

MFA-MEDIENSYSTEM

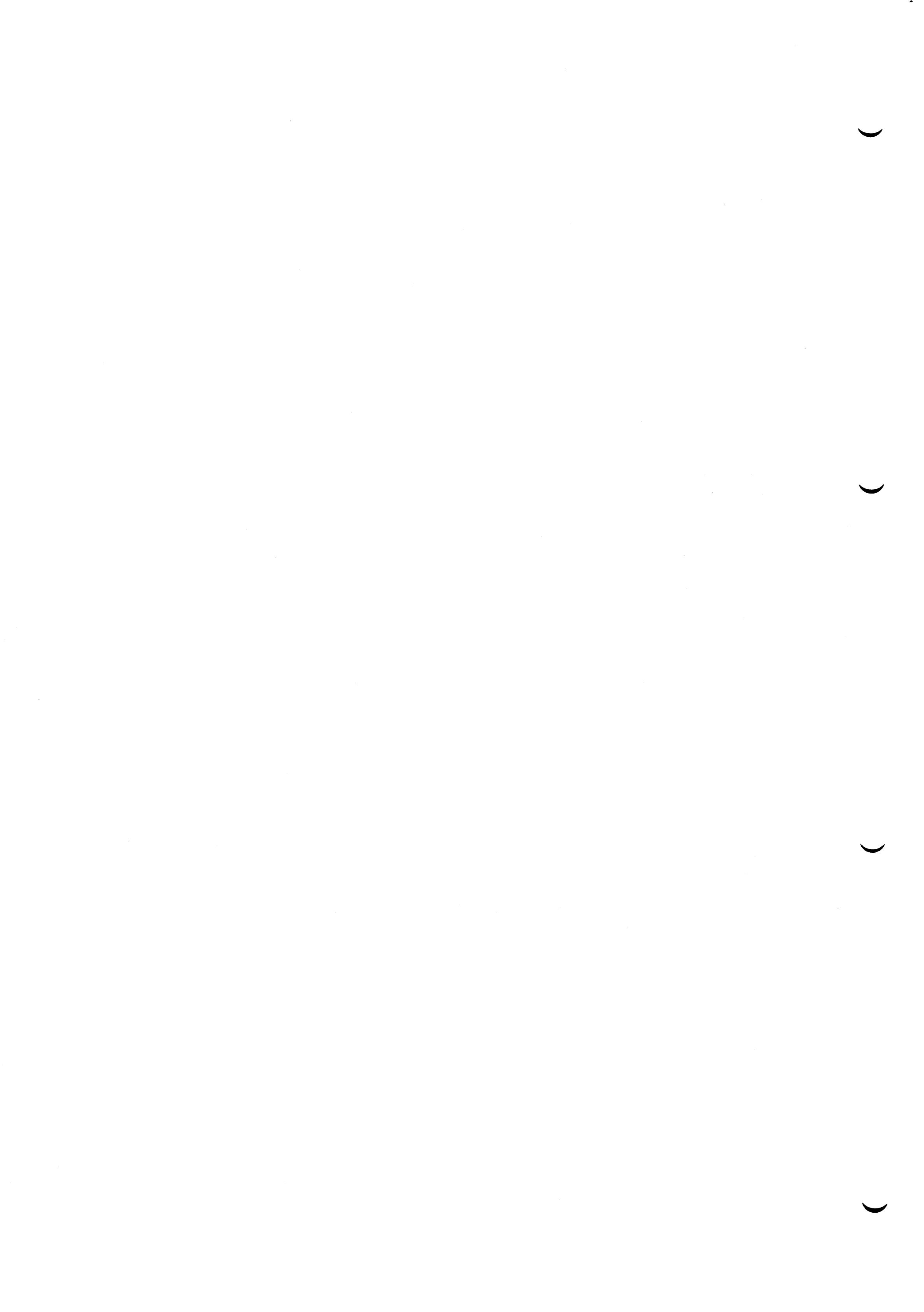
• Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller

