

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	
2.	Eigenschaften und Aufgaben des Betriebssystemes DCP	
3.	Struktur des Betriebssystems DCP	
3.1.	Systembestandteile	
3.1.1.	ROM-IO	
3.1.2.	Das Umladeprogramm	
3.1.3.	IO.SYS	
3.1.4.	DCDOS.SYS	
3.1.5.	COMMAND.COM	
3.2.	Schnittstellen fuer den Programmierer	17
3.3.	Speicherorganisation	18
4.	Systeminitialisierung	20
4.1.	Einschalttest, Laden des Betriebssystems	20
4.2.	Test System-Verfuegbarkeit und Laden des Umladeprogrammes	20
4.3.	Initialisierung DCP und Laden des Befehlsprozessors	20
4.4.	Befehlsprozessor	21
5.	Datentraegerstruktur und Dateibehandlung	
5.1.	Aufbau und Formate der Datentraeger	
5.1.1.	Aufbau und Adressraeume	
5.1.2.	Physische Formate	
5.2.	Beschreibung der DCP-Bereiche auf der Diskette	
5.2.1.	Einteilung der DCP-Bereiche auf der Diskette	
5.2.2.	Das Umladeprogramm	
5.2.3.	Die Dateizuordnungstabelle (FAT)	
5.2.3.1.	Das Mediumkennzeichen	
5.2.3.2.	Benutzung der Dateizuordnungstabelle fuer 12-Bit-Eintraege	
5.2.3.3.	Benutzung der Dateizuordnungstabelle fuer 16-Bit-Eintraege	
5.2.4.	Das Diskettenverzeichnis	
5.2.5.	Verwaltung des Datenbereiches	
5.3.	Organisation der Festplatte	
5.3.1.	Arbeitsprinzipien	
5.3.2.	Festplatten-Aufbau	
5.3.2.1.	Festplatten-Beschreibungsblock	
5.3.2.2.	Partition-Tabelle	
5.3.3.	Konfigurieren der Partitions	
5.3.4.	Formatieren der Partitions	
5.4.	Beschreibung der Datentraegerformate	
5.4.1.	Der BIOS-Parameterblock (BPB)	
5.4.2.	Parameter der unterstuetzten Formate	
5.5.	Dateibehandlung	
5.5.1.	Funktionen der Dateibehandlung	
5.5.2.	Funktionsaufruf mit FCB	
5.5.3.	Funktionsaufruf mit Zugriffswort	
5.5.4.	Spezielle Dateien	
5.5.5.	ASCII- und Binaer-Modus	
5.5.5.1.	Binaer-Modus bei Dateiein/-ausgabe	
5.5.5.2.	Dateibehandlung im ASCII-Modus	
5.5.6.	Anzahl der moeglichen eroeffneten Dateien	
5.5.7.	Einschraenkungen der Anzahl von FCB-Dateien	
5.5.8.	Einschraenkungen im Zugriffswort-Gebrauch	
5.5.9.	Zuweisung von Datentraegerkapazitaet	

5.5.10.	fuer Dateien	
	Struktur des Dateisteuerblocks (FCB)	
6.	Installierbare Geraetetreiber	
6.1.	Format eines Geraetetreibers	
6.2.	Geraetetypen	
6.2.1.	Zeichenorientierte Geraete	
6.2.2.	Blockorientierte Geraete	
6.3.	Geraetekennsatz	
6.3.1.	Zeiger auf naechsten Geraetekennsatz in der Kette	
6.3.2.	Attribut-Feld	
6.3.3.	Zeiger auf Strategie- und Unterbrechungsrouninen	
6.3.4.	Geraetebezeichnung	
6.4.	Erstellung eines Geraetetreibers	
6.5.	Installation des Geraetetreibers	
6.5.1.	Installation von zeichenorientierten Geraeten	
6.5.2.	Installation von blockorientierten Geraeten	
6.6.	REQUEST HEADER	
6.6.1.	Geraetekode	
6.6.2.	Kommandokode	
6.6.3.	Status-Feld	
6.7.	Beschreibung der Geraetetreiberfunktionen	
6.7.1.	INIT	Kommandokode =0
6.7.2.	MEDIA CHECK	Kommandokode =1
6.7.3.	Media-Descriptor-Byte	
6.7.4.	Die Funktion BUILD BPB	Kommandokode =2
6.7.5.	INPUT oder OUTPUT	Kommandokodes= 3,4,8,9,12
6.7.6.	NONDESTRUCTIVE INPUT NO WAIT	Kommandokode =5
6.7.7.	STATUS	Kommandokodes=6,10
6.7.8.	FLUSH	Kommandokodes=7,11
6.7.9.	OPEN oder CLOSE	Kommandokodes=13,14
6.7.10.	REMOVABLE MEDIA	Kommandokode =15
6.7.11.	GENERIC IOCTL REQUEST	Kommandokode =19
6.7.12.	GET LOGICAL DEVICE	Kommandokode =23
6.7.13.	SET LOGICAL DEVICE	Kommandokode =24
6.8.	Das CLOCK\$-Geraet (Zeitgebereinheit)	
6.9.	Beispiel eines Geraetetreibers	
6.10.	Zum System gehoerende Geraetetreiber	
6.10.1.	Der Geraetetreiber VDISK.SYS (virtuelle Diskette)	
6.10.1.1.	Installation des Geraetetreibers VDISK.SYS	
6.10.1.2.	Beispiel	
6.10.2.	Der Geraetetreiber ANSI.SYS (Erweiterte Bildschirm- und Tastatursteuerung)	
6.10.2.1.	Steuerfolgen	
6.10.2.2.	Syntax der Steuerfolgen	
6.10.2.3.	Bildschirmsteuerfolgen	
6.10.2.4.	Betriebsarten	
6.10.2.5.	Umkodierung der Tastatur	
6.10.2.6.	Beispiele	
7.	BIOS-Interrupts (BIOS-Unterbrechungen)	
7.1.	ROM-IO	
7.2.	Division durch Null	INT00
7.3.	Einzel-schrittverarbeitung	INT01
7.4.	NMI-Unterbrechungen	INT02
7.5.	Pruefpunkt	INT03
7.6.	Ueberlauf-sunterbrechung	INT04
7.7.	Bildschirminhalt drucken	INT05
7.8.	Reservierter Interrupt	INT06
7.9.	Reservierter Interrupt	INT07
7.10.	NDP-Interrupt/Zeigeber	INT08
7.11.	Tastatur	INT09

7.12.	Zeitgeber	INT0A
7.13.	Reservierter Interrupt	INT0B
7.14.	Reservierter Interrupt	INT0C
7.15.	DISK-Controller (KES)	INT0D
7.16.	Reservierter Interupt	INT0E
7.17.	Reservierter Interupt	INT0F
7.18.	Videosteuerung	INT10
7.18.1.	Einfuehrung	
7.18.2.	Beschreibung der Funktionen	
	Bildschirmmode setzen	00h
	Kursorart setzen	01h
	Kursorposition setzen	02h
	Lesen der Kursorposition	03h
	Lichtstiftposition ermitteln	04h
	Aktuelle Seite setzen	05h
	Fenster nach oben rollen	06h
	Fenster nach unten rollen	07h
	Zeichen und Attribut lesen	08h
	Zeichen und Attribut schreiben	09h
	Zeichen schreiben	0Ah
	Farbe auswaehlen	0Bh
	Punkt zeichnen	0Ch
	Punkt lesen	0Dh
	Zeichenausgabe	0Eh
	Bildschirmstatus ermitteln	0Fh
	Zeichenkettenausgabe	13h
7.19.	Schalterbelegung	INT11
7.20.	Speichergroesse	INT12
7.21.	Disketten und Festplatte	INT13
7.21.1.	Disketten-Interrupts	
7.21.1.1.	Funktionen	
	Ruecksetzen (RESET)	00h
	Lesen des Diskettenstatus	01h
	Lesen Sektoren	02h
	Schreiben Sektoren	03h
	Kontroll-Lesen	04h
	Formatieren einer Spur (FORMAT)	05h
	Lesen Laufwerk-Parameter	08h
	Urladetest des Diskettenlaufwerkes	15h
	Diskettenwechsel-Information	16h
	Setzen Format-Parameter (SET DASD TYPE)	17h
	Setzen des Diskettentyps (SET MEDIS TYPE)	18h
7.21.1.2.	Statustabelle	
7.21.1.3.	Diskettenparameter-Block (DISK-BASE)	
7.21.2.	Festplatten-Interrupts	
7.21.2.1.	Funktionen	
	Ruecksetzen Festplatte	00h
	Lesen des Status	01h
	Lesen Sektoren	02h
	Schreiben Sektoren	03h
	Kontroll-Lesen	04h
	Formatieren einer Spur	05h
	Formatieren einer Spur mit Kennzeichnung der defekten Sektoren	06h
	Reservierte Funktion	07h
	Lesen Laufwerk-Parameter	08h
	Initialisierung Laufwerk-Parameter	09h
	Lesen 1 Sektor	0Ah
	Schreiben 1 Sektor	0Bh
	Positionieren	0Ch
	Reservierte Funktionen	0Dh-10h
	Rekalibrieren	11h

	Reservierte Funktionen	12h,13h
7.21.2.2.	Statustabelle	
7.21.2.3.	Festplatten-Architektur	
7.21.2.3.1.	Festplattenbeschreibungsblock	
	Funktion	
	Festplatten-Parameter-Struktur	
	Partition-Tabelle	
7.21.2.3.2.	Partition	
	Formatieren einer Partition	
7.22.	Ein- und Ausgabe ueber einen	
	seriellen Anschluss	INT14
7.22.1.	Initialisierung serieller Anschluss	00h
7.22.2.	Senden eines Zeichens	01h
7.22.3.	Empfangen eines Zeichens	02h
7.22.4.	Abfrage Status	03h
7.23.	Verwaltungsfunktionen	INT15
7.24.	Tastatur	INT16
7.24.1.	Zeichen lesen	00h
7.24.2.	Test Zeichen verfuegbar	01h
7.24.3.	Tastaturstatus	02h
7.24.4.	Tastaturpuffer schreiben	05h
7.24.5.	Zeichen lesen erweitert	10h
7.24.6.	Test Zeichen verfuegbar erweitert	11h
7.24.7.	Tastaturstatus erweitert	12h
7.25.	Ausgabe ueber parallele	
	Schnittstelle an Drucker	INT17
7.25.1.	Drucken eines Zeichens	00h
7.25.2.	Drucker initialisieren	01h
7.25.3.	Drucker-Status abfragen	02h
7.26.	Reserviert	INT18
7.27.	Urladen	INT19
7.28.	Tageszeit	INT1A
7.28.1.	Tageszeit lesen	00h
7.28.2.	Tageszeit setzen	01h
7.29.	Tastaturunterbrechung	INT1B
7.30.	Zeitgeber Nutzer	INT1C
7.31.	Adresse Bildschirmparameter	INT1D
7.32.	Adresse Diskettenparameter-Block	
	(DISK-BASE)	INT1E
7.33.	Adresse grafischer Zeichensatz	INT1F
8.	DCP-Interrupts	
8.1.	Programm beenden	INT20
8.2.	Aufruf von DCP-Funktionen	INT21
8.3.	Abschlussadresse	INT22
8.4.	Behandlung bei CTRL-C	INT23
8.5.	Vektor der Behandlungsroutine fuer	
	kritische Fehler	INT24
8.6.	Absolutes Diskettenlesen	INT25
8.7.	Absolutes Diskettenschreiben	INT26
8.8.	Beenden, aber resident bleiben	INT27
8.9.	MULTIPLEX-INTERRUPT	INT2F
8.9.1.	MULTIPLEX-INTERRUPT PRINT	01h
8.9.1.1.	Ermittlung des installierten Status	01h 00h
8.9.1.2.	Submit-Datei	01h 01h
8.9.1.3.	Dateiabbruch	01h 02h
8.9.1.4.	Alle Dateien abbrechen	01h 03h
8.9.1.5.	Status	01h 04h
8.9.1.6.	Statusende	01h 05h
8.9.2.	MULTIPLEX-INTERRUPT ASSIGN	02h 00h
8.9.3.	MULTIPLEX-INTERRUPT SHARE	10h 00h
8.9.4.	Beispiel fuer eine 2Fh-Behandlungsroutine	

9.	Die DCP-Funktionsaufrufe	
9.1.	DCP-Funktionen nach Funktionsgruppen sortiert	
9.1.1.	Ein- und Ausgabe fuer zeichenorientierte Standardgeraete	
9.1.2.	Speicherbehandlung	
9.1.3.	Prozessbehandlung	
9.1.4.	Datei- und Verzeichnisbehandlung	
9.1.4.1.	Zugriffsworte	
9.1.4.2.	Dateiabhaengige Funktionsaufrufe	
9.1.4.2.1.	Aufruf ueber Zugriffswort	
9.1.4.2.2.	Aufruf ueber FCB	
9.1.4.3.	Funktionsaufrufe fuer gemeinsamen Dateizugriff (Datei-Sharing)	
9.1.4.4.	Geraeteabhaengige Funktionsaufrufe	
9.1.4.5.	Verzeichnisabhaengige Funktionsaufrufe	
9.1.5.	Netzwerkaufrufe	
9.1.6.	Sonstige Systemaufrufe	
9.1.7.	Reservierte DCP-Funktionsaufrufe	
9.2.	DCP-Funktionen	
9.2.1.	Allgemeine Grundsaeetze	
9.2.1.1.	Aufruf der DCP-Funktionen	
9.2.1.2.	Interner Stapel	
9.2.1.3.	Dateispezifikation	
9.2.1.4.	ASCIIZ-Zeichenfolgen	
9.2.1.5.	Netzwerkpfade	
9.2.1.6.	Netzwerk-Zugriffsrechte	
9.2.1.7.	Fehlerrueckgabeinformation	
9.2.1.7.1.	Der Fehlerkode	
9.2.1.7.2.	Der erweiterte Fehler	
	Fehlerklasse	
	Nutzerhinweise	
	Fehlerort	
9.2.2.	Beschreibung der DCP-Funktionen	INT21
	Programm beenden	00h
	Konsol-Eingabe mit Echo	01h
	Konsol-Ausgabe	02h
	Hilfseingabe	03h
	Hilfsausgabe	04h
	Ausgabe auf Listgeraet	05h
	Direkte Konsol-Ein-/Ausgabe	06h
	Direkte Konsol-Eingabe ohne Echo	07h
	Konsol-Eingabe ohne Echo	08h
	Zeichenkettenausgabe	09h
	Eingabe Konsol-Puffer	0Ah
	Konsol-Status	0Bh
	Loeschen des Konsol-Puffers und Aufruf einer Standardeingabe	0Ch
	Plattensteuerung ruecksetzen	0Dh
	Auswahl Bezugs-Laufwerk	0Eh
	Datei eroeffnen	0Fh
	Datei schliessen	10h
	Suche nach dem ersten Eintrag	11h
	Suche nach dem naechsten Eintrag	12h
	Datei loeschen	13h
	Sequentielles Lesen	14h
	Sequentielles Schreiben	15h
	Datei erstellen	16h
	Datei umbenennen	17h
	Abfrage Standard-Laufwerk	19h
	Setzen DTA	1Ah
	Informationen der Zuordnungstabelle	1Bh
	Informationen der Zuordnungstabelle fuer beliebiges Laufwerk	1Ch

Wahlfreies Lesen	21h
Wahlfreies Schreiben	22h
Dateigroesse	23h
Aktualisieren relative Nummer des Datensatzes	24h
Setzen Interruptvektor	25h
Erstellen neuer PSP	26h
Wahlfreies Blocklesen	27h
Wahlfreies Blockschreiben	28h
Dateibezeichnung analysieren	29h
Datum abfragen	2Ah
Datum setzen	2Bh
Zeit abfragen	2Ch
Zeit setzen	2Dh
Pruefllesen setzen/ruecksetzen	2Eh
DTA holen	2Fh
DCP-Versionsnummer abfragen	30h
Prozess beenden und resident bleiben	31h
Pruefung auf CTRL-C setzen/ruecksetzen	33h
Interruptvektor abfragen	35h
Organisation des Datentraegers abfragen	36h
Landesspezifische Informationen abfragen/setzen	38h
Abfrage der aktuellen landes- spezifischen Information	3800h
Abfrage einer beliebigen landes- spezifischen Information	38xxh
Setzen der landesspezifischen Information	38xxh
Verzeichnis erstellen (MKDIR)	39h
Verzeichnis loeschen (RMDIR)	3Ah
Aktuelles Verzeichn. wechseln (CHDIR)	3Bh
Datei erstellen (CREAT)	3Ch
Datei eroeffnen	3Dh
Datei schliessen	3Eh
Lesen von Datei/Einheit	3Fh
Schreiben auf Datei/Einheit	40h
Loeschen einer Datei aus angegebenem Verzeichnis (UNLINK)	41h
Verschieben des Lese-/Schreibzeigers (LSEEK)	42h
Dateiattribut abfragen/veraendern (CHMOD)	43h
E/A-Steuerung fuer Einheiten (IOCTL)	44h
Abfrage von Zugriffswortinformationen	4400h
Setzen von Zugriffswortinformationen	4401h
Lesen vom zeichenorientierten Geraet	4402h
Schreiben auf zeichenorientiertes Geraet	4403h
Lesen vom Blockgeraet	4404h
Schreiben auf Blockgeraet	4405h
Eingabestatus abfragen	4406h
Ausgabestatus abfragen	4407h
Abfrage, ob ein einzelnes Blockgeraet auswechselbar ist	4408h
Abfrage, ob ein logisches Geraet lokal oder entfernt ist	4409h
Abfrage, ob ein Zugriffswort lokal oder entfernt ist	440Ah
Veraendern des Zaehlers fuer Wieder- holungsversuche bei gemeinsamer Dateinutzung	440Bh

Art und Weise der E/A-Steuerung fuer Blockgeraete	440Dh
Abfrage der Geraeteparameter	440Dh/60h
Setzen der Geraeteparameter	440Dh/40h
Lesen einer Spur vom logischen Geraet	440Dh/61h
Schreiben einer Spur auf logisches Geraet	440Dh/41h
Formatieren und Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet	440Dh/42h
Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet	440Dh/62h
Abfrage des logischen Laufwerkes	440Eh
Setzen des logischen Laufwerkes	440Fh
Zugriffswort duplizieren (DUP)	45h
Duplikat erstellen (FORCDUP)	46h
Aktuelles Verzeichnis holen	47h
Speicher zuweisen	48h
Zugewiesenen Speicher freigeben	49h
Zugewiesenen Speicherblock veraendern (SETBLOCK)	4Ah
Programm laden mit und ohne Ausfuehren (EXEC)	4Bh
Programm laden und ausfuehren (EXEC)	4B00h
Programm laden	4B03h
Prozess beenden (EXIT)	4Ch
Beendigungskode liefern (WAIT)	4Dh
Erste Dateieintragung finden (FIND FIRST)	4Eh
Naechste Dateieintragung finden (FIND NEXT)	4Fh
Status Prueflesen abfragen	54h
Datei umbenennen	56h
Datum und Uhrzeit einer Datei abfragen/setzen	57h
Datum und Uhrz. einer Datei abfragen	5700h
Datum und Uhrzeit einer Datei setzen	5701h
Erweiterte Fehlermeldung	59h
Temporaere Datei erstellen	5Ah
Neue Datei erstellen	5Bh
Dateizugriff verbieten/erlauben	5Ch
Maschinenname abfragen	5E00h
Maschinenname setzen	5E01h
Drucker-Setup setzen	5E02h
Drucker-Setup abfragen	5E03h
Eintragungen der Zuweisungstabelle abfragen	5F02h
Zuweisung eines Geraetes	5F03h
Zuweisung aufheben	5F04h
Ermitteln aktueller PSP	62h

- 10. Strukturen von COM- und EXE-Dateien
- 10.1. Struktur einer COM-Datei
- 10.2. PSP (Programm-Segment-Praefix)
- 10.3. Struktur einer EXE-Datei
- 10.4. Relokationstabelle

Anlagen

- Anlage 1: Die BIOS-Unterbrechungen im Ueberblick
- Anlage 2: Speicherbelegung

Eine Ueberblicksdarstellung der DCP-Unterbrechungen und der DCP-Funktionsrufe ist im Kompendium enthalten.

1. Einleitung

Das im VEB Kombinat ROBOTRON entwickelte Betriebssystem DCP (Disk Control Program) ist ein disketten- bzw. festplattenorientiertes Betriebssystem. Es ist zu dem international eingefuehrten Betriebssystem MS-DOS (MicroSoft-Disk Operating System) der Firma Microsoft kompatibel.

Durch Verwendung gleicher BIOS- bzw. DCP-Unterbrechungen und Verarbeitung gleicher Disketten-/Festplatten-Formate wird eine weitgehende Lauffaehigkeit der Anwenderprogramme gewaehrleistet.

Die vorliegende Dokumentation ist besonders fuer den Systemprogrammierer gedacht, der vorhandene Standardsoftware modifizieren (installieren) muss bzw. der spezielle Probleme zu loesen hat, welche die Nutzung der internen Betriebssystemkomponenten erfordern. Letzteres ist z.B. dann der Fall, wenn periphere Geraete an den AC A7150 anzuschliessen sind, welche nicht vom Geraetehersteller softwaremaessig unterstuetzt werden.

Im Kapitel 2 dieser Dokumentation werden Eigenschaften, Aufgaben und Arbeitsweise des Betriebssystems DCP dargestellt.

Die Struktur des Systems mit den Bestandteilen Umladeprogramm, ROM-IO, RAM-BIOS, DCDOS und COMMAND sowie die Nutzerschnittstellen und die Speicheraufteilung sind aus dem Kapitel 3 ersichtlich.

Das Kapitel 4 behandelt den Komplex der Systeminitialisierung mit dem Umladen des Systems von der Diskette/Festplatte, dem Einbinden von Treibern und gibt Hinweise zu den Dateien CONFIG.SYS und AUTOEXEC.BAT.

Informationen ueber die Datentraegerstruktur und die Dateibehandlung (Disketten-/Festplatten-Aufbau, Dateiverzeichnis, Pfadorganisation, Dateizuordnungstabelle und Dateisteuerbloecke) stehen im Kapitel 5.

Das Kapitel 6 enthaelt die Treiber-Struktur und die Beschreibung der externen Treiber ANSI und VDISK.

BIOS-Unterbrechungen werden im Kapitel 7, DCP-Unterbrechungen im Kapitel 8 und die verfuegbaren DCP-Funktionen im Kapitel 9 behandelt.

Das Kapitel 10 enthaelt Erlaeuterungen zur Struktur der externen Befehle vom Typ COM oder EXE sowie Informationen ueber die Relokationstabelle.

Der Umgang mit der vorliegenden Dokumentation setzt Kenntnisse der Hardware des AC A7150 und der Bedienung des Betriebssystems DCP voraus.

Dazu stehen folgende Dokumentationen zur Verfuegung:

- Betriebsdokumentation Arbeitsplatzcomputer A7150, Band 1: Rechner und Geraete (1.56.705001.2/53)
- Anleitung fuer den Bediener
- Anleitung fuer den Assemblerprogrammierer

Als Nachschlagewerk wird das Kompendium fuer den A7150 empfohlen.

2. Eigenschaften und Aufgaben des Betriebssystems DCP

DCP ist ein leistungsfähiges disketten- bzw. festplatten-orientiertes Betriebssystem und unterstützt gleichermaßen den Programmierer und Anwender.

Dieses Einzelnutzerbetriebssystem bietet einfache Möglichkeiten zur Behandlung von Daten, unterstützt eine geräteunabhängige Ein- und Ausgabe und hat eine leistungsfähige Kommandosprache zur Erstellung von Kommandodateien (Stapelverarbeitung).

Bedeutungsvoll ist weiterhin die komfortable Unterstützung bei der Nutzung der seriellen Schnittstellen und der Farbgrafik.

Spezifische Merkmale aus der Sicht des Anwenders sind:

- Kommandos zur Magnetplattenverwaltung
- Möglichkeiten der Stapelverarbeitung, mit welcher oft benutzte Kommandofolgen zusammengefasst werden können
- Verwaltung von Datum/Uhrzeit
- erweiterte Ein-/Ausgabefunktionen (Umlenken von Datenströmen, Nebenbei-Textausgabe, Hardcopy-Funktion für Bildschirminhalt)
- Cursorsteuerung nach ANSI und Änderung von Tastenfunktionen
- Zugriffswort-Technik
- hierarchische Dateistruktur.

Spezifische Merkmale aus der Sicht des Programmierers sind:

- Dienstprogramme für zeichenweise Ein-/Ausgabe (durch Systemfunktionen aufrufbar)
- Systemfunktionen zur Dateiverwaltung (Anlegen, Lesen, Schreiben und Löschen von Dateien)
- Programme zur Unterstützung der Softwareentwicklung (Editor, Assembler, Compiler, Linker, Debugger)
- Systemfunktionen zum Setzen und Abfragen von Datum und Uhrzeit
- Standardtechnik zum Starten, Beenden und Unterbrechen von Programmen.

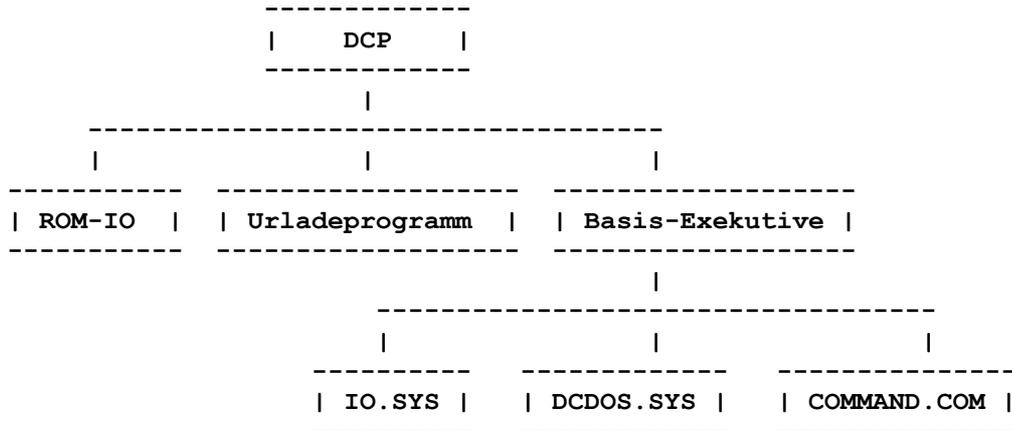
Grundsätzlich lassen sich die Aufgaben des Betriebssystems DCP in folgenden Punkten zusammenfassen:

- (1) Bearbeitung der bereitgestellten Kommandos
- (2) Laden, Starten und Ausführen von Programmen
- (3) Steuerung und Überwachung der angeschlossenen externen Geräte
- (4) Verwalten von Daten und Programmen auf Diskette und Festplatte
- (5) Bereitstellung von notwendigen Dienstfunktionen für den Nutzer
- (6) Erkennen, Anzeigen und Behandeln von aufgetretenen Fehlern.

3. Struktur des Betriebssystems DCP

3.1. Systembestandteile

Das Grundsystem DCP setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:



3.1.1. ROM-IO

Das ROM-IO (ROM = Read Only Memory;
IO = Input Output)

ist ein Betriebssystembestandteil, der sich fest auf ROM-Bausteinen befindet und demzufolge Bestandteil der Hardware des Rechners ist.

ROM-IO ist ein einfaches Ein- und Ausgabesystem und enthaelt grundlegende Funktionen, welche von den Systemfunktionen des DCP benutzt werden. Dabei sind einige ROM-IO-Funktionen leistungsfaehtiger als die entsprechenden uebergeordneten DCP-Funktionen. Die Funktionen des ROM-IO sind nur ueber Programme nutzbar und nicht vom Anwender (z.B. ueber Kommandos) aufrufbar. Schnittstellen zur Dateiverwaltung sind nicht vorhanden.

Mit dem ROM-IO wird eine Verbindung zum System hergestellt (die BIOS-Verbindung trennt den Benutzer von der Hardware), so dass die Programme relativ unabhaengig von den Eigenschaften der Hardware geschrieben werden koennen. Nutzerprogramme bleiben somit bei Hardwareaenderungen und Systemerweiterungen transparent.

Hauptbestandteile des ROM-IO sind:

- die physischen Geraetetreiber fuer Tastatur, Bildschirm, seriell-Interface, Drucker, Disketten- und Festplatten-Controller
- Routinen fuer Datum, Uhrzeit, Speichergroesse, Konfiguration u. a.
- Suchen und Laden des Urladeprogramms.

3.1.2. Das Urladeprogramm

Vom ROM-IO wird ein spezielles Programm geladen, dass sich ab Spur 0, Sektor 1, Seite 0 auf jeder Diskette bzw. dem ersten Sektor der DCP-Partition der Festplatte befindet und als Urladeprogramm bezeichnet wird. Dieses Programm wird durch das DCP-Kommando FORMAT erzeugt und hat folgende Aufgaben:

- das Vorhandensein der Systemdateien IO.SYS und DCDOS.SYS zu pruefen,
- eine Fehlermeldung auszugeben, falls die Dateien nicht vorhanden sind bzw.
- die Datei IO.SYS zu laden und dem Programm die Steuerung zu uebergeben.

3.1.3. IO.SYS

Die Datei IO.SYS muss sich als erste Datei auf der Systemdiskette bzw. der Systemfestplatte befinden und wird vom Urladeprogramm in den Speicher geladen.

Diese DCP-Komponente stellt den logischen Ueberbau des ROM-IO dar und beinhaltet:

- die logischen Standardgeraetetreiber und
- die Initialisierungsroutine.

Nach dem Laden von IO.SYS wird die Initialisierungsroutine dieser Datei ausgefuehrt. Anschliessend wird

- die Systemkonfiguration eingestellt,
- die Konfigurationsdatei CONFIG.SYS verarbeitet,
- die Datei DCDOS.SYS und die Datei COMMAND.COM geladen und
- die Steuerung an den Befehlsprozessor COMMAND.COM uebergeben.

Danach steht der Initialisierungsteil von IO.SYS nicht mehr zur Verfuegung. Die Standardgeraetetreiber verbleiben fuer die weitere Systemarbeit im Speicher. Diese Treiber realisieren die durch DCDOS.SYS in einem Request Header uebergebenen Aufgaben. Nach Ausfuehrung der entsprechenden Funktion wird DCDOS.SYS ueber das Ergebnis informiert. Anforderungen, die in den Treibern nicht enthalten sind, werden abgewiesen und ein entsprechender Status gesetzt.

Fuer folgende Geraete sind standardmaessig Treiber vorhanden:

- Tastatur, Bildschirm: CON
- Parallelinterface: PRN (LPT1)
- Asynchronadapter: AUX (COM1, COM2)
- Systemuhr: CLOCK
- Diskette/Festplatte

3.1.4. DCDOS.SYS

Die Datei DCDOS.SYS muss sich unmittelbar nach der Datei IO.SYS auf der Systemdiskette befinden.

Nach dem Neustart von DCDOS.SYS werden Arbeitstabellen und Unterbrechungs-Vektoren initialisiert.

DCDOS.SYS liefert ein Interface fuer Nutzerprogramme auf hoeherer Stufe und beinhaltet das logische Ein- und Ausgabesystem (z.B. Dateiverwaltungsroutinen, Dateiblockung/-entblockung fuer Diskettenroutinen).

Daneben existieren im DCDOS.SYS eine Reihe von Funktionen, die vom Befehlsprozessor bzw. von Nutzerprogrammen durch Uebergabe von Parametern in Registern und Kontrollbloecken aufgerufen werden koennen. Wenn diese Funktionen Geraeteoperationen betreffen, dann werden durch DCDOS.SYS entsprechende Aufrufe an das Programm IO.SYS ausgeloeset.

Eine wesentliche Aufgabe von DCDOS.SYS besteht darin, von geraetespezifischen Unterschieden zu abstrahieren und einheitliche Programmierschnittstellen zu liefern.

3.1.5. COMMAND.COM

Mit dem Start des DCP nach Einschalten des Rechners oder nach der Tastenkombination CTRL-ALT-DEL (bzw. ALT1-DEL) fuehrt das System eine Neukonfiguration durch Abarbeiten der Datei CONFIG.SYS durch. Am Ende dieser Neukonfigurierung wird der Befehlsprozessor gestartet. Normalerweise ist das COMMAND.COM, er kann aber mit dem Konfigurationsbefehl SHELL durch einen anderen ersetzt werden.

Seine wichtigste Aufgabe ist der Start weiterer Prozesse, das sind externe Befehle und Anwendungsprogramme. Er realisiert die Kommunikation mit dem Bediener, die Stapelverarbeitung und die internen Befehle. Er nimmt die Wuensche des Anwenders in Form von Kommandos entgegen und sorgt dafuer, dass fuer deren Ausfuehrung entsprechende Anweisungen an DCP weitergegeben werden. Gleichzeitig fuehrt er den Bediener und informiert ihn genau ueber den Zeitpunkt der Beendigung und die Qualitaet der Ausfuehrung eines aktivierten Kommandos.

Der Befehlsprozessor COMMAND.COM fuehrt mit seinem Start eine Initialisierung durch. Seine drei Bestandteile sind

- Residenter Teil (ca. 3 KByte),
- Initialisierungsteil (ca. 2 KByte),
- Transienter Teil (ca. 19 KByte).

Passt er nicht zur aktuellen DCP-Version, erfolgt die Fehlermeldung:

Fehlender oder defekter Befehlsprozessor (COMMAND.COM)

Ist COMMAND.COM innerhalb des Betriebssystems arbeitsfaehig, laufen weitere Initialisierungsarbeiten ab:

- Der transiente Teil wird an das Ende des noch verfuegbaren Speicherbereiches verschoben.
- Die Umgebung des Befehlsprozessors wird unmittelbar am Ende seines residenten Teils angelegt. Darin wird der COMSPEC-Parameter definiert, der fuer das Betriebssystem den Suchpfad fuer COMMAND.COM darstellt.
- Der Speicherbereich des Initialisierungsteils wird an den DCP-Speicherverwalter zurueckgegeben und kann damit durch das erste zu ladende Programm (externer Befehl vom Typ COM oder EXE) ueberlagert werden.
- Falls die Datei AUTOEXEC.BAT im Stammdateiverzeichnis des aktuellen Laufwerks vorhanden ist, wird ihre spaetere Abarbeitung im transienten Teil vorbereitet, indem dafuer Speicherbereich angefordert und eine Kommandozeile mit aktuellem Laufwerk, Pfad und der Dateibezeichnung AUTOEXEC.BAT eingerichtet wird.
- Laeuft die Initialisierung ohne AUTOEXEC.BAT, wird die DCP-Systemmeldung auf dem Bildschirm ausgegeben und die Eingabeanforderung nach Systemdatum und Systemzeit aktiviert.
- Mit einem Sprung an die INT22h-Routine (Abschlussadresse) wird der Initialisierungsteil beendet. Die nun erstmalig erscheinende DCP-Systemanfrage signalisiert dem Anwender, dass das soeben geladene Betriebssystem voll funktionsfaehig und arbeitsbereit ist.

Der residente Teil des Befehlsprozessors bleibt waehrend der Arbeit des Betriebssystems bestaendig im RAM. Er enthaelt die Routinen fuer die Unterbrechungen (siehe Kapitel 8)

22h = Abschlussadresse

23h = Behandlung bei CTRL-C

24h = Vektor der Behandlungsroutine fuer kritische Fehler und einen Programmteil, der die externen Befehle vom Typ COM oder EXE laedt und startet. Kehrt ein so gestartetes Programm zurueck, wird mittels einer Pruefsummenbildung kontrolliert, ob der transiente Teil noch korrekt im Speicher steht. Ist das nicht der Fall, so wird dieser unter Verwendung des COMSPEC-Parameters der Umgebung nachgeladen. DCP meldet sich dann erneut mit der Systemanfrage.

Die Behandlung von Peripherie-Fehlern, sogenannten Einheiten-Fehlern (z.B. Diskettenfehler, Druckerfehler) ueberlaesst DCP ebenfalls dem residenten Teil des Befehlsprozessors. Dieser uebergibt mittels Unterbrechung 24h dem Anwender Fehlermeldungen auf dem Bildschirm und zeigt gleichzeitig Moeglichkeiten, wie auf den Fehler reagiert werden kann.

So koennte es z.B. beim Ausfuehren des residenten Kommandos DIR A: zu einem Diskettenlesefehler kommen. Daraufhin wuerde COMMAND.COM folgende Fehlerausschrift veranlassen:

Allgemeiner Fehler lesen Laufwerk A
Abbrechen, Wiederholen, Ignorieren

Die Unterbrechung 23h stellt die CTRL-C-Beendigungsadresse dar. Bei Erkennung der Tastenkombination CTRL-PAUSE verzweigt DCP an diese Adresse. Damit wird eine vom Anwender gewuenschte Unterbrechung des gerade laufenden Programmes ausgeloeset und zum uebergeordneten Prozess zurueckgekehrt. Der uebergeordnete Prozess ist standardmaessig der Befehlsprozessor, der die Ausfuehrung des Programms (externer Befehl vom Typ COM bzw. EXE oder Stapeldatei vom Typ BAT) veranlasst hat.

Mit ca. 19 KByte stellt der transiente Teil die Hauptkomponente des Befehlsprozessors dar. In ihm sind alle internen Kommandos enthalten (siehe "Anleitung fuer den Bediener / Teil 2 - Software", Kapitel 11).

Folgende wichtige Aufgaben werden ausgefuehrt:

Kommandobehandlung

Es werden die vom Bediener eingegebenen Kommandos mittels einer 128-Byte-Kommandozeile entgegengenommen und in einem 128-Byte-Zeilenpuffer zwischengespeichert. Das heisst, ein ueber die Kommandozeile eingegebenes und angezeigtes Bedienerkommando, das mit der <ENTER>-Taste quittiert wurde, wird durch COMMAND.COM

- im Zeilenpuffer aufbewahrt bis zur naechsten Kommandoeingabe und
- als internes Kommando sofort im transienten Teil ausgefuehrt oder
- als externes Kommando zu einer fuer DCDOS.SYS verstaendlichen Kommandozeile aufbereitet und dann an DCDOS.SYS zur Ausfuehrung uebergeben.

Das durch COMMAND.COM gut organisierte Zusammenspiel von Kommandozeile und Zeilenpuffer gestattet den Einsatz leistungsfaeiger Editiertasten. Die Kommandozeile kann Datenumleitungen und Kommandoverknuepfungen enthalten, die ebenfalls durch COMMAND.COM ausgefuehrt werden.

Stapeldateiverarbeitung

Handelt es sich bei dem eingegebenen Kommando um einen Stapelverarbeitungsbehl (Typ BAT), so uebernimmt der ebenfalls im transienten Teil implementierte Stapeldateiverarbeitungsprozessor die Steuerung der schrittweisen Abarbeitung dieser Datei.

DCP-Systemanfrage setzen

Es wird entweder die Standard-DCP-Systemanfrage der Form "Aktuelles Laufwerk:>" (z.B. C:>) veranlasst oder bei Benutzung des internen Kommandos PROMPT die durch den Anwender veraenderte DCP-Systemanfrage angezeigt.

3.2. Schnittstellen fuer den Programmierer

Die Leistungen des ROM-IO werden ueber die Unterbrechungen 10h...1Fh aktiviert.

Die Systemaufrufe des DCP haben als Schnittstelle die Unterbrechungen 20h...2Fh.

In Registern werden fuer den jeweiligen Aufruf naeher spezifizierende Parameter uebergeben bzw. zurueckerwartet.

Die Systemaufrufe des DCP lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

- SCP-aehnliche, zeichenorientierte Ein-/Ausgabefunktionen
- SCP-aehnliche Dateiverwaltung
- DCP-Systemsteuerung
- DCP-Speicherverwaltung
- MUTOS-aehnliche Dateiverwaltung
- MUTOS-aehnliche Speicherverwaltung.

Die SCP-aehnlichen Systemaufrufe greifen auf Dateien ueber Datei-Steuerbloecke (FCB) zu, sie koennen keine Pfadnamen verarbeiten. Fuer Neuentwicklungen sollten ausschliesslich die MUTOS-aehnlichen Systemaufrufe verwendet werden. Sie arbeiten mit Zugriffsworten (handle).

Die verfuegbaren DCP-Funktionen und die Moeglichkeiten des Aufrufs werden im Kapitel 9 dieser Dokumentation ausfuehrlich behandelt.

Die Behandlung der BIOS- bzw. DCP-Unterbrechungen erfolgt in den Kapiteln 7 und 8 dieser Dokumentation.

3.3. Speicherorganisation

Der 1 MByte-Adressbereich wird wie folgt verwendet:

Speicher- art	Zugriff durch	Verwendung fuer	
ROM		ZVE-Firmware (Monitor, Einschalt-Test, ROM-IO)	FFFF:F F800:0
ROM oder RAM			C000:0
	ROM-IO System Nutzer	Bildwiederholtspeicher	(1)
	System Nutzer	Nutzer-RAM-Bereich (2)	0050:0
RAM	Hardware ROM-IO	Kommunikationsbloecke fuer Disk-Controller (KES)	004A:0
	ROM-IO System (3) Nutzer (3)	Daten fuer ROM-IO	0040:0
	Hardware ROM-IO System Nutzer	Unterbrechungs-Vektoren	0000:0

(1) Basisadresse wickelbar auf

A000:0 128kByte Bildwiederholtspeicher fuer hochauf-
loesende Graphik

B800:0 32kByte CGA-kompatibler Bildwiederholtspeicher

(2) Die Groesse wird durch die Konfiguration des Gesamt-RAM
bestimmt (256k, 512k, 768k, 1MByte), wobei durch die Hard-
ware der ROM-Bereich der ZVE sowie der Bildwiederholtspei-
cher ausgeblendet wird.

(3) Fuer System und Nutzer nur Lesen erlaubt !

In der nachfolgenden Tabelle wird der RAM-Speicherbereich (0000..9FFF) und seine Nutzung durch das Betriebssystem bzw. das Anwenderprogramm dargestellt, wobei besonders der untere Adressraum betrachtet werden soll:

00000	Unterbrechungsvektoren 00..0F	Unterbrechungs- Vektoren
	BIOS-Vektoren 10..1F	
0008:0	DCP-Vektoren 20..3F	
0010:0	Verfuegbare Vektoren	
0040:0	Datenbereich ROM-IO	D C P
004A:0	Datenbereich fuer KES	
0050:0	Datenbereich DCP	
0060:0	IO.SYS	
	DCDOS.SYS	
	DCP - Puffer	Benutzer- spezifischer Teil
	Steuerbereiche und installierte Geraetetreiber	
	Residenter Teil von COMMAND.COM	
	Nutzer- programm	Benutzer- Programm
	System-Stack (256 Byte)	
09FF:F	Nichtresidenter Teil von COMMAND.COM	

Die Speicherbelegung im einzelnen ist in der Anlage 4 dargestellt.

4. Systeminitialisierung

Das System wird sowohl durch System-Reset als auch bei Einschalten der Betriebsspannung initialisiert. Dabei werden folgende Schritte durchlaufen:

- Einschalttest (ACT)
- Laden des Umladeprogramms
- Wenn Systemdiskette:
 - Laden von IO.SYS
 - Laden von DCDOS.SYS
 - Initialisierung von DCP
 - Laden von COMMAND.COM
 - Initialisieren und Starten von COMMAND.COM
- Wenn keine Systemdiskette:
 - Ausgabe einer entsprechenden Fehlermitteilung

4.1. Einschalttest, Laden des Betriebssystems

Der Einschalttest (ACT: A7150 Confidence Test) ist Bestandteil der ZVE-Firmware und prüft einen Grossteil der Rechner-Hardware (ZVE, RAM, Kommunikations-Interface, externe Speichermedien). Bei erfolgreichem ACT wird das Betriebssystem geladen; Fehler führen zum Monitor-Programm.

Die hier zusammengefasst beschriebene Problematik ist ausführlich in der Betriebsdokumentation A7150, Band 1, Kapitel 2.6. bis 2.9. beschrieben.

4.2. Test System-Verfügbarkeit und Laden des Umladeprogramms

Das Umladeprogramm überprüft, ob die Diskette ein startbares Betriebssystem enthält. Ist das nicht der Fall, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Bei DCP 1700 heisst diese Meldung

Keine Systemdiskette oder Diskettenfehler
Ersetzen und beliebige Taste drücken

Andere Datendisketten können andere Fehlertexte verursachen. Ist ein startbares Betriebssystem vorhanden, wird IO.SYS in den Speicher geladen und dem Initialisierungsteil die Steuerung übertragen.

4.3. Initialisierung DCP und Laden des Befehlsprozessors

Im Initialisierungsteil von IO.SYS werden folgende Schritte abgearbeitet:

Systemkonfiguration einstellen

- Ermittlung der Speichergroesse
- Initialisieren der Geräte COM, LPT
- Analyse des Diskettensystems
- Analyse des Festplattensystems
- Bestimmung des Endes des residenten BIOS (Gerätetreiber)

Laden und Initialisieren von DCDOS.SYS

- Laden der Datei DCDOS.SYS
- Aufruf der Initialisierungsroutine des DCDOS.SYS (Danach sind die Systemfunktionen von DCDOS.SYS verfuegbar.)
- Das Laufwerk, von welchem das Urladen erfolgt, wird als aktuelles Laufwerk gesetzt.

Verarbeitung der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS

- Test, ob die Datei CONFIG.SYS (siehe Kapitel 13 der "Anleitung fuer den Bediener / Teil 2 - Software") auf dem aktuellen Laufwerk vorhanden ist;
- Verarbeiten der Konfigurationsdatei;
- Falls keine Konfigurationsdatei vorhanden ist bzw. wenn entsprechende Kommandos fehlen, werden folgende Standardwerte gesetzt:
 - BREAK = OFF
 - BUFFERS = 2
 - COUNTRY = 037
 - FCBS = 4,0
 - FILES = 8
 - LASTDRIVE = E
- Eroeffnen der Standardgeraetetreiber.

Laden und Starten des Befehlsprozessors

- Ermittlung des Befehlsprozessors (SHELL-Kommando)
- Laden des Befehlsprozessors
- Uebergabe der Steuerung an den Befehlsprozessor.

4.4. Befehlsprozessor

Der Standard-Befehlsprozessor (COMMAND.COM) fuehrt zunaechst eine Initialisierung durch und kontrolliert anschliessend, ob die Stapeldatei AUTOEXEC.BAT (siehe Kapitel 8 der "Anleitung fuer den Bediener / Teil 2 - Software") auf dem aktuellen Laufwerk vorhanden ist. Falls diese vorhanden ist, wird sie abgearbeitet. Ansonsten wird vom System

- zur Eingabe des Datums aufgefordert,
- zur Eingabe der Zeit aufgefordert,
- die DCP-Version angezeigt,
- das Systemprompt (z.B. A>) ausgegeben und
- die Kommandoeingabe ueber die Tastatur erwartet.

5. Datentraegerstruktur und Dateibehandlung

5.1. Aufbau und Formate der Datentraeger

5.1.1. Aufbau und Adressraeume

Von DCP werden die magnetischen Datentraeger Diskette (Floppy Disk) und Festplatte (Harddisk) unterstuetzt.

Es handelt sich dabei um rotierende Platten bzw. Plattenstapel mit ein oder mehreren Koepfen. Jeder Plattenoberflaechen ist ein Kopf zugeordnet. Die Datenspur sind auf jeder Oberflaechen in konzentrischen Kreisen um den Mittelpunkt angeordnet. Durch die rotierenden Platten befindet sich bei stillstehendem Kopf genau

eine Spur im Zugriff des Kopfes. Der Spurwechsel erfolgt durch radiale Bewegung des Kopfes. Die Gesamtheit der Spuren aller Oberflaechen mit gleicher Kopfposition heisst Zylinder. Innerhalb der Spuren sind die Daten in Sektoren zusammengefasst. Auf jeder Spur befindet sich eine konstante Anzahl von Sektoren. Alle Sektoren des Mediums beinhalten die gleiche Anzahl von Datenbytes.

Auf dem Datentraeger ist die kleinste verfuegbare Datenmenge der Sektorinhalt. Die Sektoren werden ueber die Parameter

- Laufwerkadresse
- Zylinderadresse
- Kopfadresse
- Sektor in der Spur

physisch adressiert.

Neben dieser physischen Adressierung ist im DCP die logische Adresse gebrauchlich. Zur Zuordnung der Sequenznummer, mit der die Sektoren adressiert werden, findet folgendes Prinzip der Aufreihung Anwendung:

Auf dem Datentraeger wird mit dem ersten Sektor des ersten Kopfes des ersten Zylinders begonnen. Dieser erhaelt die logische Sektornummer Null. Dann folgen alle Sektoren dieser Spur in aufsteigender Reihenfolge. Die Zaehlung wird auf der Spur des naechsten Kopfes analog fortgesetzt und im weiteren ueber den gesamten Zylinder fortgefuehrt. Dann wird auf allen folgenden Zylindern in der gleichen Art verfahren.

Dadurch werden alle Sektoren logisch zugeordnet.

5.1.2. Physische Formate

Die in DCP unterstuetzten physischen Formate sind im Kapitel 5.4. tabellarisch erfasst.

5.2. Beschreibung der DCP-Bereiche auf der Diskette

5.2.1. Einteilung der DCP-Bereiche auf der Diskette

Von DCP werden alle Magnetplattenformate mit einer Sektorgroesse von 512 Byte verwaltet.

Die DCP-Bereiche (die Eintragungen auf einer Diskette oder die DCP-Partition auf einer Festplatte) befinden sich in folgender Reihenfolge auf dem Datentraeger:

Sektor 0	Urladeprogramm
ab Sektor 1	1. Kopie der Dateizuordnungstabelle (FAT 1)
	2. Kopie der Dateizuordnungstabelle (FAT 2)
	Stammverzeichnis
	Datenbereich

5.2.2. Das Urladeprogramm

Beim Urladen des Betriebssystems (Urlade-Vorgang) wird unter Steuerung des ROM-IO das Urladeprogramm in den Speicher eingelesen und aktiviert. Die Abarbeitung dieses Programms stellt die zweite Stufe des Urladevorganges dar. Innerhalb dieses Vorganges

wird ueberprueft, ob die Dateien IO.SYS sowie DCDOS.SYS auf diesem Datentraeger vorhanden sind, d.h. ob dieser Datentraeger eine Systemdiskette bzw. eine Systempartition ist. Trifft dieses nicht zu, wird eine Fehlermeldung abgegeben, anderenfalls wird mit Laden und Aktivieren der Betriebssystemdatei IO.SYS die naechste Stufe der Systeminitialisierung eingeleitet.

Das Urladeprogramm wird vom FORMAT-Kommando auf jeder formatierten Diskette auf Seite 0/Spur 0/Sektor 1 angelegt. Auf Festplatten befindet sich das Urladeprogramm auf dem ersten Sektor der DCP-Partition.

5.2.3. Die Dateizuordnungstabelle (FAT)

Die dynamische Belegungsverwaltung des Datenbereiches geschieht dadurch, dass benoetigte Datenbereiche bei Auftreten des Bedarfes besetzt werden. Ist dieser Bedarf nicht mehr vorhanden, werden solche Bereiche wieder freigegeben und damit fuer spaetere Anforderungen zur Verfuegung gestellt. In der FAT wird die Belegung des Datenbereiches eingetragen.

Die kleinste Einheit des Datentraegers, der auf diese Weise verwaltet wird, ist die Gruppe (Cluster). Dazu wird aus ein oder mehreren aufeinanderfolgenden Sektoren eine Gruppe gebildet. Dadurch entsteht eine geordnete Reihenfolge gleichgrosser Gruppen. Die Gruppennummer wird zu deren Adressierung herangezogen. Der erste Sektor des Datenbereiches ist der erste Sektor der Gruppe 2. Die Gruppen 0 und 1 existieren nicht.

Die Dateizuordnungstabelle wird von DCP zur Zuordnung von Diskettenbereichen fuer eine Datei benutzt, wobei eine Gruppe nach der anderen zugeordnet wird. In der FAT ist jedem Tabellenelement indexiell eine Gruppennummer im Datenbereich zugeordnet.

Dateien werden nicht immer sequentiell auf das Medium aufgezeichnet. Bei Bedarf wird immer die erste freie Gruppe des Datenbereiches gesucht und belegt.

In der Dateiverzeichniseintragung steht die Nummer der ersten von der Datei belegten Gruppe. Ueber diesen Index erreicht man das zugeordnete FAT-Element. Dort steht die Nummer der naechsten von dieser Datei belegten Gruppe. Auf diese Weise wird die Sequenz der Datenbereiche beschrieben, die zur Datei gehoeren. Erreicht man das Endekennzeichen statt eines weiterverweisenden Zeigers in der FAT, so ist diese Gruppe der letzte Datenbereich dieser Datei.

Die Elemente der Dateizuordnungstabelle bestehen aus einem 12-Bit-Eintrag (1,5 Bytes bzw. 3 Hex-Zeichen) fuer jede Gruppe auf der Diskette. Wenn ein Datentraeger mehr als 4095 Gruppen besitzt, dann besteht die Dateizuordnungstabelle aus 16-Bit-Eintraegen (2 Byte bzw. 4 Hex-Zeichen).

5.2.3.1. Das Mediumkennzeichen

Auf den Tabellenplaetzen fuer die Gruppen 0 und 1 werden in der FAT andere Systeminformationen eingetragen. Diese FAT-Eintraege enthalten Hinweise auf die Groesse und das Format des Datentraegers, sie identifizieren diesen.

Es sind

- bei 12-Bit-Eintrag: Gruppe 0: Fxxh
 Gruppe 1: FFFh
- bei 16-Bit-Eintrag: Gruppe 0: FFxxh
 Gruppe 1: FFFFh

eingetragen.

In der Byte-Struktur der FAT ergibt das fuer das 1. Byte als Mediumkennzeichen (xx):

FFh Doppelseitige Diskette: 40 Spuren mit je 8 Sektoren
FEh Einseitige Diskette: 40 Spuren mit je 8 Sektoren
FDh Doppelseitige Diskette: 40 Spuren mit je 9 Sektoren
FCh Einseitige Diskette: 40 Spuren mit je 9 Sektoren
F9h Doppelseitige Diskette: 80 Spuren mit je 9 Sektoren 1)
F9h Doppelseitige Diskette: 80 Spuren mit je 15 Sektoren 1)
F8h Festplatte

1) abhaengig vom jeweiligen Laufwerk

Das zweite und dritte Byte (bei 16-Bit-Eintragungen auch das vierte Byte) enthaelt immer FFh.

Im dritten FAT-Eintrag beginnt die Abbildung des Datenbereichs (Gruppe 002).

Jeder Eintrag besteht aus drei (12-Bit-Eintrag) bzw. vier Hexadezimalzeichen (16-Bit-Eintrag), die folgende Bedeutung haben:

(0)000 Gruppe ist nicht belegt und damit z.Zt. verfuegbar.
(F)FF0-(F)FF7 werden fuer die Anzeige von reservierten Gruppen benutzt.
(F)FF7 gibt eine fehlerhafte Gruppe an, wenn sie nicht Teil einer Belegungskette ist.
(F)FF8-(F)FFF Angabe der letzten Gruppe der Datei (Endekennzeichen).
(X)XXX beliebiges anderes Hexadezimalzeichen

Im letzten Fall handelt es sich um die Gruppennummer der naechsten Gruppe in der Datei. Die Gruppennummer der ersten Gruppe in der Datei steht in dem Eintrag des Verzeichnisses fuer diese Datei.

Die Dateizuordnungstabelle beginnt immer in dem logischen Sektor 1 (dies ist der zweite aktuelle Sektor auf einer Diskette oder in einer Partition auf der Festplatte) unmittelbar nach dem Urladeprogramm. Benoetigt die Dateizuordnungstabelle mehr als einen Sektor, so werden die folgenden Sektoren belegt.

Aus Sicherheitsgruenden wird noch eine Kopie der Dateizuordnungstabelle gefuehrt, wobei FAT2 unmittelbar auf FAT1 folgt.

