

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	17
1.1	Was ist MS-DOS	17
1.2	Die Entstehungsgeschichte von MS-DOS	17
1.3	Wieso noch ein Buch über MS-DOS?	18
1.4	Benötigte Hilfsmittel	20
1.5	Notation	20
2.	Die DOS-Benutzeroberfläche	23
2.1	Genereller Aufbau des Betriebssystems	23
2.2	Der Kommando-Prozessor	24
2.3	Die internen DOS-Befehle	25
2.3.1	I/O-Redirection	27
2.3.2	Filter (Pipes)	28
2.3.3	Der BREAK-Befehl	30
2.3.4	Anwahl eines Directories oder Laufwerks - der Befehl CD/ CHDIR	30
2.3.5	Der Befehl CLS	31
2.3.6	COPY - der Kopierbefehl	31
2.3.7	Der Befehl CTTY	33
2.3.8	Der Befehl DATE	34
2.3.9	Dateien löschen - die Befehle DEL und ERASE	34
2.3.10	DIR - Anzeige eines Dateiverzeichnisses	35
2.3.11	Der ECHO-Befehl	36
2.3.12	Der Befehl EXIT	36
2.3.13	Schleifen in Batch-Dateien - der Befehl FOR	37
2.3.14	Labels in Batch-Dateien, deren Ansprung mit GOTO und der IF-Be- fehl	37
2.3.15	MD/MKDIR - Anlegen eines neuen Directories	39
2.3.16	PATH - DOS sucht Programme	39
2.3.17	Der Befehl PAUSE	40
2.3.18	Verändern des DOS-Prompts	41
2.3.19	REM - Kommentare auch in DOS	42
2.3.20	Dateinamen mit RENAME ändern	42
2.3.21	Löschen eines Directories - der Befehl RD/RMDIR	43
2.3.22	Das Environment und der SET-Befehl	43
2.3.23	Parameterübergabe an Batch-Dateien und der SHIFT-Befehl	45
2.3.24	Die Systemzeit (TIME-Befehl)	46
2.3.25	Anzeigen einer Datei mit TYPE	47

Inhaltsverzeichnis

2.3.26	Die DOS-Version (VER)	47
2.3.27	Zusätzliche Sicherheit durch Verifikation des Schreibzugriffs (VERIFY)	47
2.3.28	Das Label eines Datenträgers - der VOL-Befehl	47
2.4	Die externen DOS-Befehle	48
2.4.1	APPEND - einen Suchpfad für Nichtprogrammdateien definieren (ab DOS V 3.20)	50
2.4.2	Laufwerke umbenennen - der ASSIGN-Befehl	50
2.4.3	Dateien schreibschützen - der Befehl ATTRIB (ab Version V 3.0)	51
2.4.4	BACKUP und die Sicherung eines Datenträgers	51
2.4.5	Datenträger überprüfen - CHKDSK	53
2.4.6	COMMAND.COM	55
2.4.7	Gleichheit von Dateien feststellen - der COMP-Befehl	56
2.4.8	Datenträger vergleichen - DISKCOMP	57
2.4.9	Datenträger kopieren - DISKCOPY	58
2.4.10	EXE2BIN - Umwandeln von .EXE nach .COM	59
2.4.11	Dateien vergleichen - der Befehl FC	59
2.4.12	Suchen von Zeichenfolgen in Dateien - FIND	60
2.4.13	Festplatten für DOS vorbereiten und Datenträger formatieren - FDISK und FORMAT	61
2.4.14	Vorbereiten der Ausgabe von Grafik - GRAFTABL (ab Version V 3.0) und GRAPHICS	63
2.4.15	JOIN - das Ansprechen eines Laufwerks als Directory eines anderen Laufwerks (ab Version V 3.10)	64
2.4.16	Anpassung nationaler Tastaturen - KEYBxx	65
2.4.17	LABEL - dem Datenträger einen Namen geben (ab PC-DOS Version V 3.0)	66
2.4.18.1	Einstellen der Bildschirmarbeitsweise	67
2.4.18.2	Konfiguration der parallelen Schnittstellen	68
2.4.18.3	Konfiguration der seriellen Schnittstellen und Umleitung der Druckerausgabe	68
2.4.19	Ganze Bildschirmseiten ausgeben - MORE	69
2.4.20	Dateien drucken - PRINT	70
2.4.21	RECOVER - fehlerhafte Dateien regenerieren	72
2.4.22	REPLACE - ein Programm für Update-Zwecke (ab DOS V 3.20)	72
2.4.23	RESTORE - das Rückspeichern der Backup-Sicherung	74
2.4.24	SHARE - File-Sharing für Netzwerk installieren (ab DOS V 3.0)	74
2.4.25	Sortieren - der SORT-Befehl	75
2.4.26	Directories werden als zusätzliches Laufwerk deklariert - SUBST (ab DOS V 3.10)	75
2.4.27	Kopieren des Betriebssystems auf vorbereitete Datenträger - SYS	76
2.4.28	TREE - Anzeigen der Directorystruktur (nur PC-DOS und Kom- patible)	77