Herausgegeben vom BFZ Essen

MEDIENSYSTEM
vgs Bfz

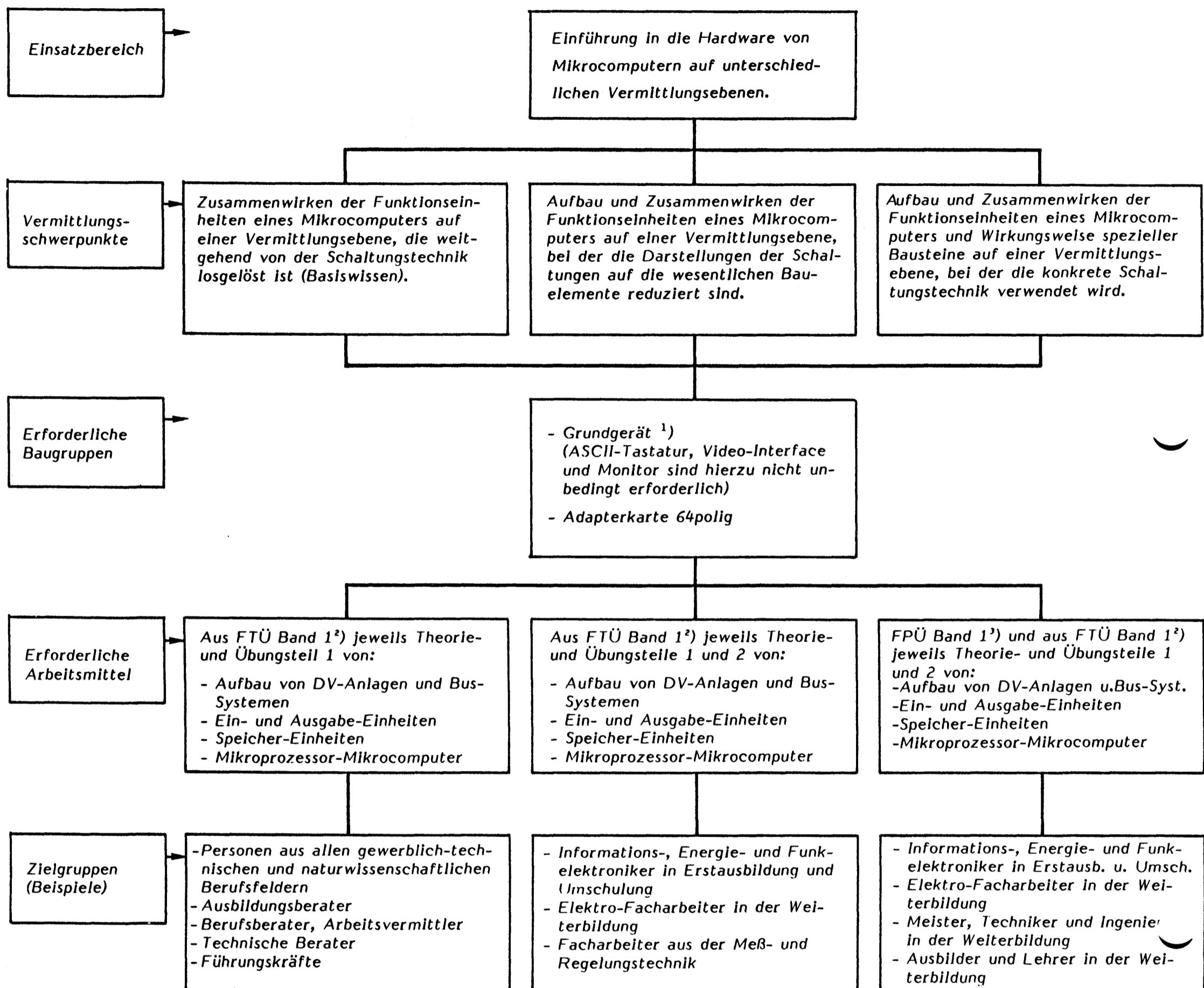


DOPPEL

MFA - Mediensystem
Mikrocomputer-Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3
Floppy-Disk-Controller

Ein Wegweiser durch das MFA-



¹⁾ Zum Grundgerät gehören die Baugruppen:

- Baugrupenträger mit Bus-Verdrahtung
- Bus-Abschluß
- Trafo-Einschub
- Spannungsregelung
- Prozessor 8085
- 8-K-RAM/EPROM bestückt mit 2-K-RAM
- 8-K-RAM/EPROM bestückt mit MAT 85
- 8-Bit-Parallel-Ausgabe
- 8-Bit-Parallel-Eingabe
- Bus-Signalgeber
- Bus-Signalanzelge
- ASCII-Tastatur
- Video-Interface

³⁾ FPÜ Band 1 enthält alle

technischen Unterlagen, die zum Bau und zur Inbetriebnahme der unter ¹⁾ aufgeführten Baugruppen benötigt werden.

⁵⁾ FPÜ Band 2 wie FPÜ Band 1,

- jedoch für die Baugruppen:
- 16-K-RAM/EPROM
 - Progr. Parallelschnittstelle
 - EPROM-Programmierer
 - Drucker-Interface
 - Zeitwerk (4fach)
 - Progr. Serienschnittstelle
 - Kassetten-Interface
 - Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)
 - Zähler und Zeitgeber
 - Fehlersimulation
 - Demonstrationsmodell

