diese Adresse kann für zwei Zwecke benutzt werden. Erstens können die Diskettenparameter für Anzeigezwecke oder zur Berechnung von Speicherplatz geholt werden oder transiente Programme können die Parameter ändern, wenn die Diskettenumgebung wechselt.

```
*************************************************
*                                               *
*  Funktion 32: Benutzernummer holen/setzen     *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 20H                      *
*     Register      E: 0FFH oder                *
*                      Benutzernummer           *
*                                               *
*   Ausgangsparameter:                          *
*     Register      A: Benutzernummer oder      *
*                      kein Wert                *
*                                               *
*************************************************
```

Durch Aufruf der Funktion 32 kann ein Anwenderprogramm die aktuelle Benutzernummer ändern oder abfragen. Ist Register E=0FFH, so wird der augenblickliche Wert der Benutzernummer im Register A übergeben, wobei der Wert im Bereich von 0 bis 15 liegt. Ist Register E ungleich 0FFH, so wird die Benutzernummer auf den Wert von E gesetzt (modulo 16).

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 33: wahlfrei lesen                 *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 21H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Fehlercode              *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion "wahlfrei lesen" ähnelt der Funktion "sequentiell lesen" mit dem Unterschied, daß die Leseoperation mit einer bestimmten Datensatznummer durchgeführt wird, welche durch den 24-Bit-Wert aus den drei dem FCB folgenden Bytes gebildet wird (Bytepositionen r0 bei 33, r1 bei 34 und r2 bei 35). Die Folge der 24 Bit ist mit dem niederwertigsten Byte (r0) zuerst, dem mittleren Byte (r1) in der Mitte und dem höherwertigsten Byte (r2) zuletzt abgespeichert. Das MicroDOS-System benutzt das r2-Byte nicht, ausgenommen bei der Berechnung der Dateigröße (Funktion 35). Byte r2 muß Null sein, da r2 ungleich Null einen berlauf nach dem Dateiende anzeigt.

Das "r0,r1"-Bytepaar wird als Doppelbytewert behandelt, welcher den zu lesenden Datensatz angibt. Dieser Wert reicht von 0 bis 65535 und gewährleistet den Zugriff zu jedem einzelnen Datensatz einer 8-MByte-Datei. Um eine Datei im wahlfreien Zugriff zu verarbeiten, muß zuerst die Basiserweiterung 0 mit Funktion 15 oder 22 eröffnet werden. Unabhängig davon, ob die gewünschten Daten hierin enthalten sind oder nicht, wird dadurch gesichert, daß die Datei im Inhaltsverzeichnis eingetragen ist und entsprechenden Operationen zugänglich ist. Die ausgewählte Datensatznummer wird dann in dem Feld r0, r1 abgelegt und das BDOS wird aufgerufen, um den Datensatz zu lesen. Bei der Rückkehr enthält Register A einen Fehlercode, wie unten aufgeführt, oder den Wert 00H, wenn die Operation erfolgreich war. In diesem Fall enthält der momentane DMA-Bereich den gelesenen Datensatz. Im Gegensatz zum sequentiellen Lesen wird die Datensatznummer nicht erhöht. Deshalb würden nachfolgende Leseoperationen denselben Datensatz lesen.

Bei jeder wahlfreien Leseoperation werden die Werte für die logische Erweiterung und den momentanen Datensatz automatisch gesetzt. Deshalb kann die Datei sequentiell, ausgehend von der durch wahlfreien Zugriff bestimmten Position, gelesen oder geschrieben werden.

In diesem Fall wird der letzte Datensatz noch einmal gelesen beim bergang vom wahlfreien zum sequentiellen Lesen bzw. der letzte Datensatz wird überschrieben beim bergang vom wahlfreien zum sequentiellen Schreiben. Selbstverständlich kann die Datensatznummer nach jedem wahlfreien Zugriff erhöht werden, um den Effekt des sequentiellen Zugriffs zu erreichen.

Es folgen die Fehlercodes, welche im Register A übergeben werden:

01 Lesen von nicht existenten Daten
02 (wird nicht von wahlfreien Operationen übergeben)
03 die momentane Erweiterung kann nicht geschlossen werden
04 Suche nach nicht geschriebener Erweiterung
05 (wird nicht von Leseoperationen übergeben)
06 Suche über das physikalische Ende der Diskette hinaus
FF physischer Fehler (siehe Register H)

Die Fehlercodes 1 und 4 treten auf, wenn eine wahlfreie Leseoperation auf einen Datenblock zugreift, welcher vorher nicht geschrieben wurde bzw. auf eine Erweiterung, die nicht erzeugt wurde. Fehlercode 3 tritt normalerweise bei richtiger Funktion des Systems nicht auf, kann jedoch durch einfaches Neulesen oder durch Neueröffnung der Erweiterung 0 gelöscht werden, solange die Diskette nicht physikalisch schreibgeschützt ist. Der Fehlercode 6 tritt auf, wenn das Byte r2 nicht Null ist. Normalerweise können auftretende Fehlercodes als Datenverlust angesehen werden. Der Wert 0FFH zeigt einen physischen Fehler an, dessen Ursache im Register H genauer spezifiziert wird. Der Rückkehrcode 00H zeigt vollständige Operationen an.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 34: wahlfrei schreiben             *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 22H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Fehlercode              *
*                                              *
************************************************
```

Die Funktion "wahlfrei schreiben" wird auf die gleiche Weise eingeleitet wie die Funktion "wahlfrei lesen", nur werden hierbei Daten vom momentanen DMA-Bereich auf die Diskette geschrieben. Wenn die Erweiterung oder der Datenblock, auf welchen geschrieben werden soll, noch nicht belegt wurden, wird dies vor der Schreiboperation ausgeführt.

Wie bei der Leseoperation wird im
Ergebnis der Funktion die Datensatznummer nicht verändert. Die Nummer der Erweiterung und die Datensatznummer werden im Dateisteuerblock gesetzt in bereinstimmung mit dem Datensatz, welcher geschrieben wurde. Wiederum können sequentielle Operationen folgen, wobei auch hier der momentan adressierte Datensatz noch einmal gelesen oder geschrieben wird, wenn die sequentielle Operation beginnt. Ebenso kann die Nummer des Datensatzes nach jeder Operation erhöht werden, um den Effekt des sequentiellen Schreibens zu erhalten. Allerdings erfolgt nach dem letzten Datensatz einer Erweiterung nicht ein automatisches Umschalten auf die nächste, wie beim sequentiellen Schreiben.

Die übergebenen Fehlercodes sind die gleichen wie beim wahlfreien Lesen, wobei zusätzlich der Fehlercode 5 auftritt, welcher anzeigt, daß eine neue Erweiterung auf Grund eines berlaufs des Inhaltsverzeichnisses nicht erzeugt werden kann.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 35: Dateigröße berechnen           *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 23H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Dateigröße in r0, r1, r2                 *
*                                              *
************************************************
```

Bei der Ermittlung der Dateigröße adressiert das Registerpaar DE einen Dateisteuerblock im Format für wahlfreien Zugriff, d.h. die Bytes r0 bis r2 sind vorhanden. Der Dateisteuerblock enthält einen eindeutigen Dateinamen, welcher im Inhaltsverzeichnis gesucht wird. Bei Rückkehr enthalten die Bytes für wahlfreien Zugriff die "virtuelle" Dateigröße, welche effektiv die Nummer des Datensatzes darstellt, der dem Dateiende folgt. Wenn nach Aufruf der Funktion 35 das höchste Datensatzbyte r2 gleich 1 ist, dann enthält die Datei die maximale Anzahl von Datensätzen (65535). Anderenfalls bilden die Bytes r0 und r1 einen 16-Bit-Wert, welcher die Dateigröße darstellt (wie vorher ist r0 das niederwertigste Byte).

Daten können an das Ende einer existierenden Datei angefügt werden durch Aufruf der Funktion 35, um die Positionen für wahlfreien Zugriff mit dem Ende der Datei zu belegen, und durch anschließendes wahlfreies Schreiben von Datensätzen, beginnend an der vorbelegten Datensatzadresse.

Die "virtuelle" Größe der Datei stimmt mit der realen Größe überein, wenn die Datei sequentiell geschrieben wurde. Ist die Datei jedoch im wahlfreien Modus geschrieben worden, dann existieren Lücken in der Plazierung der Datensätze und die Datei enthält weniger Datensätze, als durch die Größe angezeigt wird. Wenn z.B. nur der letzte Datensatz einer 8-MByte-Datei im wahlfreien Zugriff geschrieben wird (d.h. Datensatznummer 65535), wird die "virtuelle" Größe der Datei mit 65535 Datensätzen angegeben, obwohl nur ein Datenblock vorhanden ist.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 36: Feld für wahlfreien Zugriff    *
*               setzen                         *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 24H                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Feld für wahlfreien Zugriff gesetzt      *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion setzt automatisch das Feld für wahlfreien Zugriff einer Datei, die bis zu einem bestimmten Punkt sequentiell gelesen oder geschrieben wurde. Die Funktion kann auf zwei Arten nützlich sein.

Erstens ist es oft notwendig, eine Datei zuerst sequentiell zu lesen und nach verschiedenen "Schlüssel"-Informationen zu durchsuchen. Ist der Schlüssel gefunden, so wird Funktion 36 aufgerufen, um die Position des zugehörigen Datensatzes zu bestimmen. Die so gewonnene Datensatzposition kann in einer Tabelle für späteren Zugriff abgelegt werden. Nachdem die Datei durchsucht wurde und alle Schlüsseldatensätze in einer Tabelle abgelegt wurden, kann man auf einen bestimmten Datensatz über einen wahlfreien Zugriff, unter Benutzung der vorher abgespeicherten Datensatznummer, zurückgreifen. Dieses Schema kann leicht auf Dateneinheiten mit variabler Länge ausgedehnt werden, da dann zusätzlich zum Schlüssel und zur Datensatznummer nur die relative Position im Datensatz abgespeichert werden muß, um die exakte Startposition der Schlüsselinformation später zu finden.

Die zweite Verwendungsmöglichkeit der Funktion 36 tritt beim Umschalten vom sequentiellen Lesen oder Schreiben auf den wahlfreien Zugriff auf. Wenn eine Datei bis zu einem bestimmten Punkt sequentiell bearbeitet wurde, kann durch Aufruf der Funktion 36, welche die Datensatznummer setzt, die wahlfreie Bearbeitung ab dem bis dahin erreichten Punkt der Datei erfolgen.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 37: Diskette rücksetzen            *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 25H                     *
*     Registerpaar DE: Diskettenvektor         *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: 00H                     *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 37 realisiert programmgesteuert das Rücksetzen der Disketten, die durch den im Registerpaar DE übermittelten Vektor angegeben werden. Beim Rücksetzen wird die Diskette logisch ausgeschaltet und in das Regime Lesen/Schreiben versetzt. Das niedrigste Bit des Diskettenvektors entspricht dem Laufwerk A, das höchste dem Laufwerk P. Der Wert 1 des Bits bedeutet, daß die entsprechende Diskette zurückgesetzt werden muß.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 40: Wahlfreies Schreiben mit       *
*               Auffüllen durch Nullen         *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 1EH                     *
*     Registerpaar DE: FCB-Adresse             *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Rückkehrcode            *
*     Register      H: Fehlercode              *
*                                              *
************************************************
```

Diese Funktion arbeitet analog zur Funktion des wahlfreien Schreibens 34 mit der Ausnahme, daß der zugewiesene Block vor dem Schreiben mit Nullen aufgefüllt wird. Wenn beim Anlegen der Datei diese Funktion genutzt wurde, enthalten die freien Sätze in den Blöcken Nullen. Wenn Operation 34 verwendet wurde, enthalten die freien Sätze nicht initialisierte Daten.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 45: Festlegen des Regimes          *
*               der Fehlerbearbeitung          *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register     C : 2DH                     *
*     Register     E : Regime der Bearbeitung  *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 45 legt das Regime der Fehlerbearbeitung des BDOS fest. Wenn im Register E der Wert 0FEH (254 dezimal) angegeben wird, dann kehrt das BDOS mit einem Fehlercode im Akkumulator zum aufrufenden Programm zurück. In allen anderen Fällen wird bei Auftreten eines Fehlers dieser auf der Konsole angezeigt, und der Benutzer hat die Möglichkeit, den Fehler zu ignorieren oder einen Warmstart auszuführen.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 46: Abfragen des freien            *
*               Platzes auf der Diskette       *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register     C : 2EH                     *
*     Register     E : Diskette                *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register     A : Fehlerkennzeichen       *
*     Register     H : Fehlercode              *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 46 bestimmt die Anzahl der freien Sektoren (128 Byte lange Sätze) auf der Diskette, die durch Register E angegeben wird. Der Wert 0 entspricht der Diskette A, 1 der Diskette B usw. bis 15 für die Diskette P.

Der Wert der Anzahl der freien Sektoren wird im Dual-Code in den ersten drei Bytes des aktuellen Puffers des Direktzugriffs (DMA) in folgendem Format zurückgegeben:

Byte 0 - niedrigstes Byte
Byte 1 - mittleres Byte
Byte 2 - höchstes Byte

Funktion 46 gibt bei erfolgreichem Abschluß im Register A den Wert 00H zurück. Beim Auftreten eines physischen Fehlers werden bei Fehlerbearbeitung durch das System die Fehlermitteilung auf der Konsole ausgegeben und der "Warmstart" vollzogen. Im Modus der Fehlerbearbeitung durch das Anwenderprogramm wird im Register A der Wert 0FFH zurückgegeben, dabei enthält Register H einen der folgenden Fehlercodes:

```
   01:       Diskettenfehler
   04:       Auswahlfehler
```

```
*************************************************
*                                               *
*  Funktion 47: Wechsel des Programms           *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 2FH                      *
*                                               *
*************************************************
```

Funktion 47 ermöglicht den Aufruf eines anderen Programms aus dem laufenden Programm ohne Zusammenwirken mit dem Bediener. Das aufrufende Programm muß in den Puffer des Direktzugriffs bei Abbruch (ab Adresse 0080H) einen Kommandosatz einspeichern.

Die Funktion des Wechsels des Programms gibt dem aufrufenden Programm nicht die Steuerung zurück. Die festgestellten Fehler werden vom Kommandointerpreter bearbeitet.