2.4.29	XCOPY - ein erweitertes Kopierprogramm (ab DOS V 3.20)	77
2.5	Weitere DOS-Eigenschaften	78
2.5.1	Die Befehlseingabe	78
2.5.2	AUTOEXEC.BAT	79
2.5.3	Programmstart bei Verwendung von DOS V 3.10	81
2.6	Erweiterung des Environments	81
2.7	Modifizieren des deutschen Tastaturtreibers	84
3.	Das MS-DOS/PC-DOS-Filesystem	87
3.1	Geräte/Devices	87
3.2	Die hierarchische Dateistruktur	88
3.2.1	Files und Wildcards	88
3.2.2	Directories	91
3.3	Der Aufbau eines Datenträgers	94
3.3.1	Wie ist ein Datenträger aufgebaut und wie nutzt DOS dessen Struktur	94
3.3.2	Aufbau des Bootbereichs	98
3.3.3	Aufbau der Directoryeinträge und Wirkungsweise der Datei- attribute	114
3.3.4	Die File Allocation Table (FAT)	115
4.	Die Konfigurierbarkeit von DOS	122
4.1	Der AVAILDEV-Befehl (DOS V 2.xx)	122
4.2	Der BREAK-Befehl	123
4.3	Der Befehl BUFFERS	123
4.4	COUNTRY - DOS paßt sich an (ab DOS 2.11)	124
4.5	Installation von Gerätetreibern - DEVICE	125
4.6	DRIVPARM - Modifikation von Parametern für Block-Devices (ab V 3.20)	127
4.7	File Control Blöcke - der Befehl FCBS (ab DOS V 3.0)	128
4.8	FILES - Anzahl der gleichzeitig offenen I/O-Kanäle	129
4.9	LASTDRIVE - Anzahl der logischen Laufwerke (ab DOS V 3.0)	129
4.10	Der SHELL-Befehl	130
4.11	Der Befehl SWITCHAR (DOS V 2.xx)	130
4.12	Die DOS-Speicherbelegung	131
5.	Die DOS-Systemschnittstelle	134
5.1	Übersicht der Systemaufrufe	134
5.2	DOS-Datenstrukturen und -Begriffserläuterung	146
5.2.1	Program Segment Prefix (PSP)	146
5.2.2	Der File Control Block (FCB)	146

Inhaltsverzeichnis

5.2.3	Bedeutung und Struktur eines Programms mit dem Dateityp .COM	147
5.2.4	Struktur der .EXE-Programme	150
5.2.5	Die Programmumgebung - Environment	156
5.3	Beenden eines Programms	156
5.4	Konventionen für die Funktionsaufrufe	157
5.5	Die CP/M-ähnlichen Systemaufrufe	158
5.5.1	Funktion 00H - Programm beenden	158
5.5.2	Funktion 01H - Einlesen eines Zeichens von CON (console input)	159
5.5.3	Funktion 02H - Ausgabe eines Zeichens auf CON (console output)	159
5.5.4	Funktion 03H - Einlesen eines Zeichens von AUX (auxiliary input) bzw. COM1	160
5.5.5	Funktion 04H - Ausgabe eines Zeichens über AUX (auxiliary output) bzw. COM1	160
5.5.6	Funktion 05H - Ausgabe eines Zeichens auf Drucker (PRN bzw. LPT1, printer output)	160
5.5.7	Funktion 06H - direkte Ein-/Ausgabe über die Konsole (direct console I/O)	161
5.5.8	Funktion 07H - Einlesen eines Zeichens ohne Echo von CON	161
5.5.9	Funktion 08H - Einlesen eines Zeichens ohne Echo von CON	162
5.5.10	Funktion 09H - Ausgabe einer Zeichenkette (string output)	162
5.5.11	Funktion 0AH - Einlesen von ganzen Zeichenketten (buffered input)	162
5.5.12	Funktion 0BH - Abfrage des Eingabestatus von CON (keyboard status)	163
5.5.13	Funktion 0CH - CON-Eingabepuffer löschen, anschließende Eingabe	164
5.5.14	Funktion 0FH - Öffnen einer Datei (open file)	164
5.5.15	Funktion 10H - Schließen einer Datei (close file)	165
5.5.16	Funktion 11H - Suchen in Directory (erster Eintrag)	166
5.5.17	Funktion 12H - Suchen in Directory (nächster Eintrag)	166
5.5.18	Funktion 13H - Löschen einer Datei (delete file)	167
5.5.19	Funktion 14H - Sequentielles Lesen (sequential read)	167
5.5.20	Funktion 15H - Sequentielles Schreiben (sequential write)	168
5.5.21	Funktion 16H - Datei anlegen (create file)	169
5.5.22	Funktion 17H - Datei umbenennen (rename file)	169
5.5.23	Funktion 21H - Wahlfreies Lesen von Dateien (random read)	170
5.5.24	Funktion 22H - Wahlfreies Schreiben von Dateien (random write)	171
5.5.25	Funktion 23H - Ermitteln der Dateigröße (request file size)	171