Die Dateizuordnungstabelle wird bei Dateiverwaltungsarbeiten (beim Eroeffnen, Zuweisen von weiterem Speicherplatz usw.) in einen der DCP-Puffer hoher Prioritaet gelesen, um die Tabelle aus Leistungsgruenden so lange wie moeglich im Speicher halten zu koennen.

5.2.3.2. Benutzung der Dateizuordnungstabelle fuer 12-Bit-Eintraege

Die Startgruppe der Datei wird aus dem Verzeichniseintrag entnommen. Um jede nachfolgende Gruppe der Datei lokalisieren zu koennen, wird wie folgt vorgegangen:

1. Multiplizieren der gerade benutzten Gruppennummer mit 1,5 (jeder FAT-Eintrag hat eine Laenge von 12 Bit).
2. Der ganze Teil dieses Produktes ist ein Offset in die Dateizuordnungstabelle und adressiert ein Datenwort. Dieses enthaelt die Gruppennummer der naechsten Gruppe der Datei.
3. War die zur Adressierung benutzte Gruppe eine gerade Zahl, so sind die 12 niederwertigen Bits (0FFFh) des Registers gueltig. Ansonsten sind die 12 hoeherwertigen Bits (FFF0h) gueltig.
4. Stellen die sich ergebenden 12 Bits die Werte FF8h-FFFh dar, so sind keine weiteren Gruppen in der Datei enthalten. Ansonsten enthalten die 12 Bits die Gruppennummer der naechsten Gruppe in der Datei.

Zur Umwandlung der Gruppennummer in eine logische Sektoradresse (relativer Sektor, wie beispielsweise der von INT 25 und 26 sowie von DEBUG benutzte Sektor) wird wie folgt vorgegangen:

1. Von der Gruppennummer wird 2 subtrahiert.
2. Das Ergebnis wird mit der Anzahl von Sektoren pro Gruppe multipliziert.
3. Die logische Sektoradresse des Anfangs des Datenbereichs wird hinzuaddiert.

5.2.3.3. Benutzung der Dateizuordnungstabelle fuer 16-Bit-Eintraege

Die Startgruppe der Datei muss aus dem Verzeichniseintrag entnommen werden. Um jede nachfolgende Gruppe der Datei lokalisieren zu koennen, wird wie folgt vorgegangen:

1. Multiplizieren der gerade benutzten Gruppennummer mit 2 (jeder FAT-Eintrag hat eine Laenge von 16 Bit).
2. Das Ergebnis ist ein Offset in die FAT.
3. Das damit adressierte Datenwort enthaelt die nachfolgende Gruppennummer.
4. Stellen die sich ergebenden 16 Bits die Werte FFF8h-FFFFh dar, so sind keine weiteren Gruppen in der Datei enthalten.

Ansonsten enthalten die 16 Bit die Gruppennummer der naechsten Gruppe in der Datei.

5.2.4. Das Diskettenverzeichnis

Das Diskettenverzeichnis enthaelt fuer jede Datei genau eine Eintragung, die alle Dateiparameter enthaelt, die die Datei vollstaendig beschreiben. Dieser Eintrag wird bei Dateizugriffen herangezogen und modifiziert.

Mit dem Dienstprogramm FORMAT wird das Stammverzeichnis entsprechend dem Diskettenformat eingerichtet und mit Initialwerten belegt. Seine Speicherposition (logische Sektoradresse) und seine Groesse sind formatabhaengig. Speziell gekennzeichnete Eintragungen stellen keinen Dateieintrag dar, sondern werden als Datentraegerkennsatz, Zeiger auf ein Unterverzeichnis, Zeiger auf das uebergeordnete Verzeichnis usw. interpretiert.

Da es sich bei den Verzeichnissen, mit Ausnahme des Stammverzeichnisses, in Wirklichkeit um Dateien handelt, gibt es keine Begrenzung fuer die Anzahl von Eintraegen in diesen Verzeichnissen. Untergeordnete Verzeichnisse koennen als Dateien gelesen werden. Dabei wird ein erweiterter Dateisteuerblock mit dem entsprechenden Attributbyte benutzt.

Werden neue Dateieintraege in das Verzeichnis aufgenommen, wird der erste unbelegte Platz dafuer benutzt.

Aufbau des Dateieintrages

Saemtliche Verzeichniseintraege haben eine Laenge von 32 Bytes. Sie weisen das folgende Format auf (Angabe aller Offset's in Hexadezimalform):

00h Eintrag-Kennzeichen

Dieses Byte gibt den Status an:

00h Eintragplatz wurde bisher nie benutzt. Dadurch wird die Laenge der Verzeichnissuche aus Zeitgruenden beschraenkt.

E5h Platz wurde schon benutzt; die Datei ist jedoch geloescht worden.

2Eh Dieser Eintrag ist fuer ein Verzeichnis bestimmt. Ist das zweite Byte ebenfalls 2Eh, so enthaelt das Gruppenfeld die Gruppennummer des uebergeordneten Verzeichnisses (0000h, wenn es sich bei dem uebergeordneten Verzeichnis um das Stammverzeichnis handelt).

Bei jedem anderen Zeichen handelt es sich um das erste Zeichen eines Dateinamens.

00h-07h Dateiname

Wenn das erste Zeichen keins der oben aufgefuehrten Eintrag-Kennzeichen ist, stellen diese acht Zeichen, linksbuendig und gegebenenfalls mit Leerzeichen aufgefuellt, den Dateinamen dar.

08h-0Ah Dateierweiterung

0Bh Dateiattribut

Das Attributbyte ist folgendermassen zu interpretieren:

- 01h Kennzeichen fuer Dateiattribut Nur Lesen.
Wird versucht, die Datei auch fuer Ausgabezwecke mit dem Funktionsaufruf 3Dh zu eroeffnen, so wird ein Fehlerkode zurueckgegeben. Auch das Loeschen der Datei ueber Funktionsaufruf 13h bzw. 41h fuehrt zum Fehlerstatus. Dieser Wert kann zusammen mit den anderen nachfolgenden Werten benutzt werden.
- 02h Kennzeichen fuer Verborgene Datei.
Diese Datei ist von der normalen Verzeichnisdurchsuchung ausgeschlossen.
- 04h Kennzeichen fuer Systemdatei.
Diese Datei ist von der normalen Verzeichnisdurchsuchung ausgeschlossen.
- 08h Kennzeichen fuer Datentraegerkennsatz.
Dieser Eintrag enthaelt den Datentraegerkennsatz in den ersten 11 Bytes. Der Eintrag enthaelt keine weiteren nuetzlichen Informationen und darf nur im Stammverzeichnis vorhanden sein.
- 10h Kennzeichen fuer Untergeordnetes Verzeichnis.
Dieser Eintrag definiert ein untergeordnetes Verzeichnis und ist aus der normalen Verzeichnisdurchsuchung ausgenommen.
- 20h Kennzeichen fuer Archiv.
Dieses Bit wird gesetzt, nachdem eine Datei geschrieben und geschlossen wurde. Es wird von den Dienstprogrammen benutzt (abgefragt und verwaltet), z.B. um festzustellen, ob die Datei seit der letzten Sicherung geaendert wurde oder nicht. Dieses Bit kann zusammen mit den anderen Attributbits benutzt werden.

Hinweis: Die Systemdateien (IO.SYS und DCDOS.SYS) koennen nur gelesen werden. Ferner sind sie als verborgene bzw. Systemdateien gekennzeichnet. Dateien koennen schon beim Erstellen als verborgen gekennzeichnet werden. Die Attribute Nur Lesen, verborgene Dateien und Systemdateien sowie die Archivierungsattribute koennen ueber den Funktionsaufruf 43h geaendert werden.

0Ch-15h Reserviert

16h-17h Zeit

Zeitpunkt der Dateierstellung oder der letzten Aktualisierung. Die Zeit wird innerhalb des Datenwortes in den Bits wie folgt abgebildet:



Dabei ist:

- hh die binaere Zahl fuer Stunden (0 bis 23).
- mm die binaere Zahl fuer Minuten (0 bis 59).
- xx die binaere Zahl fuer 2-Sekunden-Intervalle.

18h-19h Datum

Datum der Dateierstellung oder der letzten Aktualisierung. Die Datumsangabe in Form von mm/tt/jj wird im Datenwort wie folgt abgebildet:

```
<      19h      > <      18h      >
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
<      jj      > <  mm  > <  tt  >
```

Dabei ist :

- mm die Zahl 1-12.
- tt die Zahl 1-31.
- jj die Zahl 0-119 (1980-2099).

1Ah-1Bh Startgruppe

Gruppennummer der ersten Gruppe der Datei.

Hier muss darauf geachtet werden, dass die erste Gruppe fuer den Datenbereich auf allen Festplatten und Disketten immer die Gruppe 002 ist.

Die Gruppennummer wird mit dem niederwertigen Byte zuerst gespeichert.

1Ch-1Fh Dateigroesse

Das erste WORD enthaelt den niederwertigen Teil der Groesse. Beide WORDS werden mit dem niederwertigen Byte zuerst gespeichert.

5.2.5. Verwaltung des Datenbereiches

Die Reservierung der benoetigten Bereiche geschieht dynamisch. Die Belegung von Gruppen im Datenbereich fuer eine Datei erfolgt unmittelbar, wenn der Platz benoetigt wird. Dann wird genau die erste nicht belegte Gruppe dafuer reserviert. Eine Gruppe wird immer von einer konstanten Anzahl aufeinanderfolgender Sektoren gebildet. Alle von einer Datei belegten Gruppen sind in der FAT verkettet. Die Anordnung der Gruppen erfolgt so, dass eine minimale Kopfbewegung beim Zugriff auf die Datensequenz gesichert ist.

5.3. Organisation des Festplatte

5.3.1. Arbeitsprinzipien

Die Festplatte kann in bis zu vier zusammenhaengende Bereiche, die sogenannten Partitions, eingeteilt werden. Jede dieser Partition entspricht einem Laufwerk. Es gibt verschiedene Partition-Typen:

1. DCP-Systempartition: sie enthaelt das Betriebssystem und ist startfaehig.
2. W/R-Partition: sie enthaelt DCP-Dateien, die gelesen und geschrieben werden koennen.
3. R/O-Partition: sie entsteht durch Typwechsel mittels MWINCH aus einer DCP-Systempartition oder W/R-Partition. In einer R/O-Partition sind nur noch Lesezugriffe erlaubt.
4. Partition fuer ein anderes System

Wird der gesamte Partitionvorrat fuer DCP ausgeschoefft, so stehen mit der Systempartition ein Laufwerk C und den Datenpartitions W/R oder R/O die Laufwerke D, E und F zur Verfuegung. In den Partitions fuer ein anderes System koennen SCP, MUTOS oder BOS untergebracht werden.

W/R- und R/O-Partitions koennen nur mit dem logischen Treiber MWINCH.SYS verwaltet werden.

5.3.2. Festplatten-Aufbau

5.3.2.1. Festplatten-Beschreibungsblock

Im ersten physischen Sektor der Festplatte befinden sich die Informationen ueber den Festplattenaufbau in einer speziellen Struktur. Ausserdem befindet sich in diesem Sektor die Partition-Tabelle, die die Partition-Parameter enthaelt.

5.3.2.2. Partition-Tabelle

Die Partition-Tabelle enthaelt 4 Tabelleneintragungen mit jeweils 16 Byte (eine Eintragung fuer jede der 4 Partitions). Am Ende der Partition-Tabelle sind Signaturbytes zur Kennung eines gueltigen Festplatten-Beschreibungsblocks eingetragen (siehe Kapitel 7.22.2.4.1.).

Offset	Inhalt
1BEh - 1CDh	Parameter der 1. Partition
1CEh - 1DDh	Parameter der 2. Partition
1DEh - 1EDh	Parameter der 3. Partition
1EEh - 1FDh	Parameter der 4. Partition
1FEh - 1FFh	2 Signaturbytes (55AAh)

Aufbau einer Eintragung in der Partition-Tabelle:

Die Parameter sind so in der Tabelle organisiert, dass durch einfache Ladebefehle die Register zum Aufruf des INT13 vorbereitet werden koennen.

Die 16 Byte einer Eintragung sind folgendermassen aufgebaut:

- Umlade-Kennzeichen:

1. Byte 00h = Partition beinhaltet kein ladbares Betriebssystem
 80h = Partition beinhaltet ladbares Betriebssystem

- Startadresse der Partition (physisch):
 - 2. Byte Kopfadresse bei Partition-Beginn
 - 3. Byte Sektoradresse bei Partition-Beginn (Bit 6 und 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinder)
 - 4. Byte Zylinderadresse bei Partition-Beginn (die hoechsten 2 Bit befinden sich im Sektoradressen-Byte)
 - 5. Byte System-Kennzeichen:
 - 00h = leerer Partition-Eintrag
 - 01h = DCP mit 12-Bit-FAT
 - 04h = DCP mit 16-Bit-FAT
 - 20h = SCP-Partition
 - 40h = MUTOS-Partition
 - 50h = W/R-Partition) von MWINCH unter DCP
 - 51h = R/O-Partition) verwaltet
 - 80h = BOS-Partition

- Endadresse der Partition (physisch):
 - 6. Byte Kopfadresse bei Partition-Ende
 - 7. Byte Sektoradresse bei Partition-Ende (Bit 6 und 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse)
 - 8. Byte Zylinderadresse bei Partition-Ende (die hoechsten 2 Bit befinden sich im Sektoradressen-Byte)

- Kopfadresse des Partition-Beginns (logisch):
 - 9./10. Byte Anzahl der Sektoren, die der Partition vorangehen (LOW WORD)
 - 11./12. Byte Anzahl der Sektoren, die der Partition vorangehen (HIGH WORD)
 - 13./14. Byte Anzahl der Sektoren, die die Partition belegt (LOW WORD)
 - 15./16. Byte Anzahl der Sektoren, die die Partition belegt (HIGH WORD)

Urlade-Kennzeichen:

Das Urlade-Kennzeichen 80h wird durch MWINCH oder den Monitor fuer eine Partition gesetzt, wenn diese als aktiv bzw. ladbar gekennzeichnet werden soll. Dieses Kennzeichen teilt dem ROM-IO mit, dass dieser die Kopfadresse, dessen Lage in den folgenden 3 Bytes eingetragen ist (Partition-Urladeprogramm), laden und anspringen soll. Die Urlade-Kennzeichen der restlichen 3 Partitions werden gleichzeitig auf 0 (inaktiv) gesetzt.

5.3.3. Konfigurieren der Partitions

Die Konfiguration der Partitions und damit des gesamten Festplatte wird durch die Partition-Tabelle beschrieben.

Mit dem Dienstprogramm MWINCH werden die Partitions auf der Festplatte eingerichtet. Durch Vorgabe der Groesse der Partition wird, wenn moeglich, eine entsprechende Partition eingerichtet und die entsprechenden Eintragungen in der Partition-Tabelle vorgenommen. Bei Loeschung einer Partition geht auch der Dateninhalt fuer den Nutzer verloren.

Bei der Einrichtung durch MWINCH wird der Festplatten-Beschreibungsblock initialisiert und somit eine bestehende Einteilung in Partitions und damit auch alle Daten in den einzelnen Partitions zerstort.

5.3.4. Formatieren der Partition

Mit dem Dienstprogramm FORMAT wird immer nur die aktive Partition formatiert und alle entsprechenden Operationen auf dieses Diskettenäquivalent angewendet.

5.4. Beschreibung der Datentraegerformate

Die Datentraegerformate werden durch die Parameter

- Mediumkennzeichen (siehe Kapitel 5.2.3.1.) und
- BIOS-Parameterblock

beschrieben. Diese Parameter werden beim Zugriff des Betriebssystems auf die Datentraeger ausgewertet.

5.4.1. Der BIOS-Parameterblock (BPB)

Der BPB enthaelt alle Parameter ueber die physische und logische Organisation einer Diskette bzw. Partition auf der Festplatte.

Struktur des BPB:

Offset	FMT	Inhalt
+00h	dw	Anzahl Byte pro Sektor
+02h	db	m; wenn die Anzahl Sektoren in der Gruppe 2m ist
+03h	dw	vom System reservierte Sektorenzahl
+05h	dw	Anzahl der FAT's
+06h	dw	Anzahl der maximal moeglichen Dateieintragungen im Stammverzeichnis
+08h	dw	Gesamtkapazitaet der Partition (Anzahl Sektoren)
+0Ah	db	Datentraegerkennzeichen
+0Bh	dw	Anzahl Sektoren fuer eine FAT
+0Dh	dw	Sektoren pro Spur
+0Fh	dw	Anzahl Koepfe im Zylinder
+11h	dw	Anzahl verborgener Sektoren
+13h	db	Laenge der Gruppennummern in der FAT (00: 12 Bit; 01: 16 Bit)

5.4.2. Parameter der unterstuetzten Formate

Diskette:

Spuren (Zylinder)	Seiten (Koepfe)	Sektoren/Spur (Sektoren/Zyl.)	Bytes/ Sektor	Kapazi- taet
80	2	9	512	720 KB
40	2	9	512	360 KB
40	1	9	512	180 KB
40	2	8	512	320 KB
40	1	8	512	160 KB

Festplatte:

Alle moeglichen Formate sind mittels MWINCH einstellbar.

5.5. Dateibehandlung

5.5.1. Funktionen der Dateibehandlung

Zum Erzeugen, Eroeffnen, Schliessen, Lesen, Schreiben, Umbenennen, Finden und Loeschen von Dateien existieren DCP-Funktionsaufrufe. Es werden von DCP zwei Arten unterstuetzt.

Dies sind:

- Funktionsaufrufe mit Dateisteuerblock (FCB) (Funktionsaufrufe 0Fh-24h, SCP-kompatibel): sie koennen nur Dateien im aktuellen Verzeichnis ansprechen. Ausserdem muessen fuer gewisse Dateiarbeiten (Oeffnen, Schliessen, Umbenennen, Loeschen) vom Anwender die entsprechenden FCB's erzeugt und bereitgestellt werden. Diese Funktionsaufrufe sollten fuer Neuentwicklungen nicht mehr verwendet werden.
- Erweiterte Funktionsaufrufe (Zugriffswort-Funktionsaufrufe 39H-62H, MUTOS-kompatibel): sie koennen Dateien aller Verzeichnisse ansprechen. Die Dateien werden durch eine Zeichenkette mit den Merkmalen Laufwerk, Pfad und Dateibezeichnung identifiziert. Bei E/A-Operationen wird fuer die Dateien nur ein vom Betriebssystem dynamisch verwaltetes Zugriffswort notwendig. Fuer Neuentwicklungen sollten nur diese Funktionsaufrufe verwendet werden.

5.5.2. Funktionsaufruf mit FCB

Die FCB-Funktionsaufrufe erfordern die Benutzung eines Dateisteuerblockes fuer jede eroeffnete Datei. Dieser wird vom Anwendungsprogramm und von DCP verwaltet.

Das Anwendungsprogramm stellt einen Zeiger auf den FCB zur Verfuegung. Es sind die entsprechenden Felder, die bei einem spezifischen Funktionsaufruf gefordert werden, auszufuellen.

Ein FCB-Funktionsaufruf kann die Dateibehandlung fuer jedes beliebige im System angeschlossene Laufwerk nur im aktuellen Verzeichnis ausfuehren.

Die sequentiellen E/A-Operationen Lesen und Schreiben koennen nach der Einstellung der entsprechenden Felder (aktueller Block, aktueller Satz, Satzlaenge) aufgerufen werden. Bei wahlfreien E/A-Operationen muessen die dafuer vorgesehenen Felder gefuellt werden.

Die FCB-Struktur wird im Kapitel 5.5.10. beschrieben.

Bei Benutzung des FCB-Funktionsaufrufes kann es zu Fehlern kommen, besonders bei Verwendung eines FCB-Feldes fuer den Zugriff auf mehrere Dateien. Deshalb sollte man diese Arbeitsweise moeglichst umgehen.

Ein solcher Fehler tritt auf, wenn ein Programm denselben FCB benutzt, um auf mehr als eine geoeffnete Datei zuzugreifen. Wird eine Datei durch einen FCB eroeffnet und anschliessend das Namensfeld in diesem FCB veraendert, so koennte ein Programm eine zweite Datei mit dem gleichen FCB eroeffnen.

Weil DCP-Kontrollinformationen ueber die Datei in den reservierten Feldern des FCB ueberschrieben werden, ist das nicht erlaubt. Diese Information wird veraendert, wenn die zweite Datei mit dem gleichen FCB eroeffnet wird. Wenn dann die Dateibezeichnung im entsprechenden Feld wieder gegen die urspruengliche Bezeichnung ausgetauscht wird und dann EA-Operationen ausgefuehrt werden, sind die entsprechenden Steuerungsinformationen falsch zugeordnet.

Um eine zweite Datei zu eroeffnen, darf niemals derselbe FCB benutzt werden, bevor nicht die vorher damit eroeffnete Datei geschlossen wurde.

Wenn mehrere Dateien gleichzeitig eroeffnet werden, muessen unterschiedliche FCB's benutzt werden.

Ein Programm darf die von DCP reservierten Felder im FCB nicht veraendern, da hier interne Informationen abgelegt sind.

Es ist zu empfehlen, nach Beendigung aller E/A-Operationen alle Dateien zu schliessen. Eine bereits oder noch eroeffnete Datei sollte nicht geloescht bzw. umbenannt werden, da dies ebenfalls zu einer Fehlermeldung fuehrt.

5.5.3. Funktionsaufruf mit Zugriffswort

Die unkompliziertere Art und Weise der Dateibehandlung ist die Benutzung der Zugriffswort-Funktionsaufrufe. Diese Aufrufe sind nicht auf Dateien im aktuellen Inhaltsverzeichnis beschaenkt. Weiterhin ermoeoglicht diese Dateibehandlung die Festlegung der Nutzungsart, mit der Prozesse gleichzeitig auf eine Datei zugreifen koennen.

Um eine Datei zu erzeugen oder zu eroeffnen, stellt das Nutzerprogramm einen Zeiger auf eine ASCII-Zeichenfolge zur Verfuegung, die den Namen und den Zugriffspfad der Datei enthaelt. Diese ASCII-Zeichenkette enthaelt die Laufwerkbezeichnung, den Pfad und die Dateispezifikation. Als Endekennzeichen der Zeichenkette dient das Byte 00h.

Als Beispiel fuer eine ASCII-Zeichenkette sei hier
DB "a:\pfad\dateibezeichnung",0
angefuehrt.

Wenn die Datei erzeugt wird, liefert das Nutzerprogramm auch dessen Attribute. Diese umfassen die Bedingungen:

- Nur Lesen (Read Only)
- Nur Schreiben (Write Only)
- Lesen und Schreiben (Read/Write)
- Verborgен (Hidden)
- System
- Inhaltsverzeichnis (Directory)
- Datentraegerkennsatz (Volume Level).

Informationen ueber Dateiattribute sind dem Kapitel 5.2.4. zu entnehmen.

Mit Dateieroeffnung kann die Nutzungs- und Zugriffsart, in der die Datei eroeffnet ist, definiert werden. Die definierten Zugriffseinschraenkungen werden von DCP bei jedem Dateizugriff ueberwacht. Die Zugriffsarten sind:

- Nur Lesen
- Nur Schreiben
- Lesen und Schreiben

Die Nutzungsart legt die Zugriffsmoeglichkeiten bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Prozesse auf die gleiche Datei fest. Diese Festlegung wird ebenfalls von DCP kontrolliert.

Fuer das Umbenennen bzw. Loeschen von Dateien liefert das Nutzerprogramm einen Zeiger auf eine ASCII-Zeichenkette, welche die vollstaendige Dateibezeichnung enthaelt. Zum Umbenennen ist ein zweiter Zeiger auf eine Zeichenfolge mit dem neuen Namen bereitzustellen.

Die Funktionsaufrufe Eroeffnen und Erzeugen geben ein 16-Bit-Ein-/Ausgabe-Zugriffswort (kurz: Zugriffswort) zurueck. Fuer alle E/A-Operationen benutzen die Programme dieses Zugriffswort zur Dateiidentifikation.

Ist eine Datei eroeffnet, braucht das Nutzerprogramm die ASCII-Zeichenkette, die die Datei kennzeichnet, nicht zu verwalten. DCP bewahrt alle Zugriffs- und Identifikationsparameter fuer die Datei.

Sequentielle E/A-Operationen koennen durch die Zugriffswort-Lese- (3Fh) oder -Schreib-Funktionsaufrufe (40h) ausgefuehrt werden. Der Offset fuer derartige E/A-Operationen wird automatisch unmittelbar auf den Bereich hinter die gerade gelesenen oder geschriebene Daten gesetzt.

Bei wahlfreien E/A-Operationen kann die LSEEK-Funktion (42h) benutzt werden, um den Offset innerhalb der Datei frei festzulegen.

5.5.4. Spezielle Dateien

DCP stellt dem Nutzer 5 bereits geoeffnete Dateien zur Verfuegung. Ihre Zugriffsworte bedeuten:

0	Standardeingabeeinheit	(Stdin)
1	Standardausgabeeinheit	(Stdout)
2	Standardfehlereinheit	(Stderr)
3	Standardhilfeeinheit	(Stdaux)
4	Standarddruckereinheit	(Stdprn)

Die Standardeingabeeinheit (Stdin) ist an ein Zugriffswort gebunden, das nur Eingabe-Datenstroeme akzeptiert.

Die Standardfehlereinheit sowie die Standardausgabeeinheit arbeiten nur als Ausgabeeinheiten.

Die Zugriffsworte fuer Stdin und Stdout koennen umgelenkt werden. Ebenso koennen alle im Prozess angelegten Zugriffsworte umgelenkt werden, allerdings nicht in der Kommandozeile.

Soll eine Konsoleausgabe nicht umlenkbar sein, so muss man die Einheit Stderr benutzen. Dieses ist fuer Fehlermeldungen, Bereitschaftsanzeigen und Bedienhinweise angebracht.

Die Zugriffsworte 0-3 unterstützen die Arbeit mit der Konsole in geeigneter Weise.

Die Zugriffsworte 3 (Stdau) und 4 (Stdprn) können bidirektional für Lesen und Schreiben genutzt werden. Stdau kennzeichnet eine serielle und Stdprn eine parallele E/A-Einheit.

5.5.5. ASCII- und Binär-Modus

E/A-Operationen für Dateien erfolgen im allgemeinen im Binär-Modus. Dies bedeutet, dass Daten unmodifiziert gelesen und geschrieben werden. DCP kann auch im ASCII-Modus lesen und schreiben. In diesem Modus führt DCP einige Zeichenkettenbearbeitungen und Veränderungen an den Zeichen, die gelesen und geschrieben werden, durch. Steuerzeichen finden Berücksichtigung.

Die vordefinierten Zugriffsworte sind von DCP im ASCII-Modus initialisiert. Alle anderen Zugriffsworte, die nicht auf Standard-Einheiten zurückführbar sind, arbeiten im Binär-Modus.

Ein Programm kann mit dem IOCTL-Funktionsaufruf (44h) den Modus festlegen, mit dem die E/A-Operationen zu den Einheiten erfolgen sollen. Da alle vordefinierten Zugriffsworte Einheiten darstellen, kann deren Modus von ASCII zu Binär mit IOCTL geändert werden.

Zugriffsworte, die keine Einheiten repräsentieren, sind immer im Binär-Modus und können nicht in den ASCII-Modus geändert werden.

Die vordefinierten Zugriffsworte Stdin (0), Stdout (1) und Stderr (2) sind Duplikate. Wird mit dem IOCTL-Funktionsaufruf der Modus von einem Zugriffswort verändert, so wird der Modus von allen drei Zugriffsworten gleichzeitig durch DCP verändert.

Wird z.B. mit IOCTL das Stdout-Zugriffswort in den Binär-Modus verändert, dann werden auch Stdin und Stderr von DCP in den Binär-Modus gesetzt.

5.5.5.1. Binär-Modus bei Dateiein-/ausgabe

Wird eine Datei im Binär-Modus gelesen, gilt:

- Die Zeichen ^S, ^P und ^C werden während des Lesevorganges nicht berücksichtigt. Deshalb erfolgt auch kein Druckerecho, wenn ^S oder ^P gelesen werden.
- Es gibt kein Echo auf Stdout (1).
- Es wird die festgelegte Anzahl von Bytes gelesen und sofort zurückgekehrt, wenn das letzte Byte empfangen oder das Ende der Datei erreicht wurde.
- Eine Editierung in einer Eingabezeile mit den Funktionstasten ist nicht möglich, falls die Eingabe von Stdin (0) erfolgte.

Wird eine Datei im Binär-Modus geschrieben, gilt:

- Die Zeichen ^S, ^P und ^C werden während des Schreibvorganges nicht berücksichtigt, daher erfolgt kein Druckerecho.
- Es gibt kein Echo auf Stdout (1).
- Es wird die genaue Anzahl der geschriebenen Bytes zurückgemeldet.
- Die Kontrollzeichen werden nicht getrennt (z.B. das Zeichen ^A wird als Byte 01h und nicht als die zwei Byte ^ und A geschrieben).

5.5.5.2. Dateibehandlung im ASCII-Modus

Wird eine Datei im ASCII-Modus gelesen, gilt:

- Die Zeichen ^S, ^P und ^C werden beruecksichtigt.
- Es wird die Anzahl der Zeichen im Eingabepuffer oder die geforderte Anzahl von Zeichen (in Abhaengigkeit, welcher Wert kleiner ist) zurueckgegeben.
- Wenn der Eingabepuffer leer ist, wird eine Zeile (beendet durch ^M) eingelesen. Diese Zeile kann mit den Funktionstasten editiert werden.
Die Zeichen werden mit Folge 0Dh, 0Ah (^M, ^J) abgeschlossen, wenn die Anzahl der erwarteten Zeichen gleich bzw. groesser als die Anzahl der gelieferten ist.
Werden z.B. 5 Zeichen erwartet und nur 3 Zeichen uebernommen, bevor das Abschlusszeichen (0Dh oder ^M) an DCP uebermittelt wurde, dann werden die 3 Zeichen und zusaetzlich 0Dh sowie 0Ah zurueckgemeldet.
Falls 5 Zeichen erwartet werden, aber vor Eingabe des Abschlusszeichens 7 uebernommen wurden, werden nur die ersten 5 Zeichen zurueckgemeldet. In diesem Fall wird die Folge 0Dh, 0Ah nicht angefuegt.
Ist die Anzahl der eingegebenen Zeichen geringer als die erwartete Anzahl, werden die Zeichen sowie 0Dh, 0Ah zurueckgemeldet. Das Byte 0Ah (Zeilenvorschub oder ^J) wird den zurueckgemeldeten Zeichen angefuegt, um den Einheitendatenstrom den Textdateien anzugleichen.
- Tritt ein 1Ah (^Z) auf, wird die Eingabe von diesem Zeitpunkt an beendet. Die Folge 0Dh, 0Ah wird an die Zeichenfolge angefuegt.
- Ein Echo wird ausgefuehrt.
- Tabulatoren werden im Echo zur entsprechenden Anzahl Leerzeichen umgewandelt. In einem Eingabepuffer werden sie linksbuen- dig durch das Byte 09h ersetzt.

Wird eine Datei im ASCII-Modus geschrieben, gilt:

- Waehrend des Schreibvorganges werden die Zeichen ^S, ^P und ^C beruecksichtigt.
- Tabulatoren werden in Leerzeichen (20h) umgewandelt.
- Kontrollzeichen werden getrennt geschrieben (z.B. ^D als die Zeichen ^ und D).
- Die Ausgabe erfolgt so lange, wie die festgelegte Anzahl nicht erreicht oder ein ^Z (1Ah) erkannt wurde. Die Anzahl der tatsaechlich ausgegebenen Bytes wird dem Nutzer zurueckgemel- det.

5.5.6. Anzahl der moeglichen eroeffneten Dateien

Die Anzahl der gleichzeitig eroeffneten Dateien wird durch DCP beschraenkt. Sie wird durch die Bedingungen festgelegt:

1. Dateieroeffnung bzw. -erzeugung (FCB- oder Zugriffswort-Funktionsaufruf)
2. Die im FCBS- oder FILES-Kommando der Datei CONFIG.SYS angegebenen Parameter.
3. Die Anzahl der durch den FCB-Funktionsaufruf sowie die Anzahl der durch den Zugriffswort-Funktionsaufruf eroeffneten Dateien ist unabhaengig voneinander.

5.5.7. Einschränkungen der Anzahl von FCB-Dateien

Die Anzahl der maximal ueber FCB eroeffneten Dateien ist von der Konfiguration abhaengig. Die Standardanzahl kann durch das FCBS-Kommando in der Datei CONFIG.SYS variiert werden. Als Parameter sind in diesem Kommando die Gesamtzahl der eroeffnenbaren Dateien sowie die Anzahl von eroeffneten Dateien, die vor automatischem Schliessen geschuetzt sind, angebar.

Wenn waehrend der Programmabarbeitung die maximale Anzahl von Dateieroeffnungen ueberschritten wird, so schliesst DCP automatisch die zuletzt benutzte Datei; die anderen vom Schliessen geschuetzten Dateien werden davon nicht beruehrt.

Jeder Zugriffsversuch (Unterbrechung 24h) auf eine solche Datei erzeugt die kritische Fehlermeldung "FCB nicht verfuegbar".

Abhilfe kann geschaffen werden durch Anwendung des FCBS-Kommandos zur Spezifikation einer groesseren Gesamtzahl eroeffenbarer Dateien.

Bei installiertem gemeinsamem Dateizugriff (durch das Kommando SHARE) gibt es keine Einschränkungen in der Anzahl von durch FCB-Funktionsaufruf eroeffneten Dateien.

5.5.8. Einschränkungen im Zugriffswort-Gebrauch

Die Anzahl der Zugriffsworte, die gleichzeitig durch alle Prozesse eroeffnet werden koennen, ist durch die Konfiguration vorgegeben und kann durch das Kommando FILES in der Datei CONFIG.SYS erweitert werden.

(Weitere Informationen ueber das FILES-Kommando sind der "Anleitung fuer den Bediener / Teil 2 - Software" zu entnehmen.)

Jede Eroeffnung nimmt Bezug auf eine Datei oder ein Geraet. Verschiedene Zugriffsworte koennen sich auf die gleiche Datei bzw. auf das gleiche Geraet beziehen. Sie benutzt ein Zugriffswort und damit eine FILES-Eintragung. Ein Fehler tritt auf, wenn die Kapazitaet einer der beiden Tabellen ueberschritten wird.

Bei Systeminitialisierung sind bereits die 5 Standardzugriffsworte eroeffnet und reduzieren die Anzahl der Zugriffsworte, die vom Programm angefordert werden koennen.

Zu beachten ist bei Arbeit mit Dateien:

- Jede Datei belegt ein Zugriffswort und einen FILES-Eintrag.
- Jedes Zugriffswortduplikat belegt ein weiteres Zugriffswort, aber keinen neuen FILES-Eintrag.
- Jeder EXEC-Aufruf uebernimmt die eroeffneten Zugriffsworte in das neue Programm.
- Jeder CLOSE-Aufruf gibt ein Zugriffswort und einen FILES-Eintrag frei.
- Bei Beendigung eines Prozesses werden alle Zugriffsworte dieses Prozesses geschlossen.

5.5.9. Zuweisung von Datentraegerkapazitaet fuer Dateien

Dateien stehen nicht unbedingt sequentiell auf einer Diskette. Bei Bedarf weist DCP den Dateien Diskettenkapazitaet zu. Der naechste auf der Diskette verfuegbare Platz wird einer Datei vor dem Schreiben zugewiesen. Daraus folgt, dass neu angelegte Dateien nicht unbedingt in aufeinanderfolgende Sektoren geschrieben werden, wenn z.B. umfangreiche Dateien angelegt bzw. geloescht wurden.

Durch die Verkettung der Dateiplaetze (Gruppen) in der Dateizuordnungstabelle (FAT) kann DCP die Datensequenz in der Datei ermitteln. Mithin kann sowohl sequentieller als auch wahlfreier Zugriff realisiert werden.

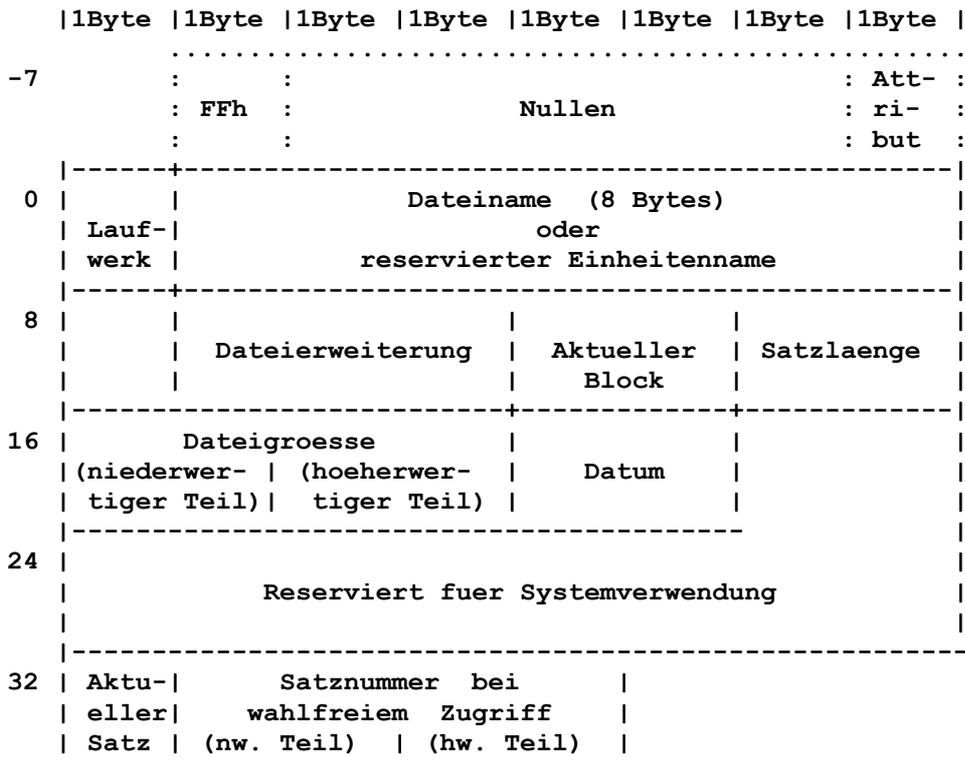
Die Kapazitaet wird in Teilstuecken, den Gruppen (Cluster), zugewiesen. Die Gruppengroesse unterscheidet sich bei den einzelnen unterstuetzten Formaten, DCP legt sie bei der Formatierung fest.

Die Gruppengroesse ist nur deshalb interessant, weil sie die kleinste Speicherplatzmenge, die einer Datei zu einem Zeitpunkt zugewiesen werden kann, darstellt. Die Zuweisung wird automatisch durch DCP vorgenommen.

Eine Diskette z.B. mit 2 Sektoren pro Gruppe und einer Sektorgroesse von 512 Byte wuerde eine Kapazitaet fuer eine Datei von 1024 Byte pro Block ermoeglichen. Wenn eine Datei kleiner als eine Gruppe ist, wuerde eine vollstaendige Gruppe dieser Datei zugewiesen. Wird mehr Diskettenkapazitaet benoetigt, werden weitere Gruppen dieser Datei zugewiesen. Wurden den Dateien einer Diskette alle verfuegbaren Gruppen zugewiesen, ist die Diskette vollstaendig gefuehlt.

Beim Loeschen von Dateien bzw. deren Dateiinhalts werden die dafuer reservierten Gruppen auch automatisch von DCP zur weiteren Verfuegbarkeit freigegeben.

5.5.10. Struktur des Dateisteuerblocks (FCB)



Bemerkungen zur Abbildung:

- Bereiche -7 bis -1 FCB-Erweiterung
- Bereiche 0 bis 36 Standard-FCB
- Bereiche 16 bis 31 von DCP gefuellt, duerfen nicht ver-
aendert werden.
- uebrige Bereiche sind vom Benutzerprogramm auszufuellen.

Der Standard-Dateisteuerblock (FCB) hat folgenden Aufbau:

Offset	Funktion
00h	<p>Laufwerkadresse vor Eroeffnen: 0 - Standardlaufwerk 1 - Laufwerk A 2 - Laufwerk B usw.</p> <p>Laufwerkadresse nach Eroeffnen: 1 - Laufwerk A 2 - Laufwerk B usw.</p> <p>Das Standardlaufwerk (0) wird waehrend des Eroeffnens durch die aktuelle Laufwerkadresse ersetzt.</p>
01h-08h	Dateiname wird linksbuendig, mit Leerstellen aufgefuellt dargestellt. Wird hier ein reservierter Einheitenname eingesetzt (wie beispielsweise LPT1), so wird der wahlfreie Doppelpunkt nicht mit aufgenommen.
09h-0Bh	Dateierweiterung wird linksbuendig, mit Leerstellen aufgefuellt dargestellt und kann auch nur aus Leerzeichen bestehen, wenn die Erweiterung nicht spezifiziert ist.
0Ch-0Dh	<p>Aktueller Block wird relativ zum Beginn der Datei mit Null gestartet (wird von Eroeffnungs-Funktionsaufruf auf Null gesetzt).</p> <p>Ein Block besteht immer aus 128 (80h) Saetzen, wobei jeder die in dem Feld fuer die Satzlaenge angegebene Groesse aufweist. Die Nummer des aktuellen Blockes wird in Verbindung mit dem aktuellen Satzfeld fuer sequentielle Lese- und Schreiboperationen benutzt.</p>
0Eh-0Fh	Satzlaenge wird durch den Aufruf der DCP-Funktion "Datei eroeffnen" auf 80h gesetzt. Ist dies nicht richtig, so muss der Wert vom Benutzer modifiziert werden. DCP benutzt ihn zum Auffinden der richtigen Speicherplaetze in der Datei fuer alle Lese- und Schreiboperationen auf der Diskette.
10h-13h	Dateigroesse (in Byte)
14h-15h	<p>Datum der Dateierstellung oder der letzten Aktualisierung: Die Angabe mm/tt/jj wird wie folgt in den Bits abgebildet:</p> <pre> < 15h > < 14h > 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 < jj > < mm > < tt > </pre> <p>Dabei ist:</p> <p>mm gleich 1 bis 12 (01h-0Ch)</p> <p>tt gleich 1 bis 31 (01h-1Fh)</p> <p>jj gleich 0 bis 119 fuer 1980-2099 (00h-77h)</p>
16h-1Fh	Reserviert fuer Systemverwendung

- 20h Aktueller Satz: Relative Nummer (0 bis 127) innerhalb des aktuellen Blockes.
Dieses Feld muss gesetzt werden, bevor sequentielle Lese-/Schreiboperationen auf der Diskette durchgefuehrt werden. (Dieses Feld wird nicht von der DCP-Funktion "Datei eroeffnen" initialisiert.)
- 21h-24h Satznummer bei wahlfreiem Zugriff: Relative Nummer, die am Dateianfang mit 0 beginnt. Dieses Feld muss gesetzt werden, bevor wahlfreie Lese-/ Schreiboperationen auf der Diskette durchgefuehrt werden. (Dieses Feld wird nicht von der DCP-Funktion "Datei eroeffnen" initialisiert.) Ist die Satzlaenge kleiner als 64 Bytes, so werden beide WORDS benutzt. Ansonsten werden nur die ersten 3 Bytes benutzt. Hier ist zu beachten, dass bei Verwendung des Dateisteuerblocks im Programmsegment (ab 5Ch) das letzte Byte des Dateisteuerblocks das erste Byte des nicht formatierten Parameterbereichs ueberlappt.

Hinweise:

1. Ein nicht eroeffneter FCB besteht aus dem Vorsatz des FCB (sofern benutzt), der Laufwerkadresse und der Dateibezeichnung.
Bei einem eroeffneten FCB wurden die restlichen Felder von den DCP-Funktionen 16h und 0Fh (Datei erstellen und eroeffnen) initialisiert.
2. Die Bytes 00h-0Fh und 16h-24h muessen vom Benutzerprogramm verwaltet werden.
Die Bytes 10h-1Fh werden von DCP gesetzt und duerfen von den Benutzerprogrammen nicht geaendert werden.
3. Bei allen Wortfeldern wird das niederwertige Byte zuerst gespeichert.
Eine Satzlaenge von 128 wird beispielsweise als 80h in Offset 0Eh und 00h in Offset 0Fh gespeichert.

Erweiterter FCB

Der erweiterte FCB wird dazu benutzt, um Dateien mit besonderen Attributen in dem Diskettenverzeichnis zu erstellen oder zu suchen.

In diesem Fall erhaelt der FCB einen 7 Byte-Vorsatz, der wie folgt formatiert ist:

Offset	Funktion
-7	Kennzeichenbyte FFh - erweiterter FCB
-6	Reserviert
:	
-2	
-1	Attributbyte Fuer die Definition der Attributbits wird auf Kapitel 5.2.4. verwiesen. Fuer Einzelheiten ueber die Benutzung von Attributbits waehrend des Durchsuchens von Verzeichnissen wird ausserdem auf die DCP-Funktion 11h verwiesen. Mit dieser Funktion koennen Anwendungen ihre eigenen Dateien als geschuetzte Dateien definieren und sie somit aus den Verzeichnisdurchsuchungen ausschliessen. Ausserdem ermoeglicht diese Funktion das selektive Durchsuchen von Verzeichnissen.

Wird in den DCP-Funktionsaufrufen auf einen eroeffneten oder nicht eroeffneten FCB Bezug genommen, so kann es sich entweder um einen Standard-FCB oder einen erweiterten FCB handeln.

Wird ein erweiterter FCB benutzt, so muss der entsprechende Adresszeiger auf das erste Byte des Vorsatzes und nicht auf das Feld mit der Laufwerkadresse gesetzt werden.

6. Installierbare Geraetetreiber

Dieses Kapitel enthaelt Informationen zu folgenden Themen:

- Aufbau eines Geraetetreibers
- Erstellen eines Geraetetreibers
- Installieren eines Geraetetreibers.

Das Kapitel informiert ferner ueber die Typen von Geraetetreibern, den Request Header und die Zeitgeber-Einheit CLOCK\$.

Das DCP-Geraeteinterface verbindet alle Geraetetreiber zu einer Kette. Damit wird es moeglich, neue Geraetetreiber fuer zusaetzliche Geraete hinzuzufuegen.

6.1. Format eines Geraetetreibers

Ein Geraetetreiber enthaelt alle notwendigen Informationen zur Implementation des Geraetes. Vorangestellt ist eine spezielle Datenstruktur, welche die Datei als Geraetetreiber kennzeichnet, die Eintrittspunkte fuer Strategie- und Unterbrechungsrouninen festlegt und die verschiedenen Geraeteeigenschaften beschreibt.

Beachte: Als Geraetetreiber darf eine Speicherabbild-Datei kein ORG 100H enthalten. Da der PSP (Programm-Segment-Praefix) nicht verwendet wird, wird der Geraetetreiber einfach nur geladen. Die Datei muss deshalb auf Null lokalisiert sein (ORG 0 oder gar keine ORG Anweisung).

6.2. Geraetetypen

Es gibt 2 Grundtypen von Geraeten:

- zeichenorientierte Geraete (zeichenweise Ein-/Ausgabe)
- blockorientierte Geraete (Ein-/Ausgabe von Datenbloecken).

6.2.1. Zeichenorientierte Geraete

Diese Geraete realisieren eine serielle Ein-/Ausgabe in der gleichen Art und Weise wie CON, AUX und PRN. Sie haben Bezeichnungen wie CON, AUX, CLOCK\$, und es koennen Kanale fuer die Ein-/Ausgabeoperationen mit diesen Geraeten eroeffnet werden (ueber Zugriffswort oder FCB's). Da diese zeichenorientierten Geraete nur eine einzige Bezeichnung besitzen, koennen sie auch nur genau ein Geraet unterstuetzen.

6.2.2. Blockorientierte Geraete

Blockorientierte Geraete im System sind Festplatte oder Diskettenlaufwerk. Sie unterstuetzen wahlfreie Ein-/Ausgabeoperationen mit einer Datenmenge, die als ein Block bezeichnet wird. Als Blockgrosse ist gewoehnlich die physische Sektorgrosse der Diskette vereinbart.

Diese Geraete erhalten keine solchen Bezeichnungen wie die zeichenorientierten Geraete und koennen nicht direkt eroeffnet werden. Sie werden stattdessen durch die Verwendung der Laufwerkbezeichnungen A:, B:, C: usw. aktiviert. Blockorientierte Geraete koennen mehrere Geraete einschliessen. Damit kann ein einzelner Treiber fuer blockorientierte Geraete eine oder mehrere Disketten bzw. Laufwerke bedienen.

Zum Beispiel koennte der erste Treiber die Laufwerke A, B, C und D bedienen, d.h. fuer jedes der vier Geraete wird ein Buchstabe als Laufwerkbezeichnung festgelegt. Die Position des Treibers in der Kette aller Treiber legt die Zuordnung der Laufwerkbezeichnung zum Geraet fest. Ist z.B. der Geraetetreiber der erste Treiber fuer blockorientierte Geraete in der Kette aller Geraetetreiber und definiert vier Geraete, dann sind das die Geraete A, B, C und D. Definiert ein zweiter Treiber fuer blockorientierte Geraete drei Geraete, dann sind das die Geraete E, F und G. Auf diese Weise koennen bis zu 26 Geraete mit den Buchstaben A bis Z den Treibern zugewiesen werden.

6.3. Geraetekennsatz

Jeder Geraetetreiber beginnt mit einem Geraetekennsatz (Device Header).

Der Geraetekennsatz hat folgenden Inhalt:

Offset	Feldinhalt	Laenge
+ 0	Zeiger auf naechsten Geraetetreiber in der Kette	DWort
+ 4	Attribut (Treiber-Eigenschaften)	Wort
+ 6	Zeiger auf Strategie-Routine	Wort
+ 8	Zeiger auf Unterbrechungsroutine	Wort
+10	Geraetebezeichnung	8 Bytes

6.3.1. Zeiger auf naechsten Geraetekennsatz in der Kette

Dieses Feld enthaelt einen Zeiger auf den naechsten Geraetekennsatz des naechsten Geraetetreibers. Es ist ein DWORD-Feld und wird beim Laden des Geraetetreibers von DCP initialisiert. Das erste WORD ist der Offset und das zweite WORD das Segment. Der letzte Treiber in der Kette enthaelt -1 (FFFF/FFFFH) als Endekennzeichen in diesem Feld.

Wird nur ein Treiber geladen, dann muss vor dem Laden in diesem Feld eine -1 eingetragen werden. Wenn mehrere Treiber geladen werden, wird im ersten WORD dieses Feldes die Offsetadresse des Geraetekennsatzes vom naechsten Geraetetreiber eingetragen. Im letzten Treiber ist wieder -1 als Folgeadresse einzutragen.

6.3.2. Attribut-Feld

Dieses Feld, in der Laenge von zwei Bytes, gibt dem System Auskunft ueber die Eigenschaften des Geraetetreibers. Folgende Eigenschaften koennen kodiert werden:

Bit	Belegung	Bedeutung
0	1	Aktuelles Standard-Eingabe-Geraet
	0	Kein aktuelles Standard-Eingabe-Geraet
1	1	Aktuelles Standard-Ausgabe-Geraet
	0	Kein aktuelles Standard-Ausgabe-Geraet
2	1	Aktuelles NUL-Geraet
	0	Kein aktuelles NUL-Geraet
3	1	Aktuelles Zeitgebergeraet
	0	Kein aktuelles Zeitgebergeraet
4-5	0	Reserviert fuer DCP
6	1	Unterstuetzung Abfragen/Setzen log. Geraet
	0	Abfragen/Setzen log. Geraet nicht unter- stuetzt
	1	Ferner: Unterstuetzung Generic-IOCTL-Funktionsauf- rufe
	0	Generic-IOCTL-Funktionsaufrufe werden nicht unterstuetzt.
7-10	0	Reserviert fuer DCP
11	1	Unterstuetzung austauschbarer Datentraeger
	0	Keine Unterstuetzung austauschbarer Daten- traeger
13	1	Fuer blockorientierte Geraete: kein Microsoft-Format
	0	Microsoft-Format
	1	Fuer zeichenorientierte Geraete: unterstuetzt Ausgaben bis Besetztstatus
	0	unterstuetzt Ausgaben bis Besetztstatus nicht
14	1	Unterstuetzung von IOCTL
	0	Keine Unterstuetzung von IOCTL
15	1	Zeichenorientiertes Geraet
	0	Blockorientiertes Geraet

Bit 0 und 1:

Diese Bits dienen der Kennzeichnung des Standardein- bzw. -ausgabegeraetes und haben nur fuer zeichenorientierte Geraete Bedeutung. Verwendet werden sie, um dem DCP mitzuteilen, dass der Treiber fuer ein zeichenorientiertes Geraet das neue Standard-ein- oder -ausgabegeraet bedient.

Bit 2:

Bit 2 kennzeichnet das NUL-Geraet. Dieses Attribut wird nur fuer zeichenorientierte Geraete verwendet. Ueber Bit 2 erhaelt DCP die Information, ob der Geraetetreiber ein NUL-Geraet bedient. Obwohl es ein solches Bit gibt, kann die Zuweisung des NUL-Geraetes nicht zurueckgesetzt werden. Ferner hat es nur Bedeutung fuer DCP, denn damit kann DCP den Zugriff auf ein NUL-Geraet melden.

Bit 3:

Dieses Bit kennzeichnet das Zeitgeber-Geraet und hat nur fuer zeichenorientierte Geraete eine Bedeutung. Dem DCP wird mitgeteilt, ob der Geraetetreiber das neue Zeitgeber-Geraet bedient.

Bit 6:

Dieses Bit gilt sowohl fuer zeichen- als auch fuer blockorientierte Geraete. Ist dieses Bit gesetzt, dann unterstuetzt der Geraetetreiber Generic-IOCTL-Funktionsaufrufe.

Bit 11:

Mit diesem Bit wird mitgeteilt, ob ein Datentraegeraustausch behandelt wird.

Bit 13:

Das Bit 13 kennzeichnet fuer blockorientierte Geraete die Methode, mit der der Geraetetreiber den Datentraegertyp feststellt.

Bei zeichenorientierten Geraeten wird mit diesem Bit gekennzeichnet, ob der Treiber die Ausgabe bis zum Besetztstatus des Geraetes unterstuetzt oder nicht.

Verwendet der Geraetetreiber fuer ein blockorientiertes Geraet zur Bestimmung des Datentraegertyps die Informationen aus dem BPB, dann muss Bit 13 auf 1 gesetzt werden. Wird vom Geraetetreiber aber das Datentraeger-Kennzeichenbyte zur Bestimmung des Datentraegertyps benutzt, dann muss Bit 13 auf 0 gesetzt sein.

Die Ausgabe bis zum Besetztstatus wird fuer Druckertreiber benutzt. Bei dieser Art der Ausgaben sendet der Treiber Zeichen an das Geraet, wenn dieses bereit ist. Unterstuetzt der Treiber diese Ausgaben bis zum Besetztstatus, und das Geraet ist nicht bereit, meldet der Treiber sofort einen Fehler zurueck.

Bit 14:

Dieses Bit ist das IOCTL-Bit. Es wird sowohl fuer zeichen- als auch fuer blockorientierte Geraete genutzt. Es informiert DCP darueber, ob der Geraetetreiber Steuerfolgen ueber den Aufruf der IOCTL-Funktion (44H) behandelt oder nicht. Bit 14 beeinflusst nur die IOCTL-Aufrufe mit AL=2 bis AL=5.

Wenn der Geraetetreiber Steuerfolgen nicht verarbeiten kann, muss Bit 14 auf 0 gesetzt werden. DCP kann dann eine Fehlermeldung generieren, wenn beim Aufruf der IOCTL-Funktion (44H) Steuerfolgen den Treiber passieren. Kann ein Geraet Steuerfolgen verarbeiten, dann muss Bit 14 auf 1 gesetzt werden. In diesem Fall fuehrt das DCP die Funktionsaufrufe zum Senden und Empfangen von Steuerfolgen aus.