```
*************************************************
*                                               *
*  Funktion 49: Abfragen/Stellen der Parameter  *
*               des Systemsteuerblocks          *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 31H                      *
*     Registerpaar DE: Adresse der Parameter    *
*                                               *
*   Ausgangsparameter:                          *
*     Register      A: Parameterbyte            *
*     Registerpaar HL: Parameterwort            *
*                                               *
*************************************************
```

Funktion 49 ermöglicht den Zugriff auf den Systemsteuerblock. Der Systemsteuerblock ist ein 100 Byte großer Datenbereich (Abschnitt 3.4.), der Marken und Daten beinhaltet, die vom System genutzt werden.

Für die Anwendung dieser Funktion speichert das aufrufende Programm im Registerpaar DE die Adresse des Parameterblocks, der die Funktion bestimmt. Die Struktur des Parameterblocks kann folgendermaßen beschrieben werden:

```
SCBPB:  DEFB   OFFSET  ;Position im Systemsteuerblock
        DEFB   SET     ;0FFH-Setzen des Bytes
                       ;0FEH-Setzen des Wortes
                       ;00 - Abfrage des Parameters
        DEFW   VALUE   ;Parameter zum Setzen
                       ;(Byte oder Wort)
```

OFFSET bestimmt die Position des Parameters, der gestellt oder abgefragt werden muß, innerhalb des Systemsteuerblocks. SET bestimmt, ob der Parameter gelesen oder geschrieben wird und ob es sich um einen Byte- oder Wortparameter handelt. VALUE enthält das Wort oder das Byte für das Setzen.

Die Funktion 49 muß mit Vorsicht angewendet werden, da der Systemblock Systemvariablen enthält, deren Veränderung durch die Anwendungsprogramme zu Fehlern in der Arbeit des Systems führen kann. Funktion 49 ist zum Stellen der Parameter nur dann zu verwenden, wenn kein analoges Resultat durch eine andere Funktion erreicht werden kann.

```
*************************************************
*                                               *
*  Funktion 50: Aufruf der BIOS-Funktionen      *
*                                               *
*************************************************
*                                               *
*   Eingangsparameter:                          *
*     Register      C: 32H                      *
*     Registerpaar DE: Adresse der Parameter    *
*                                               *
*   Ausgangsparameter: BIOS-Parameter           *
*                                               *
*************************************************
```

Die Funktion 50 realisiert den Aufruf der BIOS-Funktionen. Das aufrufende Programm übergibt in das Registerpaar DE die Adresse des Parameterblocks, der die Nummer der BIOS-Funktion und die zu ihrer Ausführung notwendigen Parameter bestimmt. Dieser Parameterblock hat folgende Struktur:

```
BIOSBP:  DEFB  FUNC   ;Nummer der Funktion
         DEFW  REGA   ;Inhalt des Registers A
         DEFW  REGB   ;Inhalt des Registerpaars BC
         DEFW  REGD   ;Inhalt des Registerpaars DE
         DEFW  REGH   ;Inhalt des Registerpaars HL
```

Die Nummer der Funktion im Feld FUNC für den Aufruf der BIOS-Funktion muß sich in den Grenzen von 00H...10H (0...16) bewegen. Es folgt eine Aufstellung der Funktionsnummern, der notwendigen Eingabedaten, der zurückgegebenen Werte und der Wirkungen dieser Funktionen.

Funktion	Bedeutung
0	Kaltstart
1	Warmstart
2	Konsolenstatus Wenn ein Zeichen bereit ist zur Eingabe, wird in Register A der Wert 0FFH zurückgegeben, sonst 00H.
3	Konsoleneingabe Das eingegebene Zeichen wird in Register A zurückgegeben.
4	Konsolenausgabe Ausgabe des Zeichens in Register C auf die Konsole.
5	Druckerausgabe Ausgabe eines Zeichens aus dem Register C auf den Drucker.
6	Zusatzausgabe Ausgabe eines Zeichens in Register C auf den Zusatzkanal.
7	Zusatzeingabe Eingabe eines Zeichens vom Zusatzkanal in das Register A.
8	Setzen des Diskettenkopfes auf Spur 0.
9	Wahl des Laufwerks Register C enthält 0 für Diskette A, 1 für B usw. bis 0FH für Diskette P. Die Funktion gibt im Registerpaar HL die Adresse des Parameterkopfes des Laufwerks zurück. Wird ein nicht existierendes Laufwerk angegeben, wird im Registerpaar HL der Wert 0000H zurückgegeben.
10	Setzen auf die durch das Registerpaar BC angegebene Spur.
11	Setzen auf den durch das Registerpaar BC angegebenen Sektor.
12	Stellen der Adresse des DMA-Puffers auf den durch Registerpaar BC angegebenen Wert.
13	Lesen der Diskette mit den Parametern, die durch die Funktionen 9, 10, 11 und 12 festgelegt wurden. Bei erfolgreicher Ausführung der Funktion wird im Register A der Wert 00H zurückgegeben, sonst ein Wert ungleich 0.
14	Schreiben auf die Diskette mit den Parametern, die durch die Funktionen 9, 10, 11 und 12 festgelegt wurden. Bei erfolgreicher Ausführung der Funktion wird im Register A 00H zurückgegeben, sonst ein Wert ungleich 0.

15 Abfrage des Zustandes des logischen Gerätes LIST: Ist das Zeichen bereit zur Eingabe, wird in Register A der Wert 0FFH zurückgegeben, sonst 00H.

16 Wandelt die logische Nummer des Sektors, die im Registerpaar BC übergeben wurde, in die physische Nummer um. Die Adresse der Umwandlungstabelle wird im Registerpaar DE übergeben.

```
**************************************************
*                                                *
*  Funktion 108: Abfrage/Stellen des             *
*                Rückkehrcodes                   *
*                                                *
**************************************************
*                                                *
*   Eingangsparameter:                           *
*     Register      C: 6CH                       *
*     Registerpaar DE: Rückkehrcode oder FFFFH   *
*                                                *
*   Ausgangsparameter:                           *
*     Registerpaar HL: Rückkehrcode              *
*                                                *
**************************************************
```

Funktion 108 ermöglicht dem Programm, vor dem Abschluß einen Rückkehrcode zu stellen. Der Rückkehrcode wird vor der bedingten Ausführung des Kommandos (Kennzeichen ':' im Kommandosatz) überprüft, und er kann auch von einem Programm, das mit Hilfe der Funktion 47 von einem anderen Programm aufgerufen wurde, überprüft werden. Das gewährleistet das Abarbeiten der Programme nur im Falle des erfolgreichen Abschlusses des vorhergehenden Programms.

Für das Abfragen des Rückkehrcodes übergibt das aufrufende Programm im Registerpaar DE den Wert 0FFFFH und für das Stellen den Rückkehrcode selbst. Die Werte des Rückkehrcodes werden unten angeführt.

Code	Bedeutung
0000 - FEFF	erfolgreicher Abschluß
FF00 - FFFE	kein erfolgreicher Abschluß
FF80 - FFFC	Reservecodes, im Bereich "kein erfolgreicher Abschluß"
FFFD	Abschluß wegen eines Fehlers von BDOS
FFFE	Abschluß bei Eingabe von CTRL-C

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 110: Abfragen/Stellen des          *
*                Begrenzungszeichens einer Folge*
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 6EH                     *
*     Registerpaar DE: Begrenzer oder FFFFH    *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Begrenzer               *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 110 gewährleistet das Abfragen oder das Stellen des Begrenzers einer Zeichenkette für die Funktion 9. Wenn im Registerpaar DE der Wert 0FFFFH übergeben wird, dann wird im Register A der aktuelle Wert des Begrenzers zurückgegeben, in allen anderen Fällen wird der Begrenzer durch das Zeichen im Register E ersetzt. Beim Warmstart wird das Zeichen "$" als Begrenzer festgelegt.

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 111: Ausgabe eines Puffers auf     *
*                die Konsole                   *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 6FH                     *
*     Registerpaar DE: CCB-Adresse             *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 111 gibt auf das logische Gerät CONOUT: den Inhalt eines Puffers aus, der durch den im Registerpaar DE angegebenen Zeichensteuerblock (CCB) bestimmt wird. Nachstehend wird das Format des Zeichensteuerblocks beschrieben:

```
Byte 0/1 : Anfangsadresse des Puffers
Byte 2/3 : Länge des Puffers
```

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 112: Ausgabe eines Puffers auf dem  *
*                Drucker                       *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 70H                     *
*     Registerpaar DE: CCB-Adresse             *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 112 gibt auf dem logischen Drucker den Inhalt eines Puffers aus, der durch den im Registerpaar DE angegebenen Zeichensteuerblock (CCB) bestimmt wird. Nachstehend wird das Format des Zeichensteuerblocks beschrieben:

```
Byte 0/1 : Anfangsadresse des Puffers
Byte 2/3 : Länge des Puffers
```

```
************************************************
*                                              *
*  Funktion 152: Vorbereiten des Datei-        *
*                steuerblocks                  *
*                                              *
************************************************
*                                              *
*   Eingangsparameter:                         *
*     Register      C: 98H                     *
*     Registerpaar DE: Adresse des Blocks PFCB  *
*                                              *
*   Ausgangsparameter:                         *
*     Register      A: Rückkehrcode            *
*                                              *
************************************************
```

Funktion 152 gewährleistet die Vorbereitung eines Dateisteuerblocks aus dem Namen der Datei. Das aufrufende Programm übergibt im Registerpaar DE die Adresse eines Parameterblocks, der folgendes Format besitzt:

```
PFCB: DEFW STRING  ;Adresse des Dateinamens
      DEFW AFCB    ;Adresse des vorzubereitenden
                   ;Dateisteuerblocks
```

Die Dateibezeichnung muß folgendermaßen angegeben werden:

```
[D:]Dateiname[.Dateityp]        ,
```

wobei die Felder in den eckigen Klammern nicht obligatorisch sind.

Die Länge der Folge, die den Namen enthält, darf 128 Byte nicht überschreiten. Funktion 152 untersucht den angegebenen Dateinamen und bereitet den Dateisteuerblock vor. Leer- und Tabulatorzeichen vor dem Namen werden übergangen. Als Begrenzer für den Dateinamen dient eines der folgenden Zeichen:

Zeichen	Hexadezimalcode
Null	00H
CR	0DH
Tabulator	09H
Leerzeichen	20H
:	3AH
;	3BH
=	3DH
^	5FH
.	2EH
[	5BH
<<	3CH
>>	3EH
,	2CH

Wenn im angegebenen Namen Steuerzeichen mit dem Code von 0 bis 20H auftreten, die nicht in der Tabelle angegeben sind, gibt die Funktion 152 im Registerpaar HL den Code 0FFFFH zurück. Bei erfolgreicher Vorbereitung des Namens überprüft die Funktion das nächste Zeichen. Ist das nächste Zeichen 0 oder <<Wagenrücklauf>> (0DH), wird im Registerpaar HL der Wert 0 zurückgegeben. Wenn das nächste Zeichen eines der Begrenzer ist, wird im Registerpaar HL die Adresse des Begrenzers zurückgegeben, sonst die Adresse des ersten folgenden Leer- oder Tabulatorzeichens.

7. BIOS-Funktionen

7.1. Beschreibung der BIOS-Schnittstelle

Das BIOS ist der von der Hardware abhängige Modul des Betriebssystems MicroDOS. Es beinhaltet die für die spezielle Hardware notwendigen Ein/Ausgaberoutinen. Damit bildet es die Schnittstelle zwischen der Hardware und dem hardwareunabhängigen Teil des Betriebssystems bzw. dem Anwenderprogramm.
Die im BIOS enthaltenen Ein/Ausgaberoutinen können in drei Gruppen zusammenfaßt werden:

1. Systeminitialisierung
2. Zeichenein- und -ausgabe
3. Diskettenein- und -ausgabeoperationen

Die Routinen erreicht man über einen sogenannten "Sprungvektor". Im MicroDOS ist der Sprungvektor selbst Bestandteil des BDOS. Der Sprungvektor stellt eine zusammenhängende Folge von Sprungbefehlen dar. Nachfolgend sind die Routinen der oben genannten Gruppen angegeben, zu denen je ein Sprungbefehl im Sprungvektor enthalten ist:

Systeminitialisierung:	Kaltstartroutine
	Warmstartroutine
Zeichenein/ausgabeoperationen:	Status CONSOLE-Gerät
	Eingabe von CONSOLE-Gerät
	Ausgabe auf CONSOLE-Gerät
	Ausgabe auf LIST-Gerät
	Status LIST-Gerät
	Ausgabe auf PUNCH-Gerät
	Eingabe von READER-Gerät
Diskettenein/ausgabeoperationen:	Positionieren Spur Null
	Laufwerk auswählen
	Spur auswählen
	Transformation Sektornummer
	Sektor auswählen
	Datenpufferadresse setzen
	Selektierten Sektor lesen
	Schreiben selektierten Sektor

7.2. Initialisierung

Es gibt im BIOS zwei Routinen zur Initialisierung des Systems, den Kaltstart und den Warmstart.

Die Kaltstartroutine BOOT wird nur nach dem Urladen oder der Neuinstallation von MicroDOS im Speicher aktiviert. Sie führt eine grundlegende Systeminitialisierung sowohl des Betriebssystems als auch der Hardware durch und gibt einen System-Kaltstarttext auf den Bildschirm aus. Wenn eine INITIAL.SUB Datei auf dem Systemlaufwerk vorhanden ist, so wird diese gestartet. Die Initialisierung schließt mit der Übergabe der Steuerung an den CCP ab.

Die Warmstartroutine WBOOT wird immer dann aktiviert, wenn ein Nutzerprogramm zur Adresse 0000H verzweigt. Nach der Initialisierung der Systemparameter wird der CCP aufgerufen.

7.3. Logische Ein/Ausgabekanäle

MicroDOS unterstützt vier logische Kanäle:

- einen Ein/Ausgabekanal CON:
- einen Eingabekanal RDR:
- zwei Ausgabekanäle LST: und PUN:

Über die im Abschn. 6.3. beschriebenen BDOS-Funktionen sind diese Kanäle ansprechbar.
Die Unterprogramme, höhere Programmiersprachen und verschiedene Kommandos (z. B. PIP, STAT,..., siehe dazu auch /8/) greifen über die BDOS-Funktionen auf die E/A-Kanäle zu.

Die Schlüsselbegriffe CON:, LST:, PUN: und RDR: stellen die Kanalbezeichnungen dar, wie sie u. a. in den Programmen PIP und STAT Verwendung finden. Die vier logischen E/A-Kanäle haben folgende Eigenschaften:

CON: (CONSOLE)
Dieser logische Kanal kann sowohl zur Ein- als auch zur Ausgabe von Zeichen genutzt werden.

Eingaberoutinen:
CONIN für zeichenweise Eingabe
CONST zur Abfrage, ob ein Zeichen verfügbar ist

Ausgaberoutine:
CONOUT für zeichenweise Ausgabe

LST: (LIST)
Der logische Kanal dient zur Ausgabe einzelner Zeichen. Das LIST-Gerät ist normalerweise ein Drucker.

Eingaberoutine:
LISTST für Statusabfrage des LIST-Gerätes

Ausgaberoutine:
LIST für zeichenweise Ausgabe

PUN: (PUNCH)
Der logische Kanal dient zur zeichenweise Ausgabe.

Ausgaberoutine:
PUNCH für zeichenweise Ausgabe

RDR: (READER)
Der logische Kanal dient zur zeichenweisen Eingabe.

Eingaberoutine:
READER für zeichenweise Eingabe

Jedem logischen E/A-Kanal kann genau einer von vier möglichen logischen Subkanälen zugeordnet werden. Diese Zuordnung wird durch den Inhalt des I/O-Bytes auf Adresse 0003H bestimmt. Die Belegung des I/O-Bytes kann z.B. mittels des transienten Programmes STAT geändert werden.

Es gilt folgende Zuordnung zwischen I/O-Byte, Subkanälen und physischen Gerätetreibern:

log. E/A-Kanal	Subkanal	Bits im I/O-Byte	physischer Treiber
		7 6 5 4 3 2 1 0	
CON:	TTY:	0 0	Standardbildschirmausgabe
	CRT:	0 1	Standardbildschirmausgabe
	BAT:	1 0	Standarddruckertreiber
	UC1:	1 1	Standarddruckertreiber
	(Eingaben immer über Tastatur)		
RDR:	TTY:	0 0	Konsoleneingabe
	PTR:	0 1	(RET)
	UR1:	1 0	(RET)
	UR2:	1 1	(RET)
PUN:	TTY:	0 0	Standardbildschirmausgabe
	PTP:	0 1	Standarddruckerausgabe
	UP1:	1 0	(RET)
	UP2:	1 1	(RET)

LST:	TTY:	0 0	Standarddruckerausgabe
	CRT:	0 1	Standardbildschirmausgabe
	LPT:	1 0	Standarddruckerausgabe
	UL1:	1 1	(RET)

Die physischen Gerätetreiber haben dabei folgende Bedeutung:

Standardbildschirmausgabe: Ausgabe im Format 80*24 Zeichen mit ESCape-Steuerung

Standarddruckerausgabe: Ausgabe über CENTRONICS
(RET): Eingabe kehrt mit Kennzeichen ^Z zurück. Ausgabe kehrt sofort zurück.

Bei der Benutzung der Tastatur als READER muß die Eingabe mit einem ^Z abgeschlossen werden.

7.4. Liste der BIOS-Funktionen

Im Betriebssystem MicroDOS hat der BIOS-Sprungvektor nachfolgend beschriebenen Aufbau. Die symbolischen Sprungadressen dienen nur zum besseren Verständnis der nachfolgenden Beschreibungen.

Sprungnummer	Befehl	Funktion
0	JMP BOOT	;Kaltstartroutine
1	JMP WBOOT	;Warmstartroutine
2	JMP CONST	;CONSOLE-Status abfragen
3	JMP CONIN	;CONSOLE-Eingabe
4	JMP CONOUT	;CONSOLE-Ausgabe
5	JMP LIST	;LIST-Ausgabe
6	JMP PUNCH	;PUNCH-Ausgabe
7	JMP READER	;READER-Eingabe
8	JMP HOME	;Spur Null einstellen
9	JMP SELDSK	;Laufwerk auswählen
10	JMP SETTRK	;Spur auswählen