5.5.26	Funktion 24H - Setzen der relativen Datensatznummer (set relative record)	172
5.5.27	Funktion 27H - Wahlfreies Lesen von Datenblöcken (random block read)	172
5.5.28	Funktion 28H - Wahlfreies Schreiben von Datenblöcken (random write block)	173
5.5.29	Funktion 29H - Dateinamen aus Kommandozeile separieren (parse file name)	174
5.5.30	CP/M-ähnliche Aufrufe - Zusammenfassung	176
5.6	Die XENIX-ähnlichen Funktionen	189
5.6.1	Behandlung von Fehlern im Zusammenhang mit den XENIX-ähnlichen Systemaufrufen	189
5.6.2	XENIX-kompatible Befehle zur Datei- und Gerätebehandlung (file management)	190
5.6.2.1	Funktion 3CH - Einrichten einer Datei und Definieren eines logischen Zugriffskanals (create handle)	190
5.6.2.2	Funktion 5AH - Einrichten einer temporären Datei (create temporary file) (ab DOS V 3.0)	191
5.6.2.3	Funktion 5BH - Einrichten einer neuen Datei (ab DOS V 3.0)	192
5.6.2.4	Funktion 3DH - logischen Kanal öffnen (open handle)	193
5.6.2.5	Funktion 3EH - Schließen eines Zugriffskanals (close handle)	194
5.6.2.6	Funktion 3FH - Lesen von Datei bzw. Gerät (read file/device)	195
5.6.2.7	Funktion 40H - Schreiben auf Datei bzw. Gerät (write file/device)	197
5.6.2.8	Funktion 41H - Löschen einer Datei (delete file)	198
5.6.2.9	Funktion 42H - Schreib-/Lesezeiger verändern (move read/write pointer)	199
5.6.2.10	Funktion 43H - Dateiattribut ändern/abfragen (change file attribute)	200
5.6.2.11	Funktion 44H - Abfrage/Ausgabe von Kanal-Informationen (control I/O)	200
5.6.2.12	Funktion 45H - logischen Zugriffskanal duplizieren (duplicate handle)	215
5.6.2.13	Funktion 46H - zwangsweise Duplizierung eines Kanals	216
5.6.2.14	Funktion 56H - Datei umbenennen (rename file)	217
5.6.2.15	Funktion 5CH - Sperren/Entsperren von Teilen einer Datei (ab DOS V 3.0)	218
5.6.3	XENIX-kompatible Befehle zur Directorybehandlung (directory management)	220
5.6.3.1	Funktion 39H - Einrichten eines Dateiverzeichnisses (create directory)	220
5.6.3.2	Funktion 3AH - Löschen eines Dateiverzeichnisses (remove directory)	221