Mit den IOCTL-Funktionen ist es moeglich, Daten an das Geraet zu senden oder von ihm zu empfangen, ohne die normalen Lese-/Schreiboperationen auszufuehren. Damit kann der Treiber die Daten auch fuer seine Zwecke verwenden (z.B. zum Setzen der Baudrate oder Stopp-Bits). Es obliegt dann dem Geraetetreiber selbst, wie die Daten zu interpretieren sind, aber die Information wird nicht als normale I/O-Anforderung betrachtet.

Bit 15:

Bit 15 kennzeichnet den Geraetetyp. Unterschieden wird zwischen Geraetetreibern fuer zeichen- und blockorientierte Geraete.

6.3.3. Zeiger auf Strategie- und Unterbrechungsrouninen

Diese beiden Felder beinhalten die Adressen fuer die Eintrittspunkte der beiden Routinen. Angegeben werden nur die Offsets, d.h., die Routinen muessen sich im gleichen Segment wie der Geraetekennsatz befinden.

6.3.4. Geraetebezeichnung

Handelt es sich um einen Geraetetreiber fuer ein zeichenorientiertes Geraet, dann wird der Geraetenname linksbuendig in das Feld eingetragen und eventuell freie Plaetze mit Leerzeichen aufgefuellt. Bei blockorientierten Geraeten kann im ersten Byte die Anzahl der Geraete eingetragen werden, die dieser Treiber bedient. DCP traegt in dieses Feld den Rueckkehrkode der INIT-Routine des Treibers ein.

6.4. Erstellung eines Geraetetreibers

Zur Erstellung eines Geraetetreibers, der in das DCP eingebunden werden kann, sind folgende Schritte auszufuehren:

- Generieren einer COM- oder EXE-Datei, die mit einem Geraetekennsatz beginnt;
- Lokalisieren des Treiber auf 0 (einschliesslich dem Geraetekennsatz), nicht auf 100H - Setzen des Zeigers auf den naechsten Geraetekennsatz (vgl. dazu Abschnitt 6.3.1.);
- Setzen des Attributfeldes im Geraetekennsatz (vgl. dazu Abschnitt 6.3.2.);
- Setzen der Eintrittspunkte fuer Strategie- und Unterbrechungsrouninen.
- Eintragen der Geraetebezeichnung oder der Anzahl von Geraeten. DCP arbeitet immer zuerst mit den installierbaren Geraetetreibern fuer zeichenorientierte Geraete, bevor auf die Standardgeraete zurueckgegriffen wird. Um ein neues logisches Geraet CON zu installieren, muss im Geraetekennsatz nur der Name CON eingetragen werden. Die Bits 0 und 1 des Attributfeldes sind entsprechend zu setzen. Die Suche in der Treiberkette nach dem entsprechenden Geraet wird beendet, wenn das erste zutreffende gefunden wird. Dadurch haben die installierbaren Geraetetreiber Vorrang.

Beachte: Da das DCP den Treiber an beliebiger Stelle im Speicher ablegt, muss mit FAR-Speicherzugriffen sorgfaeltig umgegangen werden. Man darf sich auch nicht darauf verlassen, dass der Treiber immer an die gleiche Stelle geladen wird.

6.5. Installation des Geraetetreibers

DCP installiert neue Geraetetreiber dynamisch zum Zeitpunkt des Urladens durch Abarbeitung der Device-Kommandos in der Datei CONFIG.SYS. Soll zum Beispiel der Geraetetreiber TREIBER1 in das System eingebunden werden, dann ist in der CONFIG.SYS-Datei der folgende Befehl anzugeben:

```
DEVICE=TREIBER1
```

DCP ruft zuerst den Strategie-Eintrittspunkt des Geraetetreibers auf. Dabei wird die Adresse eines Kommandofeldes - Request Header - uebergeben, indem das DCP den Auftrag an den Treiber formuliert. Die Strategieroutine selbst fuehrt den Auftrag nicht aus, sie ordnet ihn entweder in eine Warteschlange ein oder sichert die Adresse des Request Header. Der Unterbrechungsaufruf wird damit angedeutet. Der zweite Eintrittspunkt ist die Unterbrechungsroutine. DCP ruft diesen Eintrittspunkt unmittelbar nach der Rueckkehr aus der Strategieroutine auf. Die Unterbrechungsroutine wird ohne Parameter aufgerufen. Der angemeldete Auftrag ist nun vom Treiber entsprechend den Angaben im Request Header auszufuehren und eine Rueckmeldung an DCP zu uebergeben.

DCP uebergibt die Adresse des Request Header in den Registern ES:BX. Diese Datenstruktur (Request Header) umfasst einen Teil konstanter Laenge, dem ein Teil variabler Laenge folgt. Aufbau und Laenge des variablen Teils werden durch die auszufuehrende Operation bestimmt.

Beachte: Der Geraetetreiber ist fuer die Sicherung des Maschinenzustandes verantwortlich. So sind z.B. am Eintrittspunkt alle Register zu retten und beim Verlassen des Treibers wieder zurueckzuspeichern.

Der vom DCP benutzte Stapel bietet genuegend Platz, um alle Register ablegen zu koennen. Sollte mehr Platz im Stapelspeicher erforderlich sein, dann ist der Geraetetreiber selbst dafuer verantwortlich, sich einen Stapelspeicher anzulegen und diesen zu verwalten. Alle Aufrufe zum Geraetetreiber sind vom Typ FAR (gegebenenfalls in einem anderen Segment). Die Steuerung wird mit entsprechenden RET FAR wieder an DCP zurueckgegeben.

6.5.1. Installation von zeichenorientierten Geraeten

Eine notwendige Treiberfunktion ist INIT. Diese darf nur einmal bei der Installation des Treibers aufgerufen werden. Die INIT-Routine gibt an das DCP folgendes zurueck:

- Die Byteadresse des ersten Bytes nach dem initialisierten Treiber wird in den Request Header eingetragen. Damit kann die INIT-Routine nach ihrer Abarbeitung den von ihr belegten Speicherbereich wieder freigeben.
- Danach wird das Status-WORD uebertragen und die Steuerung an DCP zurueckgegeben.

6.5.2. Installation von blockorientierten Geraeten

Blockorientierte Geraete werden gleichermassen installiert wie zeichenorientierte. Der Unterschied besteht darin, dass Treiber fuer blockorientierte Geraete zusaetzliche Informationen an das DCP zurueckgeben. Diese Treiber muessen folgende Informationen liefern:

- Anzahl der Geraete, die dem Treiber zugeordnet sind. Ueber diese Anzahl werden die den logischen Geraeten zugeordneten Namen bestimmt. Ist z.B. der Name des letzten logischen Geraetes C und die INIT-Routine gibt als Anzahl der dem Treiber zugeordneten Geraete den Wert 2 zurueck, dann erhalten diese Geraete die logischen Namen D und E zugeordnet. Die Zuordnung wird durch die Position des Geraetes in der Verkettingsliste und die Anzahl der Einheiten fuer die einzelnen Geraete bestimmt. Die Anzahl der Einheiten wird in das Feld fuer die Geraetebezeichnung im Geraetekennsatz eingetragen.
- Zeiger auf das Zeigerfeld des BPB (BIOS-Parameter-Block). Dieses Feld enthaelt die Zeiger auf die BPB's der einzelnen Geraete. Fuer alle Geraete mit gleichen Eigenschaften muss nur ein BPB angelegt werden; diese Zeiger im Zeigerfeld sind dann identisch. Der BPB enthaelt zu einem Geraet gehoernde Informationen wie Sektorgroesse, Anzahl Sektoren pro Block usw. Die Sektorgroesse im BPB kann nicht groesser sein als der waehrend der DCP-Initialisierung maximal zugewiesene Wert. Dieses Feld muss im geschuetzten Bereich innerhalb des Treibers angelegt werden.
- Das Datentraegerkennzeichen und damit die physische Organisation des Datentraegers wird an die Geraete weitergegeben, so dass dort Informationen vorliegen, welche aktuellen Parameter das DCP fuer ein bestimmtes Laufwerk benutzt.

Blockorientierte Geraete koennen unterschiedliche Leistungsfae-higkeit besitzen. Ein primitiver Treiber definiert fuer jede moegliche Datentraegerorganisation einen eigenen BPB und ein eigenes Geraet. Fuer einen solchen Treiber ist das Datentraegerkennzeichen bedeutungslos. Ein intelligenter Treiber ermoe-glicht die Verarbeitung verschiedener physischer Organisationsformen unter Ausnutzung des Datentraegerkennzeichens. In diesem Fall muessen die von der INIT Routine erstellten Bereiche des BPB so gewaehlt werden, dass die groesstmoe-glichen Datentraeger unter-stuetzt werden koennen (Sektorgroesse im BPB muss so gewaehlt werden, dass sie dem von DCP festgelegten maximalen Wert ent-spricht).

6.6. REQUEST HEADER

Der Request Header enthaelt die Informationen, die beim Aufruf durch DCP uebergeben werden muessen. Er hat folgenden Aufbau:

Offset	Groesse	Bedeutung
+ 0	Byte	Laenge des gesamten Kopfes (fester und variabler Teil) in Byte
+ 1	Byte	Kode fuer Subgeraet, auf das sich die Anforderung bezieht (ohne Bedeutung fuer zeichenorientierte Geraete)
+ 2	Byte	Kommando-Kode
+ 3	WORD	Status
+ 5	8 Bytes	Fuer DCP reserviert
+13	variabel	Von der Operation abhaengige Daten (variabler Teil)

6.6.1. Geraetekode

In diesem Feld wird angegeben, fuer welches Geraet des blockorientierten Geraetetreibers die Anforderung bestimmt ist. Besitzt z.B. ein Geraetetreiber drei zugeordnete Geraete, dann sind die moeglichen Werte fuer dieses Geraetekode-Feld 0, 1 und 2.

6.6.2. Kommandokode

In diesem Feld des Request Header koennen folgende Werte stehen:

Kode	Funktion	Bemerkungen
0	INIT Initialisierung des Geraetes	
1	MEDIA CHECK Datentraeger- pruefung	nur fuer blockorien- tierte Geraete; bei zeichenorientier- ten Geraeten NOP
2	BUILD BPB Anlegen des BPB	nur fuer blockorient- tierte Geraete; bei zeichenorientier- ten Geraeten NOP
3	IOCTL-Input Steuerfolgen- Eingabe	wird nur gerufen, wenn IOCTL-Bit = 1
4	INPUT Eingabe	
5	NON DESTRUCTIVE INPUT NO WAIT Abruf des Zeichens ohne Entnahme aus dem Eingabekanal	nur fuer zeichenorien- tierte Geraete
6	INPUT STATUS	nur fuer zeichenorien- tierte Geraete
7	INPUT FLUSH Leeren Eingabe- puffer	nur fuer zeichenorien- tierte Geraete
8	OUTPUT Ausgabe	
9	OUTPUT WITH VERIFY Ausgabe mit Pruefung	
10	OUTPUT STATUS	nur fuer zeichenorien- tierte Geraete
11	OUTPUT FLUSH Leeren Ausgabe- puffer	nur fuer zeichenorien- tierte Geraete
12	IOCTL OUTPUT Ausgabe von Steuerfolgen	nur wenn IOCTL-Bit=0 gesetzt
13	DEVICE OPEN	nur wenn OPEN/CLOSE/RM-Bit

		gesetzt
14	DEVICE CLOSE	nur wenn OPEN/CLOSE/RM-Bit gesetzt
15	REMOVABLE MEDIA wechselbarer Datentraeger	nur fuer blockorien- tierte Geraete und wenn OPEN/CLOSE/RM-Bit=1
19	GENERIC IOCTL REQUEST	
23	GET LOGICAL DEVICE Abfrage log. Geraet	
24	SET LOGICAL DEVICE Setzen log. Geraet	

6.6.3. Status-Feld

Das Statusfeld im Request Header ist beim DCP-Aufruf = Null gesetzt und wird bei Ausfuehrung des Auftrages durch das Geraet eingestellt. Das Status-WORD hat folgende Struktur:

Bit	Bedeutung
0-7	Fehlerkode (Bit 15=1)
8	Auftrag abgeschlossen
9	Bereitschaft
10-14	Reserviert
15	Fehlerindikator

Bit 15 ist der Fehlerindikator. Ist es gesetzt, trat ein Fehler auf, der in Bit 0-7 spezifiziert ist. Bit 8 ist gesetzt, wenn die Operation abgeschlossen ist. Bit 9 zeigt die Bereitschaft eines Geraetes an. Es wird nur bei Statusabfragen und beim Kommando REMOVABLE MEDIA gesetzt. Zum Wert des Fehlerbytes (Bit 0-7) gehoeren folgende Fehlermeldungen:

Fehlerkode	Bedeutung
00	Verletzung des Schreibschutzes
01	Unbekanntes Geraet
02	Geraet nicht bereit
03	Unbekanntes Kommando
04	CRC-Fehler
05	Ungueltige Laengenangabe
06	Spur nicht gefunden
07	Unbekannter Datentraeger
08	Sektor nicht gefunden
09	Papierende
0A	Schreibfehler
0B	Lesefehler
0C	Allgemeiner Fehler
0D	Reserviert
0E	Reserviert
0F	Ungueltiger Diskettenwechsel

6.7. Beschreibung der Geraetetreiberfunktionen

Beim Aufruf aller Strategieroutinen der Geraete uebergibt DCP in ES:BX die Adresse des Request Header. Die Unterbrechungsrouinen erhalten diese Adressen aus der Warteschlange, in die beim Aufruf der Strategieroutinen die Geraetetreiber die Adresse des Request Header speichern. Der Kommandokode im Request Header teilt dem Treiber mit, welche Funktion auszufuehren ist. Nachfolgend werden die einzelnen Funktionen mit ihrem Aufruf und dem Leistungsumfang dargestellt.

6.7.1. INIT

Kommandokode = 0

Initialisieren des Geraetes

ES:BX	Laenge	Feld
+ 0	13 Byte	Request Header
+13	BYTE	Anzahl von Geraeten, die der Treiber bedient (nur fuer blockorientierte Geraete)
+14	DWORD	Endadresse des residenten Treibers
+18	DWORD	Zeiger auf BPB-Feld (wird bei zeichenorientierten Geraeten nicht gesetzt)
+22	BYTE	Laufwerkkode (0=A, 1=B,... ; nur fuer blockorientierte Geraete)

Der Treiber muss folgende Funktionen erfuellen:

- Setzen der Anzahl von Geraeten (nur bei Treibern fuer blockorientierte Geraete)
- Eintragen des Zeigers zum BPB-Feld (ebenfalls nur bei Treibern fuer blockorientierte Geraete)
- Durchfuehrung der erforderlichen Initialisierung der Hardware (z.B. Modem, Drucker usw.) und interner Arbeitsbereiche
- Setzen der Endadresse des residenten Teils vom Treiber
- Setzen des Status-WORD im Request Header.

Damit dem Geraetetreiber die Informationen aus der Datei CONFIG.SYS zum Zeitpunkt der Initialisierung zur Verfuegung stehen, zeigt das BPB-Zeigerfeld auf einen Pufferbereich. Dieser enthaelt die Informationen, die in der Datei CONFIG.SYS nach dem Gleichheitszeichen stehen. In diesem Puffer steht eine ASCII-Zeichenkette, die zur Dateieroeffnung benutzt werden kann. Sie endet mit 00H und wird entweder durch Wagenruecklauf oder Zeilenschaltung abgeschlossen. Wenn der Dateibezeichnung keine weiteren Parameter folgen, dann steht unmittelbar hinter der Dateibezeichnung eine Zeilenschaltung. Diese Informationen sind nur lesbar, und nur die Systemrufe 01H bis 0CH sowie 30H koennen von der Initroutine ausgegeben werden.

Das letzte Parameterbyte enthaelt den Laufwerkkode fuer das erste Geraet, das der blockorientierte Treiber bedient.

Wenn die Initialisierung abgebrochen werden muss, ohne dass der Treiber eingebunden wird (es soll kein Speicherplatz belegt werden), dann muss der Treiber folgende Aufgaben ausfuehren:

- Anzahl der Geraete auf Null setzen
- Offset der Endadresse des Treibers auf Null setzen
- Segment der Endadresse auf das Kodesegment (CS) setzen.

Wenn mehrere Geraetetreiber in einer Datei zusammengefasst sind, beruecksichtigt DCP die Endadresse des zuletzt initialisierten Geraetetreibers. Deshalb empfiehlt es sich, dass alle Geraetetreiber in einer Datei die gleiche Endadresse zurueckgeben.

6.7.2. MEDIA CHECK

Kommandokode = 1

Ueberpruefung des Datentraegers

ES:BX	Laenge	Feld
+ 0	13 Bytes	Request Header (residenter Teil)
+13	BYTE	Datentraegerkennzeichen vom DCP
+14	BYTE	Rueckgabewert
+15	DWORD	Zeiger auf vorhergehendes ID-Feld (wenn Bit 11=1 und Diskettenwechsel vorgenommen wurde)

Steht im Kommandofeld eine 1, dann ruft DCP die Funktion MEDIA CHECK fuer ein Laufwerk auf und uebergibt das aktuelle Datentraeger-Kennzeichenbyte (vgl. zum Aufbau dieses Bytes den Abschnitt "Datentraeger-Kennzeichenbyte" innerhalb dieses Kapitels).

Die Funktion MEDIA CHECK liefert nach Ueberpruefung des Datentraegers eine der folgenden Informationen:

- der Datentraeger wurde nicht gewechselt
- der Datentraeger wurde gewechselt
- keine sichere Aussage ueber Datentraegerwechsel moeglich
- Fehlerkode.

Der Treiber muss folgende Aufgaben realisieren:

- Status-WORD im Request Header setzen
- Rueckgabewert setzen:
 - 1 Datentraeger gewechselt
 - 0 keine Aussage moeglich
 - 1 Datentraeger nicht gewechselt.

Es wird vom Kommando folgende Methode zur Bestimmung des Rueckkehrkodes benutzt:

- Ist der Datentraeger eine Festplatte (also ein nicht wechselbarer Datentraeger), dann wird im Rueckkehrkode "Datentraeger nicht gewechselt" eingetragen.
- Wenn der letzte erfolgreiche Zugriff weniger als zwei Sekunden zurueckliegt, dann wird im Rueckkehrkode "Datentraeger nicht gewechselt" eingetragen.
- Ist "changeline" nicht verfuegbar, dann wird im Rueckkehrkode "moeglicherweise Datentraegerwechsel" eingetragen.
- Wenn das Datentraegerkennzeichen im neuen BPB nicht dem aus dem alten entspricht, dann wird im Rueckkehrkode "Datentraeger gewechselt" eingetragen.
- Entspricht das aktuelle ID-Feld dem vorhergehenden, dann wird im Rueckkehrkode "moeglicherweise Datentraegerwechsel" eingetragen.

Wurde im Attribut-Feld des Geraetekennsatzes das Bit 11 gesetzt, und der Treiber hat einen Datentraegerwechsel erkannt, muss der Zeiger auf das vorhergehende ID-Feld eingetragen werden.

Wenn DCP erkennt, dass der Wechsel ein Fehler ist, generiert es den Fehlercode OFH (ungueltiger Diskettenwechsel) seitens des Geraetes. Wenn der Treiber keine Volume-Identifikation unterstuetzt, aber das Bit 11 gesetzt ist, muss der Treiber einen Zeiger auf die Zeichenkette 'KEIN NAME' (00H) setzen.

6.7.3. Media-Descriptor-Byte

Datentraeger-Kennzeichenbyte

Im allgemeinen wird das Datentraeger-Kennzeichenbyte so festgelegt, dass es fuer mehrere Datentraegertypen gilt. Dieses Byte muss identisch sein mit dem Media Byte, fuer den Fall, dass fuer das Geraet das Bit "Nicht-Microsoft-Format" = Null ist. Die vorgegebenen Werte sind:



Bit	Bedeutung	
0	1= zweiseitig	0= nicht zweiseitig
1	1= 8 Sektoren	0= keine 8 Sektoren
2	1= austauschbar	0= nicht austauschbar
3-7	muessen 1 sein	

Eine Ausnahme fuer die oben angegebene Bit-Bedeutung ist der Wert F0 vom Datentraegerkennzeichen, mit dem ein beliebiger, nicht definierter Datentraegertyp gekennzeichnet wird.

Beispiele aktueller DCP-Datentraeger-Kennzeichenbytes:

Disketten- typ	Anzahl der Seiten	Anzahl Sektoren/ Spuren	Datentraeger- Kennzeichen
Festplatte	-	-	F8H
5 1/4 Zoll	2	15	F9H
5 1/4 Zoll	1	9	FCH
5 1/4 Zoll	2	9	FDH
5 1/4 Zoll	1	8	FEH
5 1/4 Zoll	2	8	FFH
8 Zoll	1	26	FEH
8 Zoll	2	26	FDH
8 Zoll	2	8	FEH

Anmerkung:

Bei den zwei uebereinstimmenden 8-Zoll-Diskettentypen (FEH) kann durch Lesen der zweiten Seite festgestellt werden, ob es sich um eine ein- oder zweiseitige Diskette handelt. Wird beim Lesen der zweiten Seite ein Fehler festgestellt, handelt es sich um eine einseitige Diskette.

1. Das Datentraegerkennzeichen F0H muss fuer die oben nicht aufgefuehrten Disketten verwendet werden.
2. Die Werte fuer das Datentraegerkennzeichen sind nur zur Information angegeben. Sie duerfen nicht in Programmen verwendet werden.
3. Um den Datentraegertyp von Disketten im Microsoft-Format zu bestimmen, nutzen DCP-interne Routinen die Informationen aus dem BIOS-Parameter-Block (BPB) anstelle des Datentraegerkennzeichens. Mit diesem Datentraegerkennzeichen kann ein Datentraegertyp nicht eindeutig gekennzeichnet werden.

Fuer 8-Zoll-Disketten gilt:

FEH einseitig, einfache Dichte, 128 Bytes pro Sektor, softsektoriert, 4 Sektoren pro zugewiesene Einheit, 1 reservierter Sektor, 2 FAT's, 68 Verzeichniseintragungen, 77*26*1 Sektor

FDH zweiseitig, einfache Dichte, 128 Bytes pro Sektor, softsektoriert, 4 Sektoren pro zugewiesene Einheit, 4 reservierte Sektoren, 2 FAT's, 68 Verzeichniseintragungen, 77*26*2 Sektoren

FEH zweiseitig, doppelte Dichte, 1024 Bytes pro Sektor, softsektoriert, 1 Sektor pro zugewiesene Einheit, 1 reservierter Sektor, 2 FAT's, 192 Verzeichniseintragungen, 77*8*2 Sektoren.

6.7.4. Die Funktion BUILD BPB

Kommandokode = 2

Erstellen eines BIOS-Parameter-Blocks fuer blockorientierte Geraete

ES:BX	Laenge	Feld
+0	13 Byte	Request Header
+13	BYTE	Datentraegerkennzeichen von DCP
+14	DWORD	Uebertragungsadresse (Pufferadresse)
+18	DWORD	Zeiger auf BPB-Tabelle

DCP ruft BUILD BPB unter folgenden Bedingungen auf:

- wenn Datentraegerwechsel zurueckgemeldet wird
- wenn "Datentraegerwechsel nicht sicher" zurueckgemeldet wird (dann gibt es keine benutzten Puffer).
Benutzte Puffer sind Puffer mit geaenderten Daten, die noch nicht auf Disketten geschrieben wurden.

Der Treiber muss folgendes ausfuehren:

- Setzen des Zeigers auf BPB
- Setzen des Status-WORD im Request Header.

Der Treiber muss exakt den Datentraeger bestimmen, der sich gerade im Geraet befindet, um den Zeiger zur BPB-Tabelle zurueckzugeben. Der Treiber ueberprueft den Urladesektor und liefert von dort den BPB zurueck. Die Information, die sich auf den BPB fuer einen bestimmten Datentraeger bezieht, wird im Urladesektor des Datentraegers abgelegt.

Ein Urladesektor besitzt folgenden Aufbau:

```
-----
2 Byte  kurzer Sprung (EBH), gefolgt von einem NOP (90H)
8 Byte  OEM Name und Version
-----
WORD    Bytes pro Sektor -----+
BYTE    Sektoren pro Block (Potenz von 2)      |
WORD    reserv. Sektoren (beginnend mit dem log. Sektor 0) |
BYTE    Anzahl FAT's                          B
WORD    Anzahl (max.) der Eintragungen im Wurzelverzeichnis P
WORD    Zahl der Sektoren im logischen Abbild (Summe der B
        Sektoren im Datentraeger einschl. Urladesektor, Ver- |
        zeichnisse usw.)                          |
BYTE    Datentraegerkennzeichen                |
WORD    Anzahl der durch eine einzelne FAT belegten Sektoren -+
WORD    Sektoren pro Spur
WORD    Anzahl von Koepfen
WORD    Anzahl der verborgenen Sektoren
```

Die drei WORD-Parameter am Ende unterstuetzen den Geraetetreiber bei der Erkennung des Datentraegers. Die Anzahl der Koepfe ist nuetzlich fuer die Unterstuetzung verschiedener Multikopf-Laufwerke, die die gleiche Speicherkapazitaet, aber eine unterschiedliche Anzahl Oberflaechen besitzen.

Die Zahl der verborgenen Sektoren wird zur Unterstuetzung der Unterteilung von Laufwerken genutzt.

Ein Treiber, der die Datentraegeridentifikation und den Diskettenwechsel unterstuetzt, generiert bei diesem Aufruf eine neue Datentraegeridentifikation. Dieser Aufruf zeigt zudem auch den ordnungsgemaessen Wechsel der Diskette an.

6.7.5. INPUT oder OUTPUT

Kommandokodes = 3,4,8,9,12

Ein- und Ausgaben

```
-----
ES:BX  Laenge      Feld
-----
+0     13 Bytes    Request Header
+13    BYTE        Datentraegerkennzeichen
+14    DWORD       Pufferadresse
+18    WORD        Byte- bzw. Sektorzaehler
+20    WORD        Nummer des Startsektors (keine
                   Bedeutung fuer zeichenorient. Geraete)
+22    DWORD       Zeiger auf Datentraegeridentifikation,
                   wenn der Fehlerkode 0FH zurueckgegeben
                   wird.
```

Der Treiber muss folgendes ausfuehren:

- Setzen Status-WORD im Request Header
- Ausfuehren der angeforderten Funktion
- Setzen der tatsaechlich uebertragenen Anzahl von Sektoren (oder Bytes).

Anmerkung:

Bei einem IOCTL-Ein-/Ausgabe-Aufruf wird keine Fehlerkontrolle ausgefuehrt. Der Treiber muss jedoch den Zaehler fuer Sektoren oder Bytes auf die Anzahl der tatsaechlich uebertragenen Bytes setzen.

Anwendung fuer Blockgeraetetreiber:

Unter bestimmten Umstaenden kann ein Geraetetreiber aufgefordert werden, eine Schreiboperation von 64 KByte auszufuehren, die einen Ueberlauf der Transferadresse im Request Header bewirken wuerde. Das geht aus einer Optimierung zum Schreibkode in DCP hervor. Nur bei WRITE-Operationen innerhalb einer Sektorgroesse von 64 KByte in Dateien, die ueber das aktuelle Ende (EOF) erweitert worden sind, tritt dieser Effekt auf. Wird von einem Geraetetreiber eine solche Funktion verlangt, dann darf er die Bytes, bei deren Uebertragung die Transferadresse ueberlaufen wuerde, ignorieren. Sollen z.B. in einer Schreiboperation 10000H Bytes (in Sektoren angeordnet) mit einer Transferadresse XXXX:1 uebertragen werden, dann werden die letzten beiden Bytes bei der Uebertragung ignoriert, also nicht geschrieben.

Anmerkung:

Ein Programm, das mit DCP-Funktionsaufrufen arbeitet, kann niemals eine Ein- oder Ausgabeoperation von mehr als FFFFH Bytes fordern. Deshalb kann ein Ueberlauf im Transfer(Puffer)-Segment nicht auftreten. Das ist der Grund dafuer, dass der Treiber die Bytes, die im Transfersegment einen Ueberlauf erzeugen wuerden, vernachlaessigen kann.

Gibt der Treiber den Fehler-Kode 0FH (unerlaubter Diskettenwechsel) zurueck, dann muss er einen DWORD-Zeiger auf eine Zeichenkette einstellen, welche die korrekte Datentraegeridentifikation beinhaltet und den Nutzer auffordert, die gewechselte Diskette wieder einzulegen.

Der Referenzzaehler geoeffneter Dateien auf der Diskette (verwaltet durch Funktionsaufrufe fuer OPEN und CLOSE) erlaubt dem Treiber zu bestimmen, wann ein Fehler 0FH zurueckzugeben ist. Wenn keine eroeffneten Dateien vorliegen (d.h. Referenzzaehler=0), und die Diskette ist gewechselt worden, dann sind Ein- und Ausgaben erlaubt und der Fehler 0FH wird nicht zurueckgemeldet. Existieren aber eroeffnete Dateien (Referenzzaehler>0), und die Diskette wurde gewechselt, dann wird damit eine Situation erzeugt, die den Fehler 0FH provoziert.

6.7.6. NONDESTRUCTIVE INPUT NO WAIT

Kommandokode = 5

Abruf eines Zeichens aus dem Eingabekanal (ohne Entnahme)

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Byte Request Header
+13 BYTE Byteweises Lesen vom Geraet

Der Treiber muss folgendes leisten:

- Rueckgabe eines Bytes vom Geraet
- Setzen des Status-WORD im Request Header.

Wenn das zeichenorientierte Geraet das Besetztbit=0 (Zeichen im Puffer) zurueckgibt, dann wird das naechste gelesene Zeichen zurueckgegeben. Dieses Zeichen wird nicht aus dem Eingabepuffer entfernt, deshalb die Bezeichnung 'zerstoerungsfreie Eingabe'.

Dieser Funktionsruf erlaubt DCP, auf das darauffolgende Zeichen zuzugreifen.

6.7.7. STATUS

Kommandokodes = 6,10

Status-Ein- bzw. -Ausgabe zeichenorientierter Geraete

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Byte Request Header

Der Treiber muss folgendes leisten:

- Ausfuehrung der verlangten Funktion
- Setzen Besetztbit
- Setzen des Status-WORD im Request Header.

Das Besetztbit wird wie folgt gesetzt:

Ausgabe auf ein zeichenorientiertes Geraet:

Wird Besetztbit=1 zurueckgegeben, dann wartet die Anforderung fuer eine Schreiboperation auf die Beendigung der zur Zeit ausgefuehrten Funktion, d.h., das Geraet ist besetzt. Ist das Besetztbit=0, dann ist das Geraet bereit, und eine Schreibanforderung koennte sofort ausgefuehrt werden.

Eingabe von einem zeichenorientierten Geraet mit Puffer:

Wird Besetztbit=1 zurueckgegeben, dann geht eine Lese-Anforderung an das physische Geraet. Ist das Besetztbit=0, dann sind Zeichen im Geraetepuffer, und eine Leseanforderung kehrt sofort zurueck. Es wird damit auch darauf hingewiesen, dass der Nutzer etwas eingegeben hat. DCP geht davon aus, dass alle zeichenorientierten Geraete einen sequentiellen Eingabepuffer haben. Geraete, die diesen Puffer nicht haben, muessen immer Besetztbit=0 zurueckmelden. Andernfalls wuerde DCP staendig darauf warten, Daten in einen Puffer zu uebertragen, den es gar nicht gibt.

6.7.8. FLUSH

Kommandokodes = 7,11

Leeren des Ein- bzw. Ausgabe-Puffers

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Byte Request Header

Dieser Funktionsaufruf weist den Treiber an, alle noch offenen Forderungen, die zuvor angenommen wurden, zu loeschen. Diese Funktion wird hauptsaechlich dazu genutzt, die Warteschlange fuer Eingabeanforderungen an zeichenorientierte Geraete zu leeren. Der Treiber setzt das Status-WORD im Request Header nach Rueckkehr aus der Funktion.

6.7.9. OPEN oder CLOSE

Kommandokodes = 13,14

Eroeffnen bzw. Schliessen der Geraete

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Byte Request Header

Mit dem Aufruf dieser Funktionen werden bei gesetztem Bit 11 im Attributbyte Informationen ueber die momentane Dateiarbeit des Geraetes bereitgestellt. Bei Blockgeraeten koennen diese Kommandos zur Verwaltung der lokalen Pufferung verwendet werden. Jedes Geraet kann einen Referenzzaeher fuehren. Bei jedem OPEN wird der Referenzzaeher inkrementiert und bei jedem CLOSE dekrementiert. Wenn der Referenzzaeher Null ist, dann ist auf dem Geraet keine Datei eroeffnet. In diesem Fall sind alle internen Puffer des Geraetes, in die geschrieben wurde, wegzuschreiben und freizugeben, damit der Nutzer jetzt den Datentraeger wechseln kann. Wenn der Datentraeger gewechselt wurde, ist es empfehlenswert, den Referenzzaeher auf Null zu setzen, ohne dabei die Puffer zu leeren. Das kann vernachlaessigt werden, weil die letzte CLOSE-Operation ein Leeren der Puffer veranlasst.

Diese Funktionen sind fuer zeichenorientierte Geraete nuetzlicher. Mit dem Kommando OPEN kann eine Initialisierungsfolge an das Geraet uebertragen werden. Fuer einen Drucker koennen mit einer Initialisierungsfolge die Schriftart, das Papierformat usw. eingestellt werden. Damit befindet sich der Drucker fuer die nachfolgenden Ein- und Ausgaben in einem definierten Zustand. In gleicher Weise kann mit dem Aufruf des CLOSE-Kommandos eine abschliessende Zeichenfolge an den Drucker gesendet werden, wie z.B. ein Form-Feed, d.h. Blattvorschub auf den Anfang der naechsten Seite. Die Verwendung von IOCTL zur Ausgabe dieser einleitenden und abschliessenden Zeichenfolgen bietet die Moeglichkeit einer flexiblen Steuerung von seriellen Ein- und Ausgaben.

Anmerkung:

Es besteht fuer alle Prozesse Zugriff zu STDIN, STDOUT, STDERR, STDAUX und STDPRN (0,1,2,3,4) der logischen Geraete CON, AUX und PRN, denn diese Geraete sind immer eroeffnet.

6.7.10. REMOVABLE MEDIA

Kommandokode = 15

Kontrolle der Moeglichkeit des Datentraegeraustausches

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Byte Request Header

Wenn diese Funktion genutzt werden soll, dann ist das Bit 11 im Attributfeld auf 1 zu setzen. Blockorientierte Geraete koennen diese Funktion nur ueber den Aufruf einer Unterfunktion des IOCTL-Funktionsaufrufes (44H) benutzen. Ueber den Aufruf dieser Funktion kann ein Dienstprogramm herausfinden, ob fuer das angesprochene Laufwerk ein Datentraegeraustausch moeglich ist oder nicht. Eine solche Information ist z.B. fuer das Dienstprogramm FORMAT interessant.

Die Information wird im Besetztbit des Status-WORD zurueckgegeben:

Besetztbit = 1 ---> Datentraegeraustausch nicht moeglich
Besetztbit = 0 ---> Datentraegeraustausch moeglich

Anmerkung:

Es wird keine Fehlerbit-Kontrolle ausgefuehrt, da angenommen wird, dass diese Funktion immer erfolgreich ablaeuft.

6.7.11. GENERIC IOCTL REQUEST

Kommandokode = 19

ES:BX Laenge Feld

+0 13 Bytes Request Header
+13 BYTE Hauptfunktion
+14 BYTE Unterfunktion
+15 WORD Inhalt von SI
+17 WORD Inhalt von DI
+19 DWORD Zeiger auf die
 Generic-IOCTL-Anforderung

Der Treiber muss folgendes leisten:

- Unterstuetzung der unter Generic-IOCTL-Anforderung beschriebenen Funktionen
- Verwalten der eigenen Spurtabelle (Track Layout).

DCP verwendet sowohl zum Setzen und Abfragen von Geraeteparametern als auch zum Formatieren und Pruefen einer Spur auf einem logischen Geraet den Aufruf AL= 0DH.

Abfrage des logischen Geraetes

```

-----
ES:BX      Laenge  Feld
-----
+0  13 Bytes  Request Header
+13  BYTE     Eingabe (Geraetekode)
+14  BYTE     Kommandokode
+15  WORD     Status
+17  DWORD    Reserviert
-----

```

Setzen des logischen Geraetes

```

-----
ES:BX      Laenge  Feld
-----
+0  13 Bytes  Request Header
+13  BYTE     Eingabe (Geraetekode)
+14  BYTE     Kommandokode
+15  WORD     Status
+17  DWORD    Reserviert
-----

```

6.8. Das CLOCK\$-Geraet (Zeitgebereinheit)

Eine stark gefragte Eigenschaft stellt die Echtzeituhr dar. Um diese Eigenschaft fuer TIME und DATE (Uhrzeit und Datum) in das System einzubinden, gibt es ein spezielles Geraet (definiert im Attribut-WORD), welches als CLOCK\$ Geraet bezeichnet wird. Dieses Geraet arbeitet wie jedes andere zeichenorientierte Geraet. Bei einer Lese- oder Schreiboperation werden genau 6 Bytes uebertragen.

Bedeutung der einzelnen Bytes:

Die ersten 2 Bytes stellen den Tagezaehler dar, in dem die Tage ab 1.1.1980 bis zum aktuellen Datum gezaehlt werden. Das dritte Byte enthaelt die Minuten, das vierte die Stunden, das fuenfte die 1/100 Sekunden und das sechste die Sekunden. Beim Lesen des CLOCK\$-Geraetes erhaelt man Datum und Uhrzeit und beim Schreiben werden Datum und Uhrzeit gesetzt.

6.9. Beispiel eines Geraetetreibers

Als Beispiel fuer den Aufbau eines Geraetekennsatzes und eines Request Header soll der blockorientierte Geraetetreiber VDISK dienen. Mit VDISK wird im RAM-Speicher des AC A7150 ein Diskettenlaufwerk nachgebildet.

Der Geraetekennsatz (Device Header) hat folgenden Aufbau:

```

;DEVICE HEADER
      DD   -1                ;Zeiger auf naechsten
                                ;Geraetekennsatz
      DW   0800H            ;Attribut (Microsoft-Format,
                                ;blockorientiertes Geraet,
                                ;unterstuetzt OPEN/CLOSE/RM)
      DW   OFFSET STRATEGIE ;Zeiger auf Strategieroutine
      DW   OFFSET INTERRUPT ;Zeiger auf Unterbrechungsroutine
      DB   1                ;Anzahl blockorientierter Geraete
      DB   7 DUP (?)        ;Restbyte der Geraetebezeichnung
;Ende DEVICE HEADER

```

Aus dem angegebenen Attribut lassen sich folgende Informationen entnehmen:

- Es handelt sich um einen Treiber fuer ein blockorientiertes Geraet (Bit 15=0).
- Es werden keine IOCTL-Funktionen unterstuetzt (Bit 14=0).
- Es handelt sich um einen Geraetetreiber mit Microsoft-Format (Bit 13=0).
- Datentraegeraustausch wird unterstuetzt (Bit 11=1).
- Es werden keine Generic-IOCTL-Funktionsaufrufe unterstuetzt (Bit 6=0).

Die Bits 4-5, 7-10 und 12 sind durch DCP reserviert, und die Bits 0-3 haben nur fuer zeichenorientierte Geraete eine Bedeutung.

Ueber Request Header werden dem Treiber die zur Ausfuehrung eines Kommandos notwendigen Daten uebermittelt. Gleichzeitig hat aber auch der Treiber selbst die Moeglichkeit, ueber diese Struktur Informationen (z.B. ueber den Erfolg der Kommandoausfuehrung) an das DCP zurueckzugeben.

Der Request Header fuer das Kommando INIT sieht wie folgt aus:

```

;-----
;          Request Header fuer das Kommando INIT          |
;-----
RHI      STRUC
          DB   23          ;Gesamtlaenge Request Header
          DB   0          ;Geraetekode
RHICMD   DB   0          ;Kommandokode fuer INIT
RHISTA   DB   0          ;Status (=0 bei Aufruf des Kommandos)
          DQ   ?          ;fuer DCP reservierter Bereich
;
;   Ende des Teiles konstanter Laenge (13 Bytes)
;
RHINUM   DB   ?          ;Anzahl von Geraeten
                                ;=0, wenn Fehler bei Initialisierung
                                ;<> 0, wenn Initialisierung
                                ;   erfolgreich
RHIENDO  DW   ?          ;Offset Endadresse Treiber
RHIENDS  DW   ?          ;Segment Endadresse Treiber
RHIBPBO  DW   ?          ;Offset Adresse BPB-Feld
RHIBPBS  DW   ?          ;Segment Adresse BPB-Feld
RHILWK   DB   2          ;Laufwerkkode
;   Ende des variablen Teiles
RHI      ENDS

```

Die Adresse des Request Header wird bei Aufruf des Strategie-Eintrittspunktes im Treiber abgespeichert. Erst der anschliessende Aufruf des Unterbrechungseintrittspunktes fuehrt schliesslich zur Ausfuehrung des Kommandos. Am Unterbrechungseintrittspunkt werden zunaechst alle Register gerettet, anschliessend die zuvor gespeicherte Adresse des Request Headers geladen und das Kommandobyte ausgewertet. Die Auswertung resultiert im Verzweigen zu dem Teil des Treibers, der die fuer das verlangte Kommando notwendigen Arbeiten vornimmt. Nach der Ausfuehrung eines Kommandos wird der Status gesetzt, alle am Beginn geretteten Register zurueckgespeichert und wieder zum DCP verzweigt.

6.10. Zum System gehoerende Geraetetreiber

Zum System werden die beiden Geraetetreiber VDISK.SYS und ANSI.SYS zur Verfuegung gestellt.

6.10.1. Der Geraetetreiber VDISK.SYS (virtuelle Diskette)

Die VDISK.SYS-Datei auf der DCP-Diskette ist ein Einheitentreiber, der ein Plattenlaufwerk simuliert, wobei ein Teil des Hauptspeichers als Speichermedium verwendet wird.

Fuer diese virtuellen Platten gilt folgendes:

- Virtuelle Platten sind schnell, da sie mit Hauptspeichergeschwindigkeit arbeiten.
- Es koennen mehrere virtuelle Platten installiert werden, wobei jede mit einem Laufwerksbuchstaben angesprochen wird (wie Plattenlaufwerke). Hat der Computer beispielsweise zwei Diskettenlaufwerke (aber keine Festplatten), dann werden die Diskettenlaufwerke mit A: und B: und die virtuellen Platten mit C:, D: usw. adressiert.
- Fuer jede virtuelle Platte kann die gewuenschte Speicherkapazitaet ("Plattengroesse"), Sektorgroesse und Anzahl Verzeichniseintraege angegeben werden.
- Jede virtuelle Platte wird mit einem Namen versehen.
- Durch jede virtuelle Platte wird der residente Teil von DCP um 720 Byte fuer den VDISK.SYS-Einheitentreiber und um die fuer die virtuelle Platte angegebene Puffergroesse erweitert, wenn der Treiber im niedrigen Speicherbereich installiert ist.
- Bei erneutem Starten des Systems bzw. bei Stromausfall geht der Inhalt der virtuellen Platte verloren.
- Virtuelle Platten koennen nicht formatiert werden, da sie mit der Installation bereits formatiert sind.

6.10.1.1. Installation des Geraetetreibers VDISK.SYS

Die Installation des Geraetetreibers VDISK.SYS erfordert die Aufnahme des nachfolgenden Kommandos in die Datei CONFIG.SYS:

```
DEVICE=[zweig]VDISK.SYS ["zeichenfolge"] [bbb] ["zeichenfolge"]  
[sss] ["zeichenfolge"] [ddd] [/E[:m]]
```

Folgende Parameter koennen angegeben werden, um die Eigenschaften der virtuellen Platte festzulegen:

- [zweig] kennzeichnet das Laufwerk und den Verzeichnispfad der Datei VDISK.SYS.
- ["zeichenfolge"] enthaelt ASCII-Zeichen im Bereich zwischen 32 und 126 bzw. 20H und 7EH (ausser dem Schraegstrich (/)) zur Angabe von Bemerkungen.
- [bbb] stellt die Groesse der virtuellen Platte in KByte dar und ist als Dezimalwert anzugeben. Der Standardwert ist 64 KByte. Der Wert fuer die virtuelle Platte kann zwischen 1 KByte und der verfuegbaren Hauptspeichergroesse liegen. Durch VDISK wird die fuer die virtuelle Platte benutzte Speichergroesse wie folgt angeglichen:
 - (a) Wenn bei der Installation von VDISK weniger als 64 KByte Speicher verfuegbar sind, dann gibt VDISK eine Fehlermeldung aus und erstellt keine virtuelle Platte.
 - (b) Ist der angegebene Wert kleiner als 1 KByte oder groesser als der verfuegbare Speicherbereich, dann werden von VDISK standardmaessig 64 KByte angenommen.
 - (c) Bleiben durch die angegebene Groesse weniger als 64 KByte verfuegbarer Hauptspeicher uebrig, dann gleicht VDISK die Groesse der virtuellen Platte so an, dass auch nach deren Installation mindestens 64 KByte Speicherbereich zur Verfuegung steht.
- [sss] gibt die Sektorgroesse in Byte an. Zulaessig sind die Werte 128, 256 und 512. Wird keine oder eine falsche Angabe gemacht, dann werden von VDISK standardmaessig 128 Byte verwendet. Soll die virtuelle Platte vorrangig kleine Dateien aufnehmen, dann wird eine geringere Sektorgroesse empfohlen, um Platz zu sparen.
- [ddd] gibt die Anzahl der Verzeichniseintraege (Anzahl Dateien) an, die die virtuelle Platte aufnehmen soll; dabei ist fuer jede Datei ein Verzeichniseintrag erforderlich. Der Standardwert ist 64. Die gueltigen Werte liegen zwischen 2 und 512.
VDISK nimmt folgende Korrekturen vor:
 - (a) Der Wert wird an die naechsthoehere Sektorgroessengrenze angeglichen. Wenn z.B. fuer ddd=10 angegeben wird und die Sektorgroesse 128 ist, dann erstellt VDISK 12 Verzeichniseintraege (12 Eintraege zu je 32 Byte ergeben ein Vielfaches der Sektorgroesse).
 - (b) Wurde die Groesse der virtuellen Platte sehr klein angegeben, um nur die Dateizuordnungstabelle, das Verzeichnis und zwei zusaetzliche Sektoren aufzunehmen, dann wird die Verzeichnisgroesse solange um jeweils einen Sektor reduziert, bis die notwendigen Bedingungen erfuehrt sind. Erreicht die Verzeichnisgroesse 1 Sektor, und die Bedingungen sind immer noch nicht erfuehrt, gibt VDISK eine Fehlermeldung aus, und die virtuelle Platte wird nicht erstellt.
 - (c) VDISK benutzt einen Verzeichniseintrag fuer den Namen der virtuellen Platte.
- [/E[:m]] ist ein Parameter fuer Speichererweiterungen, welcher beim A7150 nicht verwendet wird.

6.10.1.2. Beispiel

Durch den Befehl

```
DEVICE=VDISK.SYS 160 512 64           oder  
DEVICE=VDISK.SYS Speicher=160 Sektor=512 Anzeintr=64
```

wird eine virtuelle Platte von 160 KByte mit 512-Byte-Sektoren und 64 Verzeichniseintragen erstellt.

6.10.2. Der Geraetetreiber ANSI.SYS (Erweiterte Bildschirm- und Tastatursteuerung)

Die Installation dieses Geraetetreibers bewirkt, dass bei Standardein- und -ausgabe die erweiterten Funktionen von ANSI.SYS verfuegbar sind.

6.10.2.1. Steuerfolgen

Die Steuerfolgen sind bindend, falls sie durch DCP-Aufrufe ausgesendet werden, welche die Standardein-, -ausgabeeinheit oder die Standardfehlerausgabeeinheit benutzen. Dies sind die Funktionsaufrufe 01h, 02h, 06h, 07h, 09h, 0Ah und 40h.

Der erweiterte Bildschirm- und Tastaturgeraetetreiber ANSI.SYS muss durch folgende Anweisung in der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS installiert werden:

```
DEVICE=[zweig]ANSI.SYS
```

Der von DCP genutzte Speicher wird um die Groesse von ANSI.SYS erweitert.

6.10.2.2. Syntax der Steuerfolgen

Jede Bildschirmsteuerfolge besitzt folgendes Format:

```
ESC [ parameter Kommando
```

Dabei gilt:

ESC	Symbol fuer 1Bh bzw. ^[
[Das Zeichen [
parameter	Das Zeichen # ist ein numerischer Parameter, d.h. ein mit ASCII-Zeichen dargestellter ganzzahliger Wert. Das Zeichen # muss durch einen numerischen Wert ersetzt werden. Wird kein Parameter oder der Wert 0 angegeben, so wird fuer den Parameter der Standardwert eingesetzt.
Kommando	Bestimmte Anzahl von Buchstaben, die das Kommando darstellen; Gross- und Kleinschreibung beachten

Beispiel:

ESC [5;16H

Diese Steuerfolge koennte in BASIC folgendermassen programmiert werden:

```
OK
open "kurz" for output as #1
OK
print #1, CHR$(27);"[5;16H";"Kursor auf Zeile 5 Spalte 16"
OK
close #1
OK
```

Dabei ist "CHR\$(27)" die Darstellung von ESC.

6.10.2.3. Bildschirmsteuerfolgen

Der folgende Abschnitt beschreibt die Steuerfolgen, die fuer die Positionierung des Kursors benutzt werden koennen:

Steuerfolge Beschreibung

ESC [#;#H	Kursorpositionierung (Zeile und Spalte) Bewegt den Kursor auf die festgelegte Position. Der erste numerische Parameter kennzeichnet die Nummer der Zeile und der zweite die Nummer der Spalte. Als Trennzeichen dient ;. Der Standardwert der numerischen Parameter ist 1. Keine Parameterangabe setzt den Kursor auf die linke obere Ecke (HOME Position).
ESC [#A	Kursor nach oben Bewegt den Kursor eine oder mehrere Zeilen nach oben, ohne die Spaltenposition zu veraendern. Der Wert von # bestimmt die Anzahl der Zeilen, um die der Kursor bewegt wird. Der Standardwert ist 1. Diese Steuerfolge wird ignoriert, wenn der Kursor bereits in der obersten Zeile steht.
ESC [#B	Kursor nach unten Bewegt den Kursor eine oder mehrere Zeilen nach unten, ohne die Spaltenposition zu veraendern. Der Wert von # bestimmt die Anzahl der Zeilen, um die der Kursor bewegt wird. Der Standardwert ist 1. Diese Steuerfolge wird ignoriert, wenn der Kursor bereits in der untersten Zeile steht.
ESC [#C	Kursor vorwaerts Bewegt den Kursor in der jeweiligen Zeile eine oder mehrere Spalten vorwaerts (nach rechts). Der Wert von # bestimmt die Anzahl der Spalten, um die der Kursor bewegt wird. Der Standardwert ist 1. Diese Steuerfolge wird ignoriert, wenn der Kursor bereits in der aeussersten rechten Spalte steht.

ESC [#D	Kursor rueckwaerts Bewegt den Kursor in der jeweiligen Zeile eine oder mehrere Spalten rueckwaerts (nach links). Der Wert von # bestimmt die Anzahl der Spalten, um die der Kursor bewegt wird. Der Standardwert ist 1. Diese Steuerfolge wird ignoriert, wenn der Kursor bereits in der aeussersten linken Spalte steht.
ESC [#;#f	Kursorpositionierung (Zeile und Spalte) Bewegt den Kursor auf die festgelegte Position. Der erste numerische Parameter kennzeichnet die Nummer der Zeile und der zweite die Nummer der Spalte. Als Trennzeichen dient ;. Der Standardwert der numerischen Parameter ist 1. Keine Parameterangabe setzt den Kursor auf die linke obere Ecke (HOME Position).
ESC [#;#R	Kursor Positionsmeldung Diese Steuerfolge gibt die augenblickliche Kursorposition ueber die Standardeingabeeinheit aus. Der erste Parameter steht fuer die aktuelle Zeile und der zweite fuer die aktuelle Spalte.
ESC [6n	Treiber Status Meldung Der Konsoltreiber gibt eine Kursor-Positionsmeldung bei Empfang dieser Steuerfolge aus.
ESC [s	Kursorposition sichern Die aktuelle Kursorposition wird gespeichert.
ESC [u	Gesicherte Kursorposition anfordern Setzt den Kursor an die Stelle, die vorher gespeichert wurde
ESC [2J	Bildschirm loeschen Loescht den gesamten Bildschirm. Der Kursor wird auf die linke obere Ecke (HOME Position) gesetzt.
ESC [K	Zeilen loeschen Loescht einschliesslich der Kursorposition bis zum Ende der Zeile.

6.10.2.4. Betriebsarten

Die folgenden Aufstellungen enthalten die Steuerfolgen fuer eine Veraenderung der Bildschirm-Betriebsart.

Steuerfolge	Beschreibung
ESC [#;...;#m	Darstellungseigenschaften setzen (SGR - Set Graphics Rendition) Setzt entsprechend der angegebenen Parameter die Zeichenattribute. Alle nachfolgenden Zeichen besitzen das Attribut bis zum naechsten SGR.

Parameter	Bedeutung:
0	Alle Attribute aus (normal, Weiss auf Schwarz)
1	Intensiv ein
4	Unterstreichen ein (nur bei Microsoft monochrom Bildschirm)
5	Blinken ein
7	Invers ein
8	Unsichtbar ein
30	Vordergrund Schwarz
31	" Rot
32	" Gruen
33	" Gelb
34	" Blau
35	" Magenta
36	" Cyan
37	" Weiss
40	Hintergrund Schwarz
41	" Rot
42	" Gruen
43	" Gelb
44	" Blau
45	" Magenta
46	" Cyan
47	" Weiss

ESC [#h Aufloesungsvermoegen setzen
ESC [=h (SM - Set Mode)
ESC [=0h Legt durch den Parameter die Bildgrosse
ESC [?7h oder dessen Typ fest.

Parameter	Bedeutung:
0	40* 25 Schwarz/Weiss
1	40* 25 Farbe
2	80* 25 Schwarz/Weiss
3	80* 25 Farbe
4	320*200 Farbe
5	320*200 Schwarz/Weiss
6	640*200 Schwarz/Weiss
7	Zeilenumbruch (wird ueber das Zei- lenende hinaus eingegeben, so wird eine neue Zeile angefangen)

ESC [#1 Grundeinstellung der Betriebsart
ESC [=1 (RM - Reset Mode)
ESC [=01 Es gelten analog die Parameter der
ESC [?71 Steuerfolge SM. Der Parameter 7 bewirkt
das Zuruecksetzen des Zeilenumbruchs.

6.10.2.5. Umkodierung der Tastatur

Die folgende Tabelle enthaelt die Steuerfolgen fuer die Umkodierung der Tastaturbelegungen.

Steuerfolge	Beschreibung
ESC [#;#;...;#p ESC ["Kette"p ESC [#;"Kette";#; #;"Kette";#p oder jede beliebige Kombination von Zeichenkette und Dezimalwert eines Zeichens	Der erste ASCII-Kode in der Steuerfolge definiert den neu zu belegenden Kode. Die restliche Anzahl Zeichen definiert die Zeichenfolge, die von der Taste neu geliefert werden soll. Beachte: Ist der erste Kode in der Steuerfolge 0 (00h), dann bilden der erste und der zweite Kode zusammen den erweiterten ASCII-Kode.

6.10.2.6. Beispiele

Die Ausfuehrung der Beispiele kann erfolgen durch:

- Schaffung einer Datei, die die Anweisungen enthaelt, und Darstellung dieser auf dem Bildschirm mit dem Kommando TYPE;
- Ausfuehrung der Kommandos nach der DCP-Bereitschaftsanzeige.