```
11              JMP SETSEC      ;Sektor auswählen

12              JMP SETDMA      ;Datenpufferadresse setzen

13              JMP READ        ;Selektierten Sektor lesen

14              JMP WRITE       ;Selektierten Sektor schreiben

15              JMP LISTST      ;LIST-Status abfragen

16              JMP SECTRAN     ;Umrechnen Sektornummer
```

Die angegebenen Routinen werden als Unterprogramme aufgerufen, enden also mit einem Rücksprung (mit Ausnahme der Warm- und Kaltstartroutine, für die eigene Regeln gelten). Dabei werden eventuell ben|tigte Parameter in folgenden Prozessorregistern übergeben:

```
- an das BIOS:    8-Bit-Werte in Register C,
                  16-Bit-Werte im Registerpaar BC,
                  (zweiter 16-Bit-Wert im Registerpaar DE);
- vom BIOS:       8-Bit-Werte in Register A,
                  16-Bit-Werte im Registerpaar HL.
```

Ein Programm kann, neben dem Aufruf über die BDOS-Funktion 50, die BIOS-Routinen auch unmittelbar nutzen. Der Ausgangspunkt dazu ist der Sprung auf Adresse 0. Hier befindet sich ein Sprung zur Warmstartroutine (zweite Eintragung im Sprungvektor). Aus der Zieladresse dieses Sprungbefehls und der Nummer der benötigten BIOS-Routine läßt sich leicht die Adresse berechnen, die das Programm gegebenenfalls aufrufen muß:

(<<Sprungnummer>> -1) * 3 + <<Zieladresse des Sprungs auf Adresse 0>>

Wenn in einem Programm beispielsweise der Zustand des CONSOLE-Gerätes (Sprungnummer = 2) gebraucht wird, dann kann das mit dem folgenden Unterprogramm geschehen:

```
      LD  DE,3      ;((Nummer der BIOS-Routine)-1)*3

      LD  HL,(1)    ;Adresse Warmstart

      ADD HL,DE     ;Adresse der BIOS-Routine

      JP  (HL)      ;Sprung zur BIOS-Routine
```

Nachfolgend werden die zu den BIOS-Eintrittspunkten gehörenden Routinen beschrieben.

```
KBOOT     Kaltstart
          Aufrufparameter:      -
          Rückkehrparameter:    -

          Die Routine erhält die Steuerung vom Urlader und ist
          verantwortlich für die grundlegende Systeminitialisierung.
```

WBOOT Warmstart
Aufrufparameter: -
Rückkehrparameter: -

Die Systemparameter werden wie folgt initialisiert:

Speicheradresse	Inhalt
0, 1, 2	Sprung zu WBOOT für Warmstart
5, 6, 7	Sprung zum BDOS - Anfang Zieladresse des Sprungs gibt das Ende des TPA an

Der Inhalt der Speicheradressen 3 und 4 bleibt unverändert.
Nach vollständiger Initialisierung verzweigt die Routine für den Systemneustart zum CCP.

CONST Abfrage Status Kanal CON:
Aufrufparameter: -
Rückkehrparameter: A - Status

Diese Routine untersucht den Status der Tastatur und liefert:
im Register A = 0 falls kein Zeichen bereitsteht
A = 0FFH ein Zeichen

CONIN Empfangen Zeichen vom Kanal CON:
Aufrufparameter: -
Rückkehrparameter: A - Empfangenes Zeichen

Diese Routine liest das nächste Zeichen von CON: in das Register A.
Steht kein Zeichen bereit, wird bis zur Zeicheneingabe gewartet.

CONOUT Senden Zeichen auf Kanal CON:
Aufrufparameter: C - Sende-Zeichen
Rückkehrparameter: -

Das in Register C bereitgestellte Zeichen wird auf Kanal CON: ausgegeben.

LIST Senden Zeichen auf Kanal LST:
Aufrufparameter: C - Sende-Zeichen
Rückkehrparameter: -

Das in Register C bereitgestellte Zeichen wird auf den Kanal LST: ausgegeben.

PUNCH Senden Zeichen auf Kanal PUN:
Aufrufparameter: C - Sende-Zeichen
Rückkehrparameter: -

Die Routine gibt das in Register C bereitgestellte Zeichen auf den Kanal PUN: aus.

READER Empfangen Zeichen vom Kanal RDR:
        Aufrufparameter: -
        Rückkehrparameter: A - Empfangenes Zeichen

Die Routine liest das nächste Zeichen von Kanal RDR: in Register A.
Die EOF-Bedingung wird durch 1AH (CTRL-Z) geliefert.

HOME Positionieren Spur 0
        Aufrufparameter: -
        Rückkehrparameter: -

Die Routine positioniert den Kopf des selektierten Laufwerkes auf die Spur 0.

SELDSK Selektieren Laufwerk
        Aufrufparameter: C - Laufwerknummer
        Rückkehrparameter: HL - Diskettenparameterkopf DPH

Die Routine wählt das im Register C angegebene Laufwerk für den nächsten Datenzugriff aus. Dabei enthält das Register C eine 0 für Laufwerk A, eine 1 für Laufwerk B, eine 2 für Laufwerk C bzw. eine 3 für Laufwerk D. Bei jedem Aufruf der Routine wird in HL die Adresse eines Speicherbereiches (DPH siehe Abschn. 7.5.) bereitgestellt, in dem die Merkmale der betreffenden Diskette enthalten sind und Platz für Zwischenergebnisse beim Diskettenzugriff vorhanden ist. Dieser Speicherbereich ist als Vorspann für die BDOS-Arbeit vor allem deshalb wichtig, da hierüber die Informationen zur Diskettenstruktur und andere wichtige Daten erreicht werden.
Wird SELDSK für ein nicht vorhandenes Laufwerk aufgerufen, dann wird in HL 0000H zurückgegeben.
Die physische Laufwerkauswahl wird erst bei einem tatsächlichen Datenzugriff (READ oder WRITE) ausgeführt.

SETTRK Spurpositionierung
        Aufrufparameter: BC - Spurnummer
        Rückkehrparameter: -

Die Routine nimmt die Spurpositionierung entsprechend dem Inhalt des Registerpaares BC für den nächsten Zugriff auf das ausgewählte Laufwerk vor.
Im BIOS wird lediglich die Spurnummer gemerkt und die eigentliche Positionierung bis zu einem Lese- oder Schreibbefehl zurückgestellt. Dadurch lassen sich Verwaltungsaufgaben vereinfachen. Wichtig ist lediglich, daß beim Datenzugriff der Kopf auf der richtigen Spur steht. Die Spuradresse bleibt bis zum erneuten Aufruf der Routine erhalten.

SETSEC Sektorpositionierung
        Aufrufparameter: BC - Sektornummer
        Rückkehrparameter: -

Entsprechend der im Registerpaar BC eingestellten Sektornummer wird auf dem ausgewählten Laufwerk der Sektor für den nächsten Diskettenzugriff positioniert. Die Sektornummer wird zunächst intern gemerkt und der eigentliche Zugriff bis zu einem Schreib- oder Lesebefehl verschoben.

Die Sektoradresse bleibt erhalten bis zu einem erneuten Aufruf der Routine.

SETDMA Einstellen Pufferadresse
        Aufrufparameter: BC - Pufferadresse
        Rückkehrparameter: -

Die Routine erhält in BC die Anfangsadresse eines 128Byte umfassenden Speicherbereichs, der als Datenpuffer für alle nachfolgenden Schreib- und Leseoperationen dient.
Vom Betriebssystem wird standardmäßig ein Datenpuffer der Länge 128 Byte ab Adresse 80H angelegt.

READ Lesen Sektor
        Aufrufparameter: -
        Rückkehrparameter: A - Fehlercode

Unter der Voraussetzung, daß Laufwerk, Spur, Sektor und Adresse des Datenpuffers festgelegt wurden, versucht die Routine, den durch diese Parameter bestimmten Sektor zu lesen.
Im Register A wird folgender Fehlercode zurückgegeben:

0	fehlerfreies Lesen
1	Lesen nicht möglich

Ist der Wert im Registter A gleich 0, dann wird vom Betriebssystem der Diskettenzugriff als erfolgreich abgeschlossen. Tritt jedoch ein Fehler auf, dann versucht das BIOS durch mehrmaliges Wiederholen festzustellen, ob der Fehler behebbar ist.

WRITE Schreiben Sektor
        Aufrufparameter: -
        Rückkehrparameter: A - Fehlercode

Die Routine schreibt die Daten aus dem vorher festgelegten Datenpuffer auf das zuvor ausgewählte Laufwerk, Spur und Sektor. Die in Register A zurückgegebenen Fehlerbedingungen sind analog der READ-Routine.

LISTST Abfrage des Status von Kanal LST:
        Aufrufparameter: -
        Rückkehrparameter: A - Status Kanal LST:

Die Routine übermittelt dem Nutzer eine Status Information über den Kanal LST:

Register A = 0FFH,	wenn der Kanal LST: bereit ist, ein Zeichen zu übernehmen.
Register A = 0	Kanal LST: nicht bereit

SECTRAN Umwandeln der Sektornummer
        Aufrufparameter: BC - umzuwandelnde Sektornummer (00,...)
                          DE - Adresse Umwandlungstabelle
        Rückkehrparameter: HL - umgewandelte Sektornummer

Die Routine erhält die logische Sektornummer in Registerpaar BC und die Adresse einer Umwandlungstabelle in Registerpaar DE.

Die logische Sektornummer (relativ zu Null angegeben) wird als ein Index in der Umwandlungstabelle verwendet. Die durch die Umwandlung bestimmte physische Sektornummer wird im Registerpaar HL zurückgegeben.
Hier wird noch nichts darüber ausgesagt, ob überhaupt ein und, wenn ja, welcher Sektor beim nächsten Datenzugriff tatsächlich gelesen oder geschrieben wird. Es wird lediglich die Sektornummer bestimmt.

7.5. Verwaltung der Diskettenlaufwerke

Auf Grund der Vielfalt von Diskettenlaufwerken und Diskettenformaten schließt das BIOS die Möglichkeit der Anpassung an verschiedene Laufwerke und Diskettenformate ein.

Deshalb enthält BIOS Tabellen, die dem Nutzer die Disketten- und Laufwerkseigenschaften mitteilen.

Diskettenparameterkopf DPH

Jedem Laufwerk ist ein 16 Byte großer Diskettenparameterkopf (DPH - Disk Parameter Header) zugeordnet, der Informationen über das Diskettenlaufwerk enthält und Arbeitsbereiche für bestimmte BDOS-Operationen einschließt.
Durch die BIOS-Routine SELDSK wird das Laufwerk ausgewählt und außerdem die Adresse des zugehörigen DPH im Registerpaar HL zurückgegeben.

Ein DPH hat folgenden Aufbau:

Byte	Name	Bedeutung
0, 1	XLT	Adresse der Übersetzungstabelle für die Sektornummer Ist die Adresse gleich 0, dann stimmen logische und physische Sektornummer überein.
2-7		Arbeitsbereich für BDOS reserviert
8, 9	DIRBUF	Adresse eines 128-Byte-Verzeichnispuffers Alle DPH enthalten die gleiche Adresse.
10, 11	DPB	Adresse des Diskettenparameterblockes (DPB) Jedes Laufwerk hat einen eigenen DPB.
12, 13	CSV	Adresse eines Puffers, der für das Speichern eines Prüfsummenvektors zur Prüfung auf Diskettenwechsel erforderlich ist. Jedes Laufwerk hat einen eigenen Puffer.
14, 15	ALV	Adresse eines Vektors, der die Diskettenbelegung wiederspiegelt. Bit n des Vektors gleich 1 bedeutet, daß der Block n der Diskette von einer Datei belegt ist. Bit n gleich 0 bedeutet, daß der Block unbelegt ist.Die ersten Blöcke, und damit die ersten Bits,sind durch das Verzeichnis belegt. Jedes Laufwerk hat einen eigenen Vektor.

Die für die verschiedenen Laufwerke zuständigen DPH stehen lückenlos hintereinander.
Die im DPH erfaßten Daten und Speicherbereiche werden für jedes Laufwerk getrennt bereitgestellt.
Eine Ausnahme ist der 128-Byte-Puffer für die Verzeichnisauswertung. Er kann nur einmal im System vorhanden sein, da das BDOS immer nur ein Laufwerk zur Zeit erfassen kann und bei jeder Laufwerkumschaltung das Verzeichnis neu abfragt.

Diskettenparameterblock DPB

Der Diskettenparameterblock (DPB) für jedes Laufwerk ist wesentlich umfangreicher. In diesem Block sind alle Informationen zusammengefaßt, die zur Verwaltung der betreffenden Diskette notwendig sind.

Dies umfaßt:
- Informationen zur Speicherkapazität und
- Informationen zur Speicherorganisation.

Der DPB enthält unter anderem:
- Angaben zur Anzahl von Sektoren pro Spur,
- Angaben zur Anzahl von Sektoren pro Block,
- Angaben zur Größe und Lage des Verzeichnisses sowie dazu, ob die Verzeichniseinträge bei jedem Zugriff auf Diskettenwechsel überprüft werden sollten und schließlich
- eine Angabe zur Anzahl der auf der betreffenden Diskette für das Betriebssystem reservierten Spuren.

Diese Informationen sind im DPB wie folgt festgehalten:

Byte	Name	Bedeutung
0, 1	SPT	Sektoren pro Spur
2	BSH	Blockverschiebungsfaktor Darin ist die Blockgröße verschlüsselt als: Log2 (<<Blockgröße>>/128) Dieser Wert stellt ein Maß für die Anzahl der Sektoren pro Block dar.
3	BLM	Blockmaske wiederspiegelt ebenfalls die Blockgröße Für die Blockmaske gilt: 2BSH - 1 Zwischen Blockgröße, Blockverschiebungsfaktor und Blockmaske bestehen folgende feste Beziehungen

Blockgröße	BSH	BLM
1024	3	7
2048	4	15
4096	5	31
8192	6	63
16384	7	127

4 EXM Extentmaske

ist definiert durch die Blockgröße und die Anzahl der Blöcke pro Diskette
Ihre Größe hängt von der Organisation des Verzeichniseintrages ab. Dieser enthält als wesentlichsten Teil für die Speicherverwaltung die Nummern der jeweils belegten Blöcke:
16 Einträge zu je 1 Byte bei weniger als 256 Blöcken pro Diskette oder
8 Einträge zu je 2 Bytes bei mehr als 255 Blöcken pro Diskette.

Im einzelnen bestehen die Beziehungen:

Blockgröße mehr als 255 Blöcke	Extentmaske für weniger als 256 Blöcke	
1024	-	0
2048	0	1
4096	1	3
8192	3	7
16384	7	15

5, 6 DSM Anzahl der Blöcke pro Diskette minus 1 (einschließlich des Verzeichnisses, aber ohne Systemspuren)

7, 8 DRM Anzahl der Verzeichniseintragungen minus 1
Die Größe einer Verzeichniseintragung beträgt 32 Byte.

9, 10 AL0, AL1 16-Bit-Vektor, in dem die vom Verzeichnis belegten Blöcke vermerkt sind.
Dieser Vektor wird beim ersten Laufwerkzugriff an den Anfang der Belegungstabelle kopiert und dient so zur Reservierung der Verzeichnisblöcke. Er ist aus diesem Grunnd umgekehrt als sonst üblich organisiert: Die Zählung beginnt mit dem höchstwertigen Bit, so hat der Vektor beispielsweise bei vier Verzeichnisblöcken den Wert F000H.

Byte	Name	Bedeutung
11, 12	CKS	Größe des Verzeichnis-Prüfvektors (Anzahl zu prüfender Verzeichniseintragungen dividiert durch 4)
13, 14	OFF	Anzahl der Systemspuren
14	PSH	physischer Sektorverschiebungsfaktor darin ist die physische Sektorgröße verschlüsselt als: Log2 (<<Sektorgröße>>/128) (außer Laufwerk A)
15	PHM	physische Sektormaske wiederspiegelt ebenfalls die physische Sektorgröße 2PSH - 1 (außer Laufwerk A)

Unmittelbar an den DPH schließt sich an:

Diskettendefinitionsblock DDB

Die beiden folgenden Tabellen sind nur für die Laufwerke B bis H vorhanden. Der DDB beschreibt physische Kennwerte der Diskette:

Byte	Name	Bedeutung
1	EOT	Nr. des letzten Sektors der Spur
2	GAP	GAP3 Lücke
3	NTR	Anzahl der Spuren

Laufwerkparameterblock DRPB

Byte	Name	Bedeutung
1	PUN	physische Gerätenummer (0...3)
2	DTYP	Drivetyp
3	PSO	physischer Sektoroffset
4	TSS	Schrittzeit
5	HLT	Kopfladezeit
6	CUR	erste Spur mit Schreibstrombegrenzung

Laufwerksteuerung

Die Laufwerksteuerung umfaßt drei Schritte, die zum Adressieren eines Sektors auf der Diskette notwendig sind. Mit Sektor wird im weiteren ein 128 Byte großer Aufzeichnungsabschnitt auf der Diskette bezeichnet.

1. Auswahl des gewünschten Laufwerkes
   (mittels der Routine SELDSK)

2. Schreib-Lese-Kopf auf die Spur setzen, in der sich die Information befindet.
   (mittels der Routine SETTRK)

3. Das Einstellen der Sektornummer erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt erfolgt über die Routine SECTRAN die Umwandlung der logischen Sektornummer in die physische Sektornummer. Diese Umwandlung ermöglicht eine Diskettenorganisation, die einen zeitoptimalen Zugriff auf die gewünschte Information gewährleistet.
Im zweiten Schritt wird über die Routine SETSEC die Adressierung des physischen Sektors vorgenommen.

Datenverkehr

Der Datenverkehr umfaßt neben dem Lesen und Schreiben von Informationen weiterhin die Festlegung der Adresse des Datenpuffers, jenes 128-Byte-Bereiches im Speicher, der die Daten von der Diskette übernimmt bzw. von dem sie kommen.
Liegt der Ort der Aufzeichnung auf der Diskette fest, und ist der Ort des Datenpuffers im Speicher bestimmt, dann können die Daten gelesen oder auf die Diskette geschrieben werden. Dazu bietet das BIOS die Routinen:

- SETDMA
  Festlegen des Datenpuffers als Ziel oder Herkunft der Daten.

- READ
  Lesen eines 128-Byte-Sektors von der Diskette und Übertragen in den Datenpuffer.

- WRITE
  Schreiben der im Datenpuffer vorliegenden Information in den adressierten 128-Byte-Sektor.

RAM-Floppy (auch RAM-Disk)

Der Zugriff auf das RAM-Floppy geschieht nutzerseitig wie auf jedes andere Laufwerk. Es besitzt eine Spurgröße von 16 KByte und zwei Spuren.
Das RAM-Floppy wird im RAM des KC compact verwaltet.
Das Directory befindet sich auf Spur 0, ab Sektor 1. Pro Eintrag stehen 32 Byte zur Verfügung. Ein Sektor kann vier Directory-Einträge enthalten. Die Einträge beginnen auf den Adressen 00H, 20H, 40H... Die folgende Tabelle enthält die Bedeutung der einzelnen Bytes in einem Directory-Eintrag.

Byte	Bedeutung
0	0E5H ->> Datei gelöscht 00H bis 0FH User-Bereich (von 0 bis 15)
1 - 8	Dateiname (ASCII-Zeichen) zusätzlich kann Bit 7 gesetzt sein. Bedeutung des Bits 7 bei einigen Dienstprogrammen für Byte 1 : Kennzeichnung der Datei als Quelle beim Kopieren (optional) Beim Auflisten des Directorys erscheint zwischen Name und Typ anstelle des Punktes ein >>-Zeichen. für Byte 2 : Kennzeichnung der Datei als Ziel beim Kopieren (optional) Beim Auflisten des Directorys erscheint zwischen Name und Typ anstelle des Punktes ein <<-Zeichen (auch, wenn Bit 1 gesetzt ist). Byte 3-8 : ohne Bedeutung, können beliebig genutzt werden
9 - 0BH	Dateityp (ASCII-Zeichen) zusätzlich kann Bit 7 gesetzt sein. Bedeutung des Bits 7 für Byte 9 : Schreibschutz für Byte 0AH : Systemfile für Byte 0BH : ohne Bedeutung, kann beliebig genutzt werden
0CH	Extentnummer; Belegt eine Datei mehr als acht Blöcke, sind mehrere Directory-Einträge nötig. Diese werden bei 0 beginnend durch die Extentnummer festgelegt.
0DH - 0EH	00H
0FH	Anzahl der Sektoren, die durch diesen Directory-Eintrag belegt werden (maximal 80H, je 10H pro Block) Der letzte Block muß nicht voll belegt sein.
10H - 1FH	Blockadressen; In der angegebenen Reihenfolge ist die Datei auf dem RAM-Floppy verteilt. Je nach Kapazität werden ein oder zwei Byte je Block belegt.

Der Directory-Aufbau ist auf den anderen Laufwerken prinzipiell gleich, wobei sich jedoch das Directory installationsabhängig meist auf Spur 2 befindet. Die Anzahl der Directory-Einträge und deren maximale Anzahl sind vom Diskettenformat abhängig (siehe DPB).

Die Schnittstellen der MicroDOS-Implementation auf dem KC compact zu den Ressourcen des Rechners.

Bei der Implementation des Betriebssystems MicroDOS auf dem KC compact ist es gelungen, unterschiedliche, sich z.T. widersprechende Forderungen zu erfüllen. Die Routinen des Betriebssystems des KC compact sollten auch im MicroDOS verfügbar sein, besonders die komfortable Interruptbehandlung und Eventgenerierung. Dennoch sollten in der MicroDOS-Betriebsart alle Register der CPU zur freien Verfügung des Anwenders stehen.

Die Behandlung von Interrupts wurde folgendermaßen gelöst. In der MicroDOS-Betriebsart wird der RAM der Diskettenerweiterung benutzt. Der RAM des Grundgerätes wird als RAM-Floppy, für das BIOS und das System des Grundgerätes, als Bildwiederholspeicher und als Anwenderspeicher benutzt.

In der MicroDOS-Betriebsart arbeitet die CPU im Interruptmode 2. Da der Datenbus beim Einlesen des Lowteiles des Interruptvektors immer 0FFH liefert, wurde die Adresse der Interruptbehandlungsroutine auf 0FEFFH abgelegt. Diese Adresse ist fest und wird sich auch bei eventuell nötigen Revisionen des MikroDOS nicht ändern. Die folgenden Adressen sind ebenfalls reserviert. Die Beschreibung ihrer Funktion ermöglicht es dem Anwender, alle Ressourcen des Rechners zu nutzen.