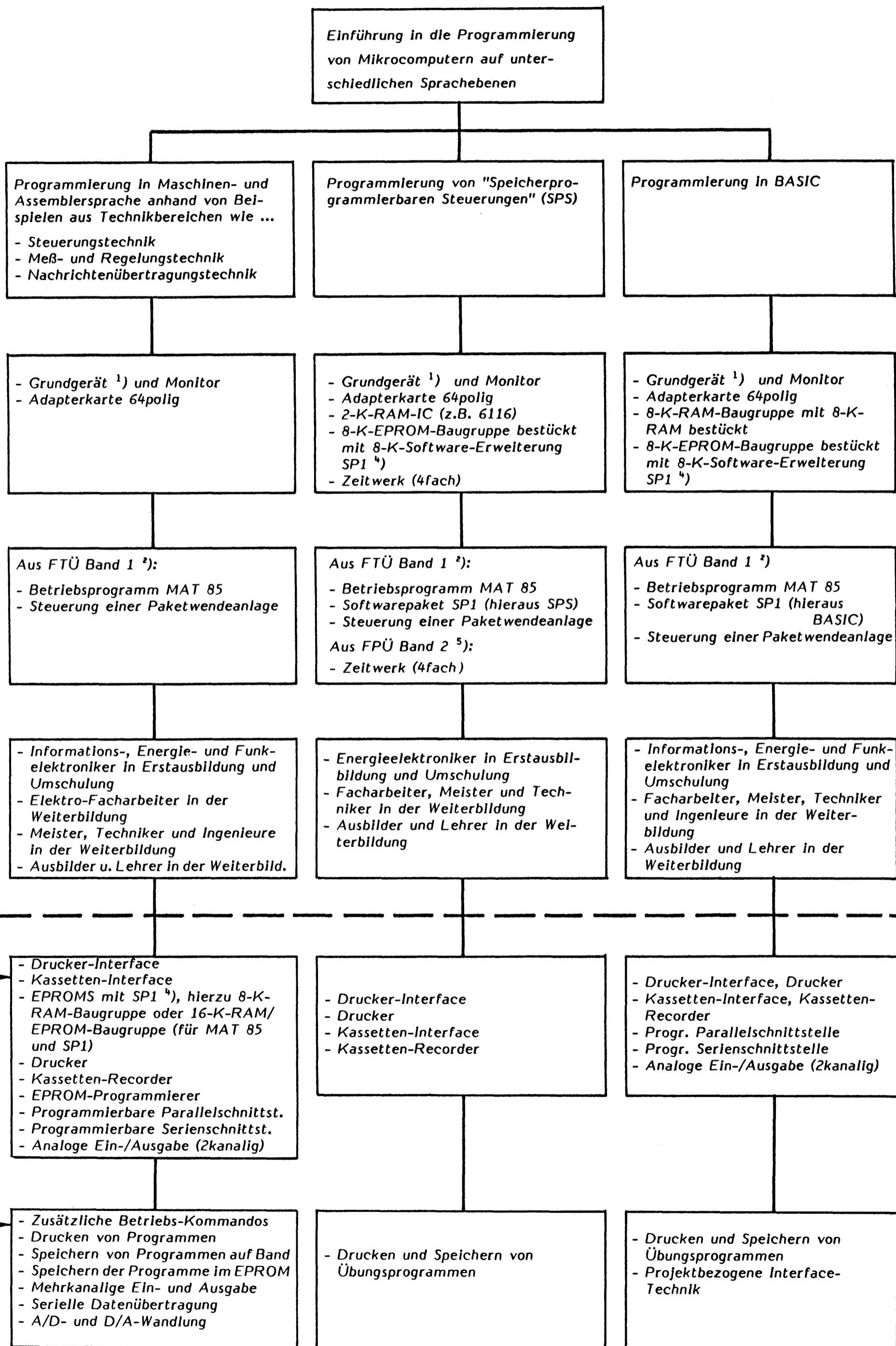
Mögliche Hard-ware-Erweite-rungen (Arbeits-mittel siehe ⁵)

²⁾ FTÜ Band 1 enthält:

- Aufbau von DV-Anlagen und Bus-Systemen
- Ein- und Ausgabe-Einheiten
- Speicher-Einheiten
- Mikroprozessor-Mikrocomputer
- Steuerung einer Paketwendeanlage
- Softwarepaket SP1
- Betriebsprogramm MAT 85

Einsatzmerkmale für die Erweite-rungen

Mediensystem Mikrocomputer-Technik —



Das Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ) ist eine Berufsbildungsstätte für Erwachsene in Trägerschaft der Bundesregierung (BMBW), der Landesregierung NW (MAGS), der Bundesanstalt für Arbeit, der Stadt Essen, verschiedener Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen sowie der Kammern und Kirchen. Mit einem breit gefächerten Umschulungs- und Fortbildungsangebot wird hier den Anforderungen und Entwicklungen von Arbeitsmarkt und Technik Rechnung getragen.

Durch ständigen Kontakt mit Fachleuten der Wirtschaft, der Bundesanstalt für Arbeit, des Bildungssystems und der Sozialorganisationen sowie durch wissenschaftliche Begleituntersuchungen ist sichergestellt, daß sowohl die Bildungsziele als auch die vermittelten Inhalte den Anforderungen der Arbeitsplätze entsprechen.

Seit April 1972 haben nahezu 5000 Teilnehmer(innen) an Umschulungsmaßnahmen des BFZ ihre Abschlußprüfung vor den Prüfungsausschüssen der IHK Essen bzw. der Landwirtschaftskammer Bonn mit Erfolg abgelegt. Das BFZ führt in folgenden Berufsbereichen Umschulungsmaßnahmen durch:

- Elektrotechnik
- Meß- und Regeltechnik
- Metall
- kaufmännische und datenverarbeitende Berufe
- Gartenbau

Daneben enthält das Berufsbildungsprogramm des BFZ eine Reihe von zusätzlichen Maßnahmen sowohl im Vorfeld der Umschulung (Fernvorförderung, Bildungserprobung, Informationsseminare für Arbeitslose) als auch im Bereich der Beruflichen Fortbildung.

Die folgenden Beruflichen Fortbildungsseminare werden für Arbeitslose in Vollzeitseminaren und für andere Gruppen berufsbegleitend durchgeführt:

- Digital- und Mikrocomputer-Technik
- Automatisierungstechnik
- NC-Technik (CNC-Drehen/CNC-Fräsen)

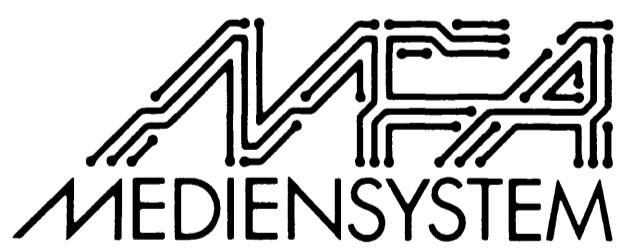
Hierdurch sollen Facharbeiter und andere Fachkräfte mit entsprechender Berufspraxis in die Lage versetzt werden, den veränderten Qualifikationsanforderungen durch die Einführung neuer Technologien gerecht zu werden.

Als Modelleinrichtung der beruflichen Erwachsenenbildung hat das BFZ in der Vergangenheit darüber hinaus eine Reihe von Modellprojekten durchgeführt und Medien für den Bereich der beruflichen Bildung entwickelt. In dieser Tradition steht auch der Modellversuch "Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung (MFA)", dessen Träger das BFZ seit 1980 ist.