1. Umdefinierung der Taste A bzw. a zu Q bzw. q sowie umgekehrt:

Erzeugung einer Datei:

```
ESC [65;81p      A wird Q
ESC [97;113p     a wird q
ESC [81;65p      Q wird A
ESC [113;97p     q wird a
```

Nach DCP-Bereitschaftsanzeige:

```
prompt $e[65;81p      A wird Q
prompt $e[97;113p     a wird q
prompt $e[81;65p      Q wird A
prompt $e[113;97p     q wird a
```

2. Belegung der Taste PF10 mit der Zeichenkette DIR und einem nachfolgenden Wagenruecklauf (0Dh):

Erzeugung einer Datei:

```
ESC [0;68;"dir";13p
```

Nach DCP-Bereitschaftsanzeige:

```
prompt $e[0;68;"dir";13p
```

Das Metasymbol \$e ist die Darstellung von ESC (1Bh) im DCP-PROMPT-Kommando. Der erweiterte ASCII-Kode fuer die Taste PF10 ist 0 und 68. Fuer den Wagenruecklauf steht 13.

3. Das folgende Beispiel setzt das aktuelle Inhaltsverzeichnis des Standardlaufwerks in die oberste Zeile des Bildschirms und gleichzeitig die Standardlaufwerkbezeichnung in die aktuelle Zeile:

```
prompt $e[s$e[1;1f$e[K$p$e[u$N$g
```

7. BIOS-Interrupts (BIOS-Unterbrechungen)

7.1. ROM-IO

Das auf ROM-Schaltkreisen abgespeicherte Basis-Ein-/Ausgabe-System (ROM-IO) dient zur Steuerung der Standard-Ein-/Ausgabegeraete des A7150.

Diese Ein-/Ausgabe-Routinen uebernehmen die physische Steuerung folgender Systemkomponenten:

- Disketten
- Bildschirm
- Tastatur
- asynchrone Kommunikation (V.24, IFSS)
- Drucker (Centronics)
- Zeitgeber.

Sie befreien die logischen Routinen des Betriebssystems bzw. der Nutzerprogramme von der physischen E/A-Programmierung. Ausserdem garantieren die E/A-Routinen bei eventuellen Hardwareaenderungen stets gleiche Schnittstellen zur Bedienung der Ein-/Ausgabegeraete.

Auf die IO-Bestandteile wird ueber die Interruptvektoren 00h bis 1Fh zugegriffen. Im BIOS werden folgende Gruppen von Interrupts verarbeitet:

- Prozessorinterrupts
- hardwaregesteuerte Interrupts
- Softwareinterrupts
- Zeiger auf Tabellen.

Die Prozessorinterrupts werden bei der Abarbeitung von speziellen CPU-Befehlen und hardwaregesteuerte Interrupts ueber den Interrupt-Controller des AC A7150 ausgeloeset. In den zugehoerigen Interrupt-Routinen werden Aktionen zur Daten- und Status-Steuerung durchgefuehrt.

Die Softwareinterrupts bilden die eigentliche Schnittstelle zwischen dem ROM-IO und dem Nutzerprogramm. Der Datenaustausch zwischen IO-Routinen und Nutzerprogramm erfolgt ueber Prozessorregister.

Mit den Zeigern auf Tabellen werden fuer verschiedene IO-Routinen erforderliche Parameter adressiert.

Mittels nachzuladender Ein-/Ausgaberroutinen koennen die Schnittstellen verschiedenen anderen Bedingungen angepasst werden.

7.2. DIVISION DURCH NULL

INT00

Funktion:

Dieser Interrupt bietet die Moeglichkeit, eine bei einem Mikro-befehl (DIV, IDIV) aufgetretene Division durch Null innerhalb einer Interruptroutine zu behandeln.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.3. EINZELSCHRITTVERARBEITUNG INT01

Funktion:

Bei gesetztem TRAP-Flag (TF=1) wird immer nach Abarbeitung eines Mikrobefehls in die angeschlossene Interruptroutine verzweigt.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.4. NMI-UNTERBRECHUNGEN INT02

Funktion:

Ueber diesen Interrupt werden sowohl Paritaetsfehler lokalisiert als auch der NDP-Interrupt behandelt.

Bemerkung:

Siehe Betriebsdokumentation AC A7150, Band1: Rechner und Geraete.

7.5. PRUEFPUNKT INT03

Funktion:

Dieser Interrupt ist reserviert fuer einen 1-Byte-Software-Unterbrechungsbefehl.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.6. UEBERLAUFSUNTERBRECHUNG INT04

Funktion:

Mit dem Mikrobefehl INTO kann bei Ueberlaufkennzeichenbit OF=1 die angeschlossene Interruptroutine aktiviert werden.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.7. BILDSCHIRMINHALT DRUCKEN INT05

Funktion:

Mit diesem Interrupt wird der Bildschirminhalt ausgedruckt.

Bemerkung:

Das Ergebnis der Interruptroutine wird im Statusbyte auf der Adresse 50:0 wie folgt zurueckgemeldet:

Statusbyte = 0:	Bildschirminhalt erfolgreich ausgedruckt
= 1:	Bildschirminhalt wird bereits gedruckt, erneute Aufforderung wird ignoriert.
= 255:	Beim Ausdruck des Bildschirminhaltes ist ein Fehler aufgetreten.

7.8. Reservierter Interrupt

INT06

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.9. Reservierter Interrupt

INT07

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.10. NDP-INTERRUPT/ZEITGEBER

INT08

Funktion:

Die Routine behandelt den Interrupt von Ebene Null des Interruptcontrollers (PIC) und den von Ebene Z des PIC umgelenkten Interrupts des Zeitgeberschaltkreises (Zaehler 0) (siehe Betriebsdokumentation AC A7150, Teil1, Abschnitt 2.9.3.)

Bemerkung:

Mit dem Interrupt 1Ah besteht die Moeglichkeit, die Uhrzeit abzufragen bzw. zu setzen.

Bei jedem Zeitinterrupt wird die zum Interrupt 1Ch gehoerige Routine aufgerufen. Damit ist es dem Nutzer moeglich, zeitabhaengige Routinen einzubinden.

7.11. TASTATUR

INT09

Funktion:

Diese Routine behandelt einen Interrupt, der durch die Tastatursteuerung ausgelost wird. In der Interruptroutine werden folgende Aufgaben realisiert:

- Uebernahme der SCAN-Kodes von der Tastatursteuerung
- Umsetzen der SCAN-Kodes in Zeichenkodes und Abspeichern der beiden Kodes im BIOS-Tastaturpuffer
- Auswertung der Umschalttasten (Shift, CTRL, ALT, ALT1, CAPS LOCK, INS und SYS) und Setzen der entsprechenden Zustaeude in den Systemzellen. NUM LOCK schaltet nur die Systemzelle und wird nicht ausgewertet.
- Erkennen von Tastaturueberlauf und Ausgabe eines akustischen Signals
- Bei Erkennen einer Tastaturunterbrechung (Tastenkombination CTRL/PAUSE oder CTRL/SROLL LOCK) wird ein Interrupt 1Bh ausgelost.
- Wird die Tastenkombination CTRL/ALT/DEL erkannt, wird ein System-Reboot veranlasst; CTRL/ALT/CE fuehrt in das A7150-Monitorprogramm (siehe Betriebsdokumentation, Teil1, Abschnitt 2.7.-2.9.).
- Bei Erkennen der Taste PRT SC wird ein Interrupt 05h ausgelost (Ausgabe des Bildschirminhalts auf das List-Geraet).

- Wenn die PAUSE-Taste oder die Tastenkombination CTRL/NUM LOCK erkannt wird, dann wird bis zur Betaetigung einer anderen Taste in einer Warteschleife verblieben.
- Die Tastenkombination CTRL/ALT/F1 (ASCII) und CTRL/ALT/F2 (deutsch) werden zur Dauerumschaltung des Zeichensatzes benutzt, wobei CTRL/ALT jeweils kurzzeitig wieder in den entsprechend anderen umschaltet.

Bemerkung:

Der Interrupt 16h bietet die Moeglichkeit, den Fuellungsstand des BIOS-Tastaturpuffers zu testen, die dort gespeicherten Codes zu lesen und den Zustand der Umschalttasten zu ermitteln. Die transienten Kommandos KEYBxx enthalten Interruptroutinen fuer die Tastatur und lenken den Interruptvektor 09h auf diese Routinen um. Vom System werden damit laenderspezifische Tastaturen unterstuetzt.

7.12. ZEITGEBER

INT0A

Funktion:

Dieser Interrupt wird auf den INT08 umgelenkt (siehe Betriebsdokumentation AC A7150, Teil 1: Rechner und Geraete, Abschnitt 2.9.3.).

7.13. RESERVIERTER INTERRUPT

INT0B

Funktion:

Dieser Interrupt ist reserviert.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.14. RESERVIERTER INTERRUPT

INT0C

Funktion:

Dieser Interrupt ist reserviert.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.15. DISK-CONTROLLER (KES)

INT0D

Funktion:

Diese Routine registriert Interrupts bei der Arbeit mit Diskette und Festplatte.

Bemerkung:

Die Interrupts werden ueber IRQ5 des Interrupt-Controllers ausgelost.

7.16. RESERVIERTER INTERRUPT INT0E

Funktion:

Dieser Interrupt ist reserviert.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.17. RESERVIERTER INTERRUPT INT0F

Funktion:

Dieser Interrupt ist reserviert.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.18. VIDEOSTEUERUNG INT10

7.18.1. Einfuehrung

Die Systemschnittstelle zur Bildschirmarbeit ist der INT 10h. Die Funktionen 0 bis 0FH sowie 13h des INT 10h sind im ROM-IO enthalten und koennen stets angesprochen werden.

Wegen der spezifischen Geraeteloesung am A7150 wird auf die Betriebsdokumentation AC A7150 verwiesen. In der Schrift sind nur die kompatiblen Schnittstellen des ROM-IO erlaeutert.

Bei Aufruf des INT 10h wird im Register AH die Funktionsnummer uebergeben, in anderen Registern koennen weitere Daten uebergeben werden. Der Wert des Registers AX wird beim INT 10h veraendert, alle anderen Register, sofern mit ihnen keine Daten zurueckgemeldet werden, bleiben unveraendert.

7.18.2. Beschreibung der Funktionen

7.18.2.1. BILDSCHIRMMODE SETZEN INT10: 00h

Funktion:

Diese Funktion initialisiert den Bildschirm auf den ausgewaehlten Mode und loescht den Bildwiederholpeicher.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h
AL	Einzustellender Mode

Im Register AL muss der einzustellende Mode wie folgt uebergeben werden:

- AL = 0 Alphamode 40 x 25 16-farbig
- = 1 Alphamode 40 x 25 16-farbig
- = 2 Alphamode 80 x 25 16-farbig

AL = 3 Alphamode 80 x 25 16-farbig
 = 4 Grafikmode 320 x 200 4-farbig
 = 5 Grafikmode 320 x 200 4-farbig
 = 6 Grafikmode 640 x 200 2-farbig

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.2. KURSORART SETZEN

INT10: 01h

Funktion:

Diese Funktion bestimmt die Art der Kursordarstellung in den Alphamodes. In den Grafikmodes ist der Cursor immer unsichtbar.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
CX	Kursorart

Im Registerpaar CX ist das Kursorformat in folgender Art und Weise zu uebergeben:

CX = Kursorart
 CH = Anfangszeile
 (Bits 4-0, gezaehlt von oben ab Zeile 0;
 ist Anfangszeile > max. moegliche Zeile,
 so gilt Anfangszeile = max. moegliche Zeile
 Bit 5 = 1 und Bit 6 = 0: unsichtbarer Kursor)
 im Modus 80x25 Alphanumeric gilt: Anfangszeile = 2*CH
 CL = Endzeile
 (Bits 4-0, gezaehlt von oben ab Zeile 0;
 ist Endzeile > max. moegliche Zeile, so
 gilt Endzeile = max. moegliche Zeile.
 im Modus 80x25 Alphanumeric gilt: Endzeile = 2*CL+1
 max. moegliche Zeile = >6
 Ist Anfangszeile > Endzeile, so ist der Kursor unsichtbar.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.3. KURSORPOSITION SETZEN

INT10: 02h

Funktion:

Diese Funktion setzt den Kursor an die uebergebene Position der spezifizierten Seite.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DH	Zeile des Cursors
DL	Spalte des Cursors
BH	Seite, auf der der Cursor gesetzt werden soll

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.4. LESEN DER KURSORPOSITION

INT10: 03h

Funktion:

Diese Funktion liest die Cursorposition auf der spezifizierten Seite und liefert die aktuelle Art der Kursordarstellung.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	03h
BH	Seite

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
DH	Zeile der Cursorposition
DL	Spalte der Cursorposition
CX	Aktuelle Cursorart

Bemerkungen:

Die Darstellung der aktuellen Cursorart im Register CX ist unter Kapitel 7.18.2.2. (Cursorart setzen) nachzulesen.

7.18.2.5. LICHTSTIFTPOSITION ERMITTELN

INT10: 04h

Funktion:

Diese Funktion gibt fest AH=0 zurueck, da kein Lichtstiftanschluss vorhanden ist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	04h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	0

7.18.2.6. AKTUELLE SEITE SETZEN

INT10: 05h

Funktion:

Diese Funktion setzt eine neue aktive Seite und ist nur bei den Alphamodes sinnvoll.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	05h
AL	Neue aktive Seite

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.7. FENSTER NACH OBEN ROLLEN

INT10: 06h

Funktion:

Diese Funktion rollt ein Rechteck auf der aktiven Seite nach oben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	06h
AL	Anzahl Zeilen
CH	Oberste Zeile des Rechtecks
CL	Linke Spalte des Rechtecks
DH	Unterste Zeile des Rechtecks
DL	Rechte Spalte des Rechtecks
BH	Attribut fuer zu loeschende Zeilen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Bemerkungen:

Im Register wird die Anzahl der Zeilen eingetragen, um die gerollt werden soll. Bei AL=0 wird das ganze Rechteck geloescht.

Die Register CX und DX beschreiben das Rechteck, in dem die Funktion ausgefuehrt werden soll.

Im Register BH wird das Attribut fuer zu loeschende Zeilen uebergeben. In den Grafikmodes enthaelt BH direkt das einzuschreibende Byte.

7.18.2.8. FENSTER NACH UNTEN ROLLEN

INT10: 07h

Funktion:

Diese Funktion rollt ein Rechteck auf der aktiven Seite nach unten.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	07h
AL	Anzahl Zeilen
CH	Oberste Zeile des Rechtecks
CL	Linke Spalte des Rechtecks
DH	Unterste Zeile des Rechtecks
DL	Rechte Spalte des Rechtecks
BH	Attribut fuer zu loeschende Zeilen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Bemerkungen:

Fuer die Bereitstellung der Registerinhalte gilt das unter Kapitel 7.18.2.7. angegebene.

7.18.2.9. ZEICHEN UND ATTRIBUT LESEN

INT10: 08h

Funktion:

Diese Funktion liest das auf der Cursorposition der angegebenen Seite befindliche Zeichen und das zugehoerige Attribut. In den Grafikmodes wird das Pixelmuster der Zeichenposition mit dem Font verglichen. Bei Uebereinstimmung wird der Zeichenkode zurueckgegeben, ansonsten wird 0 zurueckgemeldet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	08h
BH	Seite

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Gelesenes Zeichen
AH	Gelesenes Attribut (nur in Alphamodes)

7.18.2.10. ZEICHEN UND ATTRIBUT SCHREIBEN

INT10: 09h

Funktion:

Diese Funktion schreibt an die Cursorposition der angegebenen Seite ein Zeichen mit zugehoerigem Attribut. Der Wiederholungsfaktor laesst ein mehrfaches Schreiben desselben Zeichens zu, ohne die Cursorposition zu veraendern. Bei den Grafikmodes ist die Wiederholung nur innerhalb derselben Zeile moeglich.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	09h
BH	Seite
AL	Auszugebendes Zeichen
BL	Auszugebendes Attribut
CX	Wiederholungsfaktor

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Bemerkungen:

Das auszugebende Attribut ist im Register BL zu uebergeben. Dieses Register enthaelt im Grafikmode 320x200 die Zeichenfarbe. In allen Grafikmodes wird bei Bit 7=1 im Attributwert der bisherige Wert mit dem auszugebenden Zeichen durch exklusives Oder verknuepft.

7.18.2.11. ZEICHEN SCHREIBEN

INT10: 0Ah

Funktion:

Diese Funktion schreibt an die Cursorposition der spezifizierten Seite ein Zeichen, ohne das zugehoerige Attribut zu veraendern. Der Wiederholungsfaktor laesst ein mehrfaches Schreiben desselben Zeichens zu, ohne die Cursorposition zu veraendern. In den Grafikmodes ist diese Funktion mit der vorigen identisch.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Ah
BH	Seite
AL	Auszugebendes Zeichen
BL	Zeichenfarbe

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Bemerkungen:

Es gelten die Bemerkungen wie unter Kapitel 7.18.2.10.

7.18.2.12. FARBE AUSWAELLEN

INT10: 0Bh

Funktion:

Diese Funktion vermittelt die Portausgabe auf das Farbauswahlregister. Es koennen die Hintergrundfarbe und die Farbpalette im Grafikmode 320x200 sowie die Vordergrundfarbe im Grafikmode 640x200 und gesetzt werden. Fuer die Alphamodes hat diese Funktion keine Wirkung.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Bh
BX	Farbauswahl

Das Programm muss entsprechend folgender Uebersicht die Register BH und BL setzen:

- BH = 0: Hintergrund- bzw. Vordergrundfarbe setzen
und Alternativ-Paletten-Auswahl
- BL = Bits 0 bis 4: Bits 0 bis 4 des Farbauswahlregisters
Bits 0 bis 3: Farbkode (0 bis 15)
Bit 4: = 0: normaler Farbensatz
= 1: alternativer Farbensatz
- BH = 1: Palettenauswahl
- BL = Bit 0: Bit 5 des Farbauswahlregisters
- BL = 0: Palette mit den Farben 2, 4 und 6
(normal) bzw. 10, 12 und 14 (alternativ)
- BL = 1: Palette mit den Farben 3, 5 und 7
(normal) bzw. 11, 13 und 15 (alternativ)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.13. PUNKT ZEICHNEN

INT10: 0Ch

Funktion:

Diese Funktion zeichnet einen Punkt an der spezifizierten Position in der angegebenen Farbe.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Ch
DX	Punktzeile
CX	Punktspalte
AL	Farbe des Punktes

Der Wert fuer die Punktzeile liegt zwischen 0 und 199 und der Wert fuer die Punktspalte zwischen 0 und 639. Fuer die Angabe der Farbe im Register AL werden 1 oder 2 Bits benoetigt. Ist Bit 7 vom Register AL=1, dann wird eine Exklusiv-Oder-Verknuepfung der bisherigen Punktfarbe mit der in AL angegebenen ausgefuehrt.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.18.2.14. PUNKT LESEN

INT10: 0Dh

Funktion:

Diese Funktion ermittelt die Farbe des Punktes an der spezifizierten Position.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Dh
DX	Punktzeile
CX	Punktspalte

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Farbe des Punktes

7.18.2.15. ZEICHENAUSGABE

INT10: 0Eh

Funktion:

Diese Funktion gibt Alphazeichen auf den Bildschirm aus. Die Kodes 07h (Piepton), 08h (eine Kursorposition nach links), 0Ah (Zeilenvorschub) und 0Dh (Wagenruecklauf) werden als Steuerzei-

chen behandelt. Die Cursorposition wird weitergezählt. Nach Zeilenende erfolgt ein Uebergang auf den Beginn der naechsten Zeile. Nach dem Ende der letzten Zeile wird der Bildschirminhalt um eine Zeile nach oben gerollt. Das Attribut der neuen letzten Zeile ergibt sich in den Alphamodes aus dem des ersten Zeichens der alten letzten Zeile; in den Grafikmodes ist es immer 0.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Eh
AL	Auszugebendes Zeichen
BL	Zeichenfarbe

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Bemerkungen:

Der Inhalt des Registers BL ist der Beschreibung der Funktion 10 zu entnehmen (siehe Kapitel 7.18.2.11.). Der Registerinhalt wird nur in den Grafikmodes beruecksichtigt.

7.18.2.16. BILDSCHIRMSTATUS ERMITTELN

INT10: 0Fh

Funktion:

Die Funktion meldet Zeilenkapazitaet, aktuellen Mode und aktive Seite zurueck.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Fh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Zeichenzahl pro Zeile
AL	Aktueller Bildschirmmode
BH	Aktuelle Seite

7.18.2.17. ZEICHENKETTENAUSGABE

INT10: 13h

(Erst ab ZVE-Firmware (ROM-IO)-Version 2.3 verfuegbar).

Funktion:

Mit dieser Funktion koennen Zeichenketten mit Attribut ab einer spezifizierten Cursorposition auf der angegebenen Seite ausgege-

ben werden. Die Steuerzeichen 07h (Piepton), 08h (Rueckschritt), 0Ah (Zeilenvorschub) und 0Dh (Wagenruecklauf) werden entsprechend behandelt. In den Grafikmodes wird das Attribut wie in Funktion 9 (AH=9) verwendet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	13h
ES:BP	Adresse der Zeichenkette
CX	Zeichenzahl der Zeichenkette
DX	Kursorposition fuer die Zeichenkette
BH	Seite
AL	Modifikationswert
BL	Attribut (nur bei AL=0 und AL=1!)

Es besteht folgender Zusammenhang zwischen dem Modifikationswert im Register AL und dem Attribut im Register BL:

- AL = 0: BL = Attribut
Kursorposition wird nicht veraendert
- 1: BL = Attribut
Kursorposition wird veraendert
- 2: Zeichenkette besteht aus Zeichen (Low-Byte) und Attribut (High-Byte)
Kursorposition wird nicht veraendert
- 3: Zeichenkette besteht aus Zeichen (Low-Byte) und Attribut (High-Byte)
Kursorposition wird veraendert

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

7.19. SCHALTERBELEGUNG

INT11

Funktion:

Diese Routine definiert, welche Geraete zur Maschinenkonfiguration gehoeren.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
--	--

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AX	Schalterbelegung (Equipment-Flag)

Die Bits der Konfigurationswortes haben folgende Bedeutung:

Bit	15,14:	Anzahl angeschlossener Drucker
Bit	13:	nicht belegt
Bit	12:	zusaeztzliches Ein-/Ausgabegeraet
Bit	11,10,9:	Anzahl RS232-Karten
Bit	8:	nicht belegt
Bit	7,6:	Anzahl Diskettenlaufwerke, wenn Bit 0 = 1
		00 - 1 Laufwerk 01 - 2 Laufwerke
		10 - 3 Laufwerke 11 - 4 Laufwerke
Bit	5,4:	Bildschirmanschluss
		00 - nicht belegt
		01 - 40 * 25 Farbgrafik
		10 - 80 * 25 Farbgrafik
		11 - 80 * 25 Monochrom
Bit	3,2:	RAM-Ausstattung
		00 - 256 KByte 01 - 512 KByte
		10 - 576 KByte 11 - 640 KByte
Bit	1:	Koprozessor
Bit	0:	Urladen von Diskette (Bit zeigt an, dass es im System Diskettenlaufwerke gibt)

Andere Register werden nicht beeinflusst.

7.20. SPEICHERGROESSE

INT12

Funktion:

Die Routine ermittelt die Speichergroesse des Systems, wie sie durch ACT ermittelt wurde.

Aufruf:

```
-----  
| Register | Inhalt/Bedeutung |  
|-----+-----|  
| --      | --              |  
-----
```

Rueckkehr:

```
-----  
| Reg./Flag | Inhalt/Bedeutung |  
|-----+-----|  
| AX       | Speichergroesse  |  
-----
```

Im Register AX wird die verfuegbare Speichergroesse in KByte zurueckgegeben.

7.21. DISKETTEN UND FESTPLATTE

INT13

Wegen der spezifischen Geraeteloesung am A7150 wird auf die Betriebsdokumentation AC A7150 verwiesen. In dieser Schrift sind nur die kompatiblen Schnittstellen des ROM-IO erlaeutert.

Der Interrupt 13h (INT13) dient dazu, die Arbeit mit Disketten-Laufwerken und der Festplatte zu steuern.

Wegen der spezifischen Geraeteloesung am A7150 wird auf die Betriebsdokumentation verwiesen. In dieser Schrift wird nur die compatible Schnittstelle des ROM-IO erlaeutert.

Die Uebergabe der entsprechenden Parameter erfolgt zum Teil

ueber die CPU-Register und zum Teil ueber eine Tabelle von Werten, bei der Diskette ueber die DISK-BASE. Die Unterscheidung zwischen Festplatte und Diskette erfolgt ueber die Laufwerkadresse in DL. Die Laufwerkadressen 80h spricht die Festplatte an, die Laufwerkadressen 03 die Disketten. Ist keine Festplatte installiert, fuehren auch die Laufwerkadressen 80h und groesser zum Diskettenteil und werden dort abgeblockt.

7.21.1. Disketten-Interrupts

Mit dem INT13 koennen 40-spurige und 80-spurige 5,25"-Disketten in 80-spurigen 5,25"-Laufwerken bearbeitet werden. Sie werden ueber das Register AH angesprochen. Die Adresse der DISKBASE wird ueber den INT1E vermittelt, d.h. ueber die Speicheradresse 0000:0078h.

7.21.1.1. Funktionen

Bei jedem Befehl muss in DL die Laufwerkadresse uebermittelt werden. Es sind dabei die Werte 00h-03h (0-3) zugelassen. Sollte ein Fehler beim Lesen/Schreiben auftreten, ist es empfehlenswert, bis zu dreimal den entsprechenden Befehl in Verbindung mit einem "Ruecksetzen FD" zu wiederholen.

7.21.1.1.1. RUECKSETZEN (RESET) INT13: 00h

Funktion:

Mit dieser Funktion werden einige der reservierten Bytes im Speicher in ihre Grundstellung gebracht. RESET loescht nicht die durch die Funktionen 17h und 18h eingestellten Werte.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

(Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.)

Funktion:

Lesen des Status der vorangegangenen Funktion.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00

Die vorausgegangene Funktion wurde ohne Fehler abgeschlossen.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode
AL	Fehlerkode

Die vorausgegangene Funktion wurde mit einem Fehler abgeschlossen (Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.).

Funktion:

Mit dieser Funktion werden ein oder mehrere Sektoren von der Diskette gelesen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
DH	00h-01h Kopfadresse
CH	00h-27h(4Fh) Spuradresse
CL	01h-08h(09h) Sektoradresse
AL	00h-08h(09h) Anzahl der Sektoren
ES:BX	Speicheradresse (ES=Segment, BX=Offset)

Nur die Laufwerkadresse wird ueberprueft.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00
AL	Anzahl der gelesenen Sektoren

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode
AL	0

(Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.)

7.21.1.1.4. SCHREIBEN SEKTOREN

INT13: 03h

Funktion:

Mit dieser Funktion werden ein oder mehrere Sektoren auf die Diskette geschrieben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	03h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
DH	00h-01h Kopfadresse
CH	00h-27h(4Fh) Spuradresse
CL	01h-08h(09h) Sektoradresse
AL	Anzahl der Sektoren
ES:BX	0 -80H Speicheradresse (ES=Segment, BX=Offset)

Nur die Laufwerkadresse wird ueberprueft.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00
AL	Anzahl der geschriebenen Sektoren

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode
AL	0

(Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.)

Funktion:

Mit dieser Funktion werden ein oder mehrere Sektoren auf der Diskette kontrolliert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	04h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
DH	00h-01h Kopfadresse
CH	00h-27h(4Fh) Spuradresse
CL	01h-08h(09h) Sektoradresse
AL	0 -80H Anzahl der Sektoren

Nur die Laufwerkadresse wird ueberprueft.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00
AL	Anzahl der kontrollierten Sektoren

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode
AL	0

(Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.)

Bemerkung:

Die Kontrolle erfolgt so, dass die entsprechenden Sektoren von der Diskette gelesen werden und der Fehlerkode des KES fuer die Fehlerauswertung genutzt wird. Dabei wird nur erkannt, ob der entsprechende Sektor fehlerfrei lesbar ist, er wird aber nicht auf seinen Inhalt untersucht. Der Befehl benoetigt keinen Pufferspeicher.

Funktion:

Mit dieser Funktion wird eine Spur auf der Diskette formatiert, d.h., es werden die notwendigen Strukturen auf der Spur fuer einen ordnungsgemaessen Datenaustausch eingerichtet (Adressfelder, Zwischenraeume und Datenfelder).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	05h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
DH	00h-01h Kopfadresse
CH	00h-27h(4Fh) Spuradresse

Nur die Laufwerkadresse wird ueberprueft.

Die Formatierung erfolgt entsprechend der aktuellen Initialisierung des DISK-Controllers (KES) und dem im Diskettenparameterblock angegebenen Fuellbyte.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

(Fehlerkode siehe Statustabelle - Kapitel 7.21.1.2.)

Bemerkung:

Mit der Funktion "Formatieren einer Spur" werden Bytes auf die adressierte Spur geschrieben, aber die Ausfuehrung der Operation nicht kontrolliert. Die Kontrolle muss anschliessend mit einer "Kontroll-Lesen"-Funktion oder "Lesen-Sektoren"-Funktion durchgefuehrt werden.

In der vorgegebenen Schnittstelle (CPU-Register und normale DISK-BASE) gibt es keine Moeglichkeit, dem Modul mitzuteilen, ob es sich um 40- oder 80-spurige Disketten handelt. Aus diesem Grund muss fuer das Formatieren ein Vorbefehl gesendet werden. Es gibt zwei Vorbefehle "SET-DASD-TYPE" und "SET-MEDIA-TYPE". Die im AC A7150 verwendeten Laufwerke haben 80 Spuren. Bei Verwendung von Disketten mit 40 Spuren wird nur jede zweite Spur der Diskette bearbeitet. Die uebrigen Spuren (Zwischenspuren) werden nicht benoetigt.

7.21.1.1.7. LESEN LAUFWERK-PARAMETER

INT13: 08h

Funktion

Mit diesem Befehl werden Informationen ueber das Laufwerk abgerufen. Es geht dabei darum, die Anzahl der vorhandenen Laufwerke und die maximal moegliche Spur-, Kopf- und Sektoradresse des adressierten Laufwerkes zu erfragen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	08h

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00
ES	Segment) einer DISK-BASE
DI	Offset) im ROM-IO
BX	01h,03h DISK-BASE Typ (01=40 cyl, 03=80 cyl)
DH	01h Groesste adressierbare Kopfadresse
DL	00h-04h Anzahl der vorhandenen Laufwerke
CH	27h,4fh Groesste adressierbare Spuradresse
CL	09h Groesste adressierbare Sektoradresse

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	01h

Bemerkung:

Bei Verwendung der Laufwerkadressen 0-3 erhaelt man in ES:DI die Adresse einer fuer das Laufwerk gueltigen DISK-BASE. Fuer Diskettenarbeit sind nur die Laufwerkadressen 0-3 zugelassen. Die Adressen groesser 7Fh sind fuer den HARD-DISK bestimmt. Nur wenn kein HARD-DISK installiert ist, wird vom FD-Teil des INT13 auf die Laufwerkadressen groesser 7Fh eine Fehlermeldung abgesetzt.

7.21.1.1.8. URLADETEST DES DISKETTENLAUFWERKES

INT13: 15h

Funktion:

Test, ob urladen von Diskette moeglich, d.h. es wird Bit 0 des Konfigurationswortes (40:10) abgefragt.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	15h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h kein Disketten-IPL moeglich
	01h Booten von Diskette ist moeglich

Funktion:

Informationen ueber einen durchgefuehrten Diskettenwechsel.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	16h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	01h Keine COMBO-Karte vorhanden Diskettenwechsel wird nicht erkannt

Da die Hardware nicht in der Lage ist, Diskettenwechsel zu erkennen, wird dieser Befehl mit der Statusmeldung "BADCMD" (falscher Befehl) beendet.

7.21.1.1.10. SETZEN FORMAT-PARAMETER
(SET DASD TYPE)

Funktion:

Setzen der Parameter fuer das Formatieren einer Diskette.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	17h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
AL	01h,02h 40 spur. Diskette in 80 spur. Laufw. 04h 80 spur. Diskette in 80 spur. Laufw. 00h,03h,05h-FFh BADCMD

Rueckkehr ohne Fehler (fuer AL = 01h, 02h, 04h):

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00

Rueckkehr mit Fehler (fuer AL = 00h, 03h, 05h, ... , FFh):

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	01h

Bemerkung:

Dieser Befehl ist als Vorbefehl fuer den FORMAT-Befehl gedacht. Damit wird der gewuenschte Diskettentyp voreingestellt. Dabei kann zwischen 40-spurigen und 80-spurigen Disketten unterschieden werden. Im jeweiligen MEDIA-STATE (40:90H bis 40:93H) wird das DOUBLE-STEP-BIT entsprechend gesetzt/rueckgesetzt.

**7.21.1.1.11. SETZEN DES DISKETTENTYPS
(SET MEDIA TYPE)**

INT13: 18h

Funktion:

Setzen des Diskettentyps fuer das Formatieren einer Diskette.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	18h
DL	00h-03h Laufwerkadresse
CH	27h,4Fh Maximale Spur
CL	09 Maximaler Sektor

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00
ES:DI	Adresse einer DISK-BASE im ROM

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	0Ch Unbekannte Kombination in CH/CL
ES:DI	Unveraendert

Bemerkung:

Dieser Befehl ist als Vorbefehl fuer den FORMAT-Befehl gedacht. Damit wird der gewuenschte Diskettentyp voreingestellt. Dabei kann zwischen 40-spurigen und 80-spurigen Disketten unterschieden werden. Bei Wechsel von formatierten Disketten erfolgt bei Schreib-/Leseoperationen die Einstellung des Controllers auf den entsprechenden Typ auch ohne diesen Befehl automatisch.

7.21.1.2. Statustabelle

Rueckgabeparameter in AH bzw. Inhalt von Byte (0040:0041).

80h	TIMEOUT	Abbruch durch Zeitueberschreitung
40h	BADSEEK	Positionierfehler
20h	BADNEC	Fehler des FDC
10h	BADCRC	CRC-Fehler beim Lesen der Daten
0Ch	MEDNOTFND	Diskettentyp unbekannt
04h	RECORDNOTFND	Sektor nicht gefunden
03h	WRITEPROTECT	Schreibversuch auf schreibgeschuetzte Diskette
02h	BADADDRMARK	Adressmarke nicht gefunden
01h	BADCMD	Falsches Kommando
00h		Fehlerfrei

7.21.1.3. Diskettenparameter-Block (DISK-BASE)

Die DISK-BASE dient dazu, Parameter an den INT13 zu uebermitteln. Die Adresse dieser Tabelle wird ueber die Adresse 0000:0078 (INT1E) vermittelt.

Aus Kompatibilitaetsgruenden wird die Tabelle in der vollen Laenge von max. 12 Bytes verarbeitet. Signifikant sind jedoch nur die folgenden Bytes:

Byte Inhalt

3	Bytes pro Sektor
	00 bei 128 Byte, 01 bei 256 Byte
	02 bei 512 Byte, 03 bei 1024 Byte
4	Letzter Sektor der Spur (EOT)
11	letzte Spur der Diskette

7.21.2. Festplatten-Interrupts

7.21.2.1. Funktionen

7.21.2.1.1. RUECKSETZEN FESTPLATTE INT13: 00h

Funktion:
wie bei Diskette

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

7.21.2.1.2. LESEN DES STATUS

INT13: 01h

Funktion:

Der Status der zuletzt ausgefuehrten HD-Funktion wird zurueckgegeben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h
AL	Fehlerkode

Bemerkung:

Diese Funktion loescht den Status der vorausgegangenen Funktion, d.h., dass nach dem zweiten Aufruf stets 00h in AL uebergeben wird.

7.21.2.1.3. LESEN SEKTOREN

INT13: 02h

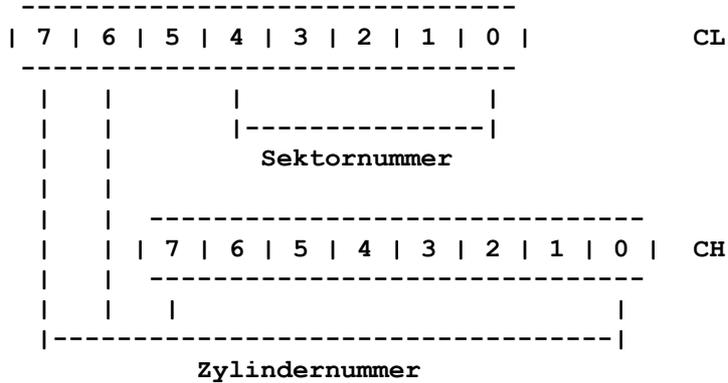
Funktion:

Die adressierten Sektoren werden von der Festplatte gelesen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	01h-11h Sektoradresse (Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse)
AL	01h-80h Anzahl der Sektoren
ES:BX	Speicheradresse

Zuordnung der Bits in CX fuer Zylinder- und Sektornummer:



Der Sektor wird durch die Bits 4-0 von CL adressiert. Bit 7,6 sind hoechstwertigsten Bits der Zylindernummer.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.4. SCHREIBEN SEKTOREN

INT13: 03h

Funktion:

Der Speicherbereich wird auf die adressierten Sektoren der Festplatte geschrieben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	03h
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	01h-11h Sektoradresse (Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse)
AL	01h-80h Anzahl der Sektoren
ES:BX	Speicheradresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.5. KONTROLL-LESEN

INT13: 04h

Funktion:
wie bei Diskette

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	04h
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	01h-11h Sektoradresse (Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse)
AL	01h-80h Anzahl der Sektoren

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.6. FORMATIEREN EINER SPUR

INT13: 05h

Funktion:
Es werden 17 Sektoren pro Spur initialisiert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	05h
AL	IL-Faktor
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

Bemerkung:

Die Formatierung erfolgt nur fuer den adressierten Kopf.

7.21.2.1.7. FORMATIEREN EINER SPUR MIT KENNZEICH- INT13: 06h
NUNG DER DEFECTEN SEKTOREN

Funktion:

Die Spur wird als Defektspur initialisiert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	06h
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

Bemerkung:

Die Formatierung erfolgt nur fuer den adressierten Kopf.

7.21.2.1.8. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 07h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	1 BADCMD

7.21.2.1.9. LESEN LAUFWERK-PARAMETER

INT13: 08h

Funktion:

Mit dieser Funktion werden Informationen ueber die Festplatte abgeholt. Es geht dabei darum, die Anzahl der vorhandenen Laufwerke und die maximal moegliche Zylinder-, Kopf- und Sektoradresse des adressierten Laufwerkes zu erfragen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	08h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h
DH	Max. Kopfnummer
DL	Anzahl der vorhandenen Festplatten
CH	Groesste adressierbare Zylinderadresse
CL	Groesste adressierb. Sektoradresse pro Spur
	(Bit 6 u. 7 sind die 2 hoechsten Bit der Zylinderadresse)

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.10. INITIALISIERUNG LAUFWERK-PARAMETER INT13: 09h

Funktion:

Es wird eine Initialisierung des DISK-Controllers entsprechend HD-Parameterblock bzw. BOOT-Standard vorgenommen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	09h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.11. LESEN 1 SEKTOR INT13: 0Ah

Funktion:

Entpricht Funktion AH=2 mit AL=1.

7.21.2.1.12. SCHREIBEN 1 SEKTOR INT13: 0Bh

Funktion:

Entpricht Funktion AH=3 mit AL=1.

7.21.2.1.13. POSITIONIEREN INT13: 0Ch

Funktion:

Der L/S-Kopf der selektierten Festplatte wird auf den adressierten Zylinder positioniert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Ch
DL	80h Laufwerkadresse
DH	00h-x Kopfadresse (x=letzter Kopf)
CH	00h-FFh Zylinderadresse
CL	Bit 6 u. 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.14. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 0Dh

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Eh
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

7.21.2.1.15. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 0Eh

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	1 BADCMD

7.21.2.1.16. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 0Fh

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Fh
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	1 BADCMD

7.21.2.1.17. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 10h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	10h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

7.21.2.1.18. REKALIBRIEREN

INT13: 11h

Funktion:

Die L/S-Koepfe der gewaehlten Festplatte werden auf Zylinder 0 positioniert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	11h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AH	00h

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	Fehlerkode

7.21.2.1.19. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 12h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	12h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	1 BADCMD

7.21.2.1.20. RESERVIERTE FUNKTION

INT13: 13h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	13h
DL	80h Laufwerkadresse

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AH	1 BADCMD

7.21.2.2. Statustabelle

Rueckgabeparameter (Fehlerkode) in AH bzw. Inhalt von Byte (0040:0074).

80h	TIMEOUT	Abbruch durch Zeitueberschreitung
40h	BADSEEK	Positionierfehler
20h	BADCNTRL	Fehler des HDC
10h	BADECC	ECC-Fehler (beim Lesen)
0Ah	BADSECTOR	Bad-Sector-Kennung gesetzt
04h	SECTORNOTFND	Sektor nicht gefunden
02h	BADADDRMARK	Adressmarke nicht gefunden
01h	BADCMD	Falsches Kommando

7.21.2.3. Festplatten-Architektur

7.21.2.3.1. Festplattenbeschreibungsblock

Der erste physische Sektor einer Festplatte muss immer der Festplattenbeschreibungsblock (MBB/Master-Boot-Block) sein.

Er beinhaltet:

- eine Struktur mit Angaben ueber die Festplatten-Parameter
- eine Partition-Tabelle.

7.21.2.3.1.1. Funktion

Der MBB enthaelt Angaben, die zur Verwaltung der Festplatte notwendig sind.

7.21.2.3.1.2. Festplatten-Parameter-Struktur

Diese Struktur belegt die Offsets 180H-1BCH. Folgende Daten sind fuer den Urlade-Vorgang signifikant:

Offset	Typ	Inhalt
19CH	Word	Sektorlaenge
1B0H	Word	Anzahl der Zylinder
1B2H	Byte	Anzahl der (festen) Koepfe
1B3H	Byte	Anzahl der beweglichen Koepfe (0)
1B4H	Byte	Sektoren/Spur
1B5H	Word	Sektorlaenge
1B7H	Byte	Alternativspuren (fuer DCP ohne Bedeutung)

7.21.2.3.1.3. Partition-Tabelle

Die Partition-Tabelle enthaelt 4 Tabelleneintragen mit jeweils 16 Byte (eine Eintragung fuer jede der 4 Partitions). Am Ende der Partition-Tabelle sind Signaturbytes zur Kennung eines gueltigen Festplattenbeschreibungsblocks eingetragen.

Offset	Inhalt
1BEh-1CDh	1. Eintragung
1CEh-1DDh	2. Eintragung
1DEh-1EDh	3. Eintragung
1EEh-1FDh	4. Eintragung
1FEh-1FFh	2 Signaturbytes (55AAh)

Aufbau einer Tabelleneintragung (Laenge: 16 Byte):

Byte	Bedeutung
1	Urlade-Kennzeichen
00h	Partition beinhaltet kein ladbares Betriebssystem;
80h	Partition beinhaltet ladbares Betriebssystem (Partition aktiv)
2	Kopfadresse bei Partition-Beginn

Byte	Bedeutung
3	Sektoradresse bei Partition-Beginn (Bit 6 und 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylindernummer)
4	Zylinderadresse bei Partition-Beginn (die hoechsten 2 Bit befinden sich im Sektoradressbyte)
5	Systemindikator 00 unbekannte Partition 01 DCP-System mit 12-Bit-FAT 04 DCP-System mit 16-Bit-FAT 20H MUTOS 1700 40H SCP 1700 5xH DCP-Daten (R/O,W/R) 80H BOS1810
6	Kopfadresse bei Partition-Ende
7	Sektoradresse bei Partition-Ende (Bit 6 und 7 sind die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse)
8	Zylinderadresse bei Partition-Ende (die hoechsten 2 Bit befinden sich im Sektoradressbyte)
9/10	niedriges WORD der Anzahl der Sektoren, die der Partition vorangehen
11/12	hoeheres WORD der Anzahl der Sektoren, die der Partition vorangehen
13/14	niedriges WORD der Anzahl der Sektoren, die die Partition belegt
15/16	hoeheres WORD der Anzahl der Sektoren, die die Partition belegt

Urlade-Kennzeichen:

Das Urlade-Kennzeichen 80h wird fuer eine Partition gesetzt, wenn sie als aktiv gekennzeichnet werden soll. Die Urlade-Kennzeichen der restlichen drei Partitions muessen auf 0 gesetzt sein.

7.21.2.3.2. Partition

Eine Festplatte kann logisch in 1-4 Partitions eingeteilt werden. Partitions sind Zylindervielfache. Jede Partition ist einem bestimmten Betriebssystem zugeordnet, ein Betriebssystem darf jedoch nur eine Partition besitzen. Eine Partition kann auch die gesamte Festplatte belegen.

Mit dem Programm MWINCH ist eine DCP-System-Partition auf einer Festplatte einrichtbar, ausserdem koennen bis zu 3 DCP-Datenpartition eingerichtet werden.

Wird die System-Partition mit Hilfe des Monitor-Programms oder MWINCH aktiviert, d.h. als ladbar gekennzeichnet, so wird beim Umladen dieses Betriebssystem gestartet.

Achtung: Wenn zum Einrichten der Partitions das Programm FDISK verwendet wird, muss die unterste Partition bei Zylinder 1 (nicht 0!) beginnen.

Es gilt:

Kanalnummer:

00h = COM1: Ein- und Ausgabe ueber den Adapter fuer
serielle Kommunikation - Kanal A (V.24)
01h = COM2: Ein- und Ausgabe ueber den Adapter fuer
serielle Kommunikation - Kanal B (IFSS)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Leitungsstatus
AL	Modemstatus

(Erlaeuterungen zum Status siehe Kapitel 7.22.4.)

7.22.2. SENDEN EINES ZEICHENS

INT14: 01h

Funktion:

Durch diese Funktion kann ein Zeichen ueber den ausgewaehlten COM-Port des Adapters fuer serielle Kommunikation ausgegeben werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	Zeichen
DX	Kanalnummer

(Erlaeuterungen zur Kanalnummer siehe Kapitel 7.22.1. - Initialisierung serieller Anschluss)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Leitungsstatus
AL	Modemstatus

(Erlaeuterungen zum Status siehe Kapitel 7.22.4.)

7.22.3. EMPFANGEN EINES ZEICHENS

INT14: 02h

Funktion:

Durch diese Funktion kann ein Zeichen vom ausgewaehlten COM-Port des Adapters fuer serielle Kommunikation eingelesen werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DX	Kanalnummer

(Erlaeuterungen zur Kanalnummer siehe Kapitel 7.22.1. - Initialisierung serieller Anschluss)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Leitungsstatus
AL	Zeichen

(Erlaeuterungen zum Status siehe Kapitel 7.22.4.)

7.22.4. ABFRAGE STATUS

INT14: 03h

Funktion:

Durch diese Funktion kann der Zustand des ausgewaehlten COM-Port abgefragt werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	03h
DX	Kanalnummer

(Erlaeuterungen zur Kanalnummer siehe Kapitel 7.22.1. - Initialisierung serieller Anschluss)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Leitungsstatus
AL	Modemstatus

Der Leitungsstatus liefert Informationen ueber den SIO-Schaltkreis im Hinblick auf die Datenuebertragung.

Der Inhalt wird nachfolgend beschrieben:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
									+-- = 1 Empfangs-
									daten vor-
									handen
									+-- = 1 Empfaengerueber-
									lauf
									+-- = 1 Paritaetsfehler
									+-- = 1 BREAK-Folge erkannt
									+-- = 1 Rahmenfehler
									z.B. kein gueltiges Stopp-Bit
									+-- = 1 Sendepuffer leer
									+-- = 1 Sender leer (alle Zeichen gesendet)
									+-- = 1 TIME OUT

Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Zeichen in einer vorgegebenen Zeit nicht gesendet oder empfangen wurde. In diesem Fall sind die uebrigen Bits des Leitungs- und Modemstatus ohne Bedeutung.

Der Modemstatus liefert den momentanen Status der Steuerleitungen vom Modem bzw. Peripheriegeraet.

Der Modemstatus ist nur bei DX=0 (V.24) signifikant.

Der Inhalt des Modemstatus wird nachfolgend beschrieben:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Bit
									+-- Zustand Signal CTS (V.24: Ltg. 106)
									("Bereit zum Senden")
									+-- Zustand Signal DSR (V.24: Ltg. 107)
									("Modem bereit")

7.23. VERWALTUNGSFUNKTIONEN

INT15

Funktion:

Dieser Interrupt ist vorgesehen zur Steuerung spezieller Geraete und zur Anmeldung von E/A-Ereignissen fuer Verwaltungsfunktionen.

Bemerkung:

Die meisten Funktionen sind zur Zeit nicht angeschlossen, und es wird deshalb vom ROM-IO keine Aktion ausgefuehrt.

7.24. TASTATUR

INT16

7.24.1. ZEICHEN LESEN

INT16: 00h

Funktion:

Mit dieser Funktion wird ein Zeichen aus dem Tastaturpuffer gelesen. Ist zum Zeitpunkt des Funktionsaufrufs kein Zeichen verfügbar, wird bis zur Eingabe eines Zeichens ueber die Tastatur gewartet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Kode
AH	Tastatur-Kode

Wenn AL=0 ist, dann enthaelt AH nicht den SCAN-Kode, sondern einen erweiterten Kode.

7.24.2. TEST ZEICHEN VERFUEGBAR

INT16: 01h

Funktion:

Test, ob im Tastaturpuffer Zeichen verfuegbar sind.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
ZF	Testergebnis

ZF=1 Zeichen verfuegbar

ZF=0 kein Zeichen im Tastaturpuffer.

Bemerkung:

Das Zeichen kann mit der Funktion 0 gelesen werden.

7.24.3. TASTATURSTATUS

INT16: 02h

Funktion:

Lesen des Status der Umschalt(Shift)-Tasten der Tastatur.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Status der Shift-Tasten

In AL wird der gegenwaertige Zustand der Shift-Tasten gemeldet:

Bit7	6	5	4	3	2	1	0	
							+	=1 rechte Shift-Taste gedruickt
							+	=1 linke Shift-Taste gedruickt
						+		=1 CTRL-Taste gedruickt
				+				=1 ALT-Taste gedruickt
			+					=1 SROLL-LOCK gesetzt
		+						=1 NUM-LOCK gesetzt
	+							=1 CAPS-LOCK gesetzt
+								=1 INSERT gesetzt

7.24.4. TASTATURPUFFER SCHREIBEN

INT16: 05h

Funktion:

Schreiben von Codes in den Tastaturpuffer.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	05h
CL	ASCII-Kode
CH	Tastatur-Kode

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	0

Die Codes wurden im Puffer gespeichert.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	1

Der Tastaturpuffer ist voll. CX konnte nicht abgespeichert werden.

Bemerkung:

Diese Funktion ist die Umkehr der Funktion 00h.

7.24.5. ZEICHEN LESEN ERWEITERT

INT16: 10h

Funktion:

Mit dieser Funktion wird ein Zeichen aus dem Tastaturpuffer gelesen. Ist zum Zeitpunkt des Funktionsaufrufs kein Zeichen verfügbar, wird bis zur Eingabe eines Zeichens ueber die Tastatur gewartet.

Diese Funktion erlaubt eine detailliertere Auswertung der betaeuhtigten Tasten (z.B. Unterscheidung der numerischen und der Steuertasten).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	10h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Kode
AH	Tastatur-Kode

7.24.6. TEST ZEICHEN VERFUEGBAR ERWEITERT

INT16: 11h

Funktion:

Test, ob im Tastaturpuffer Zeichen verfuegbar sind.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	11h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
ZF	Testergebnis

ZF=1 Zeichen verfuegbar

ZF=0 kein Zeichen im Tastaturpuffer.

Bemerkung:

Das Zeichen kann mit der Funktion 10h gelesen werden.

7.24.7. TASTATURSTATUS ERWEITERT

INT16: 12h

Funktion:

Lesen des erweiterten Status der Shift-Tasten der Tastatur.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	12h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AX	Status der Shift-Tasten

In AL wird der gegenwaertige gemeinsame Zustand der Shift-Tasten gemeldet (analog Funktion 02h):

Bit7	6	5	4	3	2	1	0	
							+	=1 rechte Shift-Taste gedruickt
						+		=1 linke Shift-Taste gedruickt
					+			=1 CTRL-Taste gedruickt
				+				=1 ALT-Taste gedruickt
			+					=1 SROLL-LOCK gesetzt
		+						=1 NUM-LOCK gesetzt
	+							=1 CAPS-LOCK gesetzt
+								=1 INSERT gesetzt

In AH wird der gegenwaertige Zustand folgender Tasten gemeldet:

Bit7	6	5	4	3	2	1	0	
							+	=1 CTRL-Taste gedruickt
						+		=1 ALT-TASTE gedruickt
					+			nicht benutzt
				+				=1 ALT1-Taste gedruickt
			+					=1 SROLL LOCK-Taste gedruickt
		+						=1 NUM LOCK-Taste gedruickt
	+							=1 CAPS LOCK-Taste gedruickt
+								=1 SYS-Taste gedruickt

7.25. AUSGABE UEBER PARALLELE SCHNITTSTELLE AN DRUCKER

INT17

7.25.1. DRUCKEN EINES ZEICHENS

INT17: 00h

Funktion:

Durch diese Funktion kann ein Zeichen ueber den CENTRONICS-Adapter an den Drucker ausgegeben werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h
AL	Zeichen
DX	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Status

(Erlaeuterungen zum Status siehe Kapitel 7.25.3. - Status abfragen)

7.25.2. DRUCKER INITIALISIEREN

INT17: 01h

Funktion:

Durch diese Funktion wird der Drucker ueber den CENTRONICS-Adapter initialisiert.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
DX	00h

Die Initialisierungsroutine fuehrt ein Drucker-RESET aus und stellt die Steuerleitungen folgendermassen ein:

SELECT IN:	AKTIV	(Drucker selektiert)
INIT:	INAKTIV	(kein RESET)
AUTO FEED:	INAKTIV	(kein automatisches LINE FEED (Zeilenvorschub))
IRQ7:	INAKTIV	(Interruptverbot)

Durch diese Initialisierung ist eine Zeichenausgabe im Handshaking-Betrieb ueber Polling des BUSY-Signales moeglich.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Status

(Erlaeuterungen zum Status siehe Kapitel 7.25.3. - Status abfragen)

Funktion:

Durch diese Funktion kann der Drucker-Status abgefragt werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DX	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AH	Status

Das Status-Byte hat folgenden Inhalt:

Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit	Bit
7	6	5	4	3	2	1	0
							+++ = 1 TIME OUT
							+++ nicht benutzt
						+++ nicht benutzt	
				+++ = 1 Druckerfehler, z.B. Papierende, OFFLINE-Zustand			
			+++ = 1 Drucker empfangsbereit (SELECT - Signal)				
		+++ = 1 Papierende					
	+++ unbestimmt						
+++ = 1 Drucker empfangsbereit (BUSY - Signal)							

7.26. Reserviert**Funktion:**

Dieser Interrupt ist reserviert.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert.

7.27. URLADEN

INT19

Funktion:

Diese Funktion veranlasst den Monitor des ROM-IO, ein neuerliches Urladen (Warmstart) durchzufuehren.

Bemerkung:

Im Kapitel 4 ist der Vorgang des Urladens detailliert beschrieben.

7.28. TAGESZEIT

INT1A

7.28.1. TAGESZEIT LESEN

INT1A: 00h

Funktion:

Mit dieser Funktion wird die aktuelle Tageszeit bereitgestellt.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CX	Hoehervertiger Teil des Zaehlers
DX	Niederwertiger Teil des Zaehlers
AL	Kennzeichen

Im hoehervertigen Teil des Zaehlers werden die Stunden gespeichert. Werden ueber 24 Stunden gezaehlt, dann wird dieser Teil des Zaehlers auf Null zurueckgesetzt und das Kennzeichen ungleich Null gesetzt.

Im niederwertigen Teil des Zaehlers werden die Interrupts (INT08) gezaehlt, und bei Nulldurchgang wird der hoehervertige Teil des Zaehlers um 1 erhoeht.

Das Kennzeichen hat folgenden Inhalt:

AL = 0, wenn die Anzahl der Stunden kleiner 24
<>0, wenn ueber 24 Stunden gezaehlt wurden.