Inhaltsverzeichnis

5.6.3.3	Funktion 3BH - neues Dateiverzeichnis anwählen (change directory)	221
5.6.3.4	Funktion 47H - Abfrage des angewählten Directories (get current directory)	222
5.6.3.5	Funktion 4EH - Suchen in Directory (erster Eintrag	222
5.6.3.6	Funktion 4FH - Suchen in Directory (nächster Eintrag	223
5.6.3.7	Funktion 57H - Verändern/Abfragen des letzten Schreibzugriffs auf eine Datei (Zeit und Datum	224
5.6.4	Funktionen zur Verwaltung des Speichers (memory management)	224
5.6.4.1	Funktion 48H - Reservierung von Speicher (allocate memory)	225
5.6.4.2	Funktion 49H - Speicherreservierung wieder aufheben (deallocate memory)	226
5.6.4.3	Funktion 4AH - Reservierte Speichergröße ändern (modify allocated memory)	227
5.6.4.4	Funktion 58H - Verändern/Abfragen der von DOS bei der Speicherreservierung verfolgten Strategie (get/set allocation strategy) (ab DOS V 3.0)	228
5.6.4.5	Beschreibung der bei der Speicherreservierung verwendeten Kontrollblöcke	229
5.6.5	Funktionen zur Programmverwaltung (program management)	230
5.6.5.1	Funktion 31H - Beenden eines Programms, das Programm bleibt im Speicher (terminate and remain resident)	231
5.6.5.2	Funktion 4BH - Laden bzw. Laden und Ausführen eines Programms (load and execute program)	231
5.6.5.3	Funktion 4CH - Beenden eines Programms (terminate program)	236
5.6.5.4	Funktion 4DH - Abfrage des von Funktion 4CH übergebenen Status	237
5.6.5.5	Funktion 26H - Anlegen eines Duplikats des PSP (create new PSP)	238
5.6.5.6	Funktion 55H - Anlegen eines PSP für einen neuen Prozeß (create new process)	238
5.6.5.7	Funktion 50H - Umsetzen der augenblicklichen Prozeßumgebung (set current PSP)	239
5.6.5.8	Funktion 51H - Abfragen des momentanen PSP (get current PSP)	239
5.6.5.9	Funktion 62H - Adresse des aktuellen PSP ermitteln (get PSP) (ab DOS V 3.00)	239
5.6.5.10	Starten eines Programms aus einem anderen Programm	240
5.7	Systemfunktionen (system management)	247
5.7.1	Funktion 0DH - Diskpuffer leeren (flush buffers, reset disk)	247
5.7.2	Funktion 0EH - Laufwerk anwählen (select default disk)	248

5.7.3	Funktion 19H - Abfrage des angewählten Laufwerks (get default disk)	248
5.7.4	Funktion 1AH - Umsetzen des Puffers für Disk-I/O (set DTA)	248
5.7.5	Funktion 2FH - Adresse des Disk-Puffers ermitteln (get DTA)	249
5.7.6	Funktion 25H - Interruptvektor setzen (set interrupt vector)	249
5.7.7	Funktion 35H - Interruptvektor abfragen (get interrupt vector)	250
5.7.8	Funktion 1BH - Abfrage von Disk-Information (angewähltes Laufwerk; get default drive data)	250
5.7.9	Funktion 1CH - Abfrage von Disk-Information (beliebiges Laufwerk; get drive data)	251
5.7.10	Funktion 36H - Disk-Organisation abfragen (get disk free space)	251
5.7.11	Funktion 1FH - Parameterblock des angewählten Laufwerks ermitteln (get default disk parameter block)	252
5.7.12	Funktion 32H - Parameterblock eines Laufwerks ermitteln (get disk parameter block)	254
5.7.13	Funktion 53H - Erzeugen eines Diskparameterblocks aus einem Bootparameterblock (set DPB from BPB)	254
5.7.14	Funktion 2AH - Einlesen des Datums (get date)	254
5.7.15	Funktion 2BH - Datum verändern (set date)	255
5.7.16	Funktion 2CH - Einlesen der Systemzeit (get time)	255
5.7.17	Funktion 2DH - Verändern der Systemzeit (set time)	256
5.7.18	Funktion 2EH - Verändern des Verify-Flags (set or reset verify flag)	256
5.7.19	Funktion 54H - Abfrage des Verify-Flags (get verify state)	257
5.7.20	Funktion 33H - Verändern/Abfragen der Reaktion auf Ctrl-C (Ctrl-C check)	257
5.7.21	Funktion 30H - Ermitteln der DOS-Versionsnummer (get DOS version)	258
5.7.22	Funktion 38H - Abfrage bzw. Setzen der landesspezifischen Darstellung von Zeit etc. (get country-dependent information)	258
5.7.23	Funktion 34H - Adresse des IN_DOS-Flags ermitteln (get IN_DOS-flag)	260
5.7.24	Funktion 37H - Setzen und Abfragen des Zeichens, welches Qualifier einleitet	265
5.7.25	Funktion 52H - Adresse einiger globaler DOS-Variablen ermitteln (get DOS variables)	266
5.7.26	Funktion 5EH - Netzwerkunterstützung I (ab DOS V 3.10)	267
5.7.27	Funktion 5FH - Netzwerkunterstützung II	268
5.7.28	Funktion 59H - erweiterte DOS-Fehlerfunktion (get extended error) (ab DOS V 3.00)	271
5.8	Systemaufrufe über sonstige Interrupts	274
5.8.1	Interrupt 20H - Beenden eines Programms	274