MFA - Mediensystem

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3
Floppy-Disk-Controller
Herausgegeben vom BFZ Essen



CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

MFA-Mediensystem Mikrocomputer-Technik/hrsg. vom
BFZ Essen. (Red./MFA-Projektgruppe: N. Meyer...).-
Köln: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen
NE: Meyer, Norbert (Red.); Berufsförderungszentrum Essen

Bd.3. Fachpraktische Übungen. 1. Auflage 1985
ISBN 3-8025-1241-3

Herausgeber: Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ)
Altenessener Str. 80/84
4300 Essen 12
Tel.: 0201/3204-1

Readaktion/

MFA-Projektgruppe: F. Derriks, H. Gregel, C. Handel,
R. Hermkes-Dittmann, M. Hüllweg,
R. Krenz, F. Lindemann, E. Matl,
N. Meyer, K. W. Michaely, H. Milde,
L. Refardt, G. Roßmanek, H. Sabellek,
S. Sagawe, W. Schmit, F. J. Senicar,
K. D. Strelow, H. Storbeck, H. Schwieters,
S. Wirtgen

©1985 Berufsförderungszentrum Essen e.V.
Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Alle rechte sind vorbehalten.

Verlag: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen, Köln

1. Auflage 1985

Satz und Zeichnungen: BFZ Essen

Druck und Binden: Beltz Offsetdruck, Hembsbach

Vorwort

Die vorliegende Fachpraktische Übung "Floppy-Disk-Controller" ist Teil des MFA-Mediensystems für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften auf dem Gebiet der Hard- und Software von Mikrocomputern. Dieses Mediensystem wurde im Rahmen eines Modellversuchs zum

"Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung (MFA)"

entwickelt. Dieser Modellversuch wurde vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW), dem Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) und der Bundesanstalt für Arbeit (BA) finanziert. Er hatte das Ziel, Aus- und Weiterbildungskonzepte einschließlich der erforderlichen Medien für das Gebiet der Mikrocomputer-Technik bereitzustellen. Damit sollte der durch die Entwicklung des Mikroprozessors bedingten technologischen Veränderung Rechnung getragen werden.

Im ersten Band der Fachpraktischen Übungen werden alle Baugruppen des Mikrocomputer-Grundsystems beschrieben sowie der Aufbau und die Wirkungsweise eines Mikrocomputers behandelt.

Der zweite Band der Fachpraktischen Übungen enthält die Beschreibungen aller bisher vorhandenen Erweiterungs-Baugruppen zum Grundsystem. Jede einzelne Übung besteht aus einem theoretischen Teil (Funktionsbeschreibung) und einem praktischen Teil. Dieser enthält alle zum Aufbau und zur Inbetriebnahme der jeweiligen Baugruppe erforderlichen Unterlagen.

Der vorliegende dritte Band enthält die Beschreibung der Floppy-Disk-Controller-Baugruppe einschließlich der für den Betrieb der Baugruppe erforderlichen Software-Erweiterung "BFZ-MINI-DOS". Neben einem theoretischen Teil (Funktionsbeschreibung) enthält dieser Band auch den praktischen Teil für den Aufbau und die Inbetriebnahme der Baugruppe.

Norbert Meyer, Projektleiter
Franz Derriks, Entwicklungsleiter
Christian D. Handel, Stellv. Projektleiter

Das gesamte MFA-Mediensystem (Hardware und Begleitbücher) wird von der vgs, Breite Str. 118/120, 5000 Köln 1, vertrieben.

Im regelmäßig erscheinenden BFZ/MFA-Info werden Ergänzungen, Korrekturen, Anwendungen etc. veröffentlicht. Dieses "Info" ist kostenlos beim Berufsförderungszentrum Essen, Postfach 12 00 11, 4300 Essen 12, zu beziehen.

Der Inhalt der Fachpraktischen Übung "Floppy-Disk-Controller" ist wie folgt gegliedert:

- Funktionsbeschreibung des Floppy-Disk-Controller
- Aufbau und Inbetriebnahme der Baugruppe
- Beschreibung des BFZ-MINI-DOS
- Programmlisting des BFZ-MINI-DOS

Hinweise zu weiteren Übungen des MFA-Mediensystems:

Außer der vorliegenden Fachpraktischen Übung "Floppy-Disk-Controller" gibt es im MFA-Mediensystem drei weitere Bände mit den folgenden Inhalten:

Der Band 1 der Fachpraktischen Übungen (FPÜ) enthält:

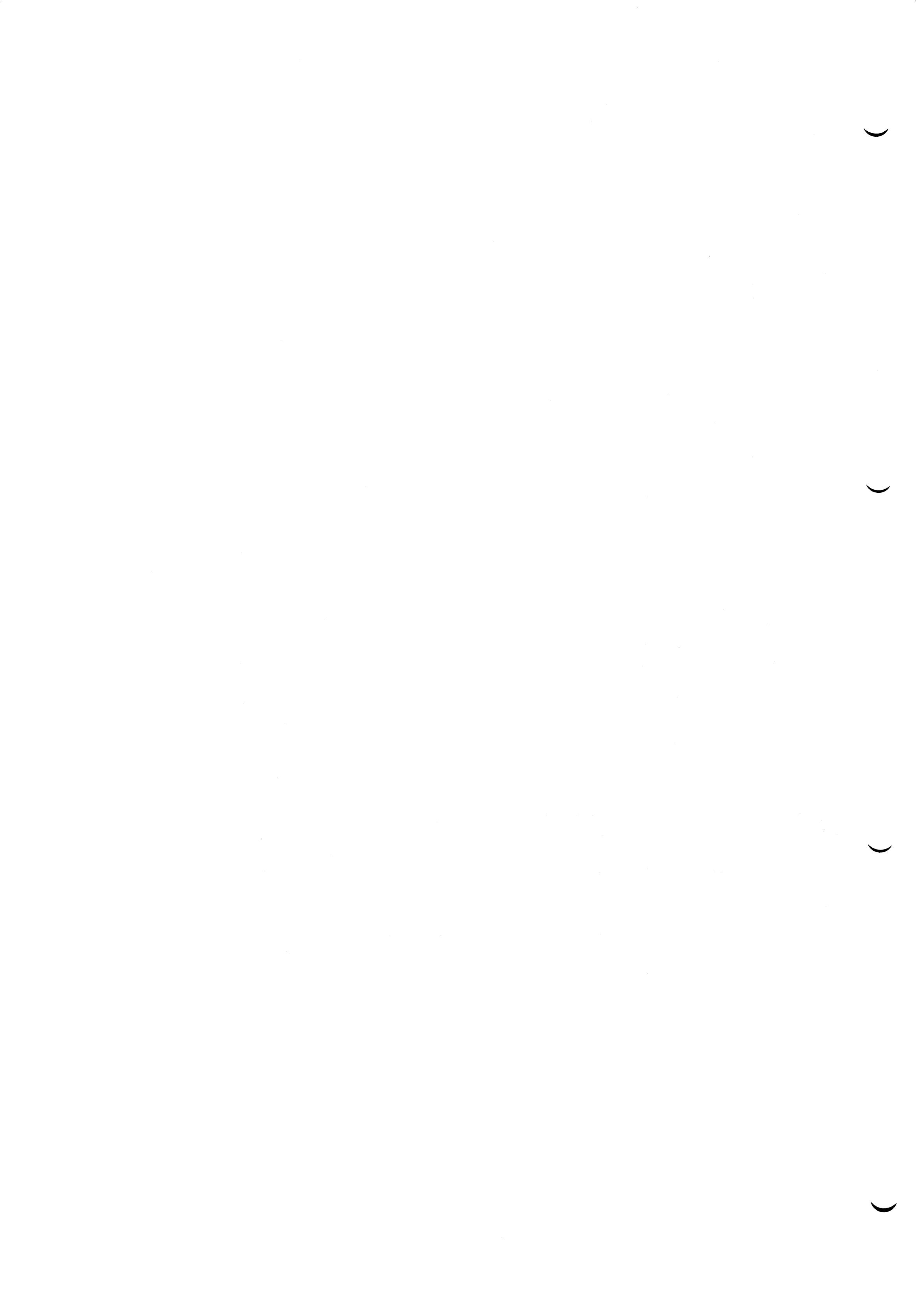
Baugruppenträger mit Busverdrahtung	BFZ/MFA 0.1.
Busabschluß	BFZ/MFA 0.2.
Trafo-Einschub	BFZ/MFA 1.1.
Spannungsregelung	BFZ/MFA 1.2.
Prozessor 8085	BFZ/MFA 2.1.
8-K-RAM/EPROM	BFZ/MFA 3.1.
8-Bit-Parallel-Ausgabe	BFZ/MFA 4.1.
8-Bit-Parallel-Eingabe	BFZ/MFA 4.2.
Bus-Signalgeber	BFZ/MFA 5.1.
Bus-Signalanzeige	BFZ/MFA 5.2.
Inbetriebnahme 8085-System	BFZ/MFA 6.1.
MAT 85 (Betriebsprogramm)	BFZ/MFA 7.1.
ASCII-Tastatur	BFZ/MFA 8.1.
Video-Interface	BFZ/MFA 8.2.

Der Band 2 der Fachpraktischen Übungen (FPÜ) enthält:

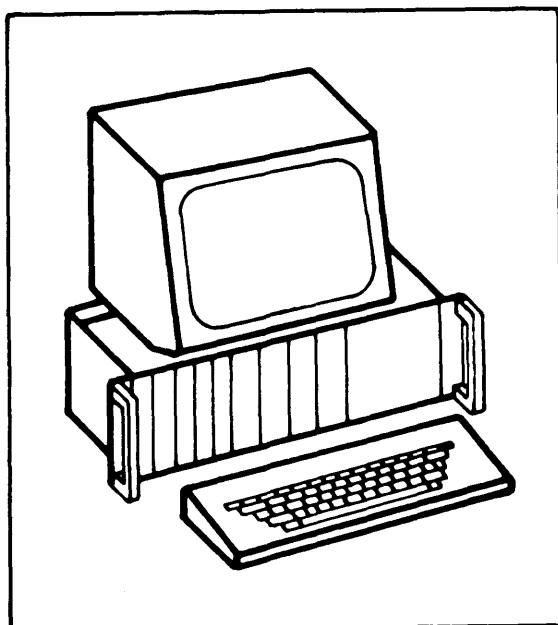
16-K-RAM/EPROM	BFZ/MFA 3.2.
Programmierbare Parallelschnittstelle	BFZ/MFA 4.3.
EPROM-Programmierer	BFZ/MFA 4.3.a
Drucker-Interface	BFZ/MFA 4.3.b
Zeitwerk (4fach)	BFZ/MFA 4.3.c
Programmierbare Serienschmittstelle	BFZ/MFA 4.4.
Kassetten-Interface	BFZ/MFA 4.4.a
Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)	BFZ/MFA 4.5.
Zähler und Zeitgeber	BFZ/MFA 4.6.
Adapterkarte 64polig	BFZ/MFA 5.3.
Fehlersimulation	BFZ/MFA 5.4.
Demonstrationsmodell	BFZ/MFA 5.5.