Funktion:

Mit dieser Funktion kann die aktuelle Tageszeit eingestellt werden.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
CX	Hoeherwertiger Teil des Zaehlers
DX	Niederwertiger Teil des Zaehlers

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
--	--

Im hoeherwertigen Teil des Zaehlers werden die Stunden angegeben. Im niederwertigen Teil des Zaehlers werden die Sekunden * 18,2 eingetragen.

Funktion:

Diese Interruptroutine wird von der Tastatur-Interruptroutine (INT09-Routine) aufgerufen, wenn die Tastenkombination CTRL/C erkannt wird.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-Anweisung initialisiert. Der Nutzer hat aber die Moeglichkeit, eine tastaturgesteuerte Unterbrechungsroutine einzubinden.

Dabei ist zu beachten:

- Mit IRET wird zur Tastatur-Interruptroutine zurueckverzweigt.
- Wenn nicht in die Tastatur-Interruptroutine zurueckgekehrt werden soll, sind ggf. mehrere End-Of-Interrupt-Kommandos an den Interrupt-Controller zu senden, laufende E/A-Prozesse zu beenden und Stackkorrekturen vorzunehmen.

7.30. ZEITGEBER NUTZER

INT1C

Funktion:

Mit diesem Interrupt besteht die Moeglichkeit, eine zeitabhaen-
gige nutzerspezifische Routine einzubinden. Diese Routine wird
von der INT08 - Routine angesprungen.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger auf eine IRET-
Anweisung initialisiert.

7.31. ADRESSE BILDSCHIRMPARAMETER

INT1D

Funktion:

Der Interruptvektor 1DH zeigt auf ein Parameterfeld fuer die
Bildschirminitialisierung. Er wird fuer interne Zwecke benutzt
und darf nicht veraendert werden.

7.32. ADRESSE DISKETTENPARAMETER-BLOCK (DISK-BASE)

INT1E

Funktion:

Hier wird die Adresse der DISK-BASE verwaltet. Die DISK-BASE
enthaelt Parameter fuer die Diskettenarbeit des INT13.

Bemerkung:

Der Aufbau der DISK-BASE ist im INT13 beschrieben.

7.33. ADRESSE GRAFISCHER ZEICHENSATZ

INT1F

Funktion:

Der Interruptvektor 1Fh zeigt auf eine Zeichengeneratortabelle
fuer die Kodierungen zwischen 80h und 0FFh des Farbgrafikadap-
ters.

Bemerkung:

Vom ROM-IO wird dieser Interruptvektor als Zeiger mit 0 ini-
tialisiert.

Mit dem Kommando GRAFTABL wird eine Zeichensatztabelle mit spe-
ziellen Grafikzeichen geladen und der Vektor 1FH auf diese
Tabelle eingestellt.

8. DCP-Interrupts (DCP-Unterbrechungen)

Im Betriebssystem wird ein Speicherbereich zur Verfügung gestellt, in dem sich die Interruptvektoren 00h bis FFh befinden (absoluter Speicherbereich von 00000h bis 003FFh). Diese dienen der Realisierung bestimmter Systemfunktionen.

DCP reserviert die Interruptvektoren 20h bis 3Fh, einige dienen der Kommunikation zwischen Nutzer und Betriebssystem.

Sollen die im Betriebssystem installierten Inhalte der Interruptvektoren überprüft oder gesetzt werden, so sind die dafür vorgesehenen Funktionen zu verwenden.

Ein direkter Bezug auf die Speicherplätze der Interruptvektoren ist nicht zu empfehlen.

Der Interrupt 21h stellt die Funktionsaufrufe für "Interruptvektor abfragen" (35h) und für "Setzen Interruptvektor" (25h) zur Verfügung.

Das Betriebssystem nutzt die folgenden Register, Zeiger und Flags, wenn Interrupts ausgeführt bzw. DCP-Funktionen aufgerufen werden.

Allgemeine Register	
Register	Definition
AX	Akkumulator (16 Bit)
AH	Akkumulator hoehwertiges Byte (8 Bit)
AL	Akkumulator niederwertiges Byte (8 Bit)
BX	Basis (16 Bit)
BH	Basis hoehwertiges Byte (8 Bit)
BL	Basis niederwertiges Byte (8 Bit)
CX	Zaehler (16 Bit)
CH	Zaehler hoehwertiges Byte (8 Bit)
CL	Zaehler niederwertiges Byte (8 Bit)
DX	Daten (16 Bit)
DH	Daten hoehwertig (8 Bit)
DL	Daten niederwertig (8 Bit)
Flags	OF, DF, IF, TF, SF, ZF, AF, PF, CF

Zeiger	
Register	Definition
SP	Stapelzeiger (16 Bit)
BP	Basiszeiger (16 Bit)
IP	Befehlszeiger (16 Bit)

Segment-Register	
Register	Definition
CS	Kodesegment (16 Bit)
DS	Datensegment (16 Bit)
SS	Stapelsegment (16 Bit)
ES	Extrasegment (16 Bit)

Index-Register	
Register	Definition
DI	Zielindex (16 Bit)
SI	Quellindex (16 Bit)

Die Interrupts 28h...2Eh und 30h...3Fh reserviert DCP fuer den internen Gebrauch. Dem Nutzer stehen zur Kommunikation mit DCP die nachfolgend beschriebenen Interrupts 20h...27h und 2Fh zur Verfuegung.

8.1. PROGRAMM BEENDEN

INT20

Funktion:

Beenden eines laufenden Programms.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
CS	Segmentadresse des aktuellen PSP

Vor Aufruf des Interrupts 20h muss das Nutzerprogramm sicherstellen, dass das CS-Register die Segmentadresse des eigenen PSP (Programm-Segment-Praefix) enthaelt.

Bemerkung:

Wird dieser Interrupt ausgefuehrt, so werden die Inhalte der Interruptvektoren 22h, 23h und 24h wieder auf die Werte eingestellt, die sie bei Eintritt in das Programm hatten.

Alle Dateien, die mit einem FCB bearbeitet werden, muessen vor Ausfuehrung des Interrupts 20h geschlossen werden (siehe Funktionsaufruf 10h des Interrupts 21h). Wird eine geaenderte Datei nicht geschlossen, so sind die Werte fuer Laenge, Datum und Zeit nicht richtig im Verzeichnis eingetragen.

Alle Dateien, die ueber ein Zugriffswort bearbeitet werden, werden durch den Interrupt 20h geschlossen.

Ausserdem erfolgt stets die Loeschung aller Dateipuffer.

Dieser Interrupt gibt keine Informationen an den uebergeordneten Prozess zurueck.

Damit bei Austritt ein Rueckgabekode bzw. ein Fehlerkode uebergeben werden kann, muessen entweder der Funktionsaufruf "Prozess beenden (EXIT)" (4Ch) oder "Prozess beenden und resident bleiben" (31h) des Interrupts 21h verwendet werden.

Der Rueckgabe- bzw. Fehlerkode kann in einer Stapelverarbeitung abgefragt werden. Deshalb sind die beiden obigen Funktionsaufrufe der Benutzung des Interrupts 20h vorzuziehen.

Funktion:

Mit dem Interrupt 21h koennen viele Funktionen, die das Betriebssystem zur Verfuegung stellt, aufgerufen werden. Die Auswahl der Funktion erfolgt ueber das Register AX.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	Nummer der DCP-Funktion
AL	Unterfunktion
sonstige	Uebergabeparameter entsprechend der DCP-Funktion

Bemerkung:

Im weiteren werden alle Funktionsaufrufe des Interrupts 21h als DCP-Funktionsaufrufe bezeichnet.

Eine detaillierte Beschreibung erfolgt im Abschnitt "Die DCP-Funktionsaufrufe" (siehe Kapitel 9).

Funktion:

Wenn ein Programm beendet wird, uebergibt das Betriebssystem die Steuerung an den Interrupt 22h.

Bemerkung:

Bei Erstellung eines Programmsegmentes durch das Betriebssystem wird von diesem die Adresse der Interruptroutine 22h in dem entsprechenden PSP (4 Byte ab Offset 0Ah) eingetragen.

Dieser Interrupt sollte nicht direkt angewendet werden. Eine bessere Methode ist der DCP-Funktionsaufruf "Programm laden und ausfuehren" (4B00h).

Funktion:

Wenn der Nutzer waehrend einer Standardeingabe, Standardausgabe, Drucker- oder asynchronen Uebertragungsoperation CTRL-C oder CTRL-S (bzw. Pause) betaetigt, so wird ein Interrupt 23h ausgefuehrt.

Bemerkung:

Bei Erstellung eines Programmsegmentes durch das Betriebssystem wird von diesem die Adresse der Interruptroutine 23h in dem entsprechenden PSP (4 Byte ab Offset 0Eh) eingetragen.

Wenn das BREAK-Kommando eingeschaltet ist (ON), kann der Interrupt 23h bei jedem DCP-Funktionsaufruf, ausser "Direkte Konsol-Ein-/Ausgabe" (06h) und "Direkte Konsol-Eingabe ohne Echo" (07h), wirksam werden.

Wenn der Nutzer eine eigene Behandlung bei CTRL-C wuenscht, so muss er in dieser Routine dafuer garantieren, dass saemtliche Register erhalten bleiben, um mit einem IRET-Befehl die Programmausfuehrung fortzusetzen.

Wenn die Interruptroutine des Nutzers mit einem langen Programm-
ruecksprung (RET FAR) zum Betriebssystem zurueckkehrt, wird
durch das C-Flag dem System mitgeteilt, ob das Programm abgebro-
chen werden soll oder nicht.

Ist das C-Flag gesetzt (CF=1), wird das Programm abgebrochen. Im
anderen Fall wird wie bei einem Ruecksprung mit IRET das Nutzer-
programm fortgesetzt.

Werden die DCP-Funktionsaufrufe zur Standardein-/ausgabe aufge-
rufen und in der Ausfuehrung durch CTRL-C unterbrochen, wird die
Bytfolge 03h, 0Dh und 0Ah (dargestellt als ^C, gefolgt von
einer Zeilenschaltung) ausgegeben.

Wenn das Programm ein neues Segment anlegt und ein zweites
Programm laedt, das die Pause-Adresse aendert, so fuehrt der
Abschluss des zweiten Programms und der Ruecksprung in das erste
Programm dazu, dass die Pause-Adresse wieder auf den Wert ge-
stellt wird, den sie vor Ausfuehrung des zweiten Programms
hatte.

8.5. VEKTOR DER BEHANDLUNGSROUTINE FUER KRITISCHE FEHLER INT24

Funktion:

Wenn ein kritischer Fehler waehrend einer E/A-Funktion auftritt,
dann uebergibt das Betriebssystem die Steuerung an die Behand-
lungsroutine des Interrupts 24h.

Aufruf:

Bei Aufruf des Interrupts 24h enthalten AX und DI Angaben zum
Fehlerkode, und BP:SI (BP=Segmentadresse, SI=Offset) zeigt auf
einen Geraetekennsatz der Angaben ueber das Geraet enthaelt, bei
welchem ein Fehler aufgetreten ist.

Bemerkung:

Bei Erstellung eines Programmsegmentes durch das Betriebssystem
wird von diesem die Adresse der Interruptroutine 24h in dem
entsprechenden PSP (4 Byte ab Offset 12h) eingetragen.

Der Interrupt 24h wird nicht benutzt, wenn waehrend der Ausfueh-
rung des Interrupts 25h bzw. 26h ein Fehler auftritt. Diese
Fehler werden in der Behandlungsroutine von COMMAND.COM betrach-
tet. Der Nutzer wird dabei gefragt, ob die Diskettenoperation
abgebrochen, wiederholt oder der Fehler ignoriert werden soll.

Allgemeine Grundsaeetze fuer Interrupt 24h

a) Bedingungen fuer eine Interrupt-24h-Behandlungsroutine

Tritt nach mehreren Wiederholungen ein kritischer Fehler auf,
wird durch das Betriebssystem eine Behandlungsroutine aufgeru-
fen. In dieser wird der Nutzer aufgefordert, die Handlung, bei
der der Fehler aufgetreten ist, abubrechen, zu wiederholen bzw.
ihn zu ignorieren.

Eine nutzergeschriebene Fehlerbehandlungsroutine muss als erstes
die Flags im Stapel ablegen und dann die standardmaessige Inter-
rupt-24h-Routine durch einen langen Unterprogrammsprung (CALL
FAR) aufrufen.

Anschliessend kann die eigene Behandlung durchgefuehrt werden.
Dazu muessen zuerst die Register BX, CX, DX, DS, ES, SS und SP
im Stapel abgelegt werden. In der Behandlungsroutine sollten nur
die DCP-Funktionen 01h bis 0Ch und 59h verwendet werden, da die
Verwendung anderer DCP-Funktionen zum Zerstoeren des DCP-Stapels
fuehrt.

Weiterhin sollte der Inhalt des Geraetekennsatzes nicht veraendert werden.

Wenn die Interrupt-24h-Routine zum Nutzerprogramm zurueckkehren soll, muessen die Nutzerregister wieder eingestellt werden. Diese werden bei Eintritt in die Routine auf dem Stapel zur Verfuegung gestellt. Anschliessend kann durch IRET die Routine beendet werden, und das Nutzerprogramm wird nach dem fehlerverursachenden Interrupt-21h-Aufruf fortgesetzt. Ein solches Vorgehen bewirkt einen unstabilen Zustand des Betriebssystems. Dieser wird durch Aufruf einer DCP-Funktion groesser 0Ch aufgehoben.

Im nachfolgenden Beispiel wird eine einfache Verwendung einer Nutzerroutine angegeben:

```

:
:
mov  AX,3524h          ;Interruptvektor 24h abfragen
int  21h
mov  SI,offset INTALT ;alten Vektor speichern
mov  [SI],BX          ;in INTALT
mov  [SI+2],ES
mov  AX,2524h         ;Interruptvektor 24h setzen
mov  DX,offset ROUTNEU ;Nutzer-Routine
int  21h
:
:

INTALT dd 0           ;Adresse des alten INT 24h

ROUTINE:              ;Fehlerbehandlungsroutine des
:                    ;Nutzers
:

ROUTNEU:
pushf                  ;Flags in Stapel eintragen
call CS:INTALT         ;Aufruf des Standard-Interrupts
push BX                ;Retten der Register
push CX
push DX
push DS
push ES
push SS
push SP
call ROUTINE          ;Aufruf Nutzerfehleroutine
pop SP                ;Wiederherstellen der Register
pop SS
pop ES
pop DS
pop DX
pop CX
pop BX
iret                  ;Rueckkehr zu DCP
```

Soll direkt in das Nutzerprogramm zurueckgekehrt werden, so ist der IRET durch nachfolgende Befehlsfolge zu ersetzen.

```
add    SP,6           ;Stapelkorrektur Adresse+Flags (INT 24h)
pop    AX             ;Einstellen Nutzerregister vom INT 21h
pop    BX
pop    CX
pop    DX
pop    SI
pop    DI
pop    BP
pop    DS
pop    ES
iret                    ;Rueckkehr ins Nutzerprogramm
```

b) Nutzerstapel

Der Nutzerstapel enthaelt nachfolgende Angaben von oben nach unten. Das erste beschriebene Element steht am Anfang des Stapels.

```
IP          DCP-Register fuer Austritt aus dem Interrupt 24h
CS
FLAGS
```

```
AX          Nutzerregister zum Zeitpunkt des Aufrufes des
BX          Interrupts 21h
CX
DX
SI
DI
BP
DS
ES
```

```
IP          Rueckkehradresse des Interrupts 21h zum Nutzer
CS
FLAGS
```

Bei Rueckkehr in das Betriebssystem wird in Register AL uebergeben, wie zu reagieren ist. Dabei gilt:

```
AL = 0      Fehler ignorieren
AL = 1      Wiederholen der Operation
AL = 2      Beenden des Programms durch Interrupt 23h
AL = 3      Verlassen des Systemaufrufs, der abgearbeitet wird
             (Interrupt 20h)
```

Hinweis: Bei der Antwort AL=0 wurde eine Operation ignoriert. Das Betriebssystem muss daher annehmen, dass die Operationen vollstaendig und richtig ausgefuehrt wurden, auch wenn dies nicht der Fall ist.

c) Diskettenfehlerkode in AX

Handelt es sich um einen Hardwarefehler auf der Diskette (Bit 7 von AH=0), so enthaelt Register AL bei Eintritt in die Routine die Nummer des fehlerhaften Laufwerks (0=Laufwerk A:, 1=Laufwerk B: usw.).

Weiterhin kennzeichnen die Bits 0 bis 2 von AH den defekten Diskettenbereich und geben ausserdem an, ob es sich um eine Lese- oder Schreiboperation handelt.

Es gilt:

Bit 0 = 0 bei Leseoperation
Bit 0 = 1 bei Schreiboperation

Bit 2	Bit 1	betroffener Diskettenbereich
0	0	DCP-Bereich (Systemdateien)
0	1	Dateizuordnungstabelle (FAT)
1	0	Verzeichnis
1	1	Datenbereich

Die Bits 3 bis 5 von AH kennzeichnen, welche Antworten in der Standardroutine des Interrupts 24h erlaubt sind.

Es gilt:

Bit 3 = 0, wenn "Verlassen" nicht erlaubt ist.
Bit 3 = 1, wenn "Verlassen" erlaubt ist.
Bit 4 = 0, wenn "Wiederholung" nicht erlaubt ist.
Bit 4 = 1, wenn "Wiederholung" erlaubt ist.
Bit 5 = 0, wenn "Ignorieren" nicht erlaubt ist.
Bit 5 = 1, wenn "Ignorieren" erlaubt ist.

Wenn "Ignorieren" angegeben (AL=0), aber nicht erlaubt (Bit 5=0) ist, so wandelt das Betriebssystem die Antwort in "Verlassen" (AL=3) um.

Wenn "Wiederholung" angegeben (AL=1), aber nicht erlaubt (Bit 4=0) ist, so wandelt das Betriebssystem die Antwort in "Verlassen" (AL=3) um.

Wenn "Verlassen" angegeben (AL=3), aber nicht erlaubt (Bit 3=0) ist, so wandelt das Betriebssystem die Antwort in "Abbruch" (AL=2) um.

Die Antwort "Abbruch" (AL=2) ist stets erlaubt.

d) Anderer Geraetefehlerkode in AX

Wenn Bit 7 von AH gleich 1 ist, so ist der Fehler in einer zeichenorientierten Einheit aufgetreten oder war die Folge eines fehlerhaften Speicherabbildes der Dateizuordnungstabelle (FAT). Der in BP:SI uebergebene Geraetekennsatz enthaelt ein Attributwort (Offset 04h), das den Geraetetyp und darausfolgend den Fehler kennzeichnet.

Der Geraetekennsatz, auf den BP:SI zeigt, hat folgendes Format:

BP:SI	DWORD	Zeiger zu der naechsten Einheit (FFFFh, wenn letzte Einheit)
BP:SI+04h	WORD	Attribute Bit 15 = 0, wenn Blockeinheit Bit 15 = 1, wenn Zeicheneinheit, dann ist Bit 0 = 1, wenn aktuelle Standard- eingabeeinheit Bit 1 = 1, wenn aktuelle Standard- ausgabeeeinheit Bit 2 = 1, wenn aktuelle NULL-Einheit Bit 3 = 1, wenn aktuelle CLOCK-Einheit Bit 14 = IOCTL-Bit
BP:SI+06h	WORD	Zeiger zu der Eingangsstelle in die Strategieroutine des Einheitentreibers
BP:SI+08h	WORD	Zeiger zu der Eingangsstelle in die Interruptroutine des Einheitentreibers
BP:SI+0Ah	8 Byte	Namensfeld fuer Zeicheneinheit bei Blockeinheiten. Das erste Byte gibt die Anzahl von Einheiten an.

Um feststellen zu koennen, ob der Fehler bei einer Block- oder Zeicheneinheit aufgetreten ist, muss Bit 15 im Attribut-WORD ueberprueft werden.

Wenn Bit 15 gleich 0 ist, so handelt es sich um ein fehlerhaftes Speicherabbild der FAT.

Wenn Bit 15 gleich 1 ist, so handelt es sich um einen Fehler bei einer zeichenorientierten Einheit. Die Bits 0 bis 3 kennzeichnen hierfuer die entsprechende Einheit. Der Inhalt von AL ist undefiniert. Der Fehlerkode steht in Register DI.

e) Fehlerkode in DI

In DI wird der Fehlerkode uebergeben. Das hoeherwertige Byte von DI ist undefiniert. Das niederwertige Byte von DI enthaelt nachfolgenden Fehlerkode:

Fehlerkode	Beschreibung
00h	Es wurde versucht, auf eine schreibgeschuetzte Diskette zu schreiben.
01h	Unbekannte Einheit
02h	Laufwerk nicht bereit
03h	Unbekanntes Kommando
04h	Datenfehler (CRC)
05h	Falsche Laenge der Anforderungsstruktur
06h	Positionierfehler
07h	Unbekannter Mediumtyp
08h	Sektor nicht gefunden
09h	Papierende vom Drucker
0Ah	Schreibfehler
0Bh	Lesefehler
0Ch	Allgemeine Stoerung
0Fh	Ungueltiger Diskettenwechsel

Die durch den Nutzer geschriebene Fehlerbehandlungsroutine kann zur weiteren Bearbeitung des Fehlers die DCP-Funktion "Erweiterte Fehlermeldung" (59h) benutzen, um zusätzliche Informationen ueber den Fehler zu bekommen.

8.6. ABSOLUTES DISKETTENLESEN

INT25

Funktion:

Durch diesen Interrupt werden absolut adressierte Daten von der Platte/Diskette gelesen. Die Steuerung wird direkt an den Geratetreiber uebergeben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AL	Laufwerknummer (0=LW A:, 1=LW B:, ...)
CX	Anzahl zu lesender Sektoren
DX	Relative Sektornummer
DS:BX	Zeiger auf Puffer

Die angegebene Anzahl von Sektoren wird vom Laufwerk nach der Pufferadresse uebertragen.

Die relative Sektornummer CX gibt den Beginn des Lesevorganges an. Die weiteren Sektoren werden fortlaufend gelesen.

Die Numerierung der Sektoren erfolgt entsprechend der logischen Platten-/Diskettenorganisation.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AL	siehe Fehlercode in DI (Kapitel 8.5.)
AH	80h Anschluss antwortet fehlerhaft
	40h Positionieroperation fehlerhaft
	08h Fehlerhafte CRC beim Diskettenlesen
	04h Angeforderter Sektor nicht gefunden
	03h Es wurde versucht, auf eine geschuetzte Diskette zu schreiben.
	02h Anderer Fehler als die oben angegebenen Fehler.

Der Wert in AL ist identisch mit dem Fehlercode, der in dem niederwertigen Byte von DI bei Ausfuehrung eines Interrupts 24h ausgegeben wird.

Bemerkung:

Der Nutzer muss bei Anwendung des Interrupts 25h die Kontrolle der Eintrittsparameter selbst uebernehmen (besonders die Pufferorganisation am Segmentende).

Saemtliche Register, mit Ausnahme der Segmentregister, werden durch den Aufruf des Interrupts 25h zerstoert.

Nach Rueckkehr aus dem Interrupt 25h befinden sich im Stapel noch die Flags, wie sie vor dem Aufruf des Interrupts standen. Aus dem Interrupt wird lediglich mit einem RET FAR in die Nutzebene zurueckgekehrt. Dies ist erforderlich, weil die Rueckkehrinformation in den aktuellen Flags zurueckgegeben wird. Die Stapelverwaltung muss durch den Nutzer erfolgen.

Hinweis:

Das Diskettenlesen ueber den Interrupt 25h ist nicht unbedingt notwendig, da es entsprechende DCP-Funktionsaufrufe gibt, welche zu weiterfuehrenden Betriebssystemversionen kompatibel sein werden.

8.7. ABSOLUTES DISKETTENSCHREIBEN

INT26

Funktion:

Durch diesen Interrupt werden Daten aus dem Speicher auf die Platte/Diskette geschrieben. Die Steuerung wird direkt an den Geraetetreiber uebergeben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AL	Laufwerknummer (0=LW A:, 1=LW B:, ...)
CX	Anzahl zu schreibender Sektoren
DX	Relative Sektornummer
DS:BX	Zeiger auf Puffer

Die angegebene Anzahl von Sektoren wird ab der Pufferadresse zum Laufwerk ab der relativen Sektornummer uebertragen.

Die weiteren Sektoren werden fortlaufend geschrieben.

Die Numerierung der Sektoren erfolgt entsprechend der logischen Platten-/Diskettenorganisation.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AL	siehe Fehlerkode in DI (Kapitel 8.5.)
AH	80h Anschluss antwortet fehlerhaft
	40h Positionieroperation fehlerhaft
	08h Fehlerhafter CRC beim Diskettenlesen
	04h Angeforderter Sektor nicht gefunden
	03h Es wurde versucht, auf eine schreibgeschuetzte Diskette zu schreiben.
	02h Anderer Fehler als die oben angegebenen Fehler.

Der Wert in AL ist identisch mit dem Fehlercode, der in dem niederwertigen Byte von DI bei Ausfuehrung eines Interrupts 24h ausgegeben wird.

Bemerkung:

Fuer die Benutzung des Interrupts 26h gelten die gleichen Bedingungen wie fuer den Interrupt 25h (Stapelverwaltung, Fehlercode).

Hinweis:

Das Diskettenschreiben ueber den Interrupt 26h ist nicht unbedingt notwendig, da es entsprechende DCP-Funktionsaufrufe gibt, welche zu weiterfuehrenden Betriebssystemversionen kompatibel sein werden.

8.8. BEENDEN, ABER RESIDENT BLEIBEN

INT27

Funktion:

Durch diesen Interrupt kann ein Programm bis zu 64K Speichergroesse resident gemacht werden. Er wird meistens dazu genutzt, um geratespezifische Interruptbehandlungen zu installieren.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
CS:DX	Zeiger auf erstes Byte nach resident zu machendem Bereich

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Die Ausfuehrung eines Interrupts 27h waehrend eines Programms fuehrt dazu, dass das Programm beendet und der durch CS:DX definierte Speicherbereich resident gemacht wird. CS muss die Segmentadresse des PSP (der Wert von DS und ES vor Programmstart) enthalten. Der resident gemachte Speicherbereich wird durch weitere Programme nicht ueberladen.

Im Gegensatz zum Interrupt 27h ist der DCP-Funktionsaufruf "Prozess beenden und resident bleiben" (31h) die bessere Methode fuer resident zu verbleibende Programme, da hier

- a) eine Rueckkehrinformation uebergeben werden kann und
- b) der resident gemachte Speicherbereich groesser als 64 KByte sein kann.

Hinweise:

1. Dieser Interrupt muss nicht unbedingt von EXE-Programmen (am oberen Speicherende geladen) benutzt werden.
2. Dieser Interrupt stellt die Interruptvektoren 22h, 23h und 24h auf dieselbe Art und Weise wie Interrupt 20h wieder her. Deshalb kann dieser Interrupt nicht zur Installation von dauerhaft residenten Pause-Behandlungsroutinen oder Behandlungsroutinen fuer kritische Fehler benutzt werden.

3. Die maximale Speichergroesse fuer Programme, die resident bleiben sollen, betraegt fuer den Interrupt 27h 64K Byte.
4. Der Speicher kann effektiver genutzt werden, wenn der Block, der eine Kopie der Umgebung enthaelt, vor Beendigung zurueckgewiesen wird. Dazu ist ES mit der Segmentadresse, die im PSP (Offset 2Ch) enthalten ist, zu laden und die DCP-Funktion "Zugewiesenen Speicher freigeben" (49h) aufzurufen.
5. Der DCP-Funktionsaufruf "Prozess beenden" (4Ch) erlaubt das Beenden eines Programms mit Uebermittlung eines Rueckgabekodes an DCP. Dieser kann innerhalb der Stapelverarbeitung verwendet werden.
6. Bei Anwendung dieses Interrupts werden keine Dateien, die eroeffnet sind, geschlossen.

8.9. MULTIPLEX-INTERRUPT

INT2F

Funktion:

Es wird hiermit eine allgemeine Schnittstelle zwischen 2 Prozessen definiert. Der Interrupt 2Fh ist ein fuer eine spezifische Anwendung benutzter Interrupt, um spezielle Funktionen und Parameter zu definieren.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	Multiplex-Nummer
AL	Funktionsnummer

Jeder Multiplex-Interruptbehandlungsroutine wird eine spezielle Multiplexnummer zugewiesen. Die Multiplexnummer ist in Register AH festgelegt. Die genaue Funktion, die die Behandlungsroutine ausfuehren soll, wird in Register AL festgelegt. Weitere benoetigte Parameter werden in anderen Registern uebergeben.

Bemerkung:

Die Behandlungsroutinen werden in den Interrupt 2Fh eingebunden. Es gibt keine festgelegte Richtlinie fuer die Zuweisung einer Multiplexnummer an eine Behandlungsroutine. Es muss genau eine Nummer festgelegt werden. Um Konflikte bei der Verwendung gleicher Multiplexnummern zu vermeiden, sollten diese in den Nutzerprogrammen austauschbar sein.

Die Multiplexnummern (AH) 00h bis 7Fh sind fuer das Betriebssystem reserviert.

Der Nutzer sollte die Multiplexnummern 80h bis FFh benutzen.

Die Funktionen mit AL=F8h bis AL=FFh sind bei allen Multiplexnummern fuer das Betriebssystem reserviert.

8.9.1. MULTIPLEX-INTERRUPT PRINT

INT2F: 01h

Die folgende Tabelle enthaelt die Funktionskodes, die in AL spezifiziert werden, um den residenten Teil von PRINT aufzufordern, eine spezielle Funktion auszufuehren:

Funktionskode	Beschreibung
00	Ermittlung des installierten Status
01	Submit-Datei
02	Dateiabbruch
03	Alle Dateien abbrechen
04	Status
05	Statusende

Der Funktionsaufruf "Ermittlung des installierten Status" (AL=00h) muss bei allen Multiplex-Interruptbehandlungsroutinen definiert sein. Er wird durch den Nutzer verwendet, um festzustellen, ob die Behandlungsroutine bereits vorhanden ist. Bei Rueckkehr wird in AL der installierte Status angezeigt.

8.9.1.1. Ermittlung des installierten Status INT2F: 01h 00h

Funktion:
Ermittlung des installierten Status.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Ist nicht installiert, kann installiert werden
	01h Ist nicht installiert, kann nicht installiert werden
	FFh Ist bereits installiert

8.9.1.2. Submit-Datei INT2F: 01h 01h

Funktion:
Festlegen der zu druckenden Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	01h
DS:DX	Zeiger auf Submit-Paket

Ein Submit-Paket enthaelt ein Kennzeichen (1 Byte=00h) und einen Zeiger auf die ASCII-Zeichenfolge (1 DWORD). Das Kennzeichen ist abhaengig vom Betriebssystem. Die ASCII-Zeichenfolge muss

Laufwerk, Pfad und Dateibezeichnung der zu druckenden Datei enthalten. Die Dateibezeichnung kann keine globalen Dateibezeichner enthalten.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

8.9.1.3. Dateiabbruch

INT2F: 01h 02h

Funktion:

Entfernen einer Datei aus der Druckwarteschlange.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	02h
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Zeichenfolge

Die ASCII-Zeichenfolge enthaelt die abzubrechenden Dateien. Globale Dateibezeichner sind in der Dateibezeichnung erlaubt.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

8.9.1.4. Alle Dateien abbrechen

INT2F: 01h 03h

Funktion:

Entfernen aller Dateien aus der Druckwarteschlange.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	03h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

8.9.1.5. Status

INT2F: 01h 04h

Funktion:
Wiedergabe des Zustandes der Druckwarteschlange.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	04h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
DS:SI	Zeiger auf Druckwarteschlange
DX	Fehlerwert

Bei Rueckkehr enthaelt DX einen Fehlerwert. Der Fehlerwert ist eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Stoerungen von PRINT, die waehrend der Ausgabe des letzten Zeichens aufgetreten sind. DS:SI zeigt auf die Druckwarteschlange. Die Druckwarteschlange enthaelt eine Folge von Dateinameneintritten, die jeweils 64 Byte lang ist. Der erste Eintrittspunkt in der Warteschlange ist die Datei, die gerade gedruckt wird. Das Ende der Warteschlange ist durch 00h gekennzeichnet.

Bemerkung:

Dieser Aufruf veraendert die gesamte Druckwarteschlange nicht, so dass sie geprueft werden kann. Durch Auswahl einer anderen Funktion koennen die Auftraege aus der Warteschlange entfernt werden.

8.9.1.6. Statusende

INT2F: 01h 05h

Funktion:
Verlassen der Druckwarteschlange.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h
AL	05h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
	02h Datei nicht gefunden
	03h Pfad nicht gefunden
	04h Zu viele eroeffnete Dateien
	05h Zugriff abgelehnt
	08h Warteschlange voll
	09h Besetzt
	0Ch Name zu lang
	0Fh Ungueltiges Laufwerk

8.9.2. MULTIPLEX-INTERRUPT ASSIGN

INT2F: 02h 00h

Funktion:
Ermittlung des installierten Status.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
AL	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Ist nicht installiert, kann installiert werden
	01h Ist nicht installiert, kann nicht installiert werden
	FFh Ist bereits installiert

8.9.3. MULTIPLEX-INTERRUPT SHARE

INT2F: 10h 00h

Funktion:
Ermittlung des installierten Status.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	10h
AL	00h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Ist nicht installiert, kann installiert werden
	01h Ist nicht installiert, kann nicht installiert werden
	FFh Ist bereits installiert

8.9.4. Beispiel fuer eine 2Fh-Behandlungsroutine

```
multnr    db    x           ;spezielle Multiplexnummer
intalt    dd    0           ;Speichern Interrupt-2Fh-Adresse alt

int2f1:
    cmp    ah,multnr       ;Vergleich Behandlungsroutine mit
                           ;eingestellter Multiplexnummer
    je     routine
    jmp    intalt          ;Uebergang zur naechsten
                           ;Behandlungsroutine des INT 2Fh

routine:
    cmp    al,0F8h         ;reservierte Funktion ?
    jb     funktion        ;nein
    iret                    ;bei reservierter Funktion

funktion:
    or     al,al
    jne    sonstfkt        ;weitere Funktionen ausser 00h
    mov    al,0FFh         ;ist bereits installiert
    iret

sonstfkt:
    :
    :
```

Installation der Behandlungsroutine

```
    mov    ah,multnr
    xor    al,al           ;Ermittlung des installierten Status
    int    2Fh
    or     al,al
    jz     inst            ;Installieren ist moeglich

instn:
    :                     ;Installieren ist nicht moeglich
    :                     ;entsprechende Behandlungsroutine
    :

inst:
    mov    ax,352Fh
    int    21h            ;Abfrage Interruptvektor 2Fh
    mov    word ptr intalt+2,es ;Eintragen Adresse alter INT 2Fh
    mov    word ptr intalt,bx
    mov    ax,252Fh
    mov    dx,offset int2f1 ;Adresse Interrupt 2Fh
    int    21h            ;Setzen Interruptvektor 2Fh
    :
    :
```

9. DCP-Funktionsaufrufe

Das Betriebssystem bietet umfangreiche Funktionsaufrufe fuer Tastatureingaben (mit und ohne Echo sowie CTRL-C-Erkennung), fuer Konsol- und Druckerausgaben, fuer das Erstellen von Dateisteuerbloecken, fuer die Speicherverwaltung, Datums- und Zeitfunktionen sowie fuer eine Vielzahl von Disketten-, Inhaltsverzeichnis- und Dateibearbeitungsfunktionen.

9.1. DCP-Funktionen nach Funktionsgruppen sortiert

9.1.1. Ein- und Ausgabe fuer zeichenorientierte Standardgeraete

Durch diese DCP-Funktionen werden alle Ein- bzw. Ausgaben von bzw. zu zeichenorientierten Standardgeraeten (Konsole, Drucker, serielle Geraete) behandelt.

Im allgemeinen handelt es sich bei den Standardgeraeten um folgende Zuordnung:

Standardeingabegeraet	-	Tastatur	(CON)
Standardausgabegeraet	-	Bildschirm	(CON)
Standardhilfsgeraet	-	serielle Schnittstelle	(AUX)
Standarddrucker	-	Drucker	(PRN)

Wenn ein Programm diese DCP-Funktionen anfordert, koennen dessen Ein- und Ausgaben umgeleitet sein.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

01h	Konsol-Eingabe mit Echo	Einlesen eines Zeichens vom Standardeingabegeraet und Ausgabe auf Standardausgabegeraet
02h	Konsol-Ausgabe	Ausgabe eines Zeichens auf Standardausgabegeraet
03h	Hilfseingabe	Einlesen eines Zeichens vom Standardhilfsgeraet
04h	Hilfsausgabe	Ausgabe eines Zeichens auf Standardhilfsgeraet
05h	Ausgabe auf Listgeraet	Ausgabe eines Zeichens auf Standarddrucker
06h	Direkte Konsol-Ein-/ Ausgabe	Einlesen eines Zeichens vom Standardeingabegeraet und Ausgabe auf Standardausgabegeraet
07h	Direkte Konsol-Eingabe ohne Echo	Einlesen eines Zeichens vom Standardeingabegeraet ohne Ausgabe auf Standardausgabegeraet und CTRL-C-Erkennung
08h	Konsol-Eingabe ohne Echo	Einlesen eines Zeichens vom Standardeingabegeraet mit CTRL-C-Erkennung
09h	Zeichenkettenausgabe	Ausgabe einer mit "\$" abgeschlossenen Zeichenkette auf Standardausgabegeraet
0Ah	Eingabe Konsol-Puffer	Eingabe einer Zeichenkette in den Konsol-Puffer
0Bh	Konsol-Status	Pruefung des Standardeingabegeraetes, ob ein Zeichen vorhanden ist

0Ch	Loeschen des Konsol-Puffers und Aufruf einer Standardeingabe	Loeschen des Konsolpuffers mit anschliessendem Aufruf einer DCP-Funktion (01h, 06h, 07h, 08h, 0Ah)
-----	--	--

9.1.2. Speicherbehandlung

Das Betriebssystem verwaltet einen Steuerblock ueber den zugewiesenen Speicher. Dieser befindet sich am Anfang eines jeden Speicherbereiches und beinhaltet Angaben ueber die Groesse des Speicherbereiches, den Namen des Prozesses, an den der Bereich vergeben wurde und einen Zeiger auf den naechsten Speicherbereich. Wenn der Speicherbereich nicht vergeben ist, so ist er fuer den Nutzer verfuegbar.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

48h	Speicher zuweisen	Reservierung von Systemspeicher
49h	Zugewiesenen Speicher freigeben	Freigeben von reservierten Systemspeicher
4Ah	Zugewiesenen Speicherblock veraendern	Veraendern der Groesse eines reservierten Systemspeicherbereiches

9.1.3. Prozessbehandlung

Im Betriebssystem werden verschiedene Funktionen zum Laden, Ausfuehren und Beenden von Programmen realisiert. Durch Nutzerprogramme koennen diese Funktionen verwendet werden.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

00h	Programm beenden	Beenden eines laufenden Programmes
31h	Prozess beenden und resident bleiben	Beenden eines laufenden Programmes, das jedoch im Speicher verbleibt
4B00h	Programm laden und ausfuehren	Laden und Ausfuehren eines Programmes
4B03h	Programm laden	Laden eines Programmes
4Ch	Prozess beenden	Beenden eines Programmes mit Uebergabe eines Beendigungskodes
4Dh	Beendigungskode liefern	Ermitteln des Beendigungskodes, den ein aufgerufenes Programm an den Nutzer zurueckgibt
62h	Ermitteln aktueller PSP	Ermitteln der aktuellen PSP-Adresse

9.1.4. Datei- und Verzeichnisbehandlung

9.1.4.1. Zugriffswort

Zum Anlegen oder Eroeffnen einer Datei werden dem Betriebssystem eine vollstaendige ASCII-Z-Dateispezifikation und die gewuenschten Dateiattribute uebergeben. Durch das System wird eine 16-bit-Zahl zurueckgegeben, die Zugriffswort genannt wird.

Fuer die nachfolgenden DCP-Funktionen ist dann nur noch diese

Zugriffswortnummer erforderlich, wenn mit der entsprechenden Datei gearbeitet werden soll.

Ein Zugriffswort kann aber auch fuer Geraete stehen. Im Betriebssystem sind 5 Zugriffsworte fest vergeben. Diese sind immer eroeffnet, d.h. sie brauchen vor Benutzung nicht extra eroeffnet werden.

Nachfolgend sind diese 5 aufgefuehrt:

Hex-Wert	Beschreibung
0	Standardeingabeeinheit; die Eingabe kann umgeleitet werden.
1	Standardausgabeeeeinheit; die Ausgabe kann umgeleitet werden.
2	Standardfehlerausgabeeeeinheit; die Ausgabe kann nicht umgeleitet werden.
3	Standardhilfeeinheit
4	Standarddruckeeinheit

Bei der Vergabe eines Zugriffswortes durch das Betriebssystem wird die erste freie zur Verfuegung stehende Zugriffswortnummer genommen.

Einem Programm steht die definierte Anzahl (FILES-Kommando) von gleichzeitig eroeffneten Zugriffsworten zur Verfuegung. Dabei ist zu beachten, dass die 5 vordefinierten Zugriffsworte darin eingeschlossen sind.

Durch die DCP-Funktion 46h kann jedes der 5 vordefinierten Zugriffsworte auf ein anderes Zugriffswort gesetzt werden.

9.1.4.2. Dateiabhaengige Funktionsaufrufe

9.1.4.2.1. Aufruf ueber Zugriffsworte

Das Betriebssystem behandelt eine Datei wie eine Folge von Bytes. Bei der Bearbeitung einer Datei ist keine Satzstruktur oder Zugriffstechnik erforderlich. Das Lesen bzw. Schreiben erfordert lediglich die Zugriffswortnummer, einen Zeiger auf einen Datenpuffer und eine Anzahl ueber die zu lesenden bzw. zu schreibenden Bytes.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

3Ch	Datei erstellen	Anlegen einer neuen Datei
3Dh	Datei eroeffnen	Eroeffnen einer Datei
3Eh	Datei schliessen	Schliessen einer Datei
Zugriffswort		
3Fh	Lesen von Datei/Einheit	Lesen von Datei oder Geraet
40h	Schreiben auf Datei/Einheit	Schreiben auf Datei oder Ausgabe auf ein Geraet
42h	Verschieben des Lese-/Schreibzeigers	Verschieben des Lese-/Schreibzeigers innerhalb einer Datei
45h	Zugriffswort duplizieren	Anlegen eines neuen Zugriffs -wortes das sich auf die gleiche Datei wie das alte Zugriffswort bezieht
46h	Zugriffswortduplikat erstellen	Neues Zugriffswort bezieht sich auf die gleiche Datei wie der bereits existierende Zugriffswort

5Ah	Temporaere Datei	Anlegen einer temporaeren Datei
5Bh	Neue Datei erstellen	Anlegen einer neuen Datei, die noch nicht vorhanden ist

9.1.4.2.2. Aufruf ueber FCB

Im Gegensatz zur Arbeit mit Zugriffswortern benoetigen nachfolgende DCP-Funktionen zur Abarbeitung einen Block von Daten zur Steuerung der Dateiarbeit. Dieser Block wird FCB genannt und muss durch den Nutzer aufbereitet sein.

Der Aufruf einer DCP-Funktion ueber FCB laesst sowohl einen standardmaessigen als auch einen erweiterten FCB zu.

Im einzelnen handelt es sich um die DCP-Funktionen:

0Fh	Datei eroeffnen
10h	Datei schliessen
11h	Suche nach dem ersten Eintrag
12h	Suche nach dem naechsten Eintrag
13h	Datei loeschen
14h	Sequentielles Lesen
15h	Sequentielles Schreiben
16h	Datei erstellen
17h	Datei umbenennen
21h	Wahlfreies Lesen
22h	Wahlfreies Schreiben
23h	Dateigroesse
24h	Aktualisieren relative Nummer des Datensatzes
27h	Wahlfreies Blocklesen
28h	Wahlfreies Blockschreiben

Fuer Neuentwicklungen sollten diese Funktionen nicht mehr verwendet werden.

9.1.4.3. Funktionsaufrufe fuer gemeinsamen Dateizugriff (Datei-Sharing)

Durch Datei-Sharing kann mehr als ein Prozess auf eine Datei zugreifen.

Datei-Sharing funktioniert nur dann, wenn das Programm SHARE geladen und abgearbeitet wurde und somit resident den gemeinsamen Dateizugriff unterstuetzt.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

3Dh	Datei eroeffnen	Eroeffnen einer Datei mit Modus fuer Datei-Sharing
440Bh	Veraendern des Zaehlers fuer Wiederholungsversuche bei gemeinsamer Dateinutzung	Festlegen der Anzahl von Wiederholungen, bevor die Fehlerbehandlung eintritt
5Ch	Dateizugriff verbieten/erlauben	Unterbinden bzw. Freigabe des Zugriffes auf einen Bereich einer Datei

9.1.4.4. Geraeteabhaengige Funktionsaufrufe

Die E/A-Steuerung fuer Geraete wird durch die DCP-Funktion 44h vorgenommen. Sie enthaelt Spezifikationen fuer die verschiedensten Geraeteforderungen.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

4400h Abfrage von Zugriffswortinformationen
4401h Setzen von Zugriffswortinformationen
4402h Lesen vom zeichenorientierten Geraet
4403h Schreiben auf zeichenorientiertes Geraet
4404h Lesen vom Blockgeraet
4405h Schreiben auf Blockgeraet
4406h Eingabestatus abfragen
4407h Ausgabestatus abfragen
4408h Abfrage, ob ein einzelnes Blockgeraet auswechselbar ist
440Dh Art und Weise der E/A-Steuerung fuer Blockgeraete
440Eh Abfrage des logischen Laufwerkes
440Fh Setzen des logischen Laufwerkes

9.1.4.5. Verzeichnisabhaengige Funktionsaufrufe

Das Wurzelverzeichnis hat auf der Diskette eine feste Anzahl von Eintragungen. Fuer Festplatten ist die Anzahl von der Groesse der DCP-Partition abhaengig.

Ein Unterverzeichnis wird wie eine Datei, jedoch mit einem bestimmten Kennzeichen eingetragen. Die Tiefe der Verzeichnisstruktur ist nur durch die Anzahl der Eintragungen und durch Laenge der Pfadbezeichnung (max. 64 Zeichen) begrenzt.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

39h Verzeichnis erstellen
3Ah Verzeichnis loeschen
3Bh Aktuelles Verzeichnis wechseln
41h Loeschen einer Datei aus dem angegebenen Verzeichnis
43h Dateiattribut abfragen/veraendern
47h Aktuelles Verzeichnis holen
4Eh Erste Dateieintragung finden
4Fh Naechste Dateieintragung finden
56h Datei umbenennen
5700h Datum und Uhrzeit einer Datei abfragen
5701h Datum und Uhrzeit einer Datei setzen

9.1.5. Netzwerkaufrufe

Fuer eine Netzwerkbearbeitung stellt das Betriebssystem einige DCP-Funktionen zur Verfuegung.

4409h Abfrage, ob ein logisches Geraet lokal oder entfernt ist
440Ah Abfrage, ein Zugriffswort lokal oder entfernt ist
5E00h Maschinename holen
5E01h Maschinename setzen
5E02h Drucker-Setup setzen
5E03h Drucker-Setup abfragen
5F02h Eintragungen der Zuweisungstabelle abfragen
5F03h Zuweisung eines Geraetes
5F04h Zuweisung aufheben

9.1.6. Sonstige Systemaufrufe

Die uebrigen Funktionsaufrufe beinhalten Funktionen fuer die Arbeit mit Laufwerken, mit Datum und Zeit, mit Fehlern, mit Tabellen u.a.m.

Nachfolgend sind saemtliche DCP-Funktionen dieser Funktionsgruppe aufgefuehrt:

0Dh Plattensteuerung ruecksetzen
0Eh Auswahl Standard-Laufwerk
19h Abfrage Standard-Laufwerk
1Ah Setzen DTA
1Bh Informationen der Zuordnungstabelle
1Ch Informationen der Zuordnungstabelle fuer bestimmtes Laufwerk
25h Setzen Unterbrechungsvektor
26h Erstellen neuer PSP
29h Dateibezeichnung analysieren
2Ah Datum abfragen
2Bh Datum setzen
2Ch Zeit abfragen
2Dh Zeit setzen
2Eh Prueflesen setzen/ruecksetzen
2Fh DTA holen
30h DCP-Versionsnummer abfragen
33h Pruefung auf CTRL-C
35h Unterbrechungsvektor abfragen
36h Organisation des Datentraegers abfragen
38h Landesspezifische Informationen abfragen/setzen
54h Status Prueflesen abfragen
59h Erweiterte Fehlermeldung

9.1.7. Reservierte DCP-Funktionsaufrufe

Im Betriebssystem sind einige Funktionen fuer dessen internen Gebrauch reserviert. Die Schnittstellen dieser Funktionen werden nicht weiter beschrieben. Nachfolgend sind diese DCP-Funktionen fuer die Version 3.20 angegeben:

18h Setzen AL=0
1Dh Setzen AL=0
1Eh Setzen AL=0
1Fh DPB fuer Standard-Laufwerk holen
20h Setzen AL=0
32h DPB fuer bestimmtes Laufwerk holen
34h Adresse des kritischen Flags holen
37h Parametertrennzeichen abfragen/setzen
50h Aktuellen PSP setzen
51h Aktuellen PSP holen
52h Adresse der DCP-Informationstabelle holen
53h Fuellen DPB vom BPB
55h Neues Programmsegment erstellen
58h Selektor fuer Speicherzuweise abfragen/setzen
5Dh Setzen AL=0
60h Setzen AL=0
61h Setzen AL=0

Diese Funktionen koennen in anderen Versionen des Betriebssystems auch eine andere Bedeutung haben.

9.2. DCP-Funktionen

9.2.1. Allgemeine Grundsätze

9.2.1.1. Aufruf der DCP-Funktionen

Die Funktionsaufrufe erfordern bestimmte Parameter, die ihnen in Registern uebergeben werden.

Nach dem Setzen aller notwendigen Registerwerte kann die DCP-Funktion auf eine der nachfolgenden Arten aufgerufen werden:

1. Die Funktionsnummer der auszufuehrenden DCP-Funktion wird in Register AH eingestellt und eine Unterbrechung 21h ausgefuehrt.
Diese Methode ist im allgemeinen fuer die Nutzung der DCP-Funktionen zu verwenden.
2. Die Funktionsnummer der auszufuehrenden DCP-Funktion wird in Register AH eingestellt. Durch einen langen Unterprogrammaufruf (CALL FAR) an Offset 50h innerhalb des aktuellen PSP wird die DCP-Funktion aufgerufen.
3. Die Funktionsnummer der auszufuehrenden DCP-Funktion wird in Register CL eingetragen; die anderen Register sind entsprechend der Funktionsspezifikation gesetzt. Der Aufruf erfolgt ueber einen CALL FAR an die Adresse 0005h innerhalb des aktuellen PSP. Das Register AX wird, wenn es nicht der Parameteruebergabe dient, immer zerstoert. Diese Art des Aufrufes ist nur gueltig fuer die DCP-Funktionen 00h bis 24h.
Die Funktionsaufrufe nach Art 2 und 3 sollten fuer neugeschriebene Programme nicht verwendet werden.

9.2.1.2. Interner Stapel

Das Betriebssystem verwendet fuer die Ausfuehrung der Unterbrechung Routinen und somit auch der DCP-Funktionen einen internen Stapel.

Die Register des Nutzerprogramms bleiben erhalten, wenn sie nicht gerade der Parameteruebergabe bzw. -rueckgabe dienen. Der Nutzerstapel muss gross genug sein, um das Interruptsystem anzupassen. Es ist ausreichend, wenn der Nutzerstapel zusaetzlich zu seinem benoetigten Bereich 200h Byte zur Verfuegung stellt.

9.2.1.3. Dateispezifikation

Das Betriebssystem identifiziert jede Datei durch einen eindeutigen Namen. Diese Dateispezifikation setzt sich aus den Teilen

- Laufwerkangabe,
- Pfad und
- Dateibezeichnung

zusammen.

Die Dateibezeichnung steht fuer den Dateinamen und den Dateityp.

Angabe des Laufwerkes:

Die Definition eines Laufwerkes erfolgt durch einen Laufwerkbuchstaben mit anschliessendem Doppelpunkt. Als Laufwerkangabe sind die Buchstaben A bis Z zulaessig, wobei kein Unterschied zwischen Gross- und Kleinbuchstaben besteht.

Hinweis:

Der letzte fuer das Betriebssystem gueltige Laufwerkbuchstabe kann durch das Kommando LASTDRIVE bestimmt werden.

Wenn der Laufwerkbuchstabe nicht angegeben wird, so wird das Standardlaufwerk verwendet.

Angabe des Pfades:

Die Laenge einer Pfadangabe darf 63 Zeichen nicht ueberschreiten.

Die folgenden Zeichen sind ebenso ungueltig wie die ASCII-Zeichen mit der Kodierung 00h bis 1Fh:

" / [] : | \ < > + = ; ,

Angabe des Dateinamens:

Die Laenge des Dateinamens kann 1 bis 8 Zeichen betragen.

Angabe des Dateityps:

Die Laenge des Dateityps kann 1 bis 3 Zeichen betragen. Der Dateityp ist durch "." vom Dateinamen getrennt. Fuer Dateiname und Typ duerfen die folgenden Zeichen nicht verwendet werden:

" / [] : ^[|^ \ < > + = ; , . \

und die ASCII-Zeichen mit der Kodierung 00h bis 1Fh.

Im Betriebssystem besitzen bestimmte Dateinamen eine besondere Bedeutung und koennen daher als Name fuer eine neuerstellte Datei nicht verwendet werden.

Fuer Systemeinheiten sind folgende Dateinamen reserviert:

CON, AUX, COM1, COM2, LPT1, PRN, LPT2, LPT3 sowie NUL.

Diese Bezeichnungen koennen anstelle der Dateispezifikation verwendet werden.

In der Angabe des Dateinamens und Dateityps koennen Jokerzeichen "?" und "*" enthalten sein.

- ? steht fuer jedes zulaessige Zeichen in dieser Position
- * steht fuer jedes zulaessige Zeichen in dieser Position und allen folgenden Positionen in Dateinamen und Dateityp

9.2.1.4. ASCII-Zeichenfolgen

Mehrere DCP-Funktionen benoetigen zu ihrer Ausfuehrung eine ASCII-Zeichenfolge als Eingabeparameter. Eine ASCII-Zeichenfolge besteht aus einer ASCII-Zeichenfolge mit dem Endekennzeichen 00h. So enthaelt z.B. die ASCII-Dateispezifikation die ASCII-Zeichenfolge mit

- Laufwerkangabe,
- Pfad und
- Dateibezeichnung,

wie z.B.

C:\PFAD1\PFAD2\DATEI.TYP

gefolgt von 00h.

Die maximale Groesse einer ASCII-Zeichenfolge betraegt 128 Byte (einschliesslich Laufwerk, Doppelpunkt und 00h).

Fuer die Trennung der Verzeichnispfade ist der inverse Schraegstrich ("\") zugelassen.

9.2.1.5. Netzwerkpfade

Im Betriebssystem akzeptieren verschiedene DCP-Funktionsaufrufe als Eingabe einen Netzwerkpfad. Die Netzwerk-Funktionen werden aber nur realisiert, wenn das Netzwerkprogramm geladen wurde.

Ein Netzwerkpfad besteht aus einer ASCII-Zeichenfolge mit dem Endekennzeichen 00h.

Die ASCII-Zeichenfolge enthaelt

- einen Geraetenamen,
- einen Pfad und
- eine Dateibezeichnung.

Sie enthaelt statt einer Laufwerkangabe die Bezeichnung \\
\\GERAET1\PFAD1\PFAD2\DATEI1.TYP
gefolgt von 00h.

Alle DCP-Funktionsaufrufe, die einen ASCII-Z-Pfad als Eingabeparameter zulassen, akzeptieren auch einen Netzwerkpfad. Ausgenommen davon sind die DCP-Funktionen "Aktuelles Verzeichnis wechseln" (3Bh) und "Erste Dateieintragung finden" (4Eh).