```
FEFE    LAST:       JP      IHAND   ;Adr Interruptroutine
```

Durch den Aufruf von 0FEFEH kann ein Interrupt simuliert werden.

```
FF01        JP      HANDLER
```

Durch den Aufruf von 0FF01H, gefolgt von der Adresse (DEFW ADR), kann eine Routine im RAM des KC compact ausgeführt werden. Die Erstregister der CPU können zur Übergabe von Parametern genutzt werden.

```
FF04        DEFW    BIOSEND
```

Dieses Wort beschreibt den ersten freien Speicherplatz im RAM der Floppy-Erweiterung. Bis zu 0FFFFH steht Platz zur Erweiterung des BIOS durch den Anwender zur Verfügung. Bei Nutzung dieses freien Speichers sollte das Wort auf 0FF04H durch den Anwender aktualisiert werden.

```
FF06        DEFW    LBIOSEND
```

Dieses Wort hat eine ähnliche Funktion, wie das auf 0FF04H. Es beschreibt aber den ersten freien Speicherplatz des RAM im Grundgerät. Dieser RAM kann durch die Ausgabe einer ESCape-Folge beschrieben werden. Im RAM des Grundgerätes stehen dem Anwender alle Routinen des Betriebssystems voll zur Verfügung.

Die folgende Tabelle enthält die Adressen der Routinen, die über das I/O-Byte angewählt werden. Hier können vom Anwender eigene Routinen eingebracht werden, indem die Adresse an der passenden Stelle in dieser Tabelle eingetragen wird.

Je zwei Bits des I/O-Bytes sind für die Auswahl eines Gerätes zuständig. Diese Geräte werden durch die BIOS-Routinen CONSTAT, CONIN, CONOUT, LSTOUT, PUNOUT, RDRIN und LSTSTAT bedient. Die folgende Tsbelle enthält die Zuordnung der Geräte zu diesen BIOS-Routinen. Sie sind entsprechend der Zählung der zwei zuständigen Bits im I/O-Byte in der Tabelle geordnet.

Das I/O-Byte wird mit 00H initialisiert.

```
          ;
          ;I/O Byte Tab f. Behandlungsroutinen
          ;
          ;Konsolenstatus abfragen (Bit 0,1 im I/O-Byte)

  FF08    CSTAT: DEFW    CHRST     ;Status Tastatureingaben
  FF0A           DEFW    CHRST
  FF0C           DEFW    CHRST
  FF0E           DEFW    CHRST
          ;
          ;Druckerstatus abfragen (Bit 6,7 im I/O-Byte)
  FF10    LSTAT: DEFW    DRUSTA     ;Status CENTRONICS
  FF12           DEFW    DUMMYST  ;Dummy-Routine (immer bereit)
  FF14           DEFW    DRUSTA
  FF16           DEFW    DUMMYST
          ;
          ;Konsoleneingabe (Bit 0,1 im I/O-Byte)
  FF18      CIN: DEFW    CHRIN  ;nächstes Byte von Tastatur
  FF1A           DEFW    CHRIN  ;holen
  FF1C           DEFW    CHRIN
  FF1E           DEFW    CHRIN
          ;
          ;Readereingabe (Bit 2,3 im I/O-Byte)
  FF20      RIN: DEFW    CHRIN   ;Tastatureingabe
  FF22           DEFW    DUMMYIN    ;Dummyeingabe, liefert
  FF24           DEFW    DUMMYIN    ;immer 1AH
  FF26           DEFW    DUMMYIN
          ;
          ;Konsolenausgabe (Bit 0,1 im I/O-Byte)
  FF28     COUT: DEFW    CHROUT     ;Ausgabe auf Bildschirm
  FF2A           DEFW    CHROUT
  FF2C           DEFW    DRUOUT     ;Ausgabe auf Drucker
  FF2E           DEFW    DRUOUT
          ;
          ;Ausgabe auf List-gerät (Bit 6,7 im I/O-Byte)
  FF30     LOUT: DEFW     DRUOUT    ;Ausgabe auf Drucker
  FF32           DEFW     CHROUT    ;Ausgabe auf Bildschirm
  FF34           DEFW     DRUOUT
  FF36           DEFW     DUMMYOUT  ;es geschieht nichts
          ;
          ;Ausgabe auf Punch-Gerät (Bit 4,5 im I/O-Byte)
  FF38     POUT: DEFW     CHROUT     ;Ausgabe auf Bildschirm
  FF3A           DEFW     DRUOUT     ;Ausgabe auf Drucker
  FF3C           DEFW     DUMMYOUT   ;Dummy-Routine (macht nichts)
  FF3E           DEFW     DUMMYOUT
          ;
  FF40  BIOSEND: NOP
```

Teil B

BASDOS-Betriebsart

1. Systemstart

Nach dem Einschalten oder dem Rücksetzen des KC compact wird vom Kernal ein ROM-walk durchgeführt. Dabei werden externe ROMs festgestellt und Speicherplatz für ihre RAM-Variablen wird reserviert. Bei angeschlossener KC compact-Floppy-Elektronik ist der BASDOS-ROM mit der ROM-Nummer 7 im System eingebunden. Er legt bei seiner Initialisierung zwei Variablenbereiche im RAM fest, die im folgenden beschrieben werden. Außerdem werden die Vektoren für die Kassettenarbeit gepatcht und einige RSX-Kommandos dem Betriebssystem angemeldet. Sie stellen die softwarseitige Schnittstelle zwischen BASDOS und dem Betriebssystem des KC compact dar und werden ebenfalls im weiteren beschrieben.

2. Schnittstellenbeschreibung

2.1. Verschiebliche RAM-Variablen

Die verschieblichen RAM-Variablen werden beim Initialisieren des ROM an das obere Ende des freien RAM gelegt. Je nach Vorhandensein und Reihenfolge der externen ROMs können sie verschiedene Basisadressen haben. Ein Zugriff auf diese Variablen sollte immer über die Basisadresse erfolgen. Die Basisadresse der RAM-Variablen des BASDOS ist normalerweise 0A700H. Sie ist auf 0BE7DH zu finden. Nachfolgend sind alle RAM-Variablen des BASDOS aufgeführt.