Inhaltsverzeichnis

5.8.2	Interrupt 27H - Beenden eines Programms, Programm bleibt jedoch im Speicher (terminate and remain resident)	274
5.8.3	Interrupt 25H - Lesen bestimmter Sektoren eines Datenträgers (absolute disk read)	275
5.8.4	Interrupt 26H - Schreiben ganz bestimmter Sektoren (absolute disk write)	276
5.8.5	Interrupt 22H - Prozeßbeendigung (process end handler)	276
5.8.6	Interrupt 23H - Behandlung von Ctrl-C (Ctrl-C-handler)	277
5.8.7	Interrupt 24H - Behandlung fataler Diskfehler	277
5.8.8	Interrupt 29H - Ausgabe eines Zeichens auf den Bildschirm	281
5.8.9	Interrupt 2FH - direktes Ansprechen des Spoolers	281
5.9	Abschließende Bemerkungen	284
6.	Erstellung von Programmen unter DOS und die Programmierwerkzeuge	303
6.1	Einführung in die Programmierung	303
6.1.1	Quellprogramme	303
6.1.2	Objektprogramme und ablauffähige Programme	304
6.2	Die Programmierwerkzeuge	306
6.2.1	Der Linker	307
6.2.2	LIB - Verwaltung der Programmbibliotheken	309
6.2.3	EXEPACK - Komprimierung von Programmen	311
6.2.4	EXEMOD - Veränderung des File-Headers von .EXE-Programmen	311
6.2.5	Generierung von Symbolfiles - MAPSYM	312
6.2.6	SYMDEB - Der symbolische Debugger	312
6.2.6.1	Breakpoints definieren - der BP-Befehl	316
6.2.6.2	Programme abarbeiten - die Befehle G, P und T	318
6.2.6.3	Laden und Speichern von Daten und Programmen - die Befehle L, N und W	319
6.2.6.4	Der Umgang mit Symbolen - die Befehle X und Z	320
6.2.6.5	Stacktrace - der Befehl K	322
6.2.6.6	Debugging mit und ohne Sourcezeilen - der Befehl S	322
6.3	Beispiele für die Verwendung des Debuggers	324
6.3.1	Das Ändern von .EXE-Programmen	324
6.3.2	Das Suchen von Fehlern in einem Programm	326
6.4	Die bei der Programmierung verwendeten Speichermodelle	329
6.5	Die DOS-Schnittstellen zu den Hochsprachen	332
6.5.1	Allgemein verwendbares Interface Compiler <-> DOS	334
6.5.2	Verwendung von DOS-Aufrufen in Microsoft-Fortran	355
6.5.3	DOS-Aufrufe mit Microsoft-Pascal	357
6.5.4	DOS-Aufrufe mit Turbo-Pascal	362

6.5.5	Microsoft-C V 3.0 und seine DOS-Schnittstelle	364
6.5.6	DOS-Aufrufe aus Mark-Williams-C	374
6.6	Zusammenfassende Bemerkungen	375
7.	Kompatibilität und Portabilität von DOS-Programmen und Wege des Datentransfers	376
7.1	Kompatibilität von Soft- und Hardware	376
7.1.1	Hardware-Kompatibilität	376
7.1.2	Software-Kompatibilität	379
7.1.3	Schlußfolgerungen aus Hardware- und Software-Kompatibilität - worauf ist zu achten	381
7.2	Portabilität von Software	383
7.2.1	Voraussetzungen für portable DOS-Programme	384
7.2.2	Konkrete Maßnahmen für die Erstellung portabler DOS-Software insbesondere unter Berücksichtigung zukünftiger DOS-Versionen	387
7.3	Datentransfer und Kopierschutz	389
7.3.1	Der Transport von Daten	389
7.3.2	Kopierschutz - Sinn und Unsinn	396
8.	Literaturverzeichnis	403
9.	Anhang	404