9.2.1.6. Netzwerk-Zugriffsrechte

Die Beschreibung von einigen DCP-Funktionen enthaelt eine Bemerkung zu Netzwerk-Zugriffsrechten.

Die dort angefuehrte Information gibt die notwendigen Bedingungen fuer den Zugriff auf eine Datei an.

Wenn zum Beispiel die DCP-Funktion "Neue Zugriffsworte erstellen" (5Bh) ausgefuehrt werden soll, muss der Zugriff fuer Lesen/Schreiben/ Erstellen oder fuer Schreiben/Erstellen auf das Verzeichnis erlaubt sein, um die neue Datei zu erstellen. Ist dagegen nur Lesen oder Schreiben und kein Erstellen erlaubt, so kann keine neue Datei in dem Verzeichnis erstellt werden.

9.2.1.7. Fehlerrueckgabeinformation

Viele DCP-Funktionen geben dem aufrufenden Programm eine Meldung darueber zurueck, ob die Funktion erfolgreich oder nicht erfolgreich ausgefuehrt wurde.

Die FCB-Funktionsaufrufe melden einen Fehler mit AL=FFh zurueck. Eine groessere Anzahl nutzt das C-Flag zur Fehlerkennzeichnung. Bei fehlerfrei durchgefuehrter Funktion wird das C-Flag geloescht (CF=0).

Wenn die aufgerufene DCP-Funktion nicht erfolgreich war, so wird das C-Flag gesetzt (CF=1). Zusaetzlich steht in AX eine Meldung ueber den spezifischen Fehler.

Diese Meldung wird im folgenden als Fehlerkode bezeichnet.

9.2.1.7.1. Der Fehlerkode

In der folgenden Tabelle sind die Fehlerkodes und ihre Bedeutung angeführt:

Fehlerkode		Bedeutung
1	01h	Ungueltige Funktionsnummer
2	02h	Datei nicht gefunden
3	03h	Pfad nicht gefunden
4	04h	Zu viele eroeffnete Dateien (keine Datei- nummern mehr frei)
5	05h	Zugriff abgelehnt
6	06h	Ungueltige Behandlung
7	07h	Speichersteuerbloecke zerstoert
8	08h	Nicht genuegend Speicherplatz
9	09h	Ungueltige Speicherblockadresse
10	0Ah	Ungueltige Umgebung
11	0Bh	Ungueltiges Format
12	0Ch	Ungueltiger Zugriffskode
13	0Dh	Ungueltige Daten (Datum)
14	0Eh	Reserviert
15	0Fh	Angabe eines ungueltigen Laufwerks
16	10h	Versuch, das aktuelle Verzeichnis zu loeschen
17	11h	Nicht dieselbe Einheit
18	12h	Keine weiteren Dateien mehr
19	13h	Es wurde versucht, auf schreibgeschuetzte Diskette zu schreiben
20	14h	Unbekannte Einheit
21	15h	Laufwerk nicht bereit
22	16h	Unbekanntes Kommando
23	17h	Datenfehler (CRC-Fehler)
24	18h	Falsch geforderte Strukturlaenge
25	19h	Positionierfehler
26	1Ah	Unbekannter Typ des Mediums
27	1Bh	Sektor nicht gefunden
28	1Ch	Papierende Drucker
29	1Dh	Schreibfehler
30	1Eh	Lesefehler
31	1Fh	Allgemeine Stoerung
32	20h	Sharing-Verletzung
33	21h	Verriegelungsverletzung
34	22h	Ungueltiger Diskettentausch
35	23h	FCB nicht verfuegbar
36	24h	Sharing-Pufferueberlauf
37-49	25h-31h	Reserviert
50	32h	Netzwerkanforderung ist nicht unterstuetzt
51	33h	Entfernter Computer hoert nicht
52	34h	Duplikatname im Netzwerk
53	35h	Netzwerkname nicht gefunden
54	36h	Netzwerk ist besetzt
55	37h	Netzwerkeinheit existiert nicht laenger
56	38h	Netzwerk-BIOS-Kommando uebersteigt das Limit
57	39h	Hardwarefehler im Netzwerk-Adapter
58	3Ah	Unkorrekte Antwort vom Netzwerk
59	3Bh	Unerwarteter Netzwerkfehler
60	3Ch	Unvertraeglicher entfernter Adapter
61	3Dh	Druckwarteschlange voll
62	3Eh	Nicht genuegend Platz fuer Druckdateien
63	3Fh	Druckdatei ist geloescht

64	40h	Netzwerkname ist geloescht
65	41h	Zugriff verweigert
66	42h	Netzwerkeinheitentyp unkorrekt
67	43h	Netzwerkname nicht gefunden
68	44h	Netzwerkname uebersteigt das Limit
69	45h	Netzwerk-BIOS-Abschnitt uebersteigt das Limit
70	46h	Zeitlich unterbrochen
71	47h	Netzwerkanforderung nicht akzeptiert
72	48h	Drucker- oder Diskettenumlenkung unterbrochen
73-79	49h-4Fh	Reserviert
80	50h	Datei existiert
81	51h	Reserviert
82	52h	Keine Verzeichniseintragung moeglich
83	53h	Verlassen durch Unterbrechung 24h
84	54h	Zu viele Umlenkungen
85	55h	Duplikat der Umlenkung
86	56h	Ungueltiges Passwort
87	57h	Ungueltiger Parameter
88	58h	Datenfehler im Netzwerk

Will der Nutzer mehr Informationen ueber den aufgetretenen Fehler haben, so erhaelt er diese durch Aufruf der DCP-Funktion "Erweiterte Fehlermeldung" (59h).

9.2.1.7.2. Der erweiterte Fehler

Die DCP-Funktion "Erweiterte Fehlermeldung" (59h) liefert den Fehlercode im Register AX und zusaetzlich Informationen ueber den aufgetretenen Fehler an das aufrufende Programm zurueck. Diese beinhaltet Angaben ueber die Fehlerklasse, Nutzerhinweise sowie Angaben zum Fehlerort.

9.2.1.7.2.1. Fehlerklasse

Die Fehlerklasse liefert Informationen ueber den Fehlertyp (z.B. Hardware, intern, System), die in der nachfolgenden Tabelle beschrieben sind:

Wert	Beschreibung
01h	Ausserhalb des Bereiches (Mediums), z.B. nicht genugend Speicherplatz, zu viele Zugriffs- worte oder keine Verzeichniseintragungen mehr moeglich
02h	Zeitweilige Situation (z.B. eine Dateiverriegelung). Es handelt sich hierbei nicht um einen "harten" Fehler, da nach einer gewissen Zeit die Fehlerbedingung wieder weg ist.
03h	Nicht erlaubter Zugriff (z.B. beim Versuch, das aktuelle Verzeichnis zu loeschen)
04h	Ein interner Fehler in der Systemsoftware (z.B. bei Angabe eines unbekanntes Kommandos)
05h	Fehler in der Hardware (z.B. bei Diskettenoperationen)
06h	Stoerung in der Systemsoftware (z.B. bei fehlender oder falscher Konfigurationsdatei)
07h	Fehlerhafte Anforderungen im Nutzerprogramm (z.B. bei falschem FCB, ungueltiger DCP-Funktionsnummer u.a.m.)
08h	Datei oder Einheit nicht gefunden
09h	Datei oder Einheit besitzen ungueltiges Format
0Ah	Datei oder Einheit sind verriegelt

0Bh	Stoerung des Datentraegers (z.B. bei falscher Diskette, CRC-Fehler u.a.m.)
0Ch	Konflikt mit einer bereits existierenden Einheit (z.B. bei einer Deklaration eines bereits existierenden Maschinennamens).
0Dh	Fehler kann in anderer Fehlerklasse nicht eingeordnet werden.

9.2.1.7.2.2. Nutzerhinweise

Nutzerhinweise beziehen sich auf solche Fehler, die nicht dem spezifischen Fehlerkode unterstehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind diese beschrieben.

Wert	Beschreibung
01h	DCP-Funktionen einige Male wiederholen. Anschliessend den Nutzer veranlassen, das Programm fortzusetzen oder abubrechen.
02h	DCP-Funktionen einige Male nach einer Pause wiederholen. Anschliessend den Nutzer veranlassen, das Programm fortzusetzen oder abubrechen.
03h	Der Nutzer soll die Eingabe wiederholen. Ein typisches Beispiel dafuer ist ein falsch eingegebener Laufwerkbuchstabe oder Dateiname.
04h	Abbruch des Nutzerprogramms mit Loeschen der Puffer. Das Nutzerprogramm kann nicht fortgesetzt werden; das System ist jedoch noch in der Lage, das Nutzerprogramm definiert abubrechen.
05h	Das Nutzerprogramm ist sofort ohne Saeuberung der Puffer zu beenden. Es wird nicht empfohlen, dass das Nutzerprogramm noch versucht, Dateien zu schliessen oder Indizes zu aktualisieren.
06h	Fehler ist informativ.
07h	Der Nutzer muss eine Handlung (z.B. Diskettenwechsel) ausfuehren und anschliessend die gleiche Funktion wiederholen.

9.2.1.7.2.3. Fehlerort

Dieser Wert liefert zusaetzliche Informationen ueber den Bereich (serielles Geraet, Blockgeraet, Netzwerk oder Speicher), in dem die Stoerung aufgetreten ist.

In der nachfolgenden Tabelle ist der Fehlerort beschrieben:

Wert	Beschreibung
01h	Fehler laesst sich nicht lokalisieren.
02h	Fehler in der Blockeinheit Steht in Beziehung mit direktem Zugriff auf Platte/Diskette.
03h	Steht in Beziehung mit Netzwerken.
04h	Steht in Beziehung mit seriellem, zeichenorientiertem Geraet (z.B. Drucker).
05h	Steht in Beziehung mit direktem Speicherzugriff.

9.2.2. Beschreibung der DCP-Funktionen

9.2.2.1. PROGRAMM BEENDEN

INT21: 00h

Funktion:

Es wird das laufende Programm abgebrochen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	00h
CS	Zeiger auf PSP

Durch das Programm ist sicherzustellen, dass das Register CS die Segmentadresse des aktuellen PSP enthaelt, bevor diese Funktion aufgerufen wird.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Das Betriebssystem holt aus dem PSP die Originaladressen der 22h, 23h sowie 24h und traegt diese Werte in die entsprechenden Unterbrechungsvektoren ein. Damit soll nach Verlassen eines Programmes erreicht werden, dass durch den Nutzer veraenderte Interruptvektoren wieder den Originalwert erhalten.

Saemtliche Dateipuffer werden geloescht und die in dem Prozess eroeffneten Zugriffsworte werden geschlossen. Dateien, die mit einem FCB eroeffnet und bearbeitet wurden, muessen geschlossen werden. Es erfolgt bei ihnen keine automatische Aktualisierung der Verzeichniseintragen.

Die weitere Steuerung wird an den INT 22h uebergeben.

Bemerkung:

Dieser Aufruf fuehrt genau dieselbe Funktion wie Unterbrechung 20h aus.

9.2.2.2. KONSOL-EINGABE MIT ECHO

INT21: 01h

Funktion:

Einlesen eines Zeichens von der Konsole (i.allg. Tastatur) mit Echo auf dem Bildschirm.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	01h

Durch diese DCP-Funktion wird auf die Eingabe eines Zeichens von dem Standardeingabegeraet gewartet, falls dieses noch nicht bereitsteht. Befinden sich im Konsol-Puffer zum Zeitpunkt des Aufrufs noch Zeichen, so werden diese zuerst uebergeben.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Zeichen

Das Zeichen wird zusaetzlich als Echo auf dem Standardausgabegeraet ausgegeben.

Bemerkung:

Das Zeichen wird auf CTRL-C ueberprueft, und wenn dies der Fall ist, so wird eine Unterbrechung 23h ausgefuehrt.

Bei dem Funktionsaufruf 01h erfordert der erweiterte ASCII-Kode 2 Funktionsaufrufe. Der erste Aufruf gibt 00h zurueck, womit angezeigt wird, dass der naechste Aufruf den erweiterten Kode zurueckgibt.

9.2.2.3. KONSOL-AUSGABE

INT21: 02h

Funktion:

Ausgabe eines Zeichens auf die Konsole (i.a. Bildschirm).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	02h
DL	ASCII-Zeichen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Wenn das Zeichen ein Rueckschritt (08h) ist, wird der Cursor um eine Position nach links bewegt, ohne dabei das dort stehende Zeichen zu loeschen. Ist das Zeichen ein CTRL-C, so wird nach der Ausgabe ein Interrupt 23h ausgefuehrt.

9.2.2.4. HILFSEINGABE

INT21: 03h

Funktion:

Einlesen eines Zeichens vom Geraet AUX (i.a. serielle Schnittstelle).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	03h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Zeichen

Bemerkung:

Es wird solange gewartet, bis ein Zeichen vom Geraet uebergeben werden kann.

Dieser Funktionsaufruf gibt keinen Status- oder Fehlerkode zu-rueck.

Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion unterbrochen werden. Es wird die Unterbrechung 23h ausgefuehrt.

9.2.2.5. HILFSAUSGABE

INT21: 04h

Funktion:

Ausgabe eines Zeichens zum Geraet AUX (i.allg. serielle Schnittstelle).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	04h
DL	ASCII-Zeichen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Dieser Funktionsaufruf gibt keinen Status- oder Fehlerkode zu-rueck.

Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion unterbrochen werden. Es wird die Unterbrechung 23h ausgefuehrt.

9.2.2.6. AUSGABE AUF LISTGERAET

INT21: 05h

Funktion:

Ausgabe eines Zeichens auf den Drucker.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	05h
DL	ASCII-Zeichen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Dieser Funktionsaufruf gibt keinen Status- oder Fehlercode zurueck.

Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion unterbrochen werden. Es wird die Unterbrechung 23h ausgefuehrt.

9.2.2.7. DIREKTE KONSOL-EIN-/AUSGABE

INT21: 06h

Funktion:

Ein-/Ausgabe von/nach Konsole (i.allg. von Tastatur auf Bildschirm).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	06h
DL	FFh fuer Konsol-Eingabe
DL	00h - FEh fuer Konsol-Ausgabe

Ist DL ungleich FFh, dann wird der in diesem Register stehende Kode ausgegeben.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
ZF	0
AL	ASCII-Zeichen
ZF	1
AL	00h es liegt kein Zeichen vor

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion wird ein Zeichen, falls vorhanden, vom Standardeingabegeraet uebergeben.

Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion nicht unterbrochen werden.

Bei dem Funktionsaufruf 06h erfordert der erweiterte ASCII-Kode 2 Funktionsaufrufe. Der erste Aufruf gibt 00h zurueck, womit angezeigt wird, dass der naechste Aufruf den erweiterten Kode zurueckgibt.

9.2.2.8. DIREKTE KONSOL-EINGABE OHNE ECHO

INT21: 07h

Funktion:

Eingabe eines Zeichens von der Konsole (i.a. Tastatur).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	07h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Zeichen

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion wird auf ein Zeichen vom Standardeingabegeraet gewartet, ausser wenn schon ein Zeichen vorhanden ist. Es erfolgt kein Echo des Zeichens. Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion nicht unterbrochen werden.

9.2.2.9. KONSOL-EINGABE OHNE ECHO

INT21: 08h

Funktion:

Eingabe eines Zeichens von der Konsole (i.a. Tastatur).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	08h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ASCII-Zeichen

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion wird auf ein Zeichen vom Standardeingabegeraet gewartet, ausser wenn schon ein Zeichen vorhanden ist. Es erfolgt kein Echo des Zeichens. Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion unterbrochen werden. Bei dem Funktionsaufruf 08h erfordert der erweiterte ASCII-Kode 2 Funktionsaufrufe. Der erste Aufruf gibt 00h zurueck, womit angezeigt wird, dass der naechste Aufruf den erweiterten Kode zurueckgibt.

9.2.2.10. ZEICHENKETTENAUSGABE

INT21: 09h

Funktion:

Ausgabe einer mit "\$" abgeschlossenen Zeichenkette auf die Standardausgabeeinheit.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	09h
DS:DX	Zeiger auf die Zeichenkette

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Die Zeichenkette muss durch "\$" (24h) abgeschlossen sein. Soll das Zeichen "\$" ausgegeben werden, so muss eine Sonderbehandlung erfolgen. Jedes Zeichen der Zeichenkette wird wie bei der DCP-Funktion 02h an die Standardausgabereinheit ausgegeben.

9.2.2.11. EINGABE KONSOL-PUFFER

INT21: 0Ah

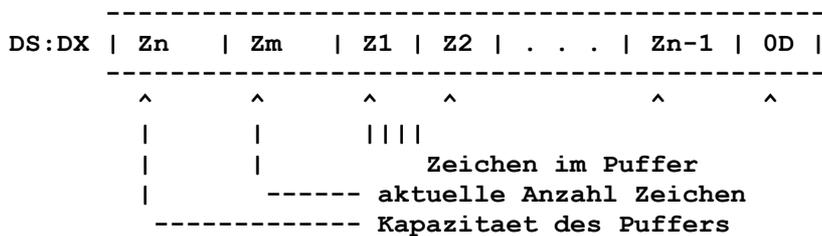
Funktion:

Eingabe einer Zeichenkette von Konsole in den Konsol-Puffer mit Echo.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Ah
DS:DX	Zeiger auf Konsol-Puffer

Bei Eintritt zeigt DS:DX auf den Konsol-Puffer. Das erste Zeichen innerhalb dieses Puffers steht auf dem dritten Byte. Das erste Byte des Konsol-Puffers gibt die Anzahl von Zeichen an, die in den Puffer eingetragen werden koennen. Die Anzahl muss um 3 (Zn, Zm, 0Dh) groesser sein als die maximal einzutragende Zeichenzahl. Das zweite Byte des Konsol-Puffers gibt den aktuellen Fuellungsstand an. Dabei ist das Abschlusszeichen nicht mitgezaehlt. Dieses wird mit Abschluss als letztes Zeichen eingetragen.



Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
DS:DX	ASCII-Zeichen

Bemerkung:

Die von der Tastatur gelieferten Zeichen werden in den Puffer eingetragen.

Waehrend der Eingabe koennen Rueckschritt (08h) und Loeschen (7Fh) zur Korrektur im Puffer verwendet werden.

Wenn der Puffer bis auf ein Zeichen unterhalb seiner Kapazitaet gefuehlt ist, wird jedes weitere Zeichen von der Tastatur ignoriert und dafuer 07h (akustisches Signal) ausgegeben.

Die DCP-Funktion wird mit Betaetigen der Abschlusstaste beendet.

9.2.2.12. KONSOL-STATUS

INT21: 0Bh

Funktion:

Pruefung der Konsole (i.a. Tastatur), ob ein Zeichen verfuegbar ist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Bh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Zeichen vorhanden
AL	00h kein Zeichen vorhanden

Bemerkung:

Durch Eingabe von CTRL-C ueber die Konsole kann diese DCP-Funktion unterbrochen werden.

**9.2.2.13. LOESCHEN DES KONSOL-PUFFERS UND AUFRUF
EINER STANDARDEINGABE**

INT21: 0Ch

Funktion:

Loeschen aller Zeichen im Tastaturpuffer mit anschliessendem Aufruf einer DCP-Funktion (01h, 06h, 07h, 08h, 0Ah).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Ch
AL	DCP-Funktionsnummer (01h,06h,07h,08h,0Ah)
DL	Zeichen, wenn Ausgabe

Bei Aufruf dieser DCP-Funktion wird zuerst der Tastaturpuffer geloescht und ggf. die in AL enthaltene Funktionsnummer aufgerufen.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	ohne Zeichen, wenn Eingabe

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h

Es wurde lediglich der Tastaturpuffer geloescht. In AL steht eine ungueltige Funktionsnummer.

9.2.2.14. PLATTENSTEUERUNG RUECKSETZEN

INT21: 0Dh

Funktion:

Alle fuer die Dateiarbeit benutzten Puffer werden auf den Datentraeger geschrieben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Dh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion werden saemtliche Datenpuffer auf den Datentraeger zurueckgeschrieben und anschliessend freigegeben, d.h., alle Puffer, die Eintragungen auf geoeffnete Dateien besitzen, werden geleert. Dabei ist zu beachten, dass Verzeichniseintragungen nicht aktualisiert werden. Geaenderte Dateien muesen deshalb durch eine andere DCP-Funktion gesondert geschlossen werden.

Die DCP-Funktion 0Ch wird benutzt, damit das Dateisystem in einen definierten Zustand gelangt. So sollte z.B. eine CTRL-C-Behandlungsroutine diese DCP-Funktion benutzen.

9.2.2.15. AUSWAHL BEZUGS-LAUFWERK

INT21: 0Eh

Funktion:

Bestimmen eines Laufwerkes zum Bezugs-Laufwerk (Standardlaufwerk).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Eh
DL	Laufwerknummer (0 = Laufwerk A:, 1 = Laufwerk B:, ...)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Anzahl der Laufwerke

Bemerkung:

Wenn die Laufwerksangabe gueltig ist (d.h., dass das Laufwerk im Betriebssystem definiert ist), kann auf das selektierte Laufwerk ohne jeweilige Laufwerksangabe zugegriffen werden.

Verfuegt das System nur ueber ein Diskettenlaufwerk, so wird dennoch von 2 Laufwerken ausgegangen, um die Philosophie der logischen Laufwerke A und B aufrecht erhalten zu koennen.

9.2.2.16. DATEI EROEFFNEN

INT21: 0Fh

Funktion:

Oeffnen einer Datei ueber einen Dateikontrollblock (FCB).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	0Fh
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Folgende Werte muessen im nicht eroeffneten FCB eingetragen sein:

- Offset 00h Laufwerknummer mit 0=Standard-Laufwerk,
1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, usw.

- Offset 01h Dateiname (max. 8 Zeichen)

- Offset 09h Dateityp (max. 3 Zeichen)

Im aktuellen Verzeichnis wird nach der im nicht eroeffneten FCB angegebenen Dateibezeichnung gesucht.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datei eroeffnet
	Eintragungen im FCB

Wenn die Datei vorhanden ist, werden in dem nun eroeffneten FCB folgende Daten ergaenzt bzw. modifiziert:

- Offset 00h Aktuelles Laufwerk

- Offset 0Ch/0Dh Aktuelle Blocknummer = 0000h

- Offset 0Eh/0Fh Groesse eines Datensatzes = 0080h

Offset 10h bis 13h Groesse der Datei
 Offset 14h/15h Datum
 Offset 16h/17h Zeit

Wenn als Laufwerknummer 0 eingetragen wurde, so handelt es sich um das Standardlaufwerk. Im FCB wird dafuer das entsprechende aktuelle Laufwerk eingesetzt (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, usw.).

Die Datei ist im Kompatibilitaetsmodus eroeffnet. Fuer Informationen ueber diesen Modus ist in der Beschreibung der DCP-Funktion "Zugriffswort eroeffnen" (3Dh) nachzulesen.

Rueckkehr mit Fehler:

```
-----
| Reg./Flag | Inhalt/Bedeutung |
|-----+-----|
| AL       | FFh   Datei nicht eroeffnet |
|-----+-----|
-----
```

Bemerkung:

Der Standardwert fuer die Groesse des Datensatzes (0080h) ist voreingestellt und kann vor Lese- oder Schreiboperationen veraendert werden.

Falls die zu eroeffnende Datei mit den Attributen fuer eine Systemdatei bzw. fuer eine verborgene Datei versehen ist, so wird die Datei nicht gefunden (AL=FFh). Zur Bearbeitung dieser muss ein erweiterter FCB verwendet werden.

9.2.2.17. DATEI SCHLIESSEN

INT21: 10h

Funktion:

Schliessen einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

```
-----
| Register | Inhalt/Bedeutung |
|-----+-----|
| AH       | 10h              |
| DS:DX    | Zeiger auf eroeffneten FCB |
|-----+-----|
-----
```

Das aktuelle Verzeichnis der Diskette wird abgesucht.

Wird die Datei gefunden, so wird ihre Position mit der in dem FCB angegebenen Position verglichen.

Rueckkehr ohne Fehler:

```
-----
| Reg./Flag | Inhalt/Bedeutung |
|-----+-----|
| AL       | 00h   Datei geschlossen |
|-----+-----|
-----
```

Das Verzeichnis der Datei und die letzten Daten im Puffer werden auf dem Datentraeger aktualisiert.

Rueckkehr mit Fehler:

```
-----
| Reg./Flag | Inhalt/Bedeutung |
|-----+-----|
| AL       | FFh   Datei nicht geschlossen |
|-----+-----|
-----
```

Wird die Datei nicht an der entsprechenden Position im aktuellen Verzeichnis gefunden, so wird davon ausgegangen, dass der Datentraeger ausgetauscht wurde. Das Verzeichnis wird nicht aktualisiert.

Bemerkung:

Diese DCP-Funktion muss nach Schreibvorgaengen in einer Datei aufgerufen werden, um sicherzustellen, dass alle Verzeichniseintragen aktualisiert werden.

9.2.2.18. SUCHE NACH DEM ERSTEN EINTRAG

INT21: 11h

Funktion:

Suche nach der ersten Dateibezeichnung, die einem vorgegebenen Suchmuster entspricht.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	11h
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Folgende Werte muessen im nicht eroeffneten FCB eingetragen sein:
Offset 00h Laufwerknummer mit 0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, usw.
Offset 01h Dateiname (max. 8 Zeichen)
Offset 09h Dateityp (max. 3 Zeichen)

Bei Verwendung eines erweiterten FCB muss zusaetzlich eingetragen sein:

Offset -01h Attribut
Offset -07h FFh

Im aktuellen Verzeichnis wird nach der im nicht eroeffneten FCB angegebenen Dateibezeichnung gesucht. Bei der Angabe von Dateiname und -typ sind globale Dateibezeichner zulaessig.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Dateibezeichnung gefunden

Wenn eine entsprechende Dateibezeichnung gefunden wurde, so wird ein nicht eroeffneter FCB im aktuellen DTA aufgebaut.

Normaler FCB:

Handelt es sich bei dem fuer die Suche zur Verfuegung gestellten FCB um einen standardmaessigen FCB, so wird das erste Byte auf die benutzte Laufwerknummer gesetzt (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, ...). Die naechsten 32 Byte enthalten den uebereinstimmenden Verzeichniseintrag. Es entsteht somit ein gueltiger standardmaessiger, aber nicht eroeffneter FCB. Er besitzt die gleichen Attribute wie der fuer die Suche benutzte FCB.

Erweiterter FCB:

Handelt es sich bei dem fuer die Suche zur Verfuegung gestellten FCB um einen erweiterten FCB, so wird das erste Byte der DTA auf FFh gesetzt. Die folgenden 5 Bytes sind 00h. Danach werden das Attributbyte des fuer die Suche benutzten FCB, die benutzte Laufwerknummer (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, ...) und schliesslich die 32 Bytes des Verzeichniseintrages gesetzt. Es entsteht somit ein gueltiger erweiterter, aber nicht eroeffneter FCB. Er besitzt die gleichen Attribute wie der fuer die Suche benutzte FCB.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Dateibezeichnung nicht gefunden

Bemerkung:

Wenn ein erweiterter FCB benutzt wird, so gilt entsprechend dem verwendeten Attribut folgendes Suchmuster:

1. Attributbyte = 00h

Es werden nur normale Dateieintragungen gefundenen Eintragungen fuer Datentraegerkennsatz, fuer Verzeichnisse, fuer verborgene Dateien und fuer Systemdateien werden nicht gefunden.

2. Attributbyte = 02h (verborgene Dateien)

" = 04h (Systemdateien)

" = 10h (Verzeichniseintragungen)

Es erfolgt eine inklusive Suche, d.h., saemtliche normalen Dateieintragungen und alle Eintragungen, die mit den angegebenen Attributen uebereinstimmen, werden gefunden.

Zur Ueberpruefung saemtlicher Verzeichniseintragungen, mit Ausnahme des Datentraegerkennsatzes, kann das Attribut auf "Verborgen + System + Verzeichnis" (=16h) gesetzt werden.

3. Attributbyte = 08h (Datentraegerkennsatz)

Es erfolgt eine exklusive Suche, d.h., es wird nur der Eintrag fuer den Datentraegerkennsatz gefunden.

9.2.2.19. SUCHE NACH DEM NAECHSTEN EINTRAG

INT21: 12h

Funktion:

Suchen nach der naechsten Dateibezeichnung.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	12h
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Nachdem bei Aufruf der DCP-Funktion 11h eine Uebereinstimmung in der Dateibezeichnung gefunden wurde, kann diese DCP-Funktion aufgerufen werden, um die naechste Uebereinstimmung bei einer mehrdeutigen Anforderung zu finden. Die globalen Dateibezeichner sind erlaubt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Dateibezeichnung gefunden

Wenn eine entsprechende Dateibezeichnung gefunden wurde, so wird ein nicht eroeffneter FCB im aktuellen DTA aufgebaut.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datei bezeichnung nicht gefunden

Bemerkung:

Fuer diese DCP-Funktionen gelten die gleichen Anmerkungen wie fuer die Funktion 11h.

9.2.2.20. DATEI LOESCHEN

INT21: 13h

Funktion:

Loeschen einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	13h
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

In der Dateibezeichnung ist der Dateibezeichner "?" erlaubt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datei geloescht

Alle uebereinstimmenden Dateien im aktuellen Verzeichnis sind geloescht.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datei nicht geloescht

Bemerkung:

Besitzt die zu loeschende Datei das Attribut "Nur Lesen" bzw. "Verborgен", so wird diese nicht geloescht. Eroeffnete Dateien sind erst zu schliessen, bevor sie geloescht werden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.21. SEQUENTIELLES LESEN

INT21: 14h

Funktion:

Lesen des naechsten Datensatzes einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	14h
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Der von der aktuellen Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh des FCB) und dem aktuellen Datensatz (Offset 20h des FCB) adressierte Datensatz wird an die DTA uebertragen. Die Laenge des Datensatzes wird durch die Angabe im Feld fuer die Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh des FCB) bestimmt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h

Die aktuelle Satznummer wird um 1 erhoeht (Aktualisierung von den Feldern Offset 0Ch/0Dh und 20h).

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Dateiende erreicht, aber keine Datensatze gelesen
AL	02h Lesevorgang nicht ausgefuehrt, weil Datenpuffer zu klein
AL	03h Dateiende beim Lesen eines Datensatzes erreicht

Bei dem Fehler AL=03h wurde nur ein Teil des Satzes gelesen und der Rest mit 00h aufgefuellt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Lese-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.22. SEQUENTIELLES SCHREIBEN

INT21: 15h

Funktion:

Schreiben des akt. Datensatzes auf eine Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	15h
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Die Daten vom aktuellen DTA werden an die von der aktuellen Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh des FCB) und dem aktuellen Datensatz (Offset 20h des FCB) adressierte Datensatz uebertragen. Die Laenge des Datensatzes wird durch die Angabe im Feld fuer die Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh des FCB) bestimmt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Schreiben erfolgreich

Die aktuelle Satznummer wird um 1 erhoehrt (Aktualisierung von den Feldern Offset 0Ch/0Dh und 20h).

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Schreibvorgang wurde nicht ausgefuehrt, weil der Datentraeger voll ist.
AL	02h Schreibvorgang wird nicht ausgefuehrt, weil Datenpuffer zu klein ist.

Bemerkung:

Falls die Groesse des Datensatzes nicht mit der physischen Sektorgroesse uebereinstimmt, so erfolgt im Betriebssystem eine Pufferung der Daten. Mit der DCP-Funktion "Datei schliessen" (10h) werden die gepufferten Daten auf den Datentraeger uebertragen.

Besitzt die Datei das Attribut "Nur Lesen", wird das sequentielle Schreiben nicht ausgefuehrt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Schreib-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.23. DATEI ERSTELLEN

INT21: 16h

Funktion:

Erstellen einer neuen Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	16h
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Das aktuelle Verzeichnis der Diskette wird nach einer uebereinstimmenden Eintragung abgesucht.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datei erstellt

Es wird eine Datei mit der Laenge 0 erzeugt und anschliessend ueber die DCP-Funktion 0Fh eroeffnet.

Falls die zu erstellende Datei bereits existiert, wird diese geloescht und eine leere Datei mit der gleichen Dateibezeichnung angelegt.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datei nicht erstellt, da Verzeichnis oder Datentraeger voll

Bemerkung:

Bei Verwendung eines erweiterten FCB erhaelt die erstellte Datei das in Offset -1 angegebene Attribut.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.24. DATEI UMBENENNEN

INT21: 17h

Funktion:

Umbenennen einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	17h
DS:DX	Zeiger auf modifizierten FCB

Der durch DS:DX modifizierte FCB muss folgenden Aufbau haben:

Offset 00h Laufwerknummer mit 0=Standard-Laufwerk,
1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, usw.

Offset 01h Quell-Dateiname (max. 8 Zeichen)

Offset 09h Quell-Dateityp (max. 3 Zeichen)

Offset 11h Ziel-Dateiname (max. 8 Zeichen)

Offset 19h Ziel-Dateityp (max. 3 Zeichen)

Bei Angabe der Quell- und Ziel-Dateibezeichnungen kann der globale Dateibezeichner "?" verwendet werden.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datei umbenannt

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datei nicht umbenannt

Die Datei wird nicht umbenannt, wenn

- die Ziel-Dateibezeichnung bereits vorhanden ist,
- die Quell-Dateibezeichnung nicht vorhanden ist,
- eine unzuulaessige bzw. falsche Laufwerknummer vorliegt,
- die Quell-Datei das Attribut "Verborgnen" besitzt.

Bemerkung:

Bei jedem uebereinstimmenden Auftreten der Quell-Dateibezeichnung wird diese gegen die Ziel-Dateibezeichnung ausgetauscht. Die Quell- und die Ziel-Dateibezeichnungen duerfen nicht gleich sein.

Enthaelt die Ziel-Dateibezeichnung den globalen Dateibezeichner "?", so bleiben die entsprechenden Positionen in der Quell-Dateibezeichnung unveraendert. Zum Umbenennen von Dateien mit Attributen ist ein erweiterter FCB zu verwenden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.25. ABFRAGE STANDARD-LAUFWERK

INT21: 19h

Funktion:

Abfrage des selektierten Laufwerkes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	19h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Laufwerknummer (0=Laufwerk A:, 1=Laufwerk B:, ...)

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion wird das aktuelle Standardlaufwerk bestimmt, welches in AL zurueckgegeben wird.

9.2.2.26. SETZEN DTA

INT21: 1Ah

Funktion:

Adresse des Puffers (DTA) fuer die Ein-/Ausgabe auf Diskette/Platte aendern.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	1Ah
DS:DX	Zeiger auf DTA

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Der Nutzer muss darauf achten, dass der DTA innerhalb eines Segmentes die Segmentgrenze nicht ueberschreitet. Wird der DTA nicht durch diese DCP-Funktion gesetzt, wird standardmaessig die Adresse 0080h (Groesse 80h Byte) innerhalb des PSP verwendet.

9.2.2.27. INFORMATIONEN DER ZUORDNUNGSTABELLE

INT21: 1Bh

Funktion:

Abfrage der Informationen des aktuellen Laufwerkes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	1Bh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Anzahl Sektoren pro Cluster
CX	Anzahl Byte pro Sektor
DS:BX	Zeiger auf Kennzeichenbyte der FAT
DX	Anzahl Cluster

Bemerkung:

Mit Rueckkehr aus dieser DCP-Funktion erhaelt der Nutzer einen Ueberblick ueber die Gesamtorganisation des selektierten Datentraegers.

9.2.2.28. INFORMATIONEN DER ZUORDNUNGSTABELLE
FUER BELIEBIGES LAUFWERK

INT21: 1Ch

Funktion:

Abfrage der Informationen eines beliebigen Laufwerkes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	1Ch
DL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Anzahl Sektoren pro Cluster
CX	Anzahl Byte pro Sektor
DS:BX	Zeiger auf Kennzeichenbyte der FAT
DX	Anzahl Cluster

Bemerkung:

Mit Rueckkehr aus dieser DCP-Funktion erhaelt der Nutzer einen Ueberblick ueber die Gesamtorganisation des angegebenen Datentraegers.

9.2.2.29. WAHLFREIES LESEN

INT21: 21h

Funktion:

Wahlfreier (direkter) Lese-Zugriff auf einen einzelnen Datensatz innerhalb einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	21h
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Die relative Nummer des Datensatzes von Beginn der Datei (Offset 21h bis 24h) muss im FCB gesetzt werden.

Davon ausgehend werden entsprechend der Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh) die aktuelle Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh) und der aktuelle Datensatz (Offset 20h) aktualisiert. Der hierdurch adressierte Datensatz wird an die DTA uebertragen.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Lesen erfolgreich

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Dateiende erreicht, aber keine Datensatze gelesen
AL	02h Lesevorgang nicht ausgefuehrt, weil Datenpuffer zu klein
AL	03h Dateiende beim Lesen eines Datensatzes erreicht

Bei dem Fehler AL=03h wurde nur ein Teil des Satzes gelesen und der Rest mit 00h aufgefuellt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Lese-Zugriffsrechte erforderlich.

Funktion:

Wahlfreier (direkter) Schreib-Zugriff auf einen einzelnen Datensatz innerhalb einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	22h
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Die relative Nummer des Datensatzes von Beginn der Datei (Offset 21h bis 24h) muss im FCB gesetzt werden.

Davon ausgehend werden entsprechend der Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh) die aktuelle Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh) und der aktuelle Datensatz (Offset 20h) aktualisiert.

Ab dem DTA werden die Daten in den hierdurch adressierten Datensatz uebertragen.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Schreiben erfolgreich

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Schreibvorgang nicht ausgefuehrt, weil Datentraeger voll
AL	02h Schreibvorgang nicht ausgefuehrt, weil Datenpuffer zu klein

Bemerkung:

Falls die Groesse des Datensatzes nicht mit der physischen Sektorgroesse uebereinstimmt, erfolgt im Betriebssystem eine Pufferung der Daten. Mit der DCP-Funktion "Datei schliessen" (10h) werden die gepufferten Daten auf den Datentraeger uebertragen.

Besitzt die Datei das Attribut "Nur Lesen", wird das sequentielle Schreiben nicht ausgefuehrt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Schreib-Zugriffsrechte erforderlich.

Funktion:

Ermitteln der Groesse einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	23h
DS:DX	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Vor Ausfuehrung dieser DCP-Funktion muss die Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh des FCB) gesetzt werden. Die Verwendung des globalen Dateibezeichners "?" in der Dateibezeichnung ist erlaubt. Bei Dateien mit gesetzten Attributen ist ein erweiterter FCB zu verwenden.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datei vorhanden

Wenn die erste dem Suchmuster entsprechende Verzeichniseintragung gefunden wird, so enthaelt das Feld fuer die relative Nummer des Datensatzes (Offset 21h bis 24h des FCB) die Dateigroesse in einem Vielfachen von der Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh).

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datei nicht vorhanden

Bemerkung:

Es kann vorkommen, dass das Produkt aus der Blockgroesse und der durch diese DCP-Funktion zurueckgemeldeten Blockanzahl groesser als die tatsaechliche Dateigroesse ist. Das ist genau dann der Fall, wenn bei der Division der Dateigroesse durch die Blockgroesse ein Rest entsteht.

9.2.2.32. AKTUALISIEREN RELATIVE NUMMER DES DATENSATZES

Funktion:

Aktualisieren der relativen Nummer eines Datensatzes fuer wahlfreien Zugriff.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	24h
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Die Nummer des relativen Datensatzes (Offset 21h bis 24h des FCB) wird entsprechend der Groesse des Datensatzes (Offset 0Eh und 0Fh) und des aktuellen Datensatzes (Offset 20h) aktualisiert. Somit wird der gleiche Datensatz bei direkten bzw. sequentiellen Lese- oder Schreiboperationen adressiert.

9.2.2.33. SETZEN INTERRUPTVEKTOR

INT21: 25h

Funktion:

Interruptvektor setzen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	25h
AL	Nummer des Interruptvektors
DS:DX	Zeiger auf Interruptroutine

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Die Interruptvektoren sollten nie direkt im Speicher veraendert werden.

9.2.2.34. ERSTELLEN NEUER PSP

INT21: 26h

Funktion:

Erzeugen eines neuen PSP (Programm-Segment-Praefix) aus dem aktuellen Kodesegment.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	26h
DX	Segmentadresse

Der gesamte Bereich von 00h bis FFh (PSP) des aktuellen Kodesegmentes wird in den gleichen Bereich des neuen Kodesegmentes (DX) kopiert.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Die Information ueber den im neuen Segment zur Verfuegung stehenden Speicherplatz in Offset 06h des neuen PSP wird aktualisiert.

9.2.2.35. WAHLFREIES BLOCKLESEN

INT21: 27h

Funktion:

Wahlfreier (direkter) Lese-Zugriff auf mehrere Datensaeetze innerhalb einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	27h
CX	Anzahl zu lesender Datensaeetze
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Ab der Nummer des relativen Datensatzes (Offset 21h bis 24h des FCB) werden CX-Datensaeetze in den aktuellen DTA gelesen. Bei CX=0 wird die Leseoperation nicht ausgefuehrt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Lesen erfolgreich
CX	Anzahl der tatsaechlich gelesenen Datensaeetze

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Dateiende erreicht, aber keine Datensaeetze gelesen
AL	02h Lesevorgang abgebrochen, weil Datenpuffer zu klein ist
AL	03h Dateiende beim Lesen eines Datensatzes erreicht
CX	Anzahl der tatsaechlich gelesenen Datensaeetze

Bei dem Fehler AL=03h wurde nur ein Teil des Satzes gelesen und der Rest mit 00h aufgefuellt.

Kommt es beim Fuellen des DTA zu einem Ueberlauf ueber die Segmentgrenze, so werden keine weiteren Datensaeetze gelesen. Das Lesen wird abgebrochen und in AL wird 02h uebergeben.

Bemerkung:

In jedem Fall wird in CX die tatsaechliche Anzahl von gelesenen Datensaeetzen zurueckgegeben.

Die relative Nummer des Datensatzes von Beginn der Datei (Offset 21h bis 24h des FCB), die aktuelle Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh) und der aktuelle Datensatz (Offset 20h) werden so gesetzt, dass der naechste Datensatz adressiert wird (der erste nicht gelesene Datensatz).

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Lese-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.36. WAHLFREIES BLOCKSCHREIBEN

INT21: 28h

Funktion:

Wahlfreier (direkter) Schreib-Zugriff auf mehrere Datensaeetze innerhalb einer Datei ueber einen FCB.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	28h
CX	Anzahl zu schreibender Datensaeetze
DS:DX	Zeiger auf eroeffneten FCB

Vom DTA werden CX Datensaeetze, beginnend mit der Nummer des relativen Datensatzes (Offset 21h bis 24h des FCB), geschrieben. Bei CX=0 werden keine Datensaeetze geschrieben.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Schreiben erfolgreich
CX	Anzahl der tatsaechlich geschriebenen Datensaeetze

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	01h Schreibvorgang wurde abgebrochen, weil der Datentraeger voll ist.
AL	02h Schreibvorgang wurde abgebrochen, weil der Datenpuffer zu klein.
CX	Anzahl der tatsaechlich geschriebenen Datensaeetze

Kommt es beim Schreiben aus dem DTA zu einem Ueberlauf ueber die Segmentgrenze, so werden keine weiteren Datensaeetze geschrieben. Das Schreiben wird abgebrochen, und in AL wird 02h uebergeben.

Bemerkung:

In jedem Fall wird in CX die tatsaechliche Anzahl von geschriebenen Datensatzen eingetragen.

Die relative Nummer des Datensatzes von Beginn der Datei (Offset 21h bis 24h des FCB), die aktuelle Blocknummer (Offset 0Ch und 0Dh) und der aktuelle Datensatz (Offset 20h) werden so gesetzt, dass der naechste Datensatz adressiert wird (der erste nicht geschriebene Datensatz).

Ist bei Aufruf der DCP-Funktion CX=0, so wird die Dateigroesse auf die von der relativen Nummer des Datensatzes (Offset 21h bis 24h) angegebenen Laenge gesetzt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Schreib-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.37. DATEIBEZEICHNUNG ANALYSIEREN

INT21: 29h

Funktion:

Durchsuchen einer ASCII-Zeichenkette nach einer Dateibezeichnung und Separieren der Dateibezeichnung.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	29h
AL	Analysemodus
DS:SI	Zeiger auf zu analysierende Befehlszeile
ES:DI	Zeiger auf nicht eroeffneten FCB

Durch diese DCP-Funktion wird eine durch DS:SI angegebene Befehlszeile analysiert.

Die globalen Dateibezeichner "*" und "?" sind in der Dateibezeichnung erlaubt.

Fuer "*" werden alle restlichen Zeichen auf "?" gesetzt.

Die Befehlszeile wird auf eine Dateibezeichnung, einschliesslich der Laufwerkspezifikation, analysiert, und wenn vorhanden, wird in ES:DI ein entsprechender FCB erstellt, jedoch nicht eroeffnet.

In AL wird der Analysemodus angegeben. Dabei gilt:

- Bit 0 = 1: Ein fuehrendes Trennzeichen in der Befehlszeile wird ignoriert.
- Bit 0 = 0: Ein fuehrendes Trennzeichen wird nicht ignoriert; wirkt als Beendigungszeichen.
- Bit 1 = 1: Laufwerknummer im Ziel-FCB wird nur veraendert, wenn eine Laufwerkbezeichnung in der Befehlszeile angegeben wurde.
- Bit 1 = 0: Laufwerknummer im Ziel-FCB wird auf 00h (Standardlaufwerk) gesetzt, wenn keine Laufwerkbezeichnung in der Befehlszeile angegeben wurde.
- Bit 2 = 1: Dateiname im FCB wird nicht geaendert, wenn die Befehlszeile keinen Dateinamen enthaelt.
- Bit 2 = 0: Dateiname im FCB wird mit 8 Leerzeichen (20h) gefuellt, wenn die Befehlszeile keinen Dateinamen enthaelt.
- Bit 3 = 1: Dateityp im FCB wird nicht geaendert, wenn die Befehlszeile keinen Dateityp enthaelt.

Bit 3 = 0: Dateityp im FCB wird mit 3 Leerzeichen (20h) gefuellt, wenn die Befehlszeile keinen Dateityp enthaelt.

Bit 4 wird nicht benutzt
 Bit 5 wird nicht benutzt
 Bit 6 wird nicht benutzt
 Bit 7 wird nicht benutzt

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Es sind keine globalen Dateibezeichner in der Dateispezifikation.
AL	01h Es sind globale Dateibezeichner in der Dateispezifikation.
DS:SI	Zeiger auf erstes Zeichen nach letztem analysierten Teil der Befehlszeile
ES:DI	Zeiger auf generierten, nicht eroeffneten FCB

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Laufwerkangabe ist ungueltig

Bemerkung:

Fuer die Verwendung einzelner Zeichen als Trenn- bzw. Beendigungszeichen gilt:

Leerzeichen wird als fuehrendes Leerzeichen uebergangen, wirkt am Ende als Trennzeichen.
 " / [\] wirken als Beendigungszeichen.
 Zeichen 00h-08h wirken als Beendigungszeichen.
 Zeichen 0Ah-1Fh wirken als Beendigungszeichen.
 + , : < = > ; | \ sind fuehrende Trennzeichen.
 . wirkt als Trennzeichen und wird immer uebergangen.
 Zeichen 09h wird als fuehrendes Zeichen uebergangen, wirkt am Ende als Trennzeichen.

9.2.2.38. DATUM ABFRAGEN

INT21: 2Ah

Funktion:

Ermitteln des System-Datums.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Ah

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Wochentag (0=Sonntag, ... , 6=Samstag)
CX	Jahr (1980 - 2099)
DH	Monat (1 - 12)
DL	Tag (1 - 31)

Die Werte werden in binaerer Form uebergeben.

Bemerkung:

Laeuft die System-Uhr auf den naechsten Tag ueber, so wird das Datum entsprechend angepasst, wobei die Anzahl von Tagen eines jeden Monats und die Schaltjahre beruecksichtigt werden.

9.2.2.39. DATUM SETZEN

INT21: 2Bh

Funktion:

Setzen des System-Datums.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Bh
CX	Jahr (1980 - 2099)
DH	Monat (1 - 12)
DL	Tag (1 - 31)

Die Werte sind in binaerer Form anzugeben.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Datum ist gueltig

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Datum ist ungueltig

9.2.2.40. ZEIT ABFRAGEN

INT21: 2Ch

Funktion:

Ermitteln der System-Zeit.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Ch

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CH	Stunden (0 - 23)
CL	Minuten (0 - 59)
DH	Sekunden (0 - 59)
DL	Hundertstelsekunden (0 - 99)

Die Werte werden in binaerer Form uebergeben.

9.2.2.41. ZEIT SETZEN

INT21: 2Dh

Funktion:

Setzen der System-Zeit.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Dh
CH	Stunden (0 - 23)
CL	Minuten (0 - 59)
DH	Sekunden (0 - 59)
DL	Hundertstelsekunden (0 - 99)

Die Werte sind in binaerer Form anzugeben.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Zeit ist gueltig

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Zeit ist ungueltig

9.2.2.42. PRUEFLESEN SETZEN/RUECKSETZEN

INT21: 2Eh

Funktion:

Veraendern des Schalters fuer das Prueflesen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Eh
AL	00h Prueflesen AUS (Standard)
AL	01h Prueflesen EIN

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Ist das Prueflesen EIN, so fuehrt das Betriebssystem eine Pruefung bei jeder Schreiboperation auf den Datentraeger aus, um eine korrekte Aufzeichnung der Daten zu gewaehrleisten. Durch das zusaetzliche Kontrolllesen verlangsamt sich der Schreibvorgang.

Bei Netzwerkdatentraegern wird die Kontrolle der geschriebenen Daten nicht unterstuetzt.

9.2.2.43. DTA HOLEN

INT21: 2Fh

Funktion:

Ermitteln der Adresse des Puffers (DTA) fuer die Ein-/Ausgabe auf Diskette/Platte.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	2Fh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
ES:BX	Zeiger auf DTA

9.2.2.44. DCP-VERSIONSNUMMER ABFRAGEN

INT21: 30h

Funktion:

Ermitteln der Versionsnummer des Betriebssystems DCP.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	30h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Oberer Teil der Versionsnummer
AH	Unterer Teil der Versionsnummer
BX	Unbestimmt
CX	Unbestimmt

In AL steht der hoehwertige und in AH der niederwertige Teil der verwendeten Version.

Beispiel:

Bei Verwendung der DCP-Version 3.20 werden in AL der Wert 03h und in AH der Wert 14h dem aufrufenden Programm uebergeben.

9.2.2.45. PROZESS BEENDEN UND RESIDENT BLEIBEN INT21: 31h

Funktion:

Laufendes Programm beenden, wobei es jedoch im Speicher verbleibt.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	31h
AL	Rueckgabekode
DX	Speichergroesse in Paragraphen

Ein Paragraph entspricht einer Groesse von 16 Byte.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Bemerkung:

Dieser Funktionsaufruf beendet das aktuelle Programm und macht den in DX uebergebenen Speicherbereich resident.

Eroeffnete Dateien werden nicht geschlossen.

Im Unterschied zum Interrupt 27h kann bei dieser DCP-Funktion ein Programm, das groesser als 64K ist, resident gemacht werden.

9.2.2.46. PRUEFUNG AUF CTRL-C SETZEN/RUECKSETZEN INT21: 33h

Funktion:

Abfragen, Setzen und Ruecksetzen der Reaktionen auf Unterbrechung (CTRL-C).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	33h
AL	00h Abfrage des aktuellen Status
AL	01h Veraendern des aktuellen Status
DL	00h CTRL-C-Erkennung AUS
DL	01h CTRL-C-Erkennung EIN

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
DL	00h CTRL-C-Erkennung ist AUS.
DL	01h CTRL-C-Erkennung ist EIN.

Bei Rueckkehr aus der DCP-Funktion mit AL=00h enthaelt DL den gegenwaertigen Status.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	FFh Ungueltiger Funktionskode in DL

Bei Rueckkehr aus der DCP-Funktion mit AL=01h kennzeichnet AL=FFh einen in DL ungueltig verwendeten Funktionskode.

Bemerkung:

Durch diese DCP-Funktion kann gesteuert werden, ob ein laufendes Programm durch CTRL-C abgebrochen werden kann. Normalerweise unterbricht CTRL-C nur die DCP-Funktionsaufrufe der Ein- und Ausgabe fuer Standardgeraete.

Durch diese DCP-Funktion jedoch laesst sich die Unterbrechungs-moeglichkeit auf alle DCP-Funktionen ausdehnen.

Soll mit den DCP-Funktionen 06h und 07h die ASCII-Darstellung von CTRL-C (03h) eingelesen werden, so ist durch die DCP-Funktion 33h die CTRL-C-Erkennung auf AUS zu schalten.

9.2.2.47. INTERRUPTVEKTOR ABFRAGEN

INT21: 35h

Funktion:

Ermitteln des Interruptvektors.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	35h
AL	Nummer des Interruptvektors (00h - FFh)

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
ES:BX	Zeiger auf die Interruptroutine

Bemerkung:

Die Interruptvektoren sollten nur durch die DCP-Funktion abgefragt werden.

9.2.2.48. ORGANISATION DES DATENTRAEGERS ABFRAGEN INT21: 36h

Funktion:

Liefert Informationen ueber die Organisation des Datentraegers.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	36h
DL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:,...)

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AX	Anzahl von Sektoren pro Cluster
BX	Anzahl der verfuegbaren freien Cluster
CX	Anzahl der Bytes pro Sektor
DX	Gesamtzahl der Cluster

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AX	FFFFh Ungueltige Laufwerknummer in DL

9.2.2.49. LANDESSPEZIFISCHE INFORMATIONEN
ABFRAGEN/SETZEN

INT21: 38h

Funktion:

Ermitteln bzw. Setzen von landesspezifischen Informationen (Aufbau, Schreibweise und Interpunktion der Landeswaehrung und des Datum- und Zeitformates).

9.2.2.49.1. ABFRAGE DER AKTUELLEN LANDESSPEZIFISCHEN INFORMATION

INT21: 38h 00h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	38h
AL	00h
DS:DX	Zeiger auf 34 Byte grosses Feld

Die zurueckgegebenen Informationen werden nach DS:DX eingetragen.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
DS:DX	Landesspezifische Informationen
BX	Landeskennzahl

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau des Speicherbereiches, der die landesspezifischen Informationen enthaelt:

Offset hex/dez	Anzahl Byte	Bedeutung								
00h 00	2	Format von Datum Es gilt: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Kode</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = USA</td> <td> m t j</td> </tr> <tr> <td>1 = Europa</td> <td> t m j</td> </tr> <tr> <td>2 = Japan</td> <td> j m t</td> </tr> </tbody> </table>	Kode	Datum	0 = USA	m t j	1 = Europa	t m j	2 = Japan	j m t
Kode	Datum									
0 = USA	m t j									
1 = Europa	t m j									
2 = Japan	j m t									
02h 02	5	Waehrungssymbol (mit 00h begrenzt)								
07h 07	2	Tausenderinterpunktionszeichen (mit 00h begrenzt)								
09h 09	2	Dezimalinterpunktionszeichen (mit 00h begrenzt)								
0Bh 11	2	Trennzeichen im Datum (mit 00h begrenzt)								
0Dh 13	2	Trennzeichen in der Zeitangabe (mit 00h begrenzt)								
0Fh 15	1	Waehrungsformat Bit 0 = 0 Waehrungssymbol vor dem Wert Bit 0 = 1 Waehrungssymbol nach dem Wert Bit 1 = 0 kein Leerzeichen zwischen Wert und Waehrungssymbol Bit 1 = 1 ein Leerzeichen zwischen Wert und Waehrungssymbol Bit 2 = 1 Dezimaltrennzeichen wird durch das Waehrungssymbol ersetzt.								
10h 16	1	Anzahl von signifikanten Dezimalstellen in der Waehrungsangabe								
11h 17	1	Zeitformat Bit 0 = 0 fuer eine 12-Stundenanzeige Bit 0 = 1 fuer eine 24-Stundenanzeige								
12h 18	4	Adresse fuer Aufruf eines Programmes fuer die Behandlung von ASCII-Zeichen > 7Fh								
16h 22	2	Trennzeichen in Datenliste (mit 00h begrenzt)								
18h 24	10	Reserviert								

9.2.2.49.2. ABFRAGE EINER BELIEBIGEN LANDES-
SPEZIFISCHEN INFORMATION

INT21: 38h xxh

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	38h
DS:DX	Zeiger auf 34 Byte grosses Feld
AL	Landeskennzahl xx (000 - 254)
AL	FFh, wenn Landeskennzahl > 255
BX	Landeskennzahl

Sollen die landesspezifischen Informationen abgefragt werden, so ist in AL die entsprechende Landeskennzahl zu uebergeben.