```
  0      angemeld. Drive
  1       angemeld. User
  2       aktives Drive
  3       Zeiger auf DPH (210H 220H) des aktiven Drives
  5       Flag, ob OPEN auf angemeldetes Drive aktiv ist
  6       Zwischensp. für SP fuer alle logischen Routinen des BASDOS
  8- 28   erweiterter FCB für OPENIN
          --------------------------
           8      Flag fuer OPENIN
                  0FFH kein OPENIN aktiv
                  00   OPENIN auf Drive A
                  01   OPENIN auf Drive B
           9      USER-Nr. für OPENIN
           A      Filename
          15      Extend-Nummer
          16,17   00
          18      Anzahl Records in diesem Extend
          19-28   Blocknummern
 29- 2B   Anzahl der bisher gelesenen Records bei INPUT
 2C- 4F   erweiterter FCB für OPENOUT
          --------------------------
          2C Flag für OPENOUT
             0FFH kein OPENOUT aktiv
             00   OPENOUT auf Drive A
             01   OPENOUT auf Drive B
```

```
 2D       USER-Nr. für OPENOUT
 2E       Filename
 39       Extend-Nummer
 3A, 3B   00
 3C       Anzahl Records in diesem Extend
 3D- 4C   Blocknummern
 4D- 4F   Anzahl der bisher geschriebenen Records bei OPENOUT
 50- 99   Fileheader OPENIN
          -----------------
          50    1-Disc in Char
                2-Disc in Direct
          51    Zeiger auf Anfang des 2K-OPENIN-Buffers
          53    Zeiger auf aktuelles Zeichen im OPENIN-Buffer
          55    USER-Nr. des Files
          56-64 Filename für den Fileheader, mit Nullen aufgefüllt
          65    Blocknummer
          66    last Block
          67    File Type (INPUT)
          68    Data length
          6A    Data location
          6C    first Block
          6D    logical length
          6F    Entry Adress
          71-94 User field, frei für Anwender
          95-97 3-Byte Zähler, Anzahl gelesener Zeichen
          98-99 2-Byte Checksumme von 55H bis 97H
 9A- E3   Fileheader OPENOUT
          ------------------
          9A    1-Disc out Char
                2-Disc out Direct
          9B    Zeiger auf Anfang des 2K-OPENOUT-Buffers
          9D    Zeiger auf aktuelles Zeichen im OPENOUT-Buffer
          9F    USER-Nr. des Files
          A0-AE Filename für den Fileheader, mit Nullen aufgefüllt
          AF    Blocknummer
          B0    last Block
          B1    File Type (OUTPUT)
          B2    Data length
          B4    Data location
          B6    first Block
          B7    logical length
          B9    Entry Adress
          BD    Länge des Datenblocks bei DISC OUT DIRECT
          BF    Entry Adress bei DISC OUT DIRECT
          C1-DE User field, frei für Anwender
          DF-E1 3-Byte Zähler, Anzahl gelesener Zeichen
          E2-E3 2-Byte Checksumme von 9FH bis E1H
 E4-173   temporärer Puffer (Record Buffer und zum Expand.)
174-18A   Puffer für ursprüngliche TAPE-Vektoren
18B-18D   Far adress für gepatchte TAPE-Vektoren (CD30H ROM 7)
190-1A8   Extended DPB Drive A
          190,191 SPT (Rec/Track, 24H)
          192     BSH (Blockshift, 3)
          193     BLM (Blockmasc, 7)
          194     EXM (Extend Masc, 0)
          195,196 DSM (max. Blocknr., AAH)
          197,198 DRM (max. DIR-Eintr.-1, 3FH)
```

```
          199,19A AL0,1 (Verzeichnisgröße, binär codiert, C000H)
          19B,19C CKS (16 Einträge Prüfsumme)
          19D,19E OFF (Spuroffset, 2)
          19F     FSC (Sektoroffset, 41H)
          1A0     PST (physische Sektoren/Track, 9)
          1A1     GPS (Gap3 r/w, 2AH)
          1A2     GPT (Gap3 format., 52H)
          1A3     FLB (fill Byte format., E5H)
          1A4     BPS (Logar. Byte/Sect , 2)
          1A5     RPS (Rec/Sect, 4)
          1A6     aktuelle Track-Nummer
          1A7     Flag für read, write und recalibrate
          1A8     Flag, ob bei jedem Diskettenzugriff Login erfolgen soll
1A9-1B8   CSA  16 Byte für Checksumme
1B9-1CE   ALTA Allocation Table A
1D0-1E8   extended DPB Drive B
1E9-1F8   CSB 16 Byte für Checksumme
1F9-20E   ALTB Allocation Table B
210-21F   DPH Drive A
          210,211 XLT Skew Faktor Table (nicht genutzt)
          212,213 TRACK BIOS Speicher in DIRNUM
          214,215 SECTOR BIOS Speicher
          216,217 DIRNUM
          218,219 DIRBUF (zeigt auf 230H)
          21A,21B DPB (zeigt auf 190H)
          21C,21D CSV (zeigt auf Speicher für Checksumme, 1A9H)
          21E,21F ALV (zeigt auf Allocation table , 1B9H)
220-22F   DPH Drive B
230-2AF   DIR REC, 128 Byte Directorybuffer
2B0-4AF   SECBUF, 512 Byte Sektorpuffer
-----------------------------------------------------------------
```

2.2. Die nicht verschieblichen RAM-Variablen des BASDOS

Einige häufig benutzte Variable des BASDOS sind auf festen Adressen abgelegt. Der Bereich dieser nicht verschieblichen RAM-Variablen liegt oberhalb der Systemvariablen und unterhalb des Stackbereiches des KC compact.

Adresse	Inhalt
BE40H	Adresse Disk Parameter Header Drive A
BE42H	Adresse Disk Parameter Block Drive A
BE44H	Wartezeit zum Hochlaufen des Drivemotors in 1/50 s
BE46H	Zeit vom letzten Zugriff bis zum Abschalten des Drivemotors in 1/50 s (Nachlaufzeit)
BE48H	Zeitkonstante für Spurformatieren
BE49H	Zeitkonstante für lange Verzögerungsschleife
BE4BH	Anzahl Bytes beim Auslesen des Interrupt-Status des Floppy Disc Controlers
BE4CH	Puffer zum Ablegen der Resultatbytes des Floppy Disc Controlers
BE53H	Drive (HS/US) (logisch)
BE54H	Track (logisch)
BE55H	Sector (logisch)
BE56H	Drive (HS/US) (physisch)
BE57H	Track (physisch)
BE58H	Sector (physisch)
BE59H	Anzahl Records/Track
BE5AH	Drive (HS/US) (unalocated)
BE5BH	Track (unalocated)
BE5CH	Sector (unalocated) In einem geblockten BIOS, wie im BASDOS, wird nicht jeder Lese- und Schreibzugriff sofort ausgeführt, es werden größere Bereiche in Blöcken verwaltet und mehrere physische Zugriffe zusammengefaßt. In Einigen Fällen ist aber ein Zugriff direkt nötig, auf ein Record, das durch SELDSK, SETTRK, SETSEC und SETDMA des BIOS noch nicht vollständig beschrieben (alocated) wurde. Dazu dienen die letzten drei Variablen.
BE5EH	Flag für Sektor lesen/schreiben
BE5FH	Flag für Drivemotor an/aus
BE60H	Adresse des augenblicklichen Recordpuffers (128 Byte) wird durch BIOS-Routine SETDMA gesetzt.
BE62H	Adresse des Puffers für einen physischen Sektor (512 Byte)
BE64H	Zwischenspeicher für Stackpointer BASDOS benutzt häufig einen eigenen Stack.
BE66H	Anzahl der Leseversuche beim Auftreten eines Fehlers
BE67H	Ticker Block für Motor on/off Counter
BE6DH	Eventblock
BE74H	gewünschte Spurnummer
BE75H	Merkzelle für Kommando an den Floppy Disc Controler
BE76H	Adresse des Puffers für physischen Sektor
BE78H	Flag für Fehlermeldungen enabled/disabled
BE7DH	Anfangsadresse des Bereiches für die verschieblichen RAM-Variablen
BE7FH	Vektor zur Manipulation der unter BASDOS genutzten Betriebssystemvektoren

2.3. Die im BASDOS genutzten Betriebssystemvektoren

Die BASDOS-Routinen haben weitgehend die gleichen Schnittstellen, wie die entsprechenden Kassettenroutinen. Unterschiede bestehen, wenn Fehler erkannt wurden. Fehler, die gleichermaßen bei Kassetten- und Diskettenarbeit auftreten können werden durch rückgesetztes Carry- und Zeroflag angezeigt, Fehler, die nur bei Diskettenarbeit auftreten durch rückgesetztes Carry- und gesetztes Zeroflag. Fehler werden durch die Übergabe eines Fehlercodes im Register A der CPU genauer spezifiziert.

Folgende Fehlercodes sind möglich:

0EH Die Datei ist nicht eröffnet.
0FH Ende der Datei (hard End)
10H Ende der Datei (soft End)
20H Der Dateiname ist fehlerhaft.
21H Die Datei existiert bereits.
22H Die Datei existiert nicht.
23H Das Directory ist voll.
24H Die Diskette ist voll.
25H Die Diskette wurde gewechselt, wobei Dateien noch nicht geschlossen waren.
26H Die Datei ist nur lesbar.

Folgende Routinen des Betriebssystems des KC compact werden vom BASDOS-ROM übernommen:

BC77H CAS IN OPEN	Eingabedatei eröffnen
BC7AH CAS IN CLOSE	Eingabedatei schließen
BC7DH CAS IN ABANDON	Eingabedatei vergessen
BC80H CAS IN CHAR	eim Zeichen aus der Eingabedatei holen
BC83H CAS IN DIRECT	Eingabedatei mit einem Mal lesen
BC86H CAS RETURN	Zurückgeben des letzten gelesenen Zeichens an die Eingabedatei
BC89H CAS TEST EOF	Abfrage, ob Ende der Eingabedatei erreicht wurde
BC8CH CAS OUT OPEN	Ausgabedatei eröffnen
BC8FH CAS OUT CLOSE	Ausgabedatei schließen
BC92H CAS OUT ABANDON	Ausgabedatei vergessen
BC95H CAS OUT CHAR	ein Zeichen in die Ausgabedatei schreiben
BC98H CAS OUT DIRECT	Ausgabedatei mit einem Mal schreiben
BC9BH CAS CATALOG	Inhaltsverzeichnis erstellen

Eine genaue Beschreibung dieser Routinen ist im KC compact-Systemhandbuch enthalten.

2.4. Die RSX Erweiterungen des BASDOS

Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Routinen zur Dateiarbeit gibt es eine ganze Reihe von Programmen im BASDOS, die nicht über Vektoren in einer Sprungleiste aufrufbar sind. Sie sind aber über einen Namen erreichbar. Ihre Namen werdem dem Betriebssystem bei der Initialisierung des BASDOS als RSX-Kommandos bekanntgemacht.

Im folgenden werden alle RSX-Routinen des BASDOS
mit den dazugehörigen Ein- und Ausgabeparametern beschrieben
sowie zwei Beispiele für ihre Anwendung gezeigt. Dabei gelten
folgende Abkürzungen:

PE: ... Parameterübergabe an das Programm,
PA: ... Parameterübernahme vom Programm,
UR: ... unveränderte Register.

CPM Laden und Starten eines neuen Betriebssystems von
     Diskette

PE: keine
PA: keine, Start neues System

DISC alle Ein- und Ausgabebefehle beziehen sich auf die
      Diskette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR: IX,IY

DISC.IN alle Eingabebefehle beziehen sich auf die Diskette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR: IX,IY

DISC.OUT alle Ausgabebefehle beziehen sich auf die Diskette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR: IX,IY

TAPE alle Ein- und Ausgabebefehle beziehen sich auf die
      Kassette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR: IX,IY

TAPE.IN alle Eingabebefehle beziehen sich auf die Kassette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR: IX,IY

TAPE.OUT alle Ausgabebefehle beziehen sich auf die Kassette

PE: A=0 ... kein Parameter folgt, sonst Fehler
PA: CY=0 ... Fehler, A=4 ... Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK

```
UR:  IX,IY

A         Laufwerk A wird aktuelles Laufwerk

PE:  keine
PA:  keine
UR:  IX,IY

B         Laufwerk B wird aktuelles Laufwerk

PE:  keine
PA:  keine
UR:  IX,IY

DRIVE     Festlegen des aktuellen Laufwerks

PE:  A              Anzahl der Parameter (=1, sonst Fehler)
     (IX),(IX+1)    Variablenpointer
PA:  CY=0 ... Fehler, A=4 ...  Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR:  IX,IY

Der Variablenpointer selbst enthält die Adresse des
Stringdeskriptors, der folgenden Aufbau hat:

DESCRIB:  DEFB      Länge der Zeichenkette
          DEFW      Adresse, bei der die Zeichenkette beginnt
Die Zeichenkette besteht aus ASCII-Zeichen. Ihr Ende ist nicht
gekennzeichnet. DRIVE erwartet "A" oder "B" als String (Länge 1).

USER      Festlegen des Nutzerbereiches

PE:  A              Anzahl der Parameter (=1, sonst Fehler)
     (IX),(IX+1)    Userbereich als 16-Bit-Wert (von 0 bis 15)
PA:  CY=0 ... Fehler, A=4 ...  Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR:  IX,IY

DIR       Anzeigen des Directorys

PE:  A              Anzahl der Parameter (0 oder 1)
     (IX),(IX+1)    Variablenpointer
PA:  CY=0 ... Fehler, A=4 ...  Fehlercode Bad Command
     CY=1 ... OK
UR:  IX,IY

Der Variablenpointer wird nur benötigt, wenn das DIR-Kommando mit
einer Dateimaske ausgeführt werden soll (A:=1) und verweist auf
den String, der die Dateimaske enthält (siehe Kommando DRIVE).

ERA       Löschen eines Dateieintrags

PE:  A              Anzahl der Parameter (1)
     (IX),(IX+1)    Variablenpointer
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  IX,IY
```

```
REN       Umbenennen einer Datei

PE:  A              Anzahl der Parameter (2)
     (IX),(IX+1)    Variablenpointer für alten Namen
     (IX+2),(IX+3)  Variablenpointer für neuen Namen
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  IX,IY

Die folgenden Befehlsnamen enthalten keine druckbaren ASCII-
Zeichen. Sie sind aber auch normale RSX-Befehle.