Der Band Fachtheoretische Übungen (FTÜ) enthält:

Aufbau von DV-Anlagen und Bus-Systemen	BFZ/MFA 10.1.
Ein- und Ausgabe-Einheiten	BFZ/MFA 10.2.
Speicher-Einheiten	BFZ/MFA 10.3.
Mikroprozessor-Mikrocomputer	BFZ/MFA 10.4.
Steuerung einer Paketwendeanlage	BFZ/MFA 20.1.
MAT 85 (Betriebsprogramm)	BFZ/MFA 7.1.
Softwarepaket SP 1 (Betr. Prog. Erweiterung)	BFZ/MFA 7.2.
BFZ-Monitor-Listing	Version 1.8.



FACHPRAKTISCHE ÜBUNG MIKROCOMPUTER-TECHNIK

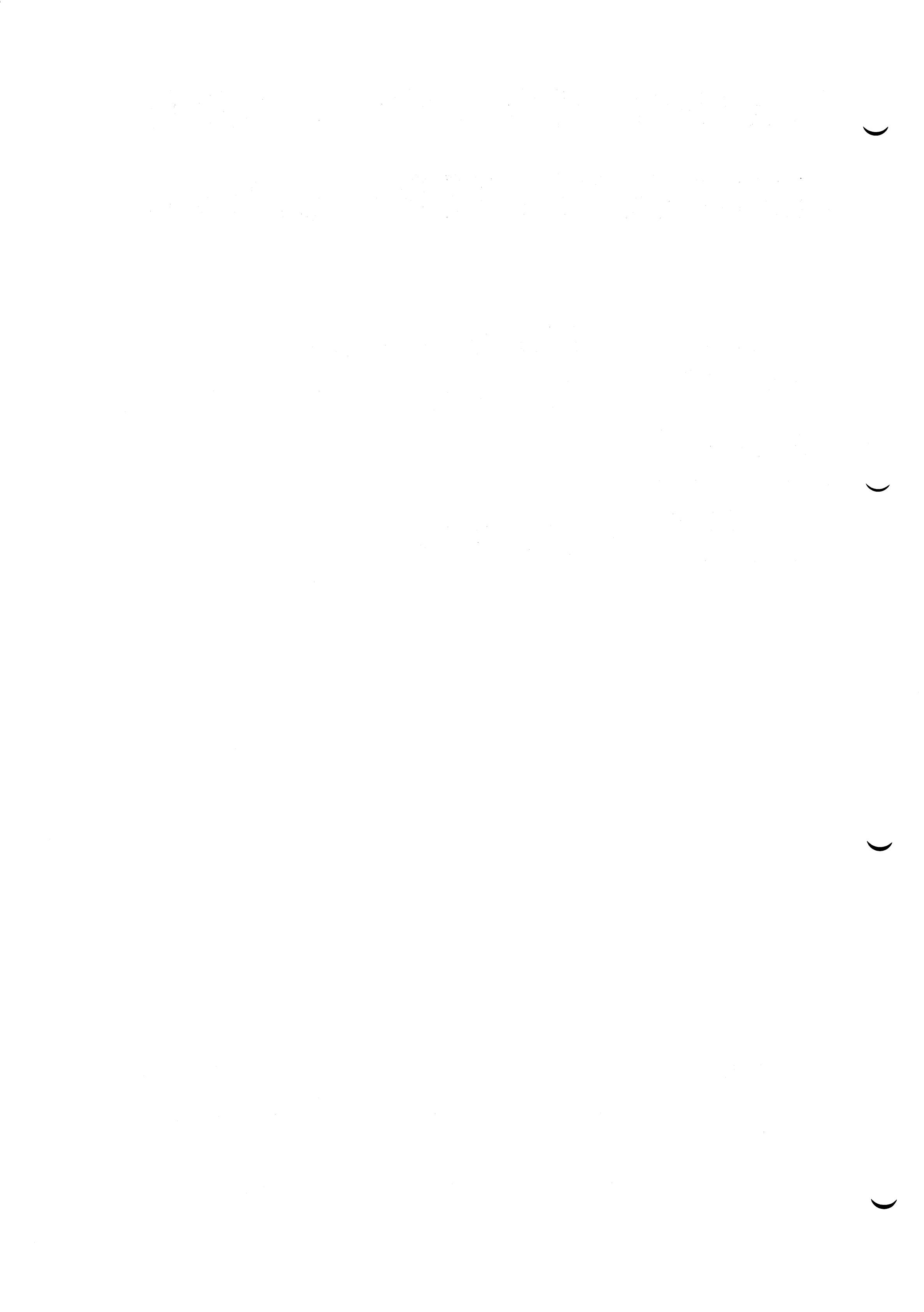


Floppy-Disk-
Controller-Baugruppe

BFZ/MFA 4.7.



Diese Übung ist eine vom BFZ-Essen erstellte Ergänzung zum MFA-Medienstystem. Das Mediensystem wurde im Rahmen eines vom Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, vom Bundesminister für Forschung und Technologie sowie der Bundesanstalt für Arbeit geförderten Modellversuches zum Einsatz der "Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung" vom BFZ-Essen e.V. entwickelt und erprobt.