Ist die Landeskennzahl 255 oder groesser, so muss zusaetzlich zu AL=FFh das Register BX auf die entsprechende Landeskennzahl eingestellt sein.

Die zurueckgegebenen Informationen werden nach DS:DX eingetragen.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DS:DX	Landesspezifische Informationen

Fuer die landesspezifische Information gilt die obige Tabelle.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	02h Landeskennzahl nicht vorhanden

9.2.2.49.3. SETZEN DER LANDESSPEZIFISCHEN
INFORMATION

INT21: 38h xxh

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	38h
DX	FFFFh
AL	Landeskennzahl (000 - 254)
AL	FFh, wenn Landeskennzahl > 255
BX	Landeskennzahl

Fuer das Setzen der landesspezifischen Information ist DX=FFFFh und in AL die gewuenschte Landeskennzahl einzustellen.

Ist die Landeskennzahl 255 oder groesser, so muss zusaetzlich zu AL=FFh das Register BX auf die entsprechende Landeskennzahl eingestellt sein.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	02h Landeskenzahl nicht vorhanden

Bemerkung:

Die Adresse fuer Aufruf eines Programmes (Offset 12h in der Tabelle) ist 4 Byte (Segment:Offset) lang. An dieser Adresse steht ggf. eine Behandlungsroutine zur landesspezifischen Umwandlung von Klein- in Grossbuchstaben fuer Zeichen, deren Kodierung groesser als 7Fh ist. Dazu ist das Zeichen in AL einzutragen. Das umgewandelte Zeichen wird nach Abarbeitung der Behandlungsroutine in AL zurueckgegeben.

9.2.2.50. VERZEICHNIS ERSTELLEN (MKDIR)

INT21: 39h

Funktion:

Anlegen eines neuen Verzeichnisses.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	39h
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Zeichenfolge

DS:DX enthaelt die Adresse einer ASCII-Zeichenfolge mit Laufwerk und Verzeichnispfad.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Verzeichnis erstellt

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Verzeichnis nicht erstellt
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Zugriff wird abgelehnt, wenn

- bereits eine Datei mit dem fuer das Verzeichnis vorgesehenen Namen existiert,

- der Name ungueltig ist (nicht zulaessige Sonderzeichen bzw. Bezeichnungen eines Geraetes),
- im uebergeordneten Verzeichnis kein Platz fuer das zu erstelnde Verzeichnis vorhanden ist..

Bemerkung:

Diese DCP-Funktion ermoeoglicht den Aufbau eines hierarchischen Dateisystems, indem zu jedem Verzeichnis ein untergeordnetes Verzeichnis erstellt werden kann.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.51. VERZEICHNIS LOESCHEN (RMDIR)

INT21: 3Ah

Funktion:

Loeschen eines leeren Verzeichnisses.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Ah
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Zeichenfolge

DS:DX enthaelt die Adresse einer ASCII-Zeichenfolge mit Laufwerk und Verzeichnispfad.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Verzeichnis geloescht

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Verzeichnis nicht geloescht
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	10h Versuch, das aktuelle Verzeichnis zu loeschen

Der Zugriff wird abgelehnt, wenn

- das angegebene Verzeichnis nicht existiert,
- das angegebene Verzeichnis nicht leer ist,
- der Name ungueltig ist (nicht zulaessige Sonderzeichen bzw. Bezeichnungen eines Geraetes),
- der angegebene Pfad kein Verzeichnis darstellt,
- das hierarchisch am hoechsten priorisierte Verzeichnis (Wurzelverzeichnis) angegeben ist.

Bemerkung:

Das aktuelle Verzeichnis kann nicht geloescht werden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

Funktion:

Wechsel des aktuellen Verzeichnisses.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Bh
DS:DX	Zeiger auf ASCIIIZ-Zeichenfolge

DS:DX enthaelt die Adresse einer ASCIIIZ-Zeichenfolge mit Laufwerk und Verzeichnispfad. Die Folge (Gesamtpfad) ist auf 64 Zeichen begrenzt und kann keinen Netzwerkpfad enthalten.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Aktuelles Verzeichnis gewechselt

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Aktuelles Verzeichnis nicht gewechselt
AX	03h Pfad nicht gefunden

Funktion:

Anlegen eines neuen Zugriffswortes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Ch
CX	Dateiattribut
DS:DX	Zeiger auf ASCIIIZ-Dateispezifikation

CX enthaelt das Attribut der Datei (siehe xxxxxxxx).

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Neues Zugriffswort angelegt
AX	Zugriffswortnummer

Es wurde entweder eine neue Datei erstellt, oder in einer eventuell bereits existierenden Datei wurden die Daten "geloescht" (Laenge = 0).

Der Datei wurde die erste zur Verfügung stehende Zugriffswortnummer zugewiesen. Der angelegten Datei wird das Attribut zugeordnet. Die Datei wird für Lesen/Schreiben geöffnet.

Rückkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Kein neues Zugriffswort angelegt
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele geöffnete Dateien (keine Dateinummern mehr frei)
AX	05h Zugriff abgelehnt

Wenn zu viele geöffnete Dateien gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl für gleichzeitig geöffnete Dateien nicht aus.

Der Zugriff wird abgelehnt, wenn

- das angegebene Verzeichnis keine weiteren Einträge aufnehmen kann,
- bereits eine Datei existiert, deren Attribute höhere Priorität besitzen (z.B. "Verborgен").

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.54. DATEI ÖROEFFNEN

INT21: 3Dh

Funktion:

Öroeffnen einer Datei ueber Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Dh
AL	Öroeffnungs-Modus
DS:DX	Zeiger auf ASCIIZ-Dateispezifikation

Durch diese DCP-Funktion kann jede Datei (auch die mit dem Attribut "Verborgен" bzw. "System") geöffnet werden.

Der Öroeffnungs-Modus, der in AL uebergeben wird, besteht aus folgenden 4 Bit-Feldern:

- Bit 7 : Uebernahmeflag (Inheritance Flag)
- Bit 6 - 4 : Nutzungsartenfeld (Sharing Mode Field)
- Bit 3 : Reservefeld (Reserved Field)
- Bit 2 - 0 : Zugriffsfeld (Access Field)

Das Uebernahmeflag kennzeichnet, dass die zu öffnende Datei von einem untergeordneten Prozess uebernommen wird. Das Zugriffsfeld definiert die Operationen, die dieser Prozess mit der Datei ausföhren kann und das Nutzungsartenfeld definiert die Operationen, die andere Prozesse mit der Datei ausföhren koennen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Felder des Öroeffnungs-Modus erfolgt unter dem Punkt "Bemerkungen".

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Zugriffswort eroeffnet
AX	Zugriffswortnummer

Der Lese-/Schreibzeiger wird auf das erste Byte der Datei gesetzt. Die Rekordgroesse der Datei betraegt 1 Byte. Die zurueckgegebene Zugriffswortnummer muss fuer die nachfolgenden Ein- und Ausgaben von bzw. zu der Datei benutzt werden.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Kein Zugriffswort eroeffnet
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	0Ch Ungueltiger Zugriffskode

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Der Zugriff wird abgelehnt (AL=05h), wenn

- ein Eintrag fuer einen Datentraeger bzw. ein Verzeichnis eroeffnet wird,
- eine Datei mit dem Attribut "Nur Lesen" fuer einen Schreibvorgang eroeffnet wird.

Bemerkung:

Wenn eine Datei geschlossen wird, werden alle Einschränkungen fuer eine gemeinsame Dateinutzung, die bei der Eroeffnung fuer sie festgelegt wurden, beendet.

Fuer das Festlegen von Nutzungsarten fuer eine Datei muss das SHARE-Kommando ausgefuehrt werden.

Das Dateiattribut "Nur Lesen" kann durch

- Erzeugung einer Datei ueber erweiterten FCB,
- Festlegung des Attributs in CX fuer das Zugriffswort und Aufruf der DCP-Funktion "Dateiattribut abfragen/veraendern (CHMOD)" (43h) oder
- das ATTRIB-Kommando

gesetzt werden.

Wenn eine Datei von einem untergeordneten Prozess uebernommen wird, werden auch alle Nutzungs- und Zugriffseinschraenkungen uebernommen.

Bei Verwendung der DCP-Funktion "Zugriffswort duplizieren (DUP)" (45h) werden alle Nutzungs- und Zugriffseinschraenkungen mit dupliziert.

Beschreibung der einzelnen Felder des Eroeffnungs-Modus:

Bit 7: Uebernahmeflag

- = 0 Datei ist vom untergeordneten Prozess uebernommen
- = 1 Datei nur fuer den augenblicklichen Prozess

Bit 6-4: Nutzungsartenfeld

- = 000 Kompatibilitaetsmodus
- = 001 Lesen/Schreiben unterbinden (exclusiv)
- = 010 Nur Schreiben unterbinden
- = 011 Nur Lesen unterbinden
- = 100 Nichts unterbinden

Wenn eine Datei eroeffnet wird, muss das Betriebssystem darueber informiert werden, welche Operationen andere Prozesse mit dieser Datei ausfuehren duerfen (Nutzungsart). Der Standardfall (Kompatibilitaetsmodus) versagt allen anderen Prozessen den Zugriff auf diese Datei.

Es ist moeglich, dass ein anderer Prozess fortlaufend die Datei lesen will, mit der der aktuelle Prozess gerade arbeitet. In diesem Fall sollte man die Nutzungsart "Nur Schreiben unterbinden" festlegen. Dies verhindert das Schreiben, aber ermoeglicht das Lesen durch den anderen Prozess.

Bit 3: Reservefeld

Dieses Bit ist auf 0 zu setzen.

Bit 2-0: Zugriffsfeld

- = 000 Nur Lesen
- = 001 Nur Schreiben
- = 010 Lesen/Schreiben

Alle anderen Kombinationen werden nicht beruecksichtigt. Die Zugriffsart gibt eine Aussage darueber, welche Operationen der eigene Prozess mit der Datei ausfuehren kann. Im Standardfall "Lese-/Schreib-Zugriff" wird die Eroeffnung einer Datei untersagt, wenn bereits ein anderer Prozess diese Datei mit einer anderen Nutzungsart ausser "Nichts unterbinden" eroeffnet hat. Das Eroeffnen einer Datei wird immer erfolgreich sein, wenn man nur von dieser Datei zu lesen beabsichtigt. Dazu muessen andere Prozesse jedoch fuer diese Datei die Nutzungsarten "Nichts unterbinden" bzw. "Nur Schreiben unterbinden" festgelegt haben. Hierdurch koennen mehrere Prozesse auf diese Datei zugreifen. Eine gemeinsame Dateinutzung erfordert ein bestimmtes Zusammenwirken von allen beteiligten Prozessen. Dieses wird durch die Nutzungs- und Zugriffsart festgelegt.

Beschreibung der Nutzungsarten:

a) Kompatibilitaetsmodus

Eine Datei befindet sich im Kompatibilitaetsmodus, wenn sie durch

- die DCP-Funktionsaufrufe "Zugriffswort erstellen (CREAT)" (3Ch), "Einzigartige Datei erstellen" (5Ah) bzw. "Neues Zugriffswort erstellen" (5Bh),
- die DCP-Funktionsaufrufe "Datei eroeffnen" (0Fh) bzw. "Datei erstellen" (16h) oder
- den DCP-Funktionsaufruf "Zugriffswort erstellen (CREAT)" (3Ch) mit spezifizierten Kompatibilitaetsmodus

eroeffnet wurde.

Eine Datei kann mehrmals im Kompatibilitaetsmodus durch einen einfachen Prozess eroeffnet werden. Das setzt voraus, dass diese Datei momentan nicht durch eine der anderen vier Nutzungsarten geoeffnet ist. Wenn die Datei als "Nur Lesen" markiert und augenblicklich in der Nutzungsart "Nur Schreiben unterbinden" mit der Zugriffsart "Lesen" offen ist, kann die Datei im Kompatibilitaetsmodus mit Zugriffsart "Lesen" eroeffnet werden.

Wurde die Datei erfolgreich in einer der anderen Nutzungsarten eroeffnet und ein Versuch unternommen, die Datei nochmals im Kompatibilitaetsmodus zu eroeffnen, signalisiert ein Interrupt 24h den Fehler 16h (Laufwerk nicht bereit). Der Aufruf des erweiterten Fehlers zeigt dann an, dass es sich um eine Verletzung der gemeinsamen Dateinutzung handelte.

Die Nutzungsarten einer im Kompatibilitaetsmodus eroeffneten Datei werden vom Betriebssystem geaendert, wenn diese Datei das Attribut "Nur Lesen" besitzt. Damit wird die gemeinsame Nutzung von Dateien mit diesem Attribut ermoeeglicht.

Die folgenden Tabellen zeigen die vom Betriebssystem eingestellten Nutzungsarten bei verschiedenen Dateieroeffnungsverfahren und Dateiattributen.

Dateiattribut "Nur Lesen"		
Dateieroeffnung durch	Zugriff	Nutzungsart
FCB	Nur Lesen	Nur Schreiben unterbinden
Zugriffswort (Lesen)	Nur Lesen	Nur Schreiben unterbinden
Zugriffswort (Schreiben)	Fehler	entfaellt
Zugriffswort (Lesen/Schreiben)	Fehler	entfaellt

Dateiattribut nicht "Nur Lesen"		
Dateieroeffnung durch	Zugriff	Nutzungsart
FCB	Lesen/Schreiben	Kompatibilitaet
Zugriffswort (Lesen)	Nur Lesen	Kompatibilitaet
Zugriffswort (Schreiben)	Nur Schreiben	Kompatibilitaet
Zugriffswort (Lesen/Schreiben)	Lesen/Schreiben	Kompatibilitaet

b) Modus "Lesen/Schreiben unterbinden"

Wurde eine Datei erfolgreich in diesem Modus eroeffnet, ist der Zugriff auf diese exklusiv, d. h., es kann sowohl gelesen als auch geschrieben werden. Eine augenblicklich in diesem Modus eroeffnete Datei kann nicht nochmals in irgendeiner Nutzungsart durch irgendeinen Prozess (einschliesslich dem aktuellen Prozess) eroeffnet werden, bevor sie nicht geschlossen wurde.

c) Modus "Nur Schreiben unterbinden"

Eine Datei, die erfolgreich in diesem Modus eroeffnet wurde, ist vor jeglichen anderen Eroeffnungen mit definierten Zugriffsarten fuer gemeinsame Schreibvorgaenge (Bit 2-0 = 001 oder Bit 2-0 = 010) geschuetzt. Dies wird erst mit dem Schliessen der Datei aufgehoben. Der Versuch, eine Datei im Modus "Nur Schreiben unterbinden" zu eroeffnen, ist nicht erfolgreich, wenn die Datei augenblicklich in der Zugriffsart "Nur Schreiben" offen ist.

d) Modus "Nur Lesen unterbinden"

Eine Datei, die erfolgreich in diesem Modus eroeffnet wurde, ist vor jeglichen anderen Eroeffnungen mit definierten Zugriffsarten fuer gemeinsame Lesevorgaenge (Bit 2-0 = 000 oder Bit 2-0 = 010) geschuetzt. Dies wird erst mit dem Schliessen der Datei aufgehoben. Der Versuch, eine Datei im Modus "Nur Lesen unterbinden" zu eroeffnen, ist nicht erfolgreich, wenn die Datei augenblicklich in der Zugriffsart "Nur Lesen" offen ist.

e) Modus "Nichts unterbinden"

Eine erfolgreich in diesem Modus eroeffnete Datei besitzt keine Einschränkungen an die Zugriffsmoeglichkeiten fuer Lese-/Schreibvorgaenge.

Der Versuch, eine Datei in der Nutzungsart "Nichts unterbinden" zu eroeffnen, ist erfolglos, wenn die Datei augenblicklich im Kompatibilitaetsmodus eroeffnet ist.

Die folgende Matrix zeigt die Ergebnisse von Eroeffnungen und folgenden Wiedereroeffnungsversuchen einer Datei unter Benutzung aller Kombinationen der Nutzungs- und Zugriffsarten:

		2., 3., ... Eroeffnung											
		DRW			DW			DR			alles		
		I	IO	O	I	IO	O	I	IO	O	I	IO	O
1. E r o e f f n u n g	D	I	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	R	IO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	W	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	D	I	N	N	N	J	N	N	N	N	N	J	N
	W	IO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N
		O	N	N	N	N	N	N	J	N	N	J	N
	D	I	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	N
	R	IO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		O	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N	N
	a l l e s	I	N	N	N	J	J	J	N	N	N	J	J
	IO	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	J	
	O	N	N	N	N	N	N	J	J	J	J	J	

- J : 2. und 3. Eroeffnung ist erlaubt
- N : 2. und 3. Eroeffnung ist nicht erlaubt
- DRW : Nutzungsart "Lesen/Schreiben unterbinden" (exclusiv)
- DW : Nutzungsart "Nur Schreiben unterbinden"
- DR : Nutzungsart "Nur Lesen unterbinden"
- I : Zugriffsart "Nur Lesen"
- O : Zugriffsart "Nur Schreiben"
- IO : Zugriffsart "Lesen/Schreiben"

Wenn auf Dateien zugegriffen wird, die sich auf einem Datentraeger aus dem Netzwerk befinden, erfolgt keine lokale Pufferung der Daten, wenn diese Datei in den Nutzungsarten:

- "Nur Lesen unterbinden" oder
- "Nichts unterbinden"

eroeffnet wurde.

Somit werden in einer Netzwerkumgebung die Nutzungsarten "Lesen/Schreiben unterbinden", "Kompatibilitaetsmodus" und "Nur Schreiben unterbinden" lokal gepuffert.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Diese sind erforderlich, wenn im Eroeffnungs-Modus das Zugriffsfeld (Bit 2-0 von AL) folgendermassen gesetzt ist:

- 000 : Erfordert Lese-Zugriffsrecht
- 001 : Erfordert Schreib-Zugriffsrecht
- 010 : Erfordert Lese-/Schreib-Zugriffsrecht.

9.2.2.55. DATEI SCHLIESSEN

INT21: 3Eh

Funktion:

Beenden des Zugriffs auf eine Datei oder Geraet ueber ein Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Eh
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Zugriffswort geschlossen

Nach Funktionsausfuehrung ist die Datei geschlossen und das Inhaltsverzeichnis aktualisiert. Ausserdem werden alle internen Dateipuffer abgespeichert und anschliessend geloescht.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler tritt auf, wenn das angegebene Zugriffswort nicht eroeffnet oder ungueltig ist.

9.2.2.56. LESEN VON DATEI/EINHEIT

INT21: 3Fh

Funktion:

Lesen einer bestimmten Anzahl Zeichen von einer Datei oder einem Geraet ueber Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	3Fh
BX	Zugriffswortnummer
CX	Anzahl zu lesender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl gelesener Bytes

Wird vor Erreichen der in CX uebergebenen Anzahl beim Lesen auf einen gueltigen Begrenzer (z.B. 0Dh beim Lesen von CON oder AUX bzw. 1Ah beim Lesen von einer Datei) getroffen, so wird in AX die Anzahl der tatsaechlich gelesenen Bytes uebergeben.

Werden mehr als CX Zeichen angeboten, so wird nur die geforderte Anzahl gelesen, und die restlichen werden ohne Meldung ignoriert.

Wenn in AX der Wert 00h zurueckgegeben wird, dann wurde versucht, nach dem Dateiende zu lesen.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Zugriff (AL=05h) wird abgelehnt, wenn das Zugriffswort nicht fuer Lesezugriffe eroeffnet ist.

Der Fehler 06h tritt auf, wenn das angegebene Zugriffswort nicht eroeffnet oder ungueltig ist.

Bemerkung:

Wird der Lesevorgang ueber die Standardeingabeeinheit durchgefuehrt, so kann die Eingabe umgeleitet werden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Lese-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.57. SCHREIBEN AUF DATEI/EINHEIT

INT21: 40h

Funktion:

Schreiben einer bestimmten Anzahl Zeichen auf eine Datei oder ein Geraet ueber Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	40h
BX	Zugriffswortnummer
CX	Anzahl zu schreibender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl geschriebener Bytes

AX gibt die Anzahl der tatsaechlich geschriebenen Bytes zurueck. Entspricht dieser Wert nicht der uebergebenen Anzahl von Bytes, muss dies als Fehler angesehen werden (es wird in diesem Fall kein Fehlercode zurueckgegeben, das Benutzerprogramm kann diese Werte jedoch vergleichen).

Wenn in AX der Wert 00h zurueckgegeben wird, dann wurden keine Daten geschrieben, da der Datentraeger bereits voll ist.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Zugriff (AL=05h) wird abgelehnt, wenn das Zugriffswort nicht fuer Schreibzugriffe eroeffnet ist.

Der Fehler 06h tritt auf, wenn das angegebene Zugriffswort nicht eroeffnet oder ungueltig ist.

Bemerkung:

Geht dieser Schreibvorgang an die Standardausgabeeinheit, kann die Ausgabe umgeleitet werden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Schreib-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.58. LOESCHEN EINER DATEI AUS ANGEgebenEM VERZEICHNIS (UNLINK)

INT21: 41h

Funktion:

Loeschen einer Datei aus einem Verzeichnis.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	41h
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Z-Dateispezifikation

Dieser Funktionsaufruf loescht einen mit einer Dateibezeichnung verknuepften Verzeichniseintrag.
 Globale Dateibezeichner sind in der Dateispezifikation nicht zulaessig.
 Dateien mit dem Attribut "Nur Lesen" oder "Verborgен" koennen durch diesen Aufruf nicht geloescht werden.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Datei geloescht

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Datei nicht geloescht
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Fehler 03h tritt z.B. auf, wenn globale Dateibezeichner verwendet werden.

Der Zugriff wird abgelehnt (AL=05h), wenn die angegebene Datei das Attribut "Nur Lesen" besitzt bzw. ein Verzeichnis geloescht werden soll.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.59. VERSCHIEBEN DES LESE-/SCHREIBZEIGERS (LSEEK)

INT21: 42h

Funktion:

Verschieben des Lese-/Schreibzeigers innerhalb einer Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	42h
BX	Zugriffswortnummer
CX:DX	Offset der Verschiebung in Bytes (CX enthaelt hoeherwertiges WORD)
AL	00h Der Offset wird auf den Dateibeginn addiert (absolutes Positionieren innerhalb der Datei).
AL	01h Der Offset wird zum momentanen Stand des Schreib-/Lesezeigers addiert (relative Positionierung in Richtung Dateiene).
AL	02h Der Offset wird zum Dateiene addiert (Erweiterung der Datei).

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Verschiebung erfolgreich
DX:AX	Neuer Stand des Zeigers in Bytes (DX enthaelt hoeherwertiges WORD)

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1 Verschiebung nicht erfolgreich
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn diese DCP-Funktion aufgerufen wird, wobei in AL nicht die Werte 00h, 01h oder 02h angegeben wurden.

Wurde bei Aufruf der DCP-Funktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in AX angegeben, wird AL=06h zurueckgegeben.

Bemerkung:

Wenn diese DCP-Funktion auf eine Datei eines Netzwerkdatrae-gers ausgefuehrt wird, ist folgendes zu beachten:

Ist die Datei in den Nutzungsarten "Nur Lesen unterbinden" oder "Nur Schreiben unterbinden" eroeffnet, wird der Lese-/Schreibzeiger auf dem Computer veraendert, auf dem die Datei tatsaechlich existiert. Ist die Datei in einer anderen Nutzungsart eroeffnet, wird der Lese-/Schreibzeiger auf dem entfernten Computer beibehalten.

9.2.2.60. DATEIATTRIBUT ABFRAGEN/VERAENDERN (CHMOD)

INT21: 43h

Funktion:

Abfragen bzw. Veraendern eines Dateiattributes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	43h
DS:DX	Zeiger auf ASCIIIZ-Dateispezifikation
AL	00h Dateiattribut abfragen
AL	01h Dateiattribut setzen
CX	Dateiattribut

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
CX	Dateiattribut (bei AL=00h)

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Unguelte Funktionsnummer
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Fehler 01h tritt auf, wenn diese DCP-Funktion aufgerufen wird, wobei in AL nicht die Werte 00h oder 01h angegeben wurden. Der Zugriff wird abgelehnt, wenn die Attribute "Verzeichnis" oder "Datentraegerkennsatz" mit gesetzt werden sollen. In diesem Fall wird auch kein anderes mit angegebenes Attribut gesetzt.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Um das Attribut "Archiv" (AL = 20h) zu aendern, werden keine Zugriffsrechte gefordert. Um ein anderes Attribut zu aendern, sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.61. E/A-STEUERUNG FUER EINHEITEN (IOCTL)

INT21: 44h

Funktion:

Abfragen und Veraendern von Geraeteinformationen sowie geraete-spezifische Ein- und Ausgaben.

Diese DCP-Funktion ist sehr umfangreich. In AL werden die jeweiligen Unterfunktionen definiert. Die folgenden Werte sind in AL erlaubt:

AL = 00h	Abfrage von Zugriffswortinformationen
AL = 01h	Setzen von Zugriffswortinformationen
AL = 02h	Lesen vom zeichenorientierten Geraet
AL = 03h	Schreiben auf zeichenorientiertes Geraet
AL = 04h	Lesen vom Blockgeraet
AL = 05h	Schreiben auf Blockgeraet
AL = 06h	Eingabestatus abfragen
AL = 07h	Ausgabestatus abfragen
AL = 08h	Abfrage, ob ein einzelnes Blockgeraet auswechselbar ist
AL = 09h	Abfrage, ob ein logisches Geraet lokal oder entfernt ist
AL = 0Ah	Ist ein Zugriffswort lokal oder entfernt?
AL = 0Bh	Veraendern des Zaehlers fuer Wiederholungsversuche bei gemeinsamer Dateinutzung
AL = 0Dh	Art und Weise der E/A-Steuerung fuer Blockgeraete
AL = 0Eh	Abfrage des logischen Laufwerkes
AL = 0Fh	Setzen des logischen Laufwerkes

Die E/A-Steuerung kann zur Abfrage von Informationen ueber die Geraete genutzt werden. Handelt es sich um normale Dateien, so sind nur die Unterfunktionen 00h, 06h und 07h definiert. Alle anderen Unterfunktionen liefern in diesem Fall einen Fehler. Die Unterfunktionen 00h bis 08h werden nicht auf Netzwerkgeraeten unterstuetzt. Vor Aufruf der Unterfunktion 0Bh muss das Kommando SHARE ausgefuehrt worden sein.

9.2.2.61.1. Abfrage von Zugriffswortinformationen INT21: 44h 00h

Funktion:

Abfrage von Informationen ueber das Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	00h
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DX	Zugriffswortinformation

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

Bemerkung:

Beziehen sich die Zugriffswortinformationen auf ein Geraet und nicht auf eine Datei, so gilt folgende Tabelle:

Bit	Wert	Bezeichnung	Bedeutung
0Fh 15			Reserviert
0Eh 14	1	CTRL	Geraet kann Steuerdaten empfangen oder abgeben (AL=2,AL=3)
			Kann nur abgefragt werden
	0		Geraet kann keine Steuerdaten empfangen oder abgeben (AL=2,AL=3, AL=4,AL=5)
0Dh 13			Reserviert
0Ch 12			Reserviert
0Bh 11			Reserviert
0Ah 10			Reserviert
09h 9			Reserviert
08h 8			Reserviert
07h 7	1	ISDEV	Zugriffswort spezifiziert ein Geraet
06h 6	0	EOF	Beim Lesen Dateiende erreicht
05h 5	1	BINARY	Binaer-Modus
			Keine Reaktion auf CTRL-Zeichen

Bit	Wert	Bezeichnung	Bedeutung
05h	5	0	ASCII-Modus Reaktion auf CTRL-Zeichen
04h	4		Reserviert
03h	3	1	ISCLK Geraet ist die Systemuhr
02h	2	1	ISNUL Geraet ist Null-Geraet
01h	1	1	ISCOT Geraet ist Standardausgabegeraet
00h	0	1	ISCIN Geraet ist Standardeingabegeraet

Bei BINARY=1 werden die Steuerzeichen CTRL-C, CTRL-P, CTRL-S und CTRL-Z als Daten (03h, 10h, 13h, 1Ah) interpretiert.

Zusaetzlich muss durch die DCP-Funktion "Pruefung auf CTRL-C" (33h) oder durch das Kommando BREAK die CTRL-C-Unterbrechung ausgeschalten sein.

Beziehen sich die Zugriffswortinformationen auf eine Datei und nicht auf ein Geraet, so gilt folgende Tabelle:

Bit	Wert	Bezeichnung	Bedeutung
0Fh	15		Reserviert
0Eh	14		Reserviert
0Dh	13		Reserviert
0Ch	12		Reserviert
0Bh	11		Reserviert
0Ah	10		Reserviert
09h	9		Reserviert
08h	8		Reserviert
07h	7	0	ISDEV Zugriffswort spezifiziert eine Datei
06h	6	0	EOF Auf Zugriffswort wurde geschrieben
05h	5		**
04h	4		**
03h	3		**
02h	2		**
01h	1		**
00h	0		**

**

Die Bits 5 bis 0 geben die Laufwerknummer (0=Laufwerk A:, 1=Laufwerk B:,...) der Datei an, die durch das Zugriffswort bestimmt wird.

9.2.2.61.2. Setzen von Zugriffswortinformationen INT21: 44h 01h

Funktion:

Setzen von Informationen ueber das Zugriffswort.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	01h
BX	Zugriffswortnummer
DH	00h
DL	Zugriffswortinformation

Die reservierten Bits und das Bit CTRL koennen nicht gesetzt werden.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.61.3. Lesen vom zeichenorientierten Geraet

INT21: 44h 02h

Funktion:

Lesen von beliebigen Steuerzeichen vom zeichenorientierten Geraet in einen Puffer.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	02h
BX	Zugriffswortnummer
CX	Anzahl zu lesender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl der tatsaechlich gelesenen Bytes

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Bit CTRL=0 ist. Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.61.4. Schreiben auf zeichenorientiertes
Geraet

INT21: 44h 03h

Funktion:

Schreiben von beliebigen Steuerzeichen aus dem Puffer zum zeichenorientierten Geraet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	03h
BX	Zugriffswortnummer
CX	Anzahl zu schreibender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl der tatsaechlich geschriebenen Bytes

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Bit CTRL=0 ist. Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.61.5. Lesen vom Blockgeraet

INT21: 44h 04h

Funktion:

Lesen von beliebigen Steuerzeichen vom Blockgeraet in einen Puffer.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	04h
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CX	Anzahl zu lesender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl der tatsaechlich gelesenen Bytes

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Bit CTRL=0 ist. Der Zugriff wird abgelehnt, wenn das angegebene Laufwerk ungueltig ist.

9.2.2.61.6. Schreiben auf Blockgeraet

INT21: 44h 05h

Funktion:

Schreiben von beliebigen Steuerzeichen aus dem Puffer zum Blockgeraet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	05h
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CX	Anzahl zu schreibender Bytes
DS:DX	Zeiger auf Puffer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Anzahl der tatsaechlich geschriebenen Bytes

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Bit CTRL=0 ist. Der Zugriff wird abgelehnt, wenn das angegebene Laufwerk ungueltig ist.

9.2.2.61.7. Eingabestatus abfragen

INT21: 44h 06h

Funktion:

Pruefen, ob ein Geraet oder eine Datei fuer Eingaben bereit ist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	06h
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
	fuer Geraet:
AL	00h Geraet ist nicht empfangsbereit.
AL	FFh Geraet ist empfangsbereit.
	fuer Datei:
AL	00h Dateiende erreicht
AL	FFh Dateiende noch nicht erreicht

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer
AX	0Dh Ungueltige Daten

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

Funktion:

Pruefen, ob ein Geraet oder eine Datei fuer Ausgaben bereit ist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	07h
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
	fuer Geraet:
AL	00h Geraet ist nicht sendebereit.
AL	FFh Geraet ist sendebereit.
	fuer Datei:
AL	00h Dateiende erreicht
AL	FFh Dateiende noch nicht erreicht

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer
AX	0Dh Ungueltige Daten

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.61.9. Abfrage, ob ein einzelnes Block-geraet auswechselbar ist

Funktion:

Information darueber, ob ein Geraet austauschbare Datentraeger (Diskette) unterstuetzen kann.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	08h
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	00h Austauschbar
AX	01h Nicht austauschbar

Ein austauschbarer Datentraeger ist z.B. eine Diskette, waehrend ein nicht austauschbarer Datentraeger z.B. die Festplatte ist.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerks

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Geraet diesen Aufruf nicht unterstuetzt (z.B. Netzwerkgeraete).

9.2.2.61.10. Abfrage, ob ein logisches Geraet
lokal oder entfernt ist

INT21: 44h 09h

Funktion:

Information darueber, ob ein logisches Geraet mit einem Netzwerkverzeichnis verbunden ist oder nicht.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	09h
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DX	Bit 12=0 Geraet ist lokal. Bit 12=1 Geraet ist entfernt.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerkes

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Kommando SHARE nicht geladen wurde.

9.2.2.61.11. Abfrage, ob ein Zugriffswort lokal
oder entfernt ist

INT21: 44h 0Ah

Funktion:

Information darueber, ob ein Zugriffswort auf ein lokales oder entferntes Geraet im Netzwerk weist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Ah
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DX	Bit 15=0 Geraet ist lokal.
	Bit 15=1 Geraet ist entfernt.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Netzwerkprogramm nicht geladen wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.61.12. Veraendern des Zaehlers fuer Wiederholungsversuche
 bei gemeinsamer Dateinutzung INT21: 44h 0Bh

Funktion:

Einstellen der Anzahl der Wiederholungsversuche und der Pause zur naechsten Wiederholung bei einer gemeinsamen Dateinutzung.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Bh
CX	Dauer der Pause
DX	Anzahl der Wiederholungen

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder wenn das Kommando SHARE nicht geladen wurde.

Bemerkung:

Alle Operationen, die zu Dateinutzungs- und Verriegelungskonflikten fuehren, werden automatisch eine gewisse Anzahl oft wiederholt, bevor sie als Fehler zurueckgegeben werden. Man kann die Anzahl der Wiederholungen (DX) und die Pause (CX) dazwischen waehlen.

Die Pause besteht aus folgender Sequenz:

```
XOR    CX, CX
LOOP   $          ; Schleifenanzahl 64 KByte.
```

9.2.2.61.13. Art und Weise der E/A-Steuerung
 fuer Blockgeraete INT21: 44h 0Dh

Funktion:

Folgende E/A-Steuerung ist fuer die Blockgeraete moeglich:

- Abfrage der Geraeteparameter
- Setzen der Geraeteparameter
- Lesen einer Spur vom logischen Geraet
- Schreiben einer Spur auf logisches Geraet
- Formatieren und Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet
- Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet.

9.2.2.61.13.1. Abfrage der Geraeteparameter INT21: 44h 0Dh 60h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	60h Abfrage der Geraeteparameter
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DS:DX	Gefuellter Parameterblock

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Bezeichnung
00h 00	1	SpecialFunctions
01h 01	1	DeviceType
02h 02	2	DeviceAttributes
04h 04	2	NumberOfCylinders
06h 06	1	MediaType
		DeviceBPB
07h 07	2	BytesPerSector
09h 09	1	SectorsPerCluster
0Ah 10	2	ReservedSectors
0Ch 12	1	NumberOfFATs
0Dh 13	2	RootEntries
0Fh 15	2	TotalSectors
11h 17	1	MediaDescriptor
12h 18	2	SectorsPerFAT
14h 20	2	SectorsPerTrack
16h 22	2	Heads
18h 24	4	HiddenSectors
1Ch 28	4	Reserved1
20h 32	6	Reserved2
		TrackLayout
26h 38	2	SectorCount
28h 40	2	SectorNumber1
2Ah 42	2	SectorSize1
2Ch 44	2	SectorNumber2
2Eh 46	2	SectorSize2
:		
:	2	SectorNumbern
	2	SectorSizen

Fuer die einzelnen Felder gilt:

- Offset 00h (SpecialFunctions)
 - Bit 0 = 1 Rueckgabe der Adresse des BPB, die BUILD BPB zurueckgeben wuerde
 - Bit 0 = 0 Rueckgabe der Adresse des Standard-BPB fuer dieses Geraet
 - Bit 1-7=0

- Offset 01h (DeviceType)

Dieses Feld definiert den physischen Geraetetyp und kann nicht durch IOCTL gesetzt werden.

00h =	320/360 K Byte	5,25 Zoll
01h =	1,2 M Byte	5,25 Zoll
02h =	720 K Byte	3,5 Zoll
03h =	einfache Dichte	8 Zoll
04h =	doppelte Dichte	8 Zoll
05h =	Festplatte	
06h =	Magnetband	
07h =	Sonstiges	

Bei DCP-Disketten liefert das Betriebssystem den Wert 02h.

- Offset 02h (DeviceAttributes)

Dieses Feld definiert die physischen Attribute des Geraetes und kann nicht durch IOCTL gesetzt werden.

 - Bit 0 = 1 Datentraeger ist nicht auswechselbar.
 - Bit 0 = 0 Datentraeger ist auswechselbar.
 - Bit 1 = 1 Diskettenwechselerkennung wird unterstuetzt.
 - Bit 1 = 0 Diskettenwechselerkennung wird nicht unterstuetzt.
 - Bit 2-7 reserviert

- Offset 04h (NumberOfCylinders)

Dieses Feld gibt die maximale Anzahl von Zylindern an, die auf dem physischen Geraet unterstuetzt werden koennen (unabhaengig vom Feld Offset 06h (MediaType)). Es kann nicht gesetzt werden.

- Offset 06h (MediaType)

Dieses Feld zeigt den momentanen Typ des im Laufwerk befindlichen Datentraegers an. Es wird nur genutzt, wenn der aktuelle Datentraeger im Laufwerk nicht anders bestimmt werden kann (ist abhaengig vom Geraetetyp).

Unabhaengig vom Geraetetyp stellt der Wert 0 immer den Standard dar.

- DeviceBPB

Der Bereich von 07h bis 25h enthaelt die Struktur des BPB. Der BPB wird in Abhaengigkeit des Bit 0 von Offset 00h (SpecialFunctions) gesetzt.

 - Bit 0 von Offset 00h = 1 Rueckgabe der Adresse des BPB, die BUILD BPB zurueckgeben wuerde;
 - Bit 0 von Offset 00h = 0 Rueckgabe der Adresse des Standard-BPB fuer dieses Geraet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	40h Setzen der Geraeteparameter
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock

Der Parameterblock ist analog der vorhergehenden Funktion aufgebaut.

Fuer die einzelnen Felder gilt:

- Offset 00h (SpecialFunctions)
 - Bit 0 = 1 Alle nachfolgenden BUILD BPB-Anforderungen geben in Offset 07h (DeviceBPB) zurueck.
 - Bit 0 = 0 DeviceBPB enthaelt den neuen Standard-BPB fuer dieses Geraet.
Wenn ein vorhergehender Aufruf der Funktion "Setzen der Geraeteparameter" mit Bit 0=1 ausgefuehrt worden ist, dann wird mit Bit 0=0 der aktuelle Datentraeger-BPB zurueckgegeben. Sonst wird der Standard-BPB des Geraetes von BUILD BPB zurueckgegeben.
 - Bit 1 = 1 Alle Felder des Parameterblockes, ausser Offset 0Bh (TrackLayout), werden ignoriert.
 - Bit 1 = 0 Alle Felder des Parameterblockes werden gelesen.
 - Bit 2 = 1 Alle Sektoren einer Spur haben die gleiche Groesse.
 - Bit 2 = 0 Alle Sektoren einer Spur haben nicht die gleiche Groesse.
 - Bit 3-7 muessen 0 sein.
- DeviceBPB
 - Der Bereich von 07h bis 25h enthaelt die Struktur des BPB. Der BPB wird in Abhaengigkeit des Bit 0 von Offset 00h (Special Functions) gesetzt.
 - Bit 0 von Offset 00h = 1 Rueckgabe der Adresse des BPB fuer alle nachfolgenden BUILD BPB (erfolgt solange, bis dieses Bit zurueckgesetzt wird);
 - Bit 0 von Offset 00h = 0 Setzen der Adresse des Standard-BPB fuer dieses Geraet.
- TrackLayout
 - Der Bereich ab 26h stellt eine Tabelle mit variabler Laenge dar, die die Datentraegerstruktur (Aufbau der Sektoren pro Spur) wiedergibt.

Die Uebergabe dieser Tabelle ist notwendig.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

9.2.2.61.13.3. Lesen einer Spur vom
logischen Geraet

INT21: 44h 0Dh 61h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	61h Lesen einer Spur vom logischen Geraet
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock

Vor Aufruf dieser Unterfunktion ist zunaechst die Funktion "Setzen der Geraeteparameter" (440Dh mit CL=40h) aufzurufen, damit die Daten fuer die Diskettenorganisation (TrackLayout) dem Betriebssystem mitgeteilt sind.

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Bezeichnung
00h 00	1	SpecialFunctions
01h 01	2	Head
03h 03	2	Cylinder
05h 05	2	FirstSector
07h 07	2	NumberOfSectors
09h 09	4	TransferAddress

Offset 00h (SpecialFunctions) muss 00h sein. Die Werte in Offset 05h (FirstSector) und 07h (NumberOfSectors) beginnen mit 0.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

9.2.2.61.13.4. Schreiben einer Spur auf
logisches Geraet

INT21: 44h 0Dh 41h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	41h Schreiben einer Spur auf logisches Geraet
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock

Vor Aufruf dieser Unterfunktion ist zunaechst die Funktion "Setzen der Geraeteparameter" (440Dh mit CL=40h) aufzurufen, damit die Daten fuer die Diskettenorganisation (TrackLayout) dem Betriebssystem mitgeteilt sind.

Fuer den Parameterblock gilt das oben Beschriebene.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

9.2.2.61.13.5. Formatieren und Ueberpruefen einer
Spur auf logischem Geraet

INT21: 44h 0Dh 42h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	42h Formatieren und Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock mit Bit 0 von Offset 00h = 1 oder 0

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Bezeichnung
00h 00	1	SpecialFunctions
01h 01	2	Head
03h 03	2	Cylinder

Fuer Offset 00h gilt:

Bit 0 = 1: Ueberpruefung des Formatierens, ob die Kombination von Anzahl Spuren und Sektoren pro Spur hardwaremaessig unterstuetzt wird;

Bit 0 = 0: Aufruf von Formatieren.

Um die Ueberpruefung des Formatierens, in bezug auf hardwaremaessige Unterstuetzung der Kombination von Anzahl Spuren und Sektoren pro Spur ausfuehren zu koennen, muss zunaechst die Funktion "Setzen der Geraeteparameter" (440Dh mit CL=40h) aufgerufen werden. Es wird dadurch dem System die gewuenschte Formatierungsart in einem korrekten BPB uebergeben. Der Geraetetreiber liefert einen Kode, der die Art der Unterstuetzung anzeigt.

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Bei Bit 0 = 1 von Offset 00h (Specialfunctions) wird in Offset 00h ein Kode zurueckgegeben, der die Art der Unterstuetzung wie folgt anzeigt:

- = 00h : Funktion wird durch ROM-IO unterstuetzt, Kombination ist fuer Diskettentreiber moeglich;
- = 01h : Funktion wird nicht durch ROM-IO unterstuetzt;
- = 02h : Funktion wird durch ROM-IO unterstuetzt, Kombination ist fuer Diskettentreiber nicht moeglich;
- = 03h : Funktion wird durch ROM-IO unterstuetzt, aber es kann nicht festgestellt werden, ob die Kombination moeglich ist, da der Diskettentreiber nicht vorhanden ist.

9.2.2.61.13.6. Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet

INT21: 44h 0Dh 62h

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Dh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
CH	08h
CL	62h Ueberpruefen einer Spur auf logischem Geraet
DS:DX	Zeiger auf Parameterblock

Vor Aufruf dieser Unterfunktion ist zunaechst die Funktion "Setzen der Geraeteparameter" (440Dh mit CL=40h) aufzurufen, damit die Daten fuer die Diskettenorganisation (TrackLayout) dem Betriebssystem mitgeteilt sind.

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset	Anzahl Byte	Bezeichnung
00h	1	Specialfunctions
01h	2	Head
03h	2	Cylinder

Fuer Offset 00h gilt:

Bit 0 = 0 : Aufruf von Ueberpruefen

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

9.2.2.61.14. Abfrage des logischen Laufwerkes INT21: 44h 0Eh

Funktion:

Information darueber, ob einem Blockgeraet mehr als ein logisches Laufwerk zugewiesen ist.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Eh
BL	Laufwerknummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AL	00h Nur ein logisches Laufwerk
AL	Laufwerknummer (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, ...)

Die zurueckgegebene Laufwerknummer stellt das zuletzt zugewiesene logische Laufwerk dar.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerkes

9.2.2.61.15. Setzen des logischen Laufwerkes INT21: 44h 0Fh

Funktion:

Setzen eines logischen Laufwerkes auf ein Blockgeraet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	44h
AL	0Fh
BL	Laufwerknummer (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, ...)

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AL	00h Nur ein logisches Laufwerk
AL	Laufwerknummer (1=Laufwerk A:, 2=Laufwerk B:, ...)

Die zurueckgegebene Laufwerknummer stellt das zuletzt zugewiesene logische Laufwerk dar.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerkes

9.2.2.62. ZUGRIFFSWORT DUPLIZIEREN (DUP)

INT21: 45h

Funktion:

Erzeugen eines zweiten Zugriffswortes fuer den Zugriff auf eine bereits eroeffnete Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	45h
BX	Zugriffswortnummer

Das Zugriffswort muss eroeffnet sein.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Zugriffswortnummer

Im Falle einer Datei zeigt der jedem der beiden Zugriffsworter zugeordnete Schreib-/Lesezeiger stets auf die gleiche Position.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Der Fehler tritt auf, wenn das angegebene Zugriffswort nicht eroeffnet oder ungueltig ist.

9.2.2.63. DUPLIKAT ERSTELLEN (FORCDUP)

INT21: 46h

Funktion:

Ein Zugriffswort zwangsweise auf ein zweites Zugriffswort umsetzen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	46h
BX	Existierende Zugriffswortnummer
CX	Zweite Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Das Zugriffswort in CX bezieht sich auf denselben Datenstrom wie das Zugriffswort in BX. Bezog sich das Zugriffswort in CX auf eine bereits existierende Datei, so wird diese geschlossen.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Der Fehler tritt auf, wenn das angegebene Zugriffswort nicht eroeffnet oder ungueltig ist.

Bemerkung:

Wird der Lese-/Schreibzeiger eines Zugriffswortes veraendert, so wird der Zeiger fuer das zweite Zugriffswort ebenfalls geaendert.

Funktion:

Feststellen des durch CHDIR angewählten Verzeichnisses.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	47h
DL	Laufwerksnummer (0=Standard-Laufwerk, 1=Laufwerk A:, ...)
DS:SI	Zeiger auf 64-Byte-Feld

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DS:SI	vollstaendiger ASCII-Z-Pfad

Der vollstaendige Pfad (ab dem Stammverzeichnis) des aktuellen Verzeichnisses wird in den Bereich geschrieben, auf den DS:SI zeigt. Hier muss beachtet werden, dass der Laufwerksbuchstabe nicht in der zurueckgegebenen Zeichenfolge enthalten ist. Die Zeichenfolge beginnt nicht mit einem umgekehrten Schraegstrich (\). Sie wird durch das Byte 00h abgeschlossen.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerks

Funktion:

Reservieren von Systemspeicher.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	48h
BX	Anzahl von Paragraphen

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX:0	Segmentadresse des reservierten System- speichers

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
BX	Anzahl des max. zur Verfuegung stehenden zusammenhaengenden Speicherbereiches (in Paragraphen)
AX	07h Speichersteuerbloecke zerstoert
AX	08h Nicht genugend Speicherplatz

Der Fehler 07h wird gemeldet, wenn z.B. ein Programm einen Speicherbereich beschrieben hat, der gar nicht diesem zugeordnet ist.

Der Fehler 08h wird gemeldet, wenn ein zusammenhaengender Speicherbereich in der geforderten Groesse nicht zur Verfuegung steht.

9.2.2.66. ZUGEWIESENEN SPEICHER FREIGEBEN

INT21: 49h

Funktion:

Freigabe von reserviertem Systemspeicher.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	49h
ES:0	Segmentadresse des freizugebenden Speichers

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	07h Speichersteuerbloecke zerstoert
AX	09h Ungueltige Speicherblockadresse

Der Fehler 07h wird gemeldet, wenn z.B. ein Programm einen Speicherbereich beschrieben hat, der gar nicht diesem zugeordnet ist.

Der Fehler 09h wird gemeldet, wenn der freizugebende Speicherbereich nicht mit der DCP-Funktion "Speicher zuweisen" (48h) reserviert wurde.

9.2.2.67. ZUGEWIESENEN SPEICHERBLOCK VERAENDERN
(SETBLOCK)

INT21: 4Ah

Funktion:

Veraendern der Groesse eines reservierten Systemspeicherbereiches.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Ah
BX	Anzahl zu reservierender Paragraphen
ES:0	Segmentadresse des zu modifizierenden Speicherbereichs

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
BX	Anzahl der max. verfuegbaren Paragraphen im betreffenden Speicherbereich
AX	07h Speichersteuerbloecke zerstoert
AX	08h Nicht genugend Speicherplatz
AX	09h Ungueltige Speicherblockadresse

Der Fehler 07h wird gemeldet, wenn z.B. ein Programm einen Speicherbereich beschrieben hat, der gar nicht diesem zugeordnet ist.

Der Fehler 08h wird gemeldet, wenn ein zusammenhaengender Speicherbereich in der geforderten Groesse nicht zur Verfuegung steht.

Der Fehler 09h wird gemeldet, wenn der freizugebende Speicherbereich nicht mit der DCP-Funktion "Speicher zuweisen" (48h) reserviert wurde.

9.2.2.68. PROGRAMM LADEN MIT UND OHNE AUSFUEHREN
(EXEC)

INT21: 4Bh

Durch diese DCP-Funktion werden die Unterfunktionen

- Laden und Ausfuehren eines Programmes
 - Laden eines Programmes
- realisiert.

9.2.2.68.1. Programm laden und ausfuehren
(EXEC)

INT21: 4Bh 00h

Funktion:
Laden und Ausfuehren eines Programmes.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Bh
AL	00h
ES:BX	Zeiger auf einen Parameterblock
DS:DX	Zeiger auf ASCIIZ-Dateispezifikation

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Bedeutung
00h 00	2	Segmentadresse der zu uebergibenden Programm- umgebung
02h 02	4	Zeiger (Segment:Offset) auf Kommandozeile, die ab PSP + 80h uebergeben werden soll
06h 06	4	Zeiger (Segment:Offset) auf ungeoeffneten Standard-FCB, der ab PSP + 5Ch uebergeben werden soll
0Ah 10	4	Zeiger (Segment:Offset) auf ungeoeffneten Standard-FCB, der ab PSP + 6Ch uebergeben werden soll

Enthaelt Offset 00h den Inhalt 0000h, so wird die aktuelle Programmumgebung an das aufzurufende Programm uebergeben.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	08h Nicht genug Speicherplatz
AX	0Ah Ungueltige Umgebung
AX	0Bh Ungueltiges Format

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Der Zugriff wird abgelehnt (AL=05h), wenn ein Eintrag fuer einen Datentraeger bzw. ein Verzeichnis geladen werden soll.

Der Fehler 0Ah tritt auf, wenn die uebergebene Programmumgebung inkonsistent ist.

Wenn das aufgerufene Programm eine EXE-Datei ist, die einen inkonsistenten Inhalt hat, so wird der Fehler 0Bh gemeldet.

Bemerkung:

Diese DCP-Funktion benutzt das Ladeprogramm in COMMAND.COM um den Ladevorgang durchzufuehren.

Da beim Ladeprozess eines Nutzerprogramms das Betriebssystem i.allg. den gesamten Speicher fuer dieses reserviert, sollte vor Aufruf der DCP-Funktion 4Bh die DCP-Funktion "Zugewiesenen Speicherblock veraendern (SETBLOCK)" (4Ah) dazu genutzt werden, um genuegend freien Speicher zur Verfuegung zu stellen.

Fuer das zu ladende Programm wird zunaechst ein PSP eingerichtet. Die Interruptvektoren 22h und 23h werden auf die Adresse des Befehls gesetzt, der im aufrufenden Programm diesem DCP-Funktionsaufruf unmittelbar folgt. Damit wird die Fortfuehrung des aufrufenden Programmes gesichert.

Wird die Steuerung an den aufrufenden Prozess zurueckgegeben, so sind saemtliche Register, einschliesslich des Stapelregisters, geaendert.

Da dem geladenen Programm alle bereits eroeffneten Dateien zur Verfuegung stehen, kann dieser durch eine Umdefinierung der durch das Betriebssystem vorbestimmten Ausgabekanaele (CON, AUX, PRN) den Zugriff auf diese Kanaele beschraenken. Das bedeutet aber z.B. auch, dass ein ablaufendes Programm, das die Ein- und Ausgabe ueber das Standardgeraet CON durchfuehrt, durch Umdefinieren der Ein- und Ausgabe (z.B. auf eine Datei) dazu benutzt werden kann, die Daten eines aufrufenden Programmes zu verarbeiten bzw. zu filtern.

Fuer jedes Programm kann eine besondere Umgebung erstellt werden. In dieser kann z.B. enthalten sein, wie der Kommandoprozessor (COMMAND.COM) heisst und wo er sich befindet. Die Eintraege fuer die Umgebung bestehen aus ASCII-Zeichenfolgen. Die letzte ASCII-Zeichenfolge ist zusaetzlich durch 00h abgeschlossen. Der gesamte Bereich fuer die Umgebung ist auf 32 KByte begrenzt.

Die Eintraege fuer die Umgebung weisen folgende typische Form auf:

Parameter = Wert

So koennte z.B. die Zeichenfolge VERIFY = ON uebergeben werden. Enthaelte der Offset 00h des Parameterblockes 0000h, so uebernimmt der neu erstellte Prozess die Umgebung des uebergeordneten Prozesses ohne Aenderungen.

Die Segmentadresse der Umgebung wird im PSP + 2Ch fuer das aufgerufene Programm durch das Betriebssystem eingetragen.

9.2.2.68.2. Programm laden

INT21: 4Bh 03h

Funktion:

Laden eines Programmes (Treiber oder Overlay).

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Bh
AL	03h
ES:BX	Zeiger auf einen Parameterblock
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Z-Dateispezifikation

Der Parameterblock hat folgenden Aufbau:

Offset	Anzahl	Bedeutung
hex/dez	Bytes	
00h 00	2	Segmentadresse, an deren Offset 00h das Programm geladen werden soll
02h 02	2	Relokationsfaktor

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	08h Nicht genug Speicherplatz
AX	0Ah Ungueltige Umgebung

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Der Zugriff wird abgelehnt (AL=05h), wenn ein Eintrag fuer einen Datentraeger bzw. ein Verzeichnis geladen werden soll.

Der Fehler 0Ah tritt auf, wenn die uebergebene Programmumgebung inkonsistent ist.

Bemerkung:

Diese DCP-Funktion benutzt das Ladeprogramm in COMMAND.COM (am oberen Ende des Speichers), um den Ladevorgang durchzufuehren. Hat das Nutzerprogramm das Ladeprogramm ueberlagert, so wird versucht, COMMAND.COM nachzuladen.

Es wird kein PSP angelegt. Die Programmausfuehrung wird nicht begonnen (nuetzlich fuer Laden von Overlays).

Mit dem Laden eines Programmes werden saemtliche Register, einschliesslich des Stapelregisters, geaendert.