01H       Fehlermeldungen enable/disable

PE:  A              =0 Meldungen ein, ansonsten Meldungen aus
PA:  A              alter Status der Fehlermeldungsausgabe
UR:  BC,DE,HL,IX,IY

02H       Drive-Parameter ändern

PE:  HL             Adresse Parametertabelle
PA:  keine
UR:  IX,IY

Die Parametertabelle hat folgendes Aussehen:

PARTAB:   DEFW      Einschaltzeit in 1/50 s für Drivemotor

          DEFW      Nachlaufzeit des Drivemotors nach letztem
                    Zugriff auf die Diskette
          DEFB      0AFH
          DEFW      Wartezeit nach Spurwechsel
          DEFB      Head unload Time für FDC
          DEFB      Head load Time für FDC

03H       Diskettenformat einstellen

PE:  A              Kennzeichen des gewünschten Formates
PA:  keine
UR:  IX,IY

BASDOS enthält eine automatische Formaterkennung. In einigen
Fällen ist aber die Voreinstellung eines der drei möglichen
Formate sinnvoll. Das gewünschte Format wird in Bits 6 und 7 von A
verschlüsselt. Es gilt:

Bit 7 | Bit 6 | Format
-----------------------------------------------------------------
  0   |   0   | 9 * 512 * 80 * 2 , Sektoroffset 0
  0   |   1   | 9 * 512 * 40 * 1 , Sektoroffset 40H
  1   |   1   | 9 * 512 * 40 * 1 , Sektoroffset C0H

04H       Sektor lesen
```

```
PE:  C              Sektornummer (mit Offset)
     D              Spurnummer
     E              Laufwerk (0 oder 1)
     HL             Anfangsadresse für 512 Byte Sektorpuffer
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  BC,DE,HL,IX,IY
```

Beim zweiseitigen Diskettenformat sind Sektornummern von 1 bis 18 möglich. Die höheren Sektornummern werden auf der zweiten Diskettenseite abgelegt.

05H Sektor schreiben

```
PE:  C              Sektornummer (mit Offset)
     D              Spurnummer
     E              Laufwerk (0 oder 1)
     HL             Anfangsadresse für 512 Byte Sektorpuffer
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  BC,DE,HL,IX,IY
```

06H Spur formatieren

```
PE:  C              Nummer des ersten zu formatierenden
                    Sektors (mit Offset)
     D              Spurnummer
     E              Laufwerk (0 oder 1)
     HL             Anfangsadresse für Parametertabelle
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  BC,DE,HL,IX,IY
```

Die Tabelle enthält pro zu formatierendem Sektor vier Byte. Ein solcher Eintrag hat folgendes Aussehen:

```
TABx:     DEFB      Tracknummer für Sektor-ID
          DEFB      Kopfnummer
          DEFB      Sektornummer
          DEFB      Sektorgröße für ID (2)
```

Insgesamt werden 9 Einträge erwartet.

07H Kopf über eine bestimmte Spur fahren

```
PE:  D              Spurnummer
     E              Laufwerk (0 oder 1)
PA:  CY=0 ... Fehler, A  Fehlercode
     CY=1 ... OK
UR:  BC,DE,HL,IX,IY
```

Obwohl von allen vorher beschriebenen Routinen die Spur selbständig angefahren wird, ist diese Routine u.U. nötig.

```
08H       Test Drive

PE:  A              Laufwerk (0 oder 1)
PA:  CY             =0 Laufwerk verfügbar
                    =1 Laufwerk nicht verfügbar
     A              Inhalt des Statusregisters 0 des FDC
UR:  IX,IY

09H       Wiederholungen im Fehlerfall festlegen

PE:  A              neuer Wert
PA:  A              alter Wert
UR:  BC,DE,HL,IX,IY

Ein Wert von 0 wird als 256 interpretiert.

Die folgenden Beispielprogramme demonstrieren die Anwendung der
RSX-Befehle. Im ersten Beispiel soll die Datei TEST.BAK von der
Diskette entfernt werden.

           LD        HL,KOM1    ;Das Kommando ERA wird übergeben

           CALL      0BCD4H     ;KL FIND COMMAND

;Jetzt steht die Adresse der entsprechendne Routine in HL und die
;ROM-Nummer in C
           RET       NC         ;Kommando wurde nicht gefunden
           LD        A,1        ;ein Parameter wird übergeben
           LD        IX,VARPTR  ;und mit IX genau beschrieben
           CALL      001BH      ;LOW KL FAR PCHL
;Jetzt wird die Routine mit der Adresse HL und der ROM-Nummer C
;ausgeführt, d.h. der Befehl ERA

           RET
KOM1:      DEFM      'ER'
           DEFB      'A'+80H
VARPTR:    DEFW      DESCRIP    ;Der Variablenpointer zeigt auf
;einen Stringdeskriptor
DESCRIP:   DEFB      8          ;Der String ist 8 Zeichen lang
           DEFW      NAME       ;und beginnt bei der Adresse NAME
NAME:      DEFM      'TEST.BAK'

Im zweiten Beispiel soll der Beginn des Directorys auf Spur 1
Sektor 1 in einen Puffer gelesen werden. Die RSX-Routine muß
anders gestartet werden als die im ersten Beispiel, da das C-
Register zur Parameterübergabe benötigt wird.

SEK        EQU       1
TRK        EQU       1
DRV        EQU       0          ;Laufwerk A
;
           LD        HL,KOM2    ;Befehl 04H
           CALL      0BCD4H     ;KL FIND COMMAND
;Jetzt steht die Adresse der entsprechenden Routine in HL und die
;ROM-Nummer in C
           RET       NC         ;;Kommando wurde nicht gefunde
           LD        A,C        ;Faradresse im RAM ablegen
```

```
          LD        (FARADR),HL
          LD        (FARADR+2),A
          LD        C,SEK      ;Parameter einstellen
          LD        D,TRK
          LD        E,DRV
          LD        HL,BUFFER
          RST       18H        ;Aufruf der Routine, die durch
          DEFW      FARADR     ;FARADR beschrieben wird bei
;Erhalt aller Registerinhalte der CPU zur Parameterübergabe
          RET
FAEADR:   DEFS      3
KOM2:     DEFB      84H        ;Bit 7 ist gesetzt, da die
;Zeichenkette schon zu Ende ist.
BUFFER:   DEFS      256
```

3. Diskettenformate

In der BASDOS-Betriebsart ist ein anderes Diskettenformat Standardformat, als in der MicroDOS-Betriebsart. Damit wird einem Vermischen von Dateien aus beiden Betriebsarten auf einer Diskette und den damit verbundenen Fehlermöglichkeiten entgegengewirkt. In der BASDOS-Betriebsart können keine MicroDOS-Disketten gelesen werden, wohl aber umgekehrt. Damit stehen dem Nutzer des BASDOS alle Möglichkeiten der Dateimanipulation und eventuell -reparatur zur Verfügung, die unter CP/M-ähnlichen Betriebssystemen lauffähig sind. BASDOS unterstützt ein Diskettenformat für 5 1/4"-Disketten (9 Sektoren zu 512 Byte auf 80 Spuren, beidseitig, eine Systemspur und ein physischer Sektoroffset von 0) und zwei Diskettenformate, die mit einem 5 1/4"-Laufwerk ein 3"-Laufwerk simulieren (9 Sektoren zu 512 Byte auf 40 Spuren, einseitig, keine Systemspur und ein physischer Sektoroffset von C0H bzw. zwei Systemspuren und ein physischer Sektoroffset von 40H). Die Blockgröße beträgt in allen drei Formaten 4 KByte.
Es wird dem Anwender empfohlen, nur das 80-Spuren-Format mit 708 KByte Diskettenkapazität zu nutzen. In der MicroDOS-Betriebsart wird standardmäßig das Laufwerk C mit diesem Format belegt.

4. Dateiaufbau

In der BASDOS-Betriebsart besitzen die Dateien prinzipiell den gleichen Aufbau wie in der MicroDOS-Betriebsart, um einen Dateiaustausch zu realisieren. Die Directory-Einträge entsprechen denen des MicroDOS. Es bestehen jedoch einige Besonderheiten gegenüber Dateien in der MicroDOS-Betriebsart, die nachfolgend beschrieben werden.

4.1. ASCII-Dateien

ASCII-Dateien entsprechen genau denen in der MicroDOS-Betriebsart. Sie werden mit einem ^Z (1AH) abgeschlossen.

Alle anderen Dateien beginnen mit einem 128 Byte langen Block (dem Header), in dem weitere Informationen zur Datei abgelegt sind.

4.2. Nicht-ASCII-Dateien

BASDOS-Dateien, die keine ASCII-Dateien, sind enthalten einen Header mit folgendem Inhalt:

Byte	Inhalt
0	USER-Nummer
1 bis 8	Name ggf. mit Leerzeichen gefüllt
9 bis 11	Typkennzeichnung
18	Status-Byte =0 normal abgespeichert =1 geschützte Datei (z.B. kein List möglich) =2 Binärfile
21, 22	Ladeadresse (Low-, Highbyte)
24, 25	Länge der Datei ausschl. Header (Low-, Highbyte)
26, 27	Startadresse (Low-, Highbyte)
64, 65	Länge der Datei ausschl. Header (Low-, Highbyte)
67, 68	Summe über die Bytes 0 bis 66 des Headers
69 bis 127	beliebig

Alle anderen Bytes des Headers = 0!

Anlagen

Anlage 1: Reservierte Speicherplätze (Seite 0)

Speicherplätze von	bis	Inhalt
0000H	0002H	Sprung zum BIOS-Eintrittspunkt WBOOT Damit ist ein einfacher programmierter Neustart (Sprung zur Adresse 0) möglich.
0003H		Enthält das IOBYTE
0004H		Nummer des aktuellen Laufwerkes und Benutzernummer
0005H	0007H	Enthält eine Sprunganweisung zum BDOS Die Sprunganweisung liefert einmal den Haupteintrittspunkt in das BDOS und zum anderen stellt die Sprungadresse die niedrigste vom Betriebssystem verwendete Speicheradresse dar. Debugger verändern die Sprungadresse, um den durch sie reduzierten Speicher zu kennzeichnen.
0008H	0037H	RST 1 bis RST 6

		von MicroDOS nicht verwendet
0038H	003AH	RST 7 Enthält während Debug-Mode eine Sprunganweisung in den Debugger für programmierte Haltepunkte, wird vom Betriebssystem aber nicht benutzt
003BH	005BH	reserviert
0040H	0042H	Systemuhr
005CH	007FH	durch CCP erzeugter Standard-FCB
0080H	00FFH	Standard-Datenpuffer

Anlage 2: Bildschirmsteuerzeichen

Bei Der Ausgabe eines Zeichens auf den Bildschirm wird untersucht, ob ein druckbares Zeichen oder ein Steuerzeichen ausgegeben werden soll. Liegt ein Steuerzeichen vor, werden spezielle Aktionen veranlaßt.
Die folgende Tabelle enthält die Steuerzeichen und ihre Wirkung im MicroDOS.

Hex. code	Dez. code	Wirkung des Steuerzeichens
01	1	Cursor in linke obere Ecke setzen (HOME)
07	7	Ausgabe eines kurzen Tones (BEEP)
08	8	Cursor um eine Position nach links setzen
0A	10	Cursor um eine Zeile nach unten setzen
0C	12	Bildschirm löschen, Cursor home
0D	13	Cursor auf Zeilenanfang setzen
0E	14	amerikanischen Zeichensatz einstellen
0F	15	deutschen Zeichensatz einstellen
14	20	ab Cursorposition bis Bildschirmende löschen
15	21	Cursor um eine Position nach rechts setzen
16	22	ab Cursorposition bis Zeilenende löschen
18	24	Cursorzeile löschen, Cursor auf Zeilenanfang
1A	26	Cursor um eine Zeile nach oben setzen
1B	27	Einleiten einer ESCape-Steuersequenz
7F	127	Cursor ein Zeichen nach links, Zeichen löschen
82	130	Cursor einschalten
83	131	Cursor ausschalten

Die folgenden Steuerzeichen bewirken neben ihrer Ausführung auch die Ausgabe eines Leerzeichens auf den Bildschirm

84	132	normale Zeichendarstellung
85	133	inverse Zeichendarstellung
86	134	inverse Zeichendarstellung (für intensiv)
87	135	inverse Zeichendarstellung (für invers,intensiv)

Anlage 3: ESCape-Funktionen

Nach der Ausgabe von ESCape werden mehrere Parameter erwartet.

ESC-Folge	Wirkung
1BH Zeile+20H	Spalte+20H Direkte Cursorpositionierung
1BH 41H xx y	Punktsetzen; xx ist 2 Byte lang (niederwertiger Teil zuerst). Wertebereich 0<<=xx<<=319, 0<<=y<<=191
1BH 42H xx y	Punktlöschen
1BH 43H m	Grafikmodus einstellen; wirkt auf Punktsetzen, Linie und Kreis. Werte für m: 0 = Löschen, 1 = xor-Verknüpfung von zu setzenden Pixeln mit vorhandenem Bildinhalt, 2 = and-Verknüpfung, 3 = or-Verknüpfung
1BH 44H xx1 y1 xx2 y2	Linie auf dem Bildschirm darstellen
1BH 45H xx y r	Kreis auf dem Bildschirm darstellen
1Bh 48H v h	Farbe einstellen; v, h BASIC-Farbwerte für Vordergrund- und Hintergrundfarbe
1BH 4EH v	Vordergrundfarbe einstellen
1BH 4FH h	Hintergrundfarbe einstellen
1BH 54H aa nn +nn Bytes	Füllen des Speichers des Grundgerätes mit nn Bytes beginnend ab Adresse aa
1BH 5EH 40H	norm. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen
1BH 5EH 41H	inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen (= intensiv)
1BH 5EH 42H	inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen (= blinkend)
1BH 5EH 43H	inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen (= blk.+int.)

1BH 5EH 44H norm. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen

1BH 5EH 45H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen (= intensiv)

1BH 5EH 46H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen (= blinkend)

1BH 5EH 47H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen (= blk.+int.)

1BH 5EH 50H inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen

1BH 5EH 51H inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen (= inv.+int.)

1BH 5EH 52H inv. amerik. Zeichen ein+Leerzeichen (= inv.+blk.)

1BH 5EH 53H inv. amerik. Zeichen ein+Leerz. (= inv.+blk.+int.)

1BH 5EH 54H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen

1BH 5EH 55H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen (= inv.+int.)

1BH 5EH 56H inv. deutsche Zeichen ein+Leerzeichen (= inv.+blk.)

1BH 5EH 57H inv. deutsche Zeichen ein+Leerz. (= inv.+blk.+int.)

1BH 5FH 30H amerik. Zeichensatz ein, kein Leerzeichen

1BH 5FH 31H deutscher Zeichensatz ein, kein Leerzeichen

1BH 5FH 32H eigener Zeichensatz ein (ist mit kyrillischem
             Alphabet initialisiert). Druckereinstellung so,
             daß Zeichen im Grafikmode gedruckt werden.
             Druck nur mit LF und FF möglich|

1BH 5FH 33H Rückgängigmachen der Einstellungen von 1BH 5FH 32H

1BH 5FH 34H +760 Byte Ablegen eines eigenen Zeichensatzes.
             Alle Zeichen von 20H bis 7EH werden als 8*8 Pixel-
             fond erwartet. Erst danach erfolgen Bildausgaben.
             Der kyrillische Zeichensatz wird überschrieben.

1BH 5FH 35H Bild-in; Ausgehend von der Position des Bild-in-
             Pointers werden 16 Characterpositionen mit den
             Bytes gefüllt, die von Adresse 0FF80H bis Adresse
             0FFFFH im Speicher der Floppy-Erweiterung stehen.
             Der Bild-in-Pointer wird auf das nächste noch nicht
             beschriebene Zeichen gesetzt.

1BH 5FH 36H Bild-in-reset; Der Bild-in-Pointer wird auf die
             linke obere Ecke gesetzt.

1BH 5FH 37H Bild-out; Ausgehend von der Position des Bild-out-
             Pointers wird der Bereich von Adresse 0FF80H bis
             Adresse 0FFFFH im Speicher der Floppy-Erweiterung
             mit den Bytes der16 nächsten Characterpositionen
             gefüllt. Der Bild-out-Pointer wird auf das nächste
             noch nicht ausgegebene Zeichen gesetzt.

1BH 5FH 38H Bild-out-reset; Der Bild-out-Pointer wird auf die
             linke obere Ecke gesetzt.

1BH 5FH 39H Hardcopy des Bildschirminhaltes auf Drucker
             ausgeben. (Drucker EPSON-kompatibel)

1BH 5FH 40H linke obere Ecke normal

1BH 5FH 41H linke obere Ecke invers (= intensiv)

1BH 5FH 42H linke obere Ecke invers (= blinkend)

1BH 5FH 43H linke obere Ecke invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 44H rechte obere Ecke normal

1BH 5FH 45H rechte obere Ecke invers (= intensiv)

1BH 5FH 46H rechte obere Ecke invers (= blinkend)

1BH 5FH 47H rechte obere Ecke invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 48H linke untere Ecke normal

1BH 5FH 49H linke untere Ecke invers (= intensiv)

1BH 5FH 4AH linke untere Ecke invers (= blinkend)

1BH 5FH 4BH linke untere Ecke invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 4CH rechte untere Ecke normal

1BH 5FH 4DH rechte untere Ecke invers (= intensiv)

1BH 5FH 4EH rechte untere Ecke invers (= blinkend)

1BH 5FH 4FH rechte untere Ecke invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 50H oberer Intersect normal

1BH 5FH 51H oberer Intersect invers (= intensiv)

1BH 5FH 52H oberer Intersect invers (= blinkend)

1BH 5FH 53H oberer Intersect invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 54H rechter Intersect normal

1BH 5FH 55H rechter Intersect invers (= intensiv)

1BH 5FH 56H rechter Intersect invers (= blinkend)

1BH 5FH 57H rechter Intersect invers (= int.+blk.)

1BH 5FH 58H linker Intersect normal

1BH 5FH 59H linker Intersect invers (= intensiv)