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Aufbau einer Diskette	1
1.2. Aufbau eines Diskettenlaufwerks	4
1.2.1. Die Signale der Laufwerkselektronik	5
2. Signalübertragung zwischen den Diskettenlaufwerken und der FDC-Baugruppe	7
2.1. Anschluß der Diskettenlaufwerke an die FDC-Baugruppe	7
2.2. Die Steuersignale $\overline{\text{SEL}0}$ und $\overline{\text{SEL}1}$ zur Laufwerksauswahl	9
2.3. Das Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$ zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren	10
2.4. Das Steuersignal $\overline{\text{SIDE SEL}}$ zur Auswahl der Diskettenseite	10
2.5. Die Steuersignale $\overline{\text{STEP}}$ (Schritt) und $\overline{\text{DIRC}}$ (Richtung) zur schrittweisen Kopfbewegung von Spur zu Spur	11
2.6. Das Steuersignal $\overline{\text{WG}}$ (Schreibtor-Freigabe) zur Freigabe des Schreibverstärkers im Diskettenlaufwerk	11
2.7. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Erkennung des Spuranfangs	12
2.8. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{TRACK0}}$ zur Erkennung der Spur 0	12
2.9. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{WRPT}}$ zum Erkennen des Schreibschutzes	12
2.10. Die Signalleitung $\overline{\text{WDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Schreiben	13
2.11. Die Signalleitung $\overline{\text{RDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Lesen	13

Inhaltsverzeichnis

	Seite
3. Aufgaben der FDC-Baugruppe	14
3.1. Aufgabe des Adreßvergleichers und der Bau- steinauswahl	16
3.2. Aufgaben des FDC-Bausteins	16
3.3. Aufgaben des Steuerports	16
3.4. Aufgaben des Datenseparators	16
4. Stromlaufplan der FDC-Baugruppe	17
4.1. Schaltungsbeschreibung des Adreßvergleichers	18
4.2. Schaltungsbeschreibung des Datenbustreibers	22
4.3. Schaltungsbeschreibung des Steuer-Ports	23
4.4. Automatische Motor-Ein/Ausschaltung	26
4.5. Schaltungsbeschreibung des FDC-Bausteins	28
4.5.1. Die Register des FDC-Bausteins	28
4.5.2. Auswahl der FDC-Register	29
4.5.3. Synchronisation der Datenübertragung	32
4.5.3.1. Die Signale DRQ und INTRQ	32
4.5.3.2. Das Warte-Flip-Flop	36
4.5.4. Die Anschlüsse des FDC-Bausteins zur Lauf- werks-Steuerung und zur Informationsüber- tragung von und zu den Disketten-Laufwerken	40
4.6. Die Erzeugung des LWREADY-Signals	41
4.7. Der Datenseparator	43
4.8. Die Erzeugung der 4 MHz- und 1 MHz- Taktsignale	47

Inhaltsverzeichnis

	Seite
5. Das Zusammenwirken von Hard- und Software	48
5.1. Die FDC-Kommandos	48
5.1.1. Die Kommandos der Gruppe I	49
5.1.1.1. Das RESTORE-Kommando	50
5.1.1.2. Das SEEK-Kommando	51
5.1.1.3. Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP	51
5.1.2. Die Kommandos der Gruppe II	53
5.1.2.1. Das WRITE SECTOR-Kommando	55
5.1.2.2. Das READ SECTOR-Kommando	59
5.1.3. Die Kommandos der Gruppe III	63
5.1.3.1. Das WRITE TRACK-Kommando	64
5.1.4. Die Kommandos der Gruppe IV	66
5.1.4.1. Das FORCE INTERRUPT-Kommando	66
6. Aufbau und Inbetriebnahme	67
7. Das BFZ-MINI-DOS	118
7.1. Einleitung	118
7.2. Aufbau des Systems	120
7.3. Handhabung der Disketten	121
7.4. Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten	123
7.5. Aufruf des BFZ-MINI-DOS	124
7.5.1. Aufruf von MAT 85 aus	124
7.5.2. Aufruf von SPS aus	125
7.5.3. Aufruf von BASIC aus	126
7.6. Die Befehle des BFZ-MINI-DOS	127
7.6.1. Das FORMAT-Kommando	128

Inhaltsverzeichnis

	Seite
7.6.2. Das SAVE-Kommando	134
7.6.3. Das DIRECTORY-Kommando	141
7.6.4. Das LOAD-Kommando	146
7.6.5. Das ERASE-Kommando	151
7.6.6. Das QUIT-Kommando	155
8. Anhang	156
8.1. Das Format	156
8.2. Aufzeichnungsverfahren	159
8.3. ROM-Bestückung	161
8.4. Tabelle der Meßpunkte	163
8.5. BFZ-MINI-DOS-Fehlermeldungen	164
8.6. Listing des BFZ-MINI-DOS	167

FDC-Baugruppe

1. Einleitung

Für die Speicherung größerer Datenmengen, beispielsweise Meßdaten in der Prozeßdatenverarbeitung, Sicherung von Programmen gegen Verlust durch Stromausfall u.a., finden in zunehmenden Maße "Flexible Magnetplatten" (Bezeichnung nach DIN 66237) Verwendung. Gebräuchliche Namen sind auch "Floppy-Disk" oder "Diskette". Im Vergleich zu anderen Speichermedien, wie Magnetkassetten und Lochstreifen, bieten die Disketten einen schnelleren und einfacheren Zugriff auf die gespeicherten Daten. Wie für Magnetbandkassetten und Lochstreifen gibt es auch für die Disketten besondere Geräte, die das Aufzeichnen und das Lesen der Information ermöglichen. Diese Geräte werden Diskettenlaufwerke (engl.: Disk-Drives) genannt.