9.2.2.69. PROZESS BEENDEN (EXIT)

INT21: 4Ch

Funktion:

Beenden eines Programmes mit Uebergabe eines Beendigungskodes an das aufrufende Programm.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Ch
AL	Beendigungskode

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
	ohne

Alle eroeffneten Dateien werden geschlossen. Die Interruptvektoren 22h, 23h und 24h werden wieder auf den Stand gebracht, den sie vor Aufruf des gerade beendeten Programms hatten.

Bemerkung:

Dieser Funktionsaufruf beendet den momentanen Prozess, wobei die Steuerung an den aufrufenden Prozess uebergeben wird. Der Beendigungskode kann von den Stapelverarbeitungsbefehlen IF bzw. ERRORLEVEL und von dem DCP-Funktionsaufruf "Beendigungskode liefern (WAIT)" (4Dh) abgefragt werden.

9.2.2.70. BEENDIGUNGSKODE LIEFERN (WAIT)

INT21: 4Dh

Funktion:

Ermitteln des Beendigungskodes, den ein aufgerufenes Programm an den aufrufenden Prozess zurueckgibt.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Dh

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	Beendigungskode des Nutzers
AH	00h Normale Beendigung
AH	01h Beendigung durch Abbruch mit CTRL-C
AH	02h Beendigung als Ergebnis eines kritischen Geraetefehlers
AH	03h Beendigung durch "Prozess beenden und resident bleiben" (31h)

Bemerkung:

Diese DCP-Funktion kann nur einmal aufgerufen werden, um den richtigen Beendigungskode zu erhalten. Bei einem nochmaligen Aufruf wird 0000h uebergeben.

**9.2.2.71. ERSTE DATEIEINTRAGUNG FINDEN
(FIND FIRST)**

INT21: 4Eh

Funktion:

Suchen nach dem ersten Dateinamen, der zu einem vorgegebenen Suchmuster passt.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Eh
CX	Dateiattribut
DS:DX	Zeiger auf ASCIIZ-Dateispezifikation

In der Dateibezeichnung der zu suchenden Datei koennen die globalen Dateibezeichner "*" und "?" enthalten sein.

Das Dateiattribut dient als Suchkriterium. Dabei gilt:

1. Dateiattribut = 00h

Es werden nur normale Dateieintragungen gefunden. Eintragungen fuer Datentraegerkennsatz, Verzeichnisse, verborgene Dateien und Systemdateien werden nicht gefunden.

2. Dateiattribut = 02h (verborgene Dateien)

Dateiattribut = 04h (Systemdateien)

Dateiattribut = 10h (Verzeichniseintragungen)

Es erfolgt eine inklusive Suche, d.h., saemtliche normalen Eintragungen und alle Eintragungen, die mit den angegebenen Dateiattributen uebereinstimmen, werden gefunden.

Zur Ueberpruefung saemtlicher Verzeichniseintragungen, mit Ausnahme des Datentraegerkennsatzes, kann das Dateiattribut auf "Verborgen + System + Verzeichnis" (=16h) gesetzt werden.

3. Dateiattribut = 08h (Datentraegerkennsatz)

Es erfolgt eine exklusive Suche, d.h., es wird nur der Eintrag fuer den Datentraegerkennsatz gefunden.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
	Aktueller DTA gefuelllt

Der aktuelle DTA wird wie folgt gefuelllt:

Offset	Anzahl	Bedeutung
hex/dez	Bytes	
00h 00	21	enthaelt die fuer eine nachfolgende Suche notwendigen Informationen (Bereich sollte durch den Nutzer nicht veraendert werden)
15h 21	1	Attribut der gefundenen Datei
16h 22	2	Zeit, zu der die Datei zuletzt geschrieben wurde

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Bedeutung
18h 24	2	Datum, an dem die Datei zuletzt geschrieben wurde
1Ah 26	4	Dateigroesse (Offset 1Ah/1Bh enthaelt niederwertigen Teil)
1Eh 30	13	Name und Erweiterung der gefundenen Datei (getrennt durch ".", beendet durch 00h)

Alle Leerzeichen werden aus dem Namen und der Erweiterung entfernt.

Die zurueckgegebene Dateibezeichnung sieht genauso aus, wie sie als Befehlsparameter eingegeben wird.

Zum Beispiel LABEL.COM gefolgt von einem Byte mit 00h.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	12h Keine weiteren Dateien mehr

Diese Fehler werden gemeldet, wenn die Datei bzw. der Pfad ungueltig ist oder nicht gefunden wurde.

9.2.2.72. NAECHSTE DATEIEINTRAGUNG FINDEN

(FIND NEXT)

INT21: 4Fh

Funktion:

Suchen nach dem naechsten Dateinamen, wobei die zuletzt mit der DCP-Funktion 4Eh bzw. 4Fh gefundene Datei als Referenz auf den Beginn des Suchvorgangs benutzt wird.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	4Fh Informationen im aktuellen DTA

Bei Aufruf muss der aktuelle DTA die Informationen enthalten, die durch einen vorhergehenden Aufruf der DCP-Funktion "Erste Dateieintragung finden (FIND FIRST)" (4Eh) bzw. durch diese Funktion selber aufgefuellt wurde.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0 Aktueller DTA gefuellt

Die naechste Dateieintragung wurde gefunden und der aktuelle DTA wird mit Informationen gefuellt, wie bei der DCP-Funktion "Erste Dateieintragung finden (FIND FIRST)" (4Eh) beschrieben.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	12h Keine weiteren Dateien mehr

Der Fehler wird gemeldet, wenn keine weiteren Dateien mehr vorhanden sind.

9.2.2.73. STATUS PRUEFLESEN ABFRAGEN

INT21: 54h

Funktion:

Abfrage des Status, ob nach einem Schreibversuch ein Prueflesen ausgefuehrt werden soll.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	54h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
AL	00h Ohne Prueflesen
AL	01h Mit Prueflesen

9.2.2.74. DATEI UMBENENNEN

INT21: 56h

Funktion:

Umbenennen einer Datei ueber eine ASCIIIZ-Zeichenfolge.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	56h
DS:DX	Zeiger auf Quell-ASCIIIZ-Dateispezifikation
ES:DI	Zeiger auf Ziel-ASCIIIZ-Dateispezifikation

Globale Dateibezeichner sind in der ASCIIIZ-Dateispezifikation nicht erlaubt.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	02h Datei nicht gefunden
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	11h Nicht dieselbe Einheit

Der Fehler 05h wird gemeldet, wenn

- die Quell-ASCIIIZ-Dateispezifikation keine gueltige Datei, eine Datei mit den Attributen "System" oder "Verborgten" bzw. eine Verzeichniseintragung kennzeichnet oder
- die Ziel-ASCIIIZ-Dateispezifikation bereits existiert.

Bei Auftreten des Fehlers 11h wurde versucht, eine Datei auf ein anderes Laufwerk umzubenennen.

Bemerkung:

Die Laufwerkangaben in der Quell- und Ziel-ASCIIIZ-Dateispezifikation muessen uebereinstimmen.

Die Pfade muessen nicht identisch sein. Dadurch kann eine Datei in ein anderes Verzeichnis verschoben bzw. umbenannt werden.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

9.2.2.75. DATUM UND UHRZEIT EINER DATEI ABFRAGEN/SETZEN

INT21: 57h

Diese DCP-Funktion ist in 2 Unterfunktionen gegliedert.

9.2.2.75.1. Datum und Uhrzeit einer Datei abfragen

INT21: 57h 00h

Funktion:

Abfrage des Datums des letzten Schreibzugriffs auf eine Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	57h
AL	00h
BX	Zugriffswortnummer

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
CX	Zeit
DX	Datum

Die Zeit wird in den Bits wie folgt abgebildet:

Bit 15-11 binaere Zahl fuer Stunden (0 bis 23).
Bit 10- 5 binaere Zahl fuer Minuten (0 bis 59).
Bit 4- 0 binaere Zahl fuer 2-Sek.-Intervalle.

Das Datum wird in den Bits wie folgt abgebildet:

Bit 15-9 binaere Zahl fuer Monat (1 bis 12)
Bit 8-5 binaere Zahl fuer Tag (1 bis 31)
Bit 4-0 binaere Zahl fuer Jahr (0 bis 119)
entspricht den Jahren 1980 bis 2099

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.75.2. Datum und Uhrzeit einer Datei

setzen

INT21: 57h 01h

Funktion:

Setzen des Datums des letzten Schreibzugriffs auf eine Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	57h
AL	01h
BX	Zugriffswortnummer
CX	Zeit
DX	Datum

Das Format von Zeit und Datum ist wie oben beschrieben.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

9.2.2.76. ERWEITERTE FEHLERMELDUNG

INT21: 59h

Funktion:

Uebergabe von zusaetzlichen Informationen nach Auftreten eines Fehlers.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	59h
BX	0000h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Fehlerkode
BH	Fehlerklasse
BL	Nutzerhinweise
CH	Fehlerort

Nach Austritt sind die Inhalte der Register DX, SI, DI, ES, CL und DS zerstoert.

Eine detaillierte Beschreibung der zurueckgegebenen Werte ist im Abschnitt 9.2.1.7. (Fehlerrueckgabeinformation) vorhanden.

Bemerkung:

Man benutzt diese Funktion als Reaktion auf folgende Betriebssystemfunktionen:

- Interrupt 24h
- Interrupt 21h
 - . Alle Funktionsaufrufe, die einen Fehler im C-Flag (CF=1) zurueckliefern
 - . FCB-Funktionsaufrufe, die AL=FFh zurueckgeben.

Fuer Funktionen, die einen Fehler durch CF=1 anzeigen, empfiehlt sich als Anwendung dieser DCP-Funktion folgende Verfahrensweise:

1. Register fuer beliebige DCP-Funktion laden
2. Interrupt 21h aufrufen
3. Wenn CF=0, dann Fortsetzung des Programmes
4. Wenn CF=1, dann Fehlerkode vernachlaessigen und DCP-Funktion 59h aufrufen.

Fuer Funktionen, die einen Fehler durch AL=FFh anzeigen, empfiehlt sich als Anwendung dieser DCP-Funktion folgende Verfahrensweise:

1. Register fuer beliebige DCP-Funktion laden
2. Interrupt 21h aufrufen
3. Wenn AL=00h, dann Fortsetzung des Programmes
4. Wenn AL=FFh, dann Fehlerkode vernachlaessigen und DCP-Funktion 59h aufrufen.

Funktion:

Anlegen und Eroeffnen einer temporaeren Datei mit einem willkuerlich vom Betriebssystem festgelegten Dateinamen.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Ah
CX	Dateiattribut
DS:DX	Zeiger auf ASCIIIZ-Pfadbezeichnung

Die ASCIIIZ-Pfadbezeichnung hat folgenden Aufbau:

- Jeder Pfadname wird durch "\" abgeschlossen.
- Nach dem letzten Pfadnamen muss 00h stehen.

Zusaetzlich muss nach dem Endekennzeichen 00h noch ein Bereich von 12 Byte reserviert sein, da dort die generierte Dateibezeichnung angefuegt wird.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Zugriffswortnummer
DS:DX	Zeiger auf ASCIIIZ-Dateispezifikation

Eine neue Datei ist angelegt und in der Nutzungsart "Kompatibilitaetsmodus" und der Zugriffsart "Lesen/Schreiben" eroeffnet, die generierte Dateibezeichnung wird dem in DS:DX festgelegten Pfad angefuegt.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	05h Zugriff abgelehnt

Der Fehler 03h wird gemeldet, wenn die angegebene Pfadbezeichnung falsch ist oder der Pfad nicht existiert.

Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.

Bemerkung:

Programme, die temporaere Dateien benoetigen, sollten diese Funktion zur Generierung der zufaelligen, bisher unbenutzten Dateibezeichnungen, verwenden.

Eine mit Hilfe dieser Funktion erzeugte Datei wird vom System nicht automatisch geloescht, wenn das Programm beendet wird.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

Funktion:

Erstellen einer vollkommen neuen (d.h. noch nicht existierenden) Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Bh
CX	Dateiattribut
DS:DX	Zeiger auf ASCII-Z-Dateispezifikation

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
AX	Zugriffswortnummer

Die Datei ist in der Nutzungsart "Kompatibilitaetsmodus" und der Zugriffsart "Lesen/Schreiben" eroeffnet.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	04h Zu viele eroeffnete Dateien (keine Dateinummern mehr)
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	50h Datei existiert

Der Fehler 03h wird gemeldet, wenn die angegebene Pfadbezeichnung falsch ist oder der Pfad nicht existiert.
 Wenn zu viele eroeffnete Dateien (AL=04h) gemeldet werden, so reicht die durch das Kommando FILES installierte Zahl fuer gleichzeitig eroeffnete Dateien nicht aus.
 Wenn die zu erstellende Datei bereits existiert, so wird AL=50h gemeldet.

Netzwerk-Zugriffsrechte:

Es sind Anlege-Zugriffsrechte erforderlich.

Funktion:

Zugriff eines anderen Prozesses auf einen Bereich einer eigenen Datei verbieten bzw. erlauben.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Ch
BX	Zugriffswortnummer
CX	Offset des Bereichs der Datei (hoeherwertig)
DX	Offset des Bereichs der Datei (niederwertig)
SI	Laenge des Bereichs der Datei (hoeherwertig)
DI	Laenge des Bereichs der Datei (niederwertig)
AL	00h Zugriff verbieten
AL	01h Zugriff erlauben

Dieser Funktionsaufruf sollte nur benutzt werden, wenn die Datei in den Nutzungsarten "Nur Lesen unterbinden" bzw. "Nichts unterbinden" eroeffnet ist. Bei diesen Nutzungsarten erfolgt keine lokale Pufferung der Daten, wenn auf Dateien von Netzwerkdisketten zugegriffen wird.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	06h Ungueltige Zugriffswortnummer
AX	21h Verriegelungsverletzung
AX	24h Ueberlauf des Nutzungspuffers

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Wurde bei Aufruf der Unterfunktion eine ungueltige oder nicht eroeffnete Zugriffswortnummer in BX angegeben, so wird AL=06h zurueckgegeben.

Wenn der Fehler 21h gemeldet wird, so ist der Zugriff auf den Bereich bereits vollstaendig oder teilweise verboten.

Bemerkung:

Dieser Funktionsaufruf sollte nur auf solche Dateien angewendet werden, die unter folgenden Bedingungen eroeffnet wurden:

- Benutzung der Nutzungsart "Nur Lesen unterbinden"
- Benutzung der Nutzungsart "Nichts unterbinden"
- Benutzung der Zugriffsart "Lesen/Schreiben", verbunden mit der Nutzungsart "Nur Schreiben unterbinden"
- Benutzung der Zugriffsart "Nur Schreiben", verbunden mit der Nutzungsart "Nur Schreiben unterbinden".

Wenn ein anderer Prozess in einem Bereich zu lesen oder zu schreiben versucht, so wird der Aufruf entsprechend der durch die DCP-Funktion "Veraendern des Zaehlers fuer Wiederholungsversuche bei gemeinsamer Dateinutzung" (440Bh) festgelegten Anzahl wiederholt.

Wenn nach diesen Wiederholungen kein Erfolg erzielt wurde, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die verbotenen Bereiche koennen an beliebigen Stellen in der Datei sein. Wird der Dateizugriff hinter dem Dateende verboten, so bewirkt dies keinen Fehler.

Der Zugriff auf einen Dateibereich sollte moeglichst nur fuer kurze Zeit verboten werden.

Die DCP-Funktionen "Zugriffswort duplizieren" (45h) und "Zugriffswortduplikat erstellen" (46h) bewirken, dass der Zugriff auf die verbotenen Bereiche auf das Duplikat uebertragen wird. Durch die DCP-Funktion "Programm laden und ausfuehren" (4B00h) werden die verbotenen Bereiche bei der Uebergabe von eroeffneten Dateien nicht mit uebergeben.

Wenn ein Programm

- eine Datei schliesst, die verbotene Bereiche enthaelt oder
 - mit einer noch eroeffneten Datei, die einen verbotenen Bereich enthaelt, beendet wird oder
 - durch INT 23h bzw. INT 24h abgebrochen wird,
- so kommt es zu undefinierten Ergebnissen.

Damit es nicht zu undefinierten Ergebnissen kommt, sollten alle verbotenen Bereiche wieder erlaubt werden.

Mit einem Nutzerprogramm kann der aktuelle Status (Zugriff verboten bzw. erlaubt) eines Bereiches einer Datei bestimmt werden, indem versucht wird, den Zugriff auf den Bereich zu verbieten. Anschliessend muss der Fehlercode ausgewertet werden.

9.2.2.80. MASCHINENNAME ABFRAGEN

INT21: 5Eh 00h

Funktion:

Abfrage des augenblicklichen lokalen Maschinennamens.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Eh
AL	00h
DS:DX	Zeiger auf 16 Byte grosses Feld

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
DS:DX	ASCIIZ-Maschinenname
CX	Identifikationsnummer der lokalen Maschine

Der ASCIIZ-Maschinenname kann 15 Zeichen einschliesslich dem Leerzeichen als Trennzeichen, lang sein. Er wird durch 00h abgeschlossen.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

Bemerkung:

Wurde niemals ein Maschinenname festgelegt, so wird CH=00h zurueckgegeben. Der Wert von CL ist unbestimmt.

9.2.2.81. MASCHINENNAME SETZEN

INT21: 5Eh 01h

Funktion:

Setzen des lokalen Maschinennamens.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Eh
AL	01h
CX	Identifikationsnummer der lokalen Maschine
DS:DX	Zeiger auf ASCIIZ-Maschinennamen

Fuer den ASCIIZ-Maschinennamen gilt das bereits bei der vorhergehenden Funktion Beschriebene.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde.

9.2.2.82. DRUCKER-SETUP SETZEN

INT21: 5Eh 02h

Funktion:

Festlegen einer Zeichenfolge zur Initialisierung des Netzwerk-Druckers fuer den Druck einer Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Eh
AL	02h
BX	Index der Zuweisungstabelle
CX	Laenge der Initialisierungs-Zeichenfolge
DS:SI	Zeiger auf Initialisierungs-Zeichenfolge

Die angegebene Zeichenfolge kann max. 64 Byte gross sein.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder das Netzwerkprogramm nicht aktiviert ist.

Bemerkung:

Vor jeder auf dem durch den Listenindex festgelegten Netzwerk-Drucker zu druckenden Datei wird die angegebene Zeichenfolge dem Drucker uebertragen. Dadurch ist den verschiedenen Nutzern eines gemeinsamen Druckers die Moeglichkeit gegeben, ihre eigene Initialisierung einzustellen.

9.2.2.83. DRUCKER-SETUP ABFRAGEN

INT21: 5Eh 03h

Funktion:

Uebergabe der Initialisierungs-Zeichenfolge eines Netzwerk-Druckers fuer den Druck einer Datei.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Eh
AL	03h
BX	Index der Zuweisungstabelle
ES:DI	Zeiger auf 64 Byte grosses Feld

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
CX	Laenge der Initialisierungs-Zeichenfolge
ES:DI	Gefuellt mit Initialisierungs-Zeichenfolge

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Unguelte Funktionsnummer

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder das Netzwerkprogramm nicht aktiviert ist.

9.2.2.84. EINTRAGUNGEN DER ZUWEISUNGSTABELLE ABFRAGEN

INT21: 5Fh 02h

Funktion:

Holen der Eintragungen aus der Zuweisungstabelle fuer das Netzwerk.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Fh
AL	02h
BX	Index der Zuweisungstabelle
DS:SI	Zeiger auf 128 Byte grosses Feld
ES:DI	Zeiger auf 128 Byte grosses Feld

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0
BH	Status-Kennzeichen des Geraetes
BL	Typ des Geraetes
CX	Nutzerkennzeichen
DS:SI	Gefuellt mit ASCIIIZ-Zeichenfolge des lokalen Geraetenamens
ES:DI	Gefuellt mit ASCIIIZ-Zeichenfolge des Netzwerknamens

Fuer BH gilt:

Bit 0 = 0 Geraet ist gueltig
Bit 0 = 1 Geraet ist nicht gueltig
Bit 1-7 reserviert

Fuer BL gilt:

BL = 03h Drucker
BL = 04h Laufwerk

Die Register DX und BP sind undefiniert.

Das Nutzerkennzeichen ist ein spezifisches Kennzeichen fuer das verwendete Netzwerkprogramm.

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	12h Keine weiteren Dateien mehr

Der Fehler 01h tritt auf, wenn in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde oder das Netzwerkprogramm nicht aktiviert ist.

Wenn der Index der Zuweisungstabelle (BX) groesser als die Anzahl der Eintragung in der Zuweisungstabelle ist, so wird der Fehler 12h gemeldet.

Bemerkung:

Jeder Aufruf dieser DCP-Funktion liefert eine Eintragung der Zuweisungstabelle. Durch schrittweise Erhoehung (um 1) des Index der Zuweisungstabelle kann die gesamte Tabelle abgearbeitet werden. Das Ende der Tabelle wird durch den Fehler 12h angezeigt.

Der Inhalt der Tabelle kann zwischen den Aufrufen dieser DCP-Funktion durch die DCP-Funktion "Zuweisung eines Geraetes" (5F03h) veraendert werden.

9.2.2.85. ZUWEISUNG EINES GERAETES

INT21: 5Fh 03h

Funktion:

Zuweisen eines Geraetes (Drucker oder Laufwerk) an ein Netzwerkgeraet.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Fh
AL	03h
BL	Typ des Geraetes
CX	Nutzerkennzeichen
DS:SI	Zeiger auf ASCIIIZ-Quellgeraet
ES:DI	Zeiger auf ASCIIIZ-Zielgeraet

Fuer BL gilt:

BL = 03h Drucker
BL = 04h Laufwerk

Das ASCIIIZ-Quellgeraet enthaelt die Bezeichnung fuer einen Drucker oder ein Laufwerk.

Die Angabe fuer ASCIIIZ-Zielgeraet stellt einen Namen fuer ein Netzwerkverzeichnis dar und kann max. 128 Byte gross sein.

Das Nutzerkennzeichen ist ein spezifisches Kennzeichen fuer das verwendete Netzwerkprogramm.

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	03h Pfad nicht gefunden
AX	05h Zugriff abgelehnt
AX	08h Nicht genug Speicherplatz

Der Fehler 01h tritt auf, wenn

- in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde,
- in BL ein nicht zulaessiger Typ angegeben wurde,
- das Netzwerkprogramm nicht aktiviert ist,
- die Quell- bzw. Ziel-ASCIIIZ-Zeichenfolge ein falsches Format besitzt oder
- das Quell-Geraet bereits zugewiesen ist.

Der Fehler 03h tritt auf, wenn der Netzwerkverzeichnispfad ungueltig ist oder nicht existiert.

Der Zugriff wird abgelehnt, wenn die Kombination von Netzwerkverzeichnis und Passwort ungueltig ist bzw. wenn das Netzwerkverzeichnis nicht existiert.

Wenn die ASCIIIZ-Zeichenfolgen zu lang sind, wird der Fehler 08h gemeldet.

Bemerkung:

Wenn BL = 03h ist, so ist das Quellgeraet ein Drucker und das Zielgeraet ein Netzwerkverzeichnis.

Alle Ausgaben an den definierten Drucker werden gepuffert und zum entfernten Drucker-Zwischenspeicher (Spooler), der als Zielgeraet definiert wurde, gesendet.

Die Quell-ASCIIIZ-Zeichenfolge muss PRN, LPT1, LPT2 oder LPT3 sein (einschliesslich 00h).

Die Ziel-ASCIIIZ-Zeichenfolge muss ein Netzwerkverzeichnis in der folgenden Form enthalten:

\\maschinenname\pfad 00 passwort 00

maschinenname ist der Netzwerkname fuer den Server, der das Netzwerkverzeichnis enthaelt.

pfad ist der angenommene Name des Netzwerkverzeichnisses (nicht der Verzeichnispfad), welchem das Quellgeraet zugewiesen wurde.

00 ist das Byte 00h.

passwort ist das Passwort (0 bis 8 Zeichen) fuer den Zugriff auf das Netzwerkverzeichnis.

Wird kein Passwort (0 Zeichen) festgelegt, so steht am Ende der Angabe fuer das Netzwerkverzeichnis zweimal 00h.

Wenn BL = 04h ist, so ist das Quellgeraet ein Laufwerk und das Zielgeraet ein Netzwerkverzeichnis.

Das Laufwerk wird gekennzeichnet durch einen Laufwerksbuchstaben mit Doppelpunkt und ist durch 00h abgeschlossen.

Wenn die Quelle ein Laufwerk war, wird eine Verbindung zwischen Laufwerk und Netzwerkpfad hergestellt. Alle weiteren Bezugnahmen auf dieses Laufwerk werden als Bezugnahme auf das Netzwerkverzeichnis interpretiert.

Falls die Quelle eine leere Zeichenfolge war, versucht das System den Zugriff zu dem Netzwerkverzeichnis mit dem festgelegten Passwort abzusichern. Dies erfolgt ohne Neuzuweisung eines Geraetes.

9.2.2.86. ZUWEISUNG AUFHEBEN

INT21: 5Fh 04h

Funktion:

Aufheben der Verbindung zwischen Drucker bzw. Laufwerk und dem zugewiesenen Netzwerkverzeichnis.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	5Fh
AL	04h
DS:SI	Zeiger auf ASCIIIZ-Quellgeraet

Rueckkehr ohne Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	0

Rueckkehr mit Fehler:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
CF	1
AX	01h Ungueltige Funktionsnummer
AX	0Fh Angabe eines ungueltigen Laufwerks

Der Fehler 01h tritt auf, wenn

- in AL eine nicht zulaessige Funktionsnummer angegeben wurde,
- das Netzwerkprogramm nicht aktiviert ist,
- die Quell-ASCIIIZ-Zeichenfolge ein falsches Format besitzt oder
- das Quell-Geraet nicht existiert.

Der Fehler 0Fh tritt auf, wenn die Verbindung zwischen den zugewiesenen Geraeten unterbrochen ist.

Bemerkung:

Wird als ASCIIIZ-Quellgeraet

- eine Laufwerkbezeichnung (Laufwerkbuchstabe mit Doppelpunkt), die mit einem Netzwerkverzeichnis verbunden ist oder
- ein Drucker (PRN, LPT1, LPT2 bzw. LPT3), der mit einem Netzwerkpfad verbunden ist, angegeben, wird die bestehende Verbindung aufgeloeset.

Die Geraete erhalten ihre urspruengliche physische Bedeutung zurueck.

Wenn als ASCIIIZ-Quellgeraet ein Netzwerkverzeichnis, verbunden mit einem Passwort, angegeben wurde, wird die Verbindung zwischen der lokalen Maschine und dem Netzwerk aufgeloeset.

Funktion:

Rueckgabe der Segmentadresse des aktuellen Prozesses.

Aufruf:

Register	Inhalt/Bedeutung
AH	62h

Rueckkehr:

Reg./Flag	Inhalt/Bedeutung
BX:0	Segmentadresse des aktuellen Prozesses

10. Strukturen von COM- und EXE-Dateien

In dem Betriebssystem existieren 2 Typen von ausfuehrbaren Programmen, deren Aufbau und Behandlung im System unterschiedlich sind.

10.1. Struktur einer COM-Datei

Ein Programm vom Typ .COM hat eine maximale Groesse von 64 KByte und besitzt folgenden prinzipiellen Aufbau:

- ein PSP mit der Groesse 100h Byte
- Kode und Daten der COM-Datei mit variabler Laenge.

Der Ladevorgang geschieht folgendermassen:

Entsprechend der Speicherverwaltung des Systems wird ein freies Segment vom Betriebssystem gesucht und dort ein PSP angelegt. Die Register CS, DS, ES und SS werden auf den Anfang des PSP dieses Segmentes gesetzt. Das Register SP wird auf FFFEh gesetzt. Die Adressen FFFEh und FFFFh werden auf 00h gesetzt. Das Register IP wird auf 100h eingestellt.

Nach dem Ladevorgang zeigt AX die Gueltigkeit der Laufwerkangabe an, die mit den ersten beiden Parametern in der Kommandozeile eingegeben wurden. Es gilt:

- AL=FFh Der erste Parameter enthaelt eine ungueltige Laufwerkangabe.
- AL=00h sonst
- AH=FFh Der zweite Parameter enthaelt eine ungueltige Laufwerkangabe.
- AH=00h sonst

Das Betriebssystem reserviert nach dem Laden von COM-Dateien den gesamten zur Verfuegung stehenden Speicher (entsprechend der Konfiguration der Maschine). Wenn das Nutzerprogramm ein weiteres Programm laden soll (DCP-Funktion "Programm laden mit und ohne ausfuehren" (4Bh)), so muss es vorher einen entsprechenden Speicherbereich durch Aufruf der DCP-Funktion "Zugewiesenen Speicherblock veraendern" (4Ah) freigeben.

10.2. PSP (Programm-Segment-Praefix)

Ein PSP dient als allgemeine Schnittstelle zwischen Betriebssystem und allen Typen von Nutzerprogrammen (COM- und EXE-Dateien).

Der PSP ist wie folgt aufgebaut:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Inhalt/Bedeutung
00h 00	2	INT 20h Ein Sprung aus dem Nutzerprogramm an diesen Offset bewirkt die Beendigung des Programmes.
02h 02	2	Zeiger auf die erste freie Segmentadresse, die fuer das Nutzerprogramm nicht mehr verfuegbar ist. Der Speicher kann jedoch ab dieser Adresse die DCP-Funktion "Speicher zuweisen" (48h) fuer das Nutzerprogramm reserviert werden.
04h 04	1	Reserviert
05h 05	5	CALL FAR zur Ausfuehrung von DCP-Funktionen; nur fuer die DCP-Funktionen 00h bis 24h moeglich. Die Funktionsnummer muss in CL uebergeben werden.
0Ah 10	4	Adresse des Unterbrechungsvektors 22h
0Eh 14	4	Adresse des Unterbrechungsvektors 23h
12h 18	4	Adresse des Unterbrechungsvektors 24h
16h 22	2	Segmentadresse des aufrufenden Programms; meist die Adresse von COMMAND.COM.
18h 24	20	Reserviert
2Ch 44	2	Segmentadresse des die Programmumgebung beschreibenden Bereichs. In der Programmumgebung stehen u.a. Angaben: - ueber welchen Pfad der Kommando-Prozessor aktiviert werden kann, - ueber alle mit SET definierten Variablen sowie - ueber den durch PATH definierten Suchpfad fuer das Auffinden von Programmen.
2Eh 46	4	Reserviert Beinhaltet die Adresse des Stapels waehrend der DCP-Funktionsaufrufe.
32h 50	30	Uebergabebereich fuer betriebssysteminterne Werte
50h 80	3	Kodierung des INT 21h und RET FAR Zur Ausfuehrung der DCP-Funktionen ueber den Aufruf durch CALL FAR.
53h 83	9	Reserviert
5Ch 92	16	FCB1 enthaelt die erste im aufrufenden Kommando uebergebene Dateibezeichnung im Format eines nicht eroeffneten FCB.

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Inhalt/Bedeutung
6Ch 108	16	FCB2 enthaelt die zweite im aufrufenden Kommando uebergebene Dateibezeichnung im Format eines nicht eroeffneten FCB.
7Ch 124	4	Reserviert
80h 128	128	DTA Dieser Bereich wird nach dem Programmstart als Puffer fuer die Datentraegerarbeit benutzt. Durch die DCP-Funktion "Setzen DTA" (1Ah) kann ein anderer Bereich zugewiesen werden. Nach dem Programmaufruf ist in diesem Bereich die dem Aufruf folgende Kommandozeile enthal- ten. Dabei steht in 80h die Anzahl und ab 81h die Kommandozeile selbst.

Bemerkungen:

Die Eintraege von Offset 00h bis 5Bh im PSP sollten nicht durch den Nutzer veraendert werden.

Enthielt einer der Parameter in der Kommandozeile ab Offset 81h eine Pfadbezeichnung, so wird in den entsprechenden FCB nur die gueltige Laufwerknummer eingetragen.

Wurden in der Kommandozeile die Zeichen "<", ">" oder "|" eingegeben, so werden sie (einschliesslich der mit ihnen verknuepften Dateibezeichnung) nicht in den Bereich ab Offset 80h eingetragen. Es erfolgt eine Umleitung von Standardeingabe und Standardausgabe, die fuer den Nutzer nicht transparent ist.

10.3. Struktur einer EXE-Datei

Im Gegensatz zu COM-Programmen sind EXE-Programme in ihrer Groesse nur durch die Systemparameter (z.B. maximaler Speicherbereich oder Kapazitaet der verwendeten Speichermedien) begrenzt. EXE-Dateien unterliegen keinen Segmentbeschraenkungen. Sie koennen an jede beliebige Stelle im Systemspeicher geladen werden. Dazu bedarf es jedoch besonderer Massnahmen. Diese stehen in einem Vorsatz zu dem eigentlichen Programm.

Eine EXE-Datei besteht aus zwei Teilen:

- Header und Relokationstabelle (Vorsatz)
- Lademodul (Programm).

Der Header und die Relokationstabelle befinden sich am Beginn der Datei. Der Header enthaelt Informationen darueber, wohin das Programm in den Speicher geladen wird und wie bestimmte Anfangsbedingungen fuer das Programm stehen. Er hat folgenden Aufbau:

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Inhalt/Bedeutung
00h 00	2	Enthaelte "MZ" (4Dh,5Ah) als Kennzeichen fuer eine EXE-Datei
02h 02	2	Anzahl der Bytes im letzten Datensatz
04h 04	2	Groesse der EXE-Datei einschliesslich des Headers in Anzahl Datensatze (512 Byte)
06h 06	2	Anzahl der Eintragungen in der Relokations- tabelle
08h 08	2	Groesse des Headers in Paragraphen (16 Byte)

Offset hex/dez	Anzahl Bytes	Inhalt/Bedeutung
0Ah 10	2	Mindestanzahl an Paragraphen, die nach dem Laden ueber das Ende des Programms hinaus benoetigt werden (MINALLOC)
0Ch 12	2	Maximale Anzahl an Paragraphen, die nach dem Laden ueber das Ende des Programms hinaus benoetigt werden (MAXALLOC)
0Eh 14	2	Wert des Registers SS nach dem Laden
10h 16	2	Wert des Registers SP nach dem Laden
12h 18	2	Negative Pruefsumme ueber die EXE-Datei (nur Programm)
14h 20	2	Wert des Registers IP nach dem Laden
16h 22	2	Wert des Registers CS nach dem Laden
18h 24	2	Offset der Relokationstabelle vom Beginn der Datei
1Ah 26	2	Nummer des durch den Linker erzeugten Overlay (0 ist das Kennzeichen fuer den residenten Teil des Programms)
1Ch 28		Tabelle der Relokationseintraege (variable Laenge)

Bemerkung zu den Offsets 0Ah und 0Ch:

MAXALLOC (Offset 0Ch) kann durch einen Schalter beim Linken gesetzt werden. Wird der Wert nicht explizit angegeben, so wird MAXALLOC auf FFFFh festgelegt. Bei FFFFh belegt das Programm den gesamten verfuegbaren Speicher.

Sind MINALLOC (Offset 0Ah) und MAXALLOC gleich 0000h, so wird das Nutzerprogramm an die hoechstmoeegliche Speicheradresse geladen.

Der Ladevorgang geschieht folgendermassen:

1. Entsprechend der Speicherverwaltung des Systems wird ein freies Segment vom Betriebssystem gesucht und dort ein PSP angelegt.
2. Einlesen des Headers von Offset 00h bis 1Bh
Aus der Groesse des Programmes SIZE (Offset 04h/05h) sowie aus MINALLOC (Offset 0Ah) und MAXALLOC (Offset 0Ch) wird die fuer das Laden notwendige Speichergroesse ermittelt.

Es koennen 3 Faelle auftreten:

- $SIZE + MINALLOC > \text{verfuegbarer Speicher}$
Der Ladeprozess wird wegen unzureichendem Speicher abgebrochen.
- $SIZE + MAXALLOC < \text{verfuegbarer Speicher}$
Das Betriebssystem reserviert den entsprechenden Speicherbereich.
- $SIZE + MINALLOC < \text{verfuegbarer Speicher} < SIZE + MAXALLOC$
Das Betriebssystem reserviert den gesamten restlichen Speicher.

3. Das Betriebssystem bestimmt aus der aktuellen Systembelegung und den Angaben im Header das erste fuer den Ladevorgang verwendbare Segment. Dort wird ein PSP angelegt, und das Programm wird in den Speicher geladen.

4. Einlesen der Relokationstabelle
Anhand dieser Eintraege werden die notwendigen Modifikationen des Programms vorgenommen.
5. Die Register CS und SS werden unter Beachtung des "Segmentoffsets" und der Angabe im Header (Offset 16h/17h und 0Eh/0Fh) gesetzt.
Die Register SP und IP werden direkt dem Header (Offset 10h/11h und 14h/15h) entnommen.
Die Register DS und ES werden mit dem "Segmentoffset" geladen. Sie adressieren somit den PSP.
6. Nach dem Ladevorgang zeigt AX die Gueltigkeit der Laufwerkangabe an, die mit den ersten beiden Parametern in der Kommandozeile eingegeben wurden. Es gilt:
 - AL=FFh Der erste Parameter enthaelt eine ungueltige Laufwerkangabe.
 - AL=00h sonst
 - AH=FFh Der zweite Parameter enthaelt eine ungueltige Laufwerkangabe.
 - AH=00h sonst

10.4. Relokationstabelle

Die Relokationstabelle enthaelt die Adressen der im Programm zu modifizierenden Segment-Informationen.

Beim Verschieben eines Programms sind diejenigen Befehle zu veraendern, die eine Segmentadresse enthalten. Nach dem Linken ist das Programm an der Speicheradresse 0000h:0000h lauffaehig. Um es jedoch an anderer Speicheradresse lauffaehig zu machen, werden alle Befehle, die Segmentadressen enthalten, durch Addieren des Offsets des Segmentes (Segmentteil der Adresse des fuer dieses Programm erzeugten PSP) bzgl. 0000h modifiziert.

Die Eintraege in der Relokationstabelle bestehen immer aus jeweils 4 Bytes, d.h. 2 Bytes Offset und 2 Bytes Segment.

Durch den Offset 18h/19h des Headers wird der erste Eintrag der Relokationstabelle gekennzeichnet.

In der Relokationstabelle kann eine variable Anzahl (Offset 06h/07h) von Relokationseintraegen stehen.

Beispiel:

Das folgende Beispiel zeigt ein kurzes Programm, welches das Betriebssystem prueft, ob es die DCP-Version 3.20 besitzt.

Es ist so aufgebaut, dass 3 Befehle Segmentadressen enthalten. Die endgueltigen Segmentadressen sind dem Assembler noch unbekannt. Er markiert diese Adressen durch "---- R".

	NAME	VERSION
0000	STAPEL	SEGMENT STACK
0000 0032[0000	dw 50 dup(0)	
0064] STAPEL	ENDS
	;-----	

```

0000                                PROG                SEGMENT BYTE    'CODE'

                                ASSUME                CS:PROG, DS:PROG
                                ASSUME                ES:NOTHING, SS:STAPEL

0000                                BEGIN:
0000 B8 ---- R                      mov  ax,PROG      ;DS setzen
0003 8E D8                          mov  ds,ax
0005 B4 30                          mov  ah,30h
0007 CD 21                          int  21h        ;DCP-Version
0009 86 E0                          xchg ah,al      ;          abfragen
000B 3D 0314                        cmp  ax,314h    ;Vergleich auf 3.20
000E 75 05                          jnz  ENDE      ;Version nicht 3.20
0010 9A 0017 ---- R                call far ptr RICHTIG ;Aufruf
0015                                ENDE:          ;          Ausgabeprozedur
0015 B4 4C                          mov  ah,4Ch
0017 CD 21                          int  21h        ;Programm beenden

0019                                PROG                ENDS

;-----
0000                                AUSGABE            SEGMENT BYTE    'CODE'

                                ASSUME CS:AUSGABE, DS:AUSGABE

0000                                TEXT
0000 44 43 50 2D 56 65 72          db  'DCP-Version ist 3.20$'
      73 69 6F 6E 20 69 73
      74 20 33 2E 32 30 24
0015 0D 0A                          db  0Dh,0Ah

0017                                RICHTIG          PROC          FAR

0017 B8 ---- R                      mov  ax,AUSGABE ;DS setzen
001A 8E D8                          mov  ds,ax
001C BA 0000 R                      mov  dx,OFFSET TEXT ;Offset Text
001F B4 09                          mov  ah,09h     ;          einstellen
0021 CD 21                          int  21h        ;Ausgabe der
0023 CB                              ret              ; Zeichenkette

                                RICHTIG          ENDP

0024                                AUSGABE            ENDS

                                END BEGIN

```

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Inhalt (Hex-Werte) des EXE-Headers und des uebersetzten Programms fuer das obige Beispiel:

EXE-Header:

```

      | 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
-----+-----
0000 | 4D 5A A1 00 02 00 03 00-20 00 00 00 FF FF 00 00
0010 | 64 00 FD F0 04 00 06 00-1E 00 00 00 01 00 05 00
0020 | 06 00 17 00 06 00 25 00-07 00 00 00 00 00 00 00
0030 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0040 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
:
:
01F0 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
Ende des EXE-Headers

```

Beginn des Programms:

```

      | 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
-----+-----
0200 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0210 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0220 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0230 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0240 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0250 | 00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
0260 | 00 00 00 00 B8 06 00 8E-D8 B4 30 CD 21 86 E0 3D
0270 | 14 03 75 05 9A 24 00 07-00 B4 4C CD 21 44 43 50
0280 | 2D 56 65 72 73 69 6F 6E-20 69 73 74 20 33 2E 32
0290 | 30 24 0D 0A B8 07 00 8E-D8 BA 0D 00 B4 09 CD 21
02A0 | CB
Ende des Programms

```

Im einzelnen bedeutet dabei:

Offset hex	Inhalt	Erklaerung
00h	5A4Dh	Kennzeichen "MZ"
02h	00A1h	Die Dateigroesse laesst sich aus den Offsets 02h bis 05h nach folgender Formel bestimmen:
04h	0002h	$((\text{Offset}04\text{h}/05\text{h}) - 1) * 512 + (\text{Offset}02\text{h}/03\text{h})$
06h	0003h	Anzahl der Eintraege
08h	0020h	Groesse des Headers (200h)
0Ah	0000h	MINALLOC
0Ch	FFFFh	MAXALLOC
0Eh	0000h	Anfangswert SS
10h	0064h	Anfangswert SP
12h	F0FDh	Pruefsumme
14h	0004h	Anfangswert IP
16h	0006h	Anfangswert CS
18h	001Eh	Offset der Relokationstabelle
1Ah	0000h	Durch Linker erzeugt
1Ch	0001h	Reserviert
1Eh	0006h:0005h	Relokationstabelle (bzgl. 0000h:0000h) Entspricht $6 * 10\text{h} + 05\text{h} = 00065\text{h}$
21h	0006h:0017h	Entspricht $6 * 10\text{h} + 17\text{h} = 00077\text{h}$
25h	0007h:0025h	Entspricht $7 * 10\text{h} + 25\text{h} = 00095\text{h}$

Anlage 1: Die BIOS-Unterbrechungen im Ueberblick

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
00h	Division durch Null ----	----
01h	Einzel-schritt-verarbeitung ----	----
02h	NMI-Unterbrechung (NDP, Parity) ----	----
03h	Pruef-punkt ----	----
04h	Ueber-lauf-s-unterbrechung ----	----
05h	Bild-schir-min-halt drucken ----	----
06h	reserviert ----	----
07h	reserviert ----	----
08h	NDP / Zeitgeber ----	----
09h	Tastatur ----	----
0Ah	Zeitgeber ----	----
0Bh	reserviert ----	----
0Ch	reserviert ----	----
0Dh	Festplatte / Diskette ----	----
0Eh	reserviert ----	----
0Fh	reserviert ----	----

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
10h	Videosteuerung AH=Funktionsnummer	
10h 00h	Bildschirmmode setzen AH=00h AL=einzustellender Mode	----
10h 01h	Kursorart setzen AH=01h CX=Kursorart	----
10h 02h	Kursorposition setzen AH=02h DH=Zeile des Kursors DL=Spalte des Kursors BH=Seite, auf der der Kursor gesetzt werden soll	----
10h 03h	Lesen der Kursorposition AH=03h BH=Seite	DH=Zeile d. Kursorpos. DL=Spalte der Kursorpos. CX=Aktuelle Kursorart
10h 04h	Lichtstiftposition ermitteln AH=04h	AH=0
10h 05h	Aktuelle Seite setzen AH=05h AL=Neue aktive Seite	----
10h 06h	Fenster nach oben rollen AH=06h AL=Anzahl Zeilen CH=Oberste Zeile des Rechtecks CL=Linke Spalte des Rechtecks DH=Unterste Zeile des Rechtecks DL=Rechte Spalte des Rechtecks BH=Attribut fuer zu loeschende Zeilen	----
10h 07h	Fenster nach unten rollen AH=07h AL=Anzahl Zeilen CH=Oberste Zeile des Rechtecks CL=Linke Spalte des Rechtecks DH=Unterste Zeile des Rechtecks DL=Rechte Spalte des Rechtecks BH=Attribut fuer zu loeschende Zeilen	----
10h 08h	Zeichen und Attribut lesen AH=08h BH=Seite	AL=Gelesenes Zeichen AH=Gelesenes Attribut

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
10h 09h	Zeichen und Attribut schreiben AH=09h BH=Seite AL=Auszugebendes Zeichen BL=Auszugebendes Attribut CX=Wiederholungsfaktor	----
10h 0Ah	Zeichen schreiben AH=0Ah BH=Seite AL=Auszugebendes Zeichen BL=Zeichenfarbe	----
10h 0Bh	Farbe auswaehlen AH=0Bh BX=Farbauswahl	----
10h 0Ch	Punkt zeichnen AH=0Ch DX=Punktzeile CX=Punktspalte AL=Farbe des Punktes	----
10h 0Dh	Punkt lesen AH=0Dh DX=Punktzeile CX=Punktspalte	AL=Farbe des Punktes
10h 0Eh	Zeichenausgabe AH=0Eh AL=Auszugebendes Zeichen BL=Zeichenfarbe	----
10h 0Fh	Bildschirmstatus ermitteln AH=0Fh	AH=Zeichenzahl pro Zeile AL=Aktueller Bildschirm- mode BH=Aktuelle Seite
10h 13h	Zeichenkettenausgabe AH=13h ES:BP=Adresse der Zeichenkette CX=Zeichenzahl der Zeichenkette DX=Kursorposition fuer die Zeichen- kette BH=Seite AL=Modifikationswert BL=Attribut	----
11h	Konfigurationstest ----	AX=Konfigurationswort

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
12h	Speichergroesse ----	AX=verfuegbarer Speicher in KByte
13h	Disketten-Interrupts AH=Funktionsnummer	
13h 00h	Ruecksetzen Steuerung AH=00h	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode
13h 01h	Lesen Status AH=01h	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode AL=Fehlerkode
13h 02h	Lesen Sektoren AH=02h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Spuradresse CL=Sektoradresse AL=Anzahl Sektoren ES:BX=Speicheradresse	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode AL=Anzahl gelesener Sektoren
13h 03h	Schreiben Sektoren AH=03h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Spuradresse CL=Sektoradresse AL=Anzahl Sektoren ES:BX=Speicheradresse	CF=0 ohne Fehler CF=1 Mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode AL=Anzahl geschrie- bener Sektoren
13h 04h	Kontroll-Lesen AH=04h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Spuradresse CL=Sektoradresse AL=Anzahl Sektoren	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode AL=Anzahl der kontrol- lierten Sektoren
13h 05h	Formatieren einer Spur (FORMAT) AH=05h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Spuradresse ES:BX=Tabellenadresse	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=00h bzw. Fehlerkode

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
13h 08h	Lesen Laufwerk-Parameter AH=08h	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=01h ES:DI=DISK-BASE BH=00h BL=DISK-BASE Typ DH=groesste Kopfadr. DL=Anzahl vorh. Laufw. CH=groesste Spuradr. CL=groesste Sektoradr.
13h 15h	Erkennbarkeit von Diskettenwechsel (READ DASD TYPE) AH=15h DL=Laufwerkadresse	CF=0 AH=Testergebnis (00h 01h)
13h 16h	Diskettenwechsel-Information AH=16h DL=Laufwerkadresse	CF=1 AH=01h (wird nicht erkannt)
13h 17h	Setzen Format-Parameter (SET DASD TYPE) AH=17h DL=Laufwerkadresse AL=Diskettenformat	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=01h
13h 18h	Setzen des Diskettentyps (SET MEDIA TYPE) AH=18h DL=Laufwerkadresse CH=maximale Spur CL=maximaler Sektor	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=0Ch ES:DI=Adr. DISK-BASE
13h	Festplatten-Interrupts AH=Funktionsnummer	
13h 00h	Ruecksetzen AH=00h DL=Laufwerkadresse	CF=0 ohne Fehler CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 01h	Lesen Status AH=01h DL=Laufwerkadresse	CF=0 AH=00h AL=Fehlerkode

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
13h 02h	Lesen Sektoren AH=02h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=Zylinder-/Sektoradresse 1) AL=Anzahl Sektoren ES:BX=Speicheradresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 03h	Schreiben Sektoren AH=03h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=Zylinder-/Sektoradresse 1) AL=Anzahl Sektoren ES:BX=Speicheradresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 04h	Kontroll-Lesen AH=04h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=Zylinder-/Sektoradresse 1) AL=Anzahl Sektoren	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 05h	Formatieren einer Spur AH=05h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse (6,7)	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 06h	Formatieren einer Spur mit Kennzeichnung defekter Sektoren AH=06h DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse (6,7)	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 08h	Lesen Laufwerk-Parameter AH=08h DL=Laufwerkadresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h DH=Max. Kopfnummer DL=Anz. vorh. Festpl. CH=Groesste Zyl.-Adr. CL=Groesste Sektoradr. CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 09h	Initialisierung Laufwerk-Parameter AH=09h DL=Laufwerkadresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
13h 0Ch	Positionieren AH=0Ch DL=Laufwerkadresse DH=Kopfadresse CH=Zylinderadresse CL=die hoechsten 2 Bit der Zylinderadresse (Bit 6 und 7) ES:BX=Speicherbereich	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 0Dh	Alternatives Ruecksetzen AH=0Dh DL=Laufwerkadresse	CF=0 AH=00h CF=1 AH=Fehlerkode
13h 10h	Test der Laufwerkbereitschaft AH=10h DL=Laufwerkadresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
13h 11h	Rekalibrieren AH=11h DL=Laufwerkadresse	CF=0 ohne Fehler AH=00h CF=1 mit Fehler AH=Fehlerkode
14h	Ein- und Ausgabe ueber einen seriellen Anschluss AH=Funktionsnummer	
14h 00h	Initialisieren serieller Anschluss AH=00h AL=Parameter Initialisierung DX=Kanalnummer	AH=Leitungsstatus AL=Modemstatus
14h 01h	Senden eines Zeichens AH=01h AL=Zeichen DX=Kanalnummer	AH=Leitungsstatus AL=Modemstatus
14h 02h	Empfangen eines Zeichens AH=02h DX=Kanalnummer	AH=Leitungsstatus AL=Zeichen
14h 03h	Abfrage Status AH=03h DX=Kanalnummer	AH=Leitungsstatus AL=Modemstatus
15h	Verwaltungsfunktionen ----	----

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
16h	Tastatur AH=Funktionsnummer	
16h 00h	Zeichen lesen AH=00h	AL=ASCII-Kode AH=Tastaturkode
16h 01h	Test Zeichen verfuegbar AH=01h	ZF=Testergebnis
16h 02h	Tastaturstatus AH=02h	AL=Status der Shift-Tasten
16h 05h	Tastaturpuffer schreiben AH=05h CL=ASCII-Kode CH=Tastaturkode	AL=0 (ohne Fehler) AL=1 (mit Fehler)
16h 10h	Zeichen lesen erweitert AH=10h	AL=ASCII-Kode AH=Tastaturkode
16h 11h	Test Zeichen verfuegbar erweitert AH=11h	ZF=Testergebnis
16h 12h	Tastaturstatus erweitert AH=12h	AX=Status der Shift-Tasten
17h	Ausgabe ueber parallele Schnittstelle an Drucker AH=Funktionsnummer	
17h 00h	Drucken eines Zeichens AH=00h AL=Zeichen DX=00h	AH=Status
17h 01h	Drucker initialisieren AH=01h DX=00h	AH=Status
17h 02h	Drucker-Status abfragen AH=02 DX=00h	AH=Status

INT Nr.	Aufruf	Rueckkehr
18h	Reservierter Interrupt ----	----
19h	Urladen ----	----
1Ah	Tageszeit AH=Funktionsnummer	
1Ah 00h	Tageszeit lesen AH=00h	CX=hoeherwertiger Teil des Zaehlers DX=niederwertiger Teil des Zaehlers AL=Kennzeichen
1Ah 01h	Tageszeit setzen AH=01h CX=hoeherwertiger Teil des Zaehlers DX=niederwertiger Teil des Zaehlers	----
1Bh	Tastaturunterbrechung ----	----
1Ch	Zeitgeber Nutzer ----	----
1Dh	Adresse Bildschirmparameter ----	----
1Eh	Adresse Diskettenparameter-Block (DISK-BASE) ----	----
1Fh	Adresse grafischer Zeichensatz ----	----

- 1) Das Register CL enthaelt die Sektoradresse (Bit 0-5) und die werthoechsten 2 Bit der Zylinderadresse (Bit 6 und 7).

Anlage 2: Speicherbelegung

Adresse (hexad.)		INT- Nr.	Bedeutung
00000	Softw.-Interrupts:	00h	Division durch Null
00004		01h	Einzelritt
00008		02h	NMI (NDP, Parity)
0000C		03h	Pruefpunkt
00010		04h	Ueberlaufunterbrechung
00014		05h	Bildschirminhalt drucken
00018		06h	reserviert
0001D		07h	reserviert
00020		08h	NDP/Zeitgeber
00024		09h	Tastatur
00028		0Ah	reserviert
0002C		0Bh	reserviert
00030		0Ch	reserviert
00034		0Dh	Festplatte, Diskette
00038		0Eh	reserviert
0003C		0Fh	reserviert
00040		10h	Bildschirm (Videosteuerung)
00044		11h	Konfiguration
00048		12h	Speichergroesse
0004C		13h	Diskette/Festplatte
00050		14h	Kommunik. (serieller Anschl.)
00054		15h	Verwaltungsfunktionen
00058		16h	Tastatur
0005C		17h	Drucker (parallele Schnittst.)
00060		18h	reserviert
00064		19h	Urladen, Reboot
00068		1Ah	Tageszeit
0006C		1Bh	Tastatur-Interrupt
00070		1Ch	Zeitgeber Nutzer
00074		1Dh	Adresse Bildschirmparameter
00078		1Eh	Adresse Diskettenparameterblock
0007C		1Fh	Adresse grafischer Zeichensatz
00080	DCP-Interrupts:	20h	Programm beenden
00084		21h	Aufruf DCP-Funktionen
00088		22h	Abschluss-Adresse
0008C		23h	Aussprung-Adresse bei CTRL-C
00090		24h	Vektor der Behandlungsroutine fuer kritische Fehler
00094		25h	Absolutes Diskettenlesen
00098		26h	Absolutes Diskettenschreiben
0009C		27h	Beendigung festspeichern
000A0			
			fuer DCP reserviert
000FF			
00100			
			reserviert
0017F			

Adresse (hexad.)	INT- Nr.	Bedeutung
00180 0019F		Benutzersoftware-Interrupts
001A0 001FF		nicht verwendet
00200 00217		reserviert
00218 003C3		reserviert
003C4 003FF		Stapel bei Einschaltinitia- lisierung und Umladen
00400 0049F	BIOS-Datenbereich	
004A0 004FF	Kommunikationsblöcke für Disk.-Controller (KES)	
00500 00504	Statuskennzeichen Bildschirm drucken DCP-Statusbyte für Einzel-Laufwerk	
F8000 FFFFF	ROM-Bereich (ACT, Monitor, ROM-IO)	