```
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5AH  linker Intersect invers (= blinkend)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5BH  linker Intersect invers (= int.+blk.)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5CH  unterer Intersect normal
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5DH  unterer Intersect invers (= intensiv)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5EH  unterer Intersect invers (= blinkend)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 5FH  unterer Intersect invers (= int.+blk.)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 60H  horizontale Linie normal
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 61H  horizontale Linie invers (= intensiv)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 62H  horizontale Linie invers (= blinkend)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 63H  horizontale Linie invers (= int.+blk.)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 64H  vertikale Linie normal
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 65H  vertikale Linie invers (= intensiv)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 66H  vertikale Linie invers (= blinkend)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 67H  vertikale Linie invers (= int.+blk.)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 68H  Kreuz normal
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 69H  Kreuz invers (= intensiv)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 6AH  Kreuz invers (= blinkend)
---------------------------------------------------------------
1BH 5FH 6BH  Kreuz invers (= int.+blk.)
---------------------------------------------------------------
1BH 60H t z  Tastenbelegung ändern; t Tastennr., muß<<80H sein
             z neues Zeichen außer 0FEH und 0FFH.
             z sollte kein Erweiterungszeichen (80H-9FH) sein|
---------------------------------------------------------------
1BH 61H t z  Tastaturbelegung für Taste+Shift ändern
---------------------------------------------------------------
1BH 62H t z  Tastaturbelegung für Taste+Control ändern
---------------------------------------------------------------
1BH 63H t l l*Byte  Der Taste t wird ein String von l Zeichen
             zugeordnet. Die Länge des Strings ist max. 32.
---------------------------------------------------------------
1BH 64H t l l*Byte  Der Taste t+Shift wird String zugeordnet.
---------------------------------------------------------------
1BH 65H t l l*Byte  Der Taste t+Control wird String zugeordnet.
---------------------------------------------------------------
1BH 66H t    Autorepeat für Taste t ein
---------------------------------------------------------------
1BH 67H t    Autorepeat für Taste t aus
---------------------------------------------------------------
```

```
1BH 68H t1 t2   Festlegen der Verzögerungszeit beim Repitieren
             von Tasten. t1 Zeit bis zum ersten Repitieren
             t2 Zeit zwischen weiteren Repeats
             Zeiten in 1/50 s, Standardwerte: t1=30 (0,6 s),
             t2=2 (0,04 s)
-------------------------------------------------------------
1BH Zeile+80H Spalte+80H  direkte Cursorpositionierung
-------------------------------------------------------------
```

BDOS-Übersicht

Nr.	Name	Eingangsparameter	Ausgangspararameter
0	System rücksetzen	-	-
1	Konsoleneingabe	-	A = Zeichen
2	Konsolenausgabe	E = Zeichen	-
3	Zusatzeingabe	-	A = Zeichen
4	Zusatzausgabe	E = Zeichen	-
5	Druckerausgabe	E = Zeichen	-
6	Direkte Konsolen-E/A	siehe Definition	
7	Status Zusatzeingabe	-	A = 00/FF
8	Status Zusatzausgabe	-	A = 00/FF
9	String ausgeben	DE = Puffer	-
10	String einlesen	DE = Puffer	siehe Definition
11	Konsolenstatus	-	A = 00/FF
12	Versionsnummer	-	HL = Versionsnr.
13	Disk rücksetzen	-	siehe Definition
14	Laufwerk wählen	E = Laufwerk	siehe Definition
15	Datei eröffnen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
16	Datei schließen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
17	erste Datei suchen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
18	nächste Datei suchen	-	A = Verzeichniscode
19	Datei löschen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
20	sequentiell lesen	DE = FCB	A = Fehlercode
21	sequentiell schreiben	DE = FCB	A = Fehlercode
22	Datei erzeugen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
23	Datei umbenennen	DE = FCB	A = Verzeichniscode
24	Anwahlvektor holen	-	HL = Vektor
25	aktuelles Laufwerk	-	A = aktuelles Laufwerk
26	DMA-Adresse setzen	DE = DMA	-
27	Belegungsvektor holen	-	HL = Vektoradresse
28	Schreibschutz setzen	-	siehe Definition
29	Schreibschutzvektor holen	-	HL = Schreibschutz-vektor

30	Dateiattribute	DE = FCB	siehe Definition
31	Parameteradresse holen	-	HL = DPB-Adresse
32	Benutzercode	siehe Definition	siehe Definition
33	wahlfrei lesen	DE = FCB	A = Fehlercode
34	wahlfrei schreiben	DE = FCB	A = Fehlercode
35	Dateigröße berechnen	DE = FCB	r0, r1, r2
36	Datensatz setzen	DE = FCB	r0, r1, r2
37	Disketten rücksetzen	DE = Diskettenvektor	A = 0
40	wahlfrei schreiben mit Auffüllen Nullen	DE = FCB	A = Fehlercode
45	Fehlermodus setzen	DE = Modus	-
46	Diskettenplatz bestimmen	E = Laufwerk	Sektorenanzahl
47	Programm wechseln	Kommando	-
49	Systemparameter	DE = Parameteradresse	HL = Parameter
50	BIOS-Funktionen	DE = Parameteradr.	BIOS - spezifisch
108	Rückkehrcode	DE = Rückkehrcode	Rückkehrcode
110	Begrenzer	DE = FFFH/Begrenzer	Begrenzer
111	Puffer anzeigen	DE = Parameteradresse	-
112	Puffer drucken	DE = Parameteradresse	-
152	FCB erzeugen	DE = Paramteradresse	FCB

Anlage 5: Programmbeispiele

Im folgenden sollen einige Beispiele die Nutzung der Systemfunktionen verdeutlichen. Die Quelldateien werden mit Hilfe des Textprozessors erstellt und dann mit dem Assembler (ASM in /2/) in REL-Dateien übersetzt. Mit dem Linker (LINK) können sie dann in ablauffähige COM-Programme umgesetzt werden, welche direkt unter MicroDOS arbeiten. Besonderen Wert wurde in den Beispielen auf die Nutzung der ESCape-Funktionen der Bildschirmausgabe gelegt.

5.1. DUMP-Ausgabe

Das erste Beispielprogramm ist allgemeiner Natur und läuft auch unter allen SCP- bzw. CP/M-Systemen. Dieses Ausgabeprogramm liest eine Eingabedatei, welche im CCP-Kommando angegeben wird, und gibt diese auf der Konsole in hexadezimaler Form aus. Das Programm rettet den CCP-Stackpointer beim Eintritt, setzt den Stackpointer auf einen lokalen Stack und stellt den CCP-Stackpointer vor der direkten Rückkehr zum CCP wieder her. Das heißt, es wird kein Warmstart am Ende des Programms durchgeführt.

```
                        ;
                        ; Dump-Ausgabeprogramm
                        ;

                                .Z80

0005                    BDOS    EQU   0005H     ; BDOS-Eintritt
0001                    CONS    EQU   1         ; Konsole lesen
0002                    TYPEF   EQU   2         ; Konsole schreiben
0009                    PRINTF  EQU   9         ; Puffer ausgeben
000B                    BRKF    EQU   11        ; Konsolenstatus
000F                    OPENF   EQU   15        ; Datei eröffnen
```

```
0014                    READF   EQU   20        ; Daten lesen
                        ;
005C                    FCB     EQU   005CH     ; FCB-Adresse
0080                    BUFF    EQU   0080H     ; Eingabepuffer
                        ;
                        ; Steuerzeichen
000D                    CR      EQU   0DH       ; Wagenrücklauf
000A                    LF      EQU   0AH       ; Zeilenvorschub
                        ;
                        ; FCB-Definitionen
005C                    FCBDN   EQU   FCB+0     ; Diskettenname
005D                    FCBFN   EQU   FCB+1     ; Dateiname
0065                    FCBFT   EQU   FCB+9     ; Dateityp
0068                    FCBR1   EQU   FCB+12    ; Erweiterung
006B                    FCBRC   EQU   FCB+15    ; Datensatzanzahl
007C                    FCBCR   EQU   FCB+32    ; Datensatzzähler
007D                    FCBLN   EQU   FCB+33    ; FCB-Länge
                        ;
                        ; Stack setzen
0000'   21 0000                 LD    HL,0
0003'   39                      ADD   HL,SP
                        ; Stackpointer des CCP in HL
0004'   22 00F5'                LD    (OLDSP),HL
                        ; SP auf lokalen Wert setzen
0007'   31 0137'                LD    SP,STKTOP
                        ; Puffer einlesen und ausgeben
000A'   CD 00C1'                CALL  SETUP     ; Datei eröffnen
000D'   FE FF                   CP    255       ; Datei vorhanden?
000F'   C2 001B'                JP    NZ,OPENOK ; Springen wenn ok
                        ;
                        ; Datei nicht vorhanden, Fehlermeldung
0012'   11 00DD'                LD    DE,OPNMSG
0015'   CD 009C'                CALL  ERR
0018'   C3 0051'                JP    FINIS     ; Rückkehr
                        ;
                        ;Eröffnung ok, Pufferzeiger auf Ende setzen
001B'   3E 80           OPENOK: LD    A,80H
001D'  32 00F3'                 LD    (IBP),A    ; Zeiger = 80H
                        ; HL auf nächste Adresse setzen
0020'   21 0000                 LD    HL,0      ; bei Null beginnen
                        ;
0023'   E5              GLOOP:  PUSH  HL        ; Zeile retten
0024'   CD 00A2'                CALL  GNB
0027'   E1                      POP   HL        ; Zeile wiederholen
0028'   DA 0051'                JP    C,FINIS   ; Carry wird von gnb
                        ;                         bei Dateiende
                                                  gesetzt
002B'   47                      LD    B,A
                        ; Hexzeichen ausgeben, Zeile testen
002C'   7D                      LD    A,L
002D'   E6 0F                   AND   0FH       ; 4 Bit testen
002F'   C2 0044'                JP    NZ,NONUM
                        ; Zeilennummer ausgeben
0032'   CD 0072'                CALL  CRLF
                        ; Konsole auf Abbruch testen
0035'   CD 0059'                CALL  BREAK
                        ; Akkumulator-LSB=1, falls Zeichen bereit
```

```
0038'   0F                      RRCA            ; Carry-Bit setzen
0039'   DA 0051'                JP    C,FINIS   ; Abbruch
                        ;
003C'   7C                      LD    A,H
003D'   CD 008F'                CALL  PHEX
0040'   7D                      LD    A,L
0041'   CD 008F'                CALL  PHEX
                        ;
0044'   23              NONUM:  INC   HL
0045'   3E 20                  LD    A,' '
0047'   CD 0065'                CALL  PCHAR

004A'   78                      LD    A,B
004B'   CD 008F'                CALL  PHEX
004E'   C3 0023'                JP    GLOOP
                        ;
                        ; Ende der Ausgabe, zurück zum CCP
                        ;
0051'   CD 0072'        FINIS:  CALL  CRLF
0054'   2A 00F5'                LD    HL,(OLDSP)
0057'   F9                      lD    SP,HL
                        ; Stackpointer enthält CCP-Stackadresse
0058'   C9                      RET             ; zurücK zum CCP
                        ;
                        ; Unterprogramme
                        ;
                        ; Konsole auf Abbruch testen (Zeichen
                          beliebig)
0059'   E5              BREAK:  PUSH  HL
005A'   D5                      PUSH  DE
005B'   C5                      PUSH  BC   ; Register retten
005C'   0E 0B                   LD    C,BRKF
005E'   CD 0005                 CALL  BDOS
0061'   C1                      POP   BC
0062'   D1                      POP   DE
0063'   E1                      POP   HL
0064'   C9                      RET
                        ;
                        ; Zeichen ausgeben
0065'   E5              PCHAR:  PUSH  HL
0066'   D5                      PUSH  DE
0067'   C5                      PUSH  BC  ; Register retten
0068'   0E 02                   LD    C,TYPEF


006A'   5F                      LD    E,A
006B'   CD 0005                 CALL  BDOS
006E'   C1                      POP   BC
006F'   D1                      POP   DE
0070'   E1                      POP   HL  ; Register zurück
0071'   C9                      RET
                        ;
                        ; neue Zeile
0072'   3E 0D              CRLF:  LD    A,CR
0074'   CD 0065'                CALL  PCHAR
0077'   3E 0A                   LD    A,LF
0079'   CD 0065'                CALL  PCHAR
```

```
007C'   C9                      RET
                        ;
                        ; Hex-Zeichen in A ausgeben
007D'   E6 0F           PNIB:   AND   0FH       ; untere 4 Bits
007F'   FE 0A                   CP    10
0081'   D2 0089'                JP    NC,P10
                        ; kleiner gleich 9
0084'   C6 30                   ADD   A,'0'
0086'   C3 008B'               JP    PRN
                        ; größer oder gleich 10
0089'   C6 57           P10:    ADD   A,'A'-10
008B'   CD 0065'        PRN:    CALL  PCHAR
008E'   C9                      RET
                        ;
                        ; Register A in Hex-Format ausgeben
008F'   F5              PHEX:   PUSH  AF
0090'   0F                     RRCA
0091'   0F                     RRCA
0092'   0F                     RRCA
0093'   0F                     RRCA
0094'   CD 007D'                CALL  PNIB
0097'   F1                     POP   AF
0098'   CD 007D'                CALL  PNIB
009B'   C9                      RET
                        ;
                        ; Fehlermeldung ausgeben, DE adressiert die
                        ; Meldung, welche mit "$" endet
009C'   0E 09           ERR:    LD    C,PRINTF  ; Puffer ausgeben
009E'   CD 0005                 CALL  BDOS
00A1'   C9                      RET
                        ;
                        ; nächstes Byte holen
00A2'   3A 00F3'        GNB:    LD    A,(IBP)
00A5'   FE 80                   CP    80H
00A7'   C2 00B3'                JP    NZ,G0
                        ;
                        ; neuen Datensatz lesen
00AA'   CD 00CE'                CALL  DISKR
00AD'   B7                      OR    A         ; 0 wenn lesen ok
00AE'   CA 00B3'                JP    Z,G0      ; nächstes Byte
                        ; Ende der Daten, Carry setzen für EOF
00B1'   37                      SCF
00B2'   C9                      RET
                        ;
                        ; Byte auf Adresse buff+<a> lesen
00B3'   5F              G0:     LD    E,A       ; puffer index
00B4'   16 00                   LD    D,0       ; 16-Bit-Wert
00B6'   3C                      INC   A         ; index erhöhen
00B7'   32 00F3'                LD    (IBP),A   ; und abspeichern
                        ; Zeiger ist erhöht und gerettet
00BA'   21 0080                 LD    HL,BUFF
00BD'   19                      ADD   HL,DE
                        ; HL enthält absolute Adresse des nächsten
                        ; Zeichens
00BE'   7E                      LD    A,(HL)
                        ; Byte ist im Akkumulator
00BF'   B7                      OR    A         ; carry rücksetzen
```

```
00C0'   C9                      RET
                        ;
                        ; Eingabedatei eröffnen
00C1'   AF              SETUP:  XOR   A          ; Akku löschen
00C2'   32 007C                 LD    (FCBCR),A ; "cr" löschen
                        ;
00C5'   11 005C                 LD    DE,FCB
00C8'   0E 0F                   LD    C,OPENF
00CA'   CD 0005                 CALL  BDOS
                        ; Akkumulator enthält 255 bei Fehler
00CD'   C9                      RET
                        ;
                        ; Datensatz lesen
00CE'   E5              DISKR:  PUSH  HL
00CF'   D5                      PUSH  DE
00D0'   C5                      PUSH  BC
00D1'   11 005C                 LD    DE,FCB
00D4'   0E 14                   LD    C,READF
00D6'   CD 0005                 CALL  BDOS
00D9'   C1                      POP   BC
00DA'   D1                      POP   DE
00DB'   E1                      POP   HL
00DC'   C9                      RET
                        ; Feld für konstante Zeichenketten
00DD'   6E 6F 20 69     OPNMSG: DEFM  'no input file present$'
00E1'   6E 70 75 74
00E5'   20 66 69 6C
00E9'   65 20 70 72
00ED'   65 73 65 6E
00F1'   74 24
                        ;
                        ; Variablenfeld
00F3'                   IBP:    DEFS  2 ; eingabe puffer zeiger
00F5'                   OLDSP:  DEFS  2 ; ccp stack pointer
                        ;
                        ; lokaler Stack
00F7'                           DEFS  64; 32 niveaus reserviert
0137'                   STKTOP:
                        ;
```

Datei in Speicher des Grundgerätes kopieren

Dieses Programmbeispiel zeigt, wie eine Datei von der Diskette in den Speicher des KC compact-Grundgerätes kopiert werden kann. Der Aufruf erfolgt über den Programmnamen (z.B. MOVE) mit nachfolgender Dateibezeichnung. An diese anschließend kann eine hexadezimale Zieladresse (vierstellig) eingegeben werden. Fehlt diese, wird als Vorzugsadresse (0FF06H) angenommen. In (0FF06H) wird nach Abschluß des Einlesens der Datei die Adresse der ersten freien Speicherzelle im RAM des KC compact eingetragen. Der Anwender muß sich darum kümmern, daß die übertragenen Dateien nicht so lang sind, daß die Systemzellen ab 0A700h im RAM des KC compact überschrieben werden.

```
                        ;
                        ; UEbertragen Datei in KC-Speicher
```

```
                    ; ab eingegebener Adresse oder ab 4000H
                     .Z80
0005                BDOS      EQU     5
005C                FCB       EQU     5CH      ;Name
006C                FCB1      EQU     6CH      ;Adresse hex.
0080                DMA       EQU     80H
001B                ESC       EQU     1BH
FF06                ANFAD     EQU     0FF06H   ;Anfangsadresse freier
                                                 ;Speicher im KCc
                    ;
0000' 31 0120'      START:    LD      SP,STACK ;Lokaler Stack
0003' 2A 0001               LD      HL,(1)    ;Warmstart
0006' 11 0009               LD      DE,9
0009' 19                    ADD     HL,DE
000A' 22 00B4'              LD      (CALAD+1),HL
000D' 21 006D               LD      HL,FCB1+1
0010' 11 0000               LD      DE,0     ;erfassen Adresse
0013' 06 04                 LD      B,4
0015' 7E            ST1:    LD      A,M
0016' 23                    INC     HL
0017' D6 30                 SUB     30H
0019' 38 1E                 JR      C,ST2
001B' FE 0A                 CP      0AH
001D' 38 06                 JR      C,ST3
001F' D6 07                 SUB     7
0021' FE 10                 CP      16
0023' 30 14                 JR      NC,ST2
0025' CB 23         ST3:    SLA     E
0027' CB 12                 RL      D
0029' CB 23                 SLA     E
002B' CB 12                 RL      D
002D' CB 23                 SLA     E
002F' CB 12                 RL      D
0031' CB 23                 SLA     E
0033' CB 12                 RL      D
0035' 83                    ADD     A,E
0036' 5F                    LD      E,A
0037' 10 DC                 DJNZ    ST1
0039' 78            ST2:    LD      A,B
003A' FE 04                 CP      4


003C' EB                    EX      DE,HL
003D' 20 03                 JR      NZ,ST4
003F' 2A FF06               LD      HL,(ANFAD)       ;Standardadresse
0042' 22 00DE'      ST4:    LD      (MERAD),HL       ;Merken |
0045' 0E 0F                 LD      C,15     ;OPEN
0047' 11 005C               LD      DE,FCB
004A' CD 0005               CALL    BDOS
004D' 3C                    INC     A
004E' CA 00BA'              JP      Z,S7
0051' AF                    XOR     A        ;cr=0
0052' 32 007C               LD      (FCB+32),A
0055' 21 0120'              LD      HL,PUFFER
0058' 0E 14         S1:     LD      C,20     ;Sequ. lesen
005A' 11 005C               LD      DE,FCB
```

```
005D'  E5                      PUSH    HL
005E'  CD 0005                 CALL    BDOS
0061'  E1                      POP     HL
0062'  A7                      AND     A       ;Dateiende ?
0063'  20 0C                   JR      NZ,S20
0065'  11 0080                 LD      DE,DMA
0068'  EB                      EX      DE,HL
0069'  01 0080                 LD      BC,128
006C'  ED B0                   LDIR            ;umladen
006E'  EB                      EX      DE,HL
006F'  18 E7                   JR      S1
                    ;


0071'  3E 1B        S20:       LD      A,ESC   ;HL= Ende
0073'  CD 00AF'                CALL    OUT
0076'  3E 54                   LD      A,'T'   ;Uebertragung in KC
0078'  CD 00AF'                CALL    OUT
007B'  3A 00DE'                LD      A,(MERAD)       ;Adresse LOW
007E'  CD 00AF'                CALL    OUT
0081'  3A 00DF'                LD      A,(MERAD+1)     ;Adresse HIGH
0084'  CD 00AF'                CALL    OUT
0087'  22 00DE'                LD      (MERAD),HL      ;neuen freien
                                                       ;Speicherplatz
                                                       ;eintragen
008A'  11 0120'                LD      DE,PUFFER
008D'  A7                      AND     A
008E'  ED 52                   SBC     HL,DE   ;Berechnung der Laenge
0090'  7D                      LD      A,L
0091'  CD 00AF'                CALL    OUT     ;Laenge LOW
0094'  7C                      LD      A,H
0095'  CD 00AF'                CALL    OUT     ;       HIGH
0098'  1A           SL:        LD      A,(DE)
0099'  CD 00AF'                CALL    OUT
009C'  2B                      DEC     HL
009D'  13                      INC     DE
009E'  7D                      LD      A,L
009F'  B4                      OR      H
00A0'  20 F6                   JR      NZ,SL
00A2'  3E 0A                   LD      A,0AH   ;LF
00A4'  CD 00AF'                CALL    OUT
00A7'  3E 0D                   LD      A,0DH   ;CR
00A9'  CD 00AF'                CALL    OUT
00AC'  C3 0000      WARM:      JP      0       ;Warmstart
                    ;
00AF'  E5           OUT:       PUSH    HL
00B0'  D5                      PUSH    DE
00B1'  C5                      PUSH    BC
00B2'  4F                      LD      C,A
00B3'  CD 0000      CALAD:     CALL    0       ;BIOS
00B6'  C1                      POP     BC
00B7'  D1                      POP     DE
00B8'  E1                      POP     HL
00B9'  C9                      RET
00BA'  11 00C4'     S7:        LD      DE,TX2
00BD'  0E 09                   LD      C,9
00BF'  CD 0005                 CALL    BDOS
```

```
00C2'  18 E8          JR      WARM
                    ;
                    ;
00C4'  20 44 61 74 TX2:       DEFM    ' Datei nicht gefunden |'
00C8'  65 69 20 6E
00CC'  69 63 68 74
00D0'  20 67 65 66
00D4'  75 6E 64 65
00D8'  6E 20 21
00DB'  0A0D                   DEFW    0A0DH
00DD'  24                     DEFM    '$'
00DE'  0000         MERAD:    DEFW    0000H   ;Merkzelle
00E0'                         DEFS    64
0120'                         STACK   EQU     $
0120'                         PUFFER  EQU     $       ;Ladepuffer
                              END
```

Literaturverzeichnis

/1/ Kieser, Meder : "Mikroprozessortechnik"
VEB Verlag Technik Berlin

/2/ "Systemhandbuch SCP - Anleitung für den Programmierer"
Teil 2 - Assemblerprogrammierung
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

/3/ "Bedienungsanleitung und Sprachbeschreibung BASI"
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

/4/ "Programmtechnische Beschreibung REDABAS"
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

/5/ "Bedienungsanleitung und Sprachbeschreibung PASCAL 880/S"
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

/6/ "Bedienungsanleitung BASC"
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

/7/ Beschreibung zum Modul M027 DEVELOPMENT
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/8/ D004 Handbuch für den Bediener
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/9/ Beschreibung zum Modul M003 V24
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/10/ Beschreibung zur Programmkassette C0171/1
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/11/ Systemhandbuch KC 85/3
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/12/ Systemhandbuch KC 85/4
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/13/ Beschreibung zum Modul M001 DIGITAL IN/OUT
VEB Mikroelektronik "W. Pieck" Mühlhausen

/14/ Böhl, E.: Integrierte Floppy-Disk-Controller-Schaltungen
U 8272 D08 und U8272 D04. rfe, Berlin 36 (1987) 11, S.703

/15/ Mikroprozessoren der II. Leistungsklasse
Hefte CPU und CTC
VEB Mikroelektronik "K. Marx" Erfurt

/16/ "Anwendungsbeschreibung und Bedienungsanleitung DIENST"
VEB Robotron Büromaschinenwerk "E. Thälmann" Sömmerda

Abkürzungsverzeichnis

ASCII	American Standard for Information Interchange (international standardisierter Code zur digitalen Verschlüsselung von Texten)
BDOS	Basic Disk Operation System (Basissystem zur Diskettenverwaltung)
BIOS	Basic Input Output System (Basis Ein-/Ausgabesystem)
CAOS	Cassette Aided Operating System (die Kassettenarbeit unterstützendes Betriebssystem)
CCP	Console Command Processor
CP/M	Warenzeichen der Firma Digital Research, USA, für ein Betriebssystem
CS	Chip Select (Schaltkreisauswahlsignal)
CTC	Counter Timer Circuit (Zähler Zeitgeber Schaltkreis)
DAK	DMA-AcKnowledge (DMA-Bestätigungs-Signal)
DEP	DiskettenErweiterungsProgramm
DMA	Direct Memory Access (direkter Speicherzugriff, hier auch Bezeichnung für einen Pufferspeicher)
DDB	Disk Definition Block (Diskettendefinitionsblock)
DPB	Disk Parameter Block (Diskettenparameterblock)
DPH	Disk Parameter Header (Diskettenparameterkopf)
dRAM	dynamischer RAM (s. RAM)
DRPB	DRive Parameter Block (Laufwerkparameterblock)
DRQ	DMA-ReQuest (DMA-Anforderung)
FCB	Floppy Control Block (Dateisteuerblock)
FD	Floppy Disk
FDC	Floppy Disk Controler (Systemschaltkreis zur Floppy-Disk-Ansteuerung
GND	GrouND (Masseleitung)
IDX	InDeX (Signalleitung für Spuranfang)
I/O	Input/Output (Ein/Ausgabe)
INT	INTerrupt (Unterbrechungsanforderung)
KC	KleinComputer
LED	Light Emitting Diode (Leuchtdiode)
MFM	Modifizierte FrequenzModulation (Diskettenaufzeichnungsverfahren)
MP/M	Warenzeichen der Firma Digital Research, USA, für ein Mehrnutzer-Betriebssystem
NMI	NichtMaskierbarer Interrupt
RAM	Random Access Memory (Schreib-/Lesespeicher)
RDY	ReaDY (Bereitschaftsmeldung)
ROM	Read Only Memeory (Nur-Lese-Speicher)
SCB	System Control Block (Systemparameterspeicher)
SCP	Betriebssystem des VEB Kombinat Robotron

TC	**Terminal Count (Signal des FDC zur Beendigung des DMA-Verkehrs)**
TPA	**Transient Program Area (Anwenderprogrammspeicher)**

mikroelektronik

RFT

VEB Mikroelektronik »Wilhelm Pieck« Mühlhausen
im VEB Kombinat Mikroelektronik