1.1. Aufbau einer Diskette

Disketten werden in unterschiedlichen Größen (Durchmesser 3 Zoll, 3 1/2 Zoll, 5 1/4 Zoll und 8 Zoll) hergestellt. Bild 1 zeigt den Aufbau einer 5 1/4-Zoll-Diskette. In einer Schutzhülle befindet sich eine runde Kunststoffscheibe, auf deren Oberfläche eine magnetisierbare Schicht aufgetragen ist. Diese Scheibe rotiert während des Betriebes innerhalb der Schutzhülle. Die Schutzhülle besitzt eine Öffnung für den Schreib/Lese-Kopf des Laufwerkes. Andere Öffnungen und Kerben werden für die Laufwerksteuerung und den Antrieb benötigt. Die Floppy-Disk-Controller-Baugruppe BFZ/MFA 4.7. (FDC-Baugruppe) ist in Verbindung mit dem BFZ-MINI-DOS-Programm für die Verwendung von Laufwerken für zweiseitig beschreibbare 5 1/4 Zoll-Disketten ausgelegt. Bei diesen Disketten erhält man eine hohe Speicherkapazität durch die Benutzung beider Seiten.

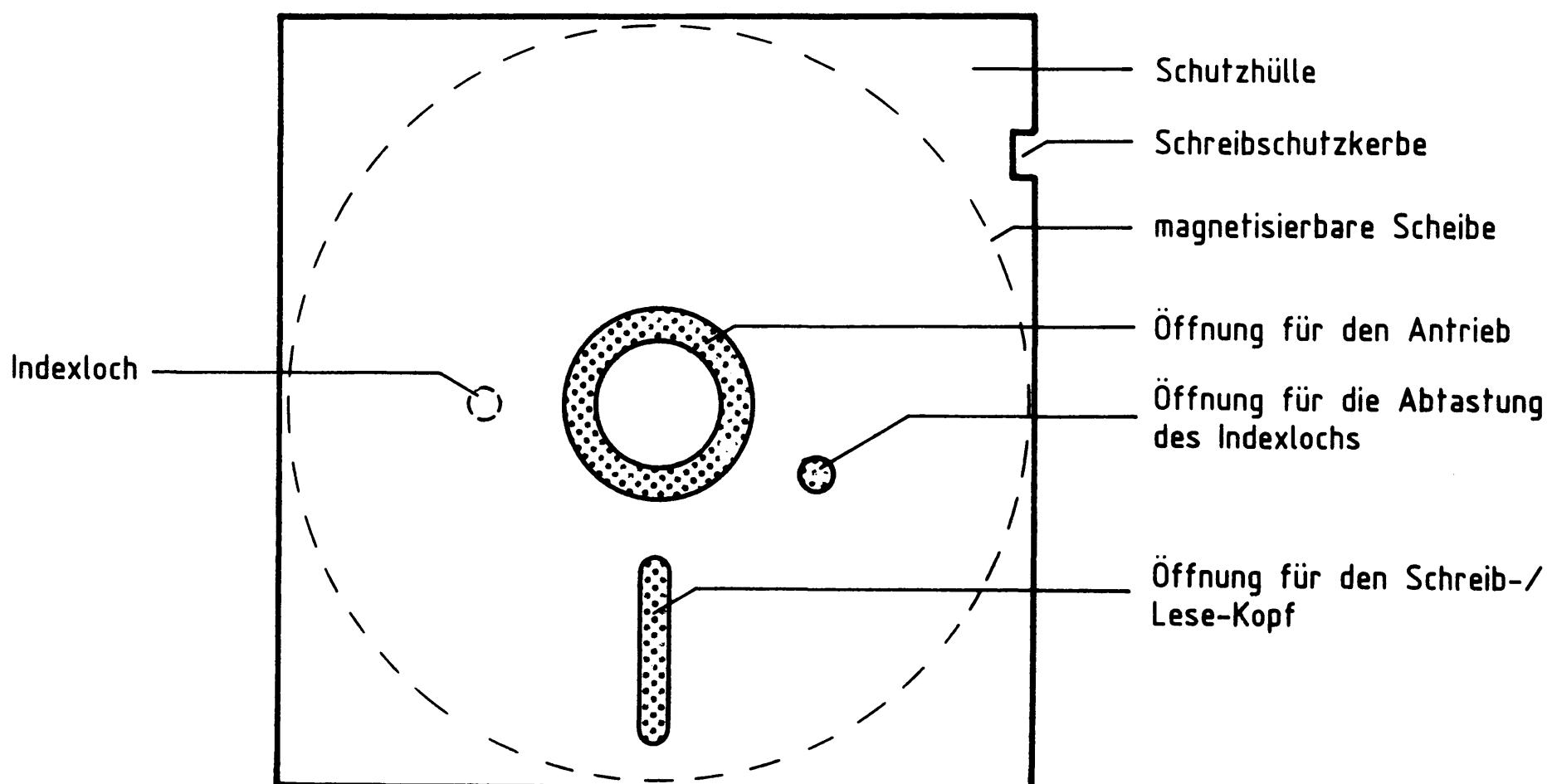


Bild 1: Aufbau einer 5 1/4-Zoll Diskette

FDC-Baugruppe

Disketten werden mit ihrer Schutzhülle in die Laufwerke eingelegt. Bei 5 1/4 Zoll-Disketten rotiert die Kunststoffscheibe innerhalb der Hülle mit 300 Umdrehungen pro Minute. Der Schreib-/Lese-Kopf kann durch eine Mechanik schrittweise vom äußeren Diskettenrand bis nahe zur Diskettenmitte verschoben werden. Dadurch ist es möglich verschiedene kreisförmige Spuren (engl.: Track) auf der Diskette abzutasten (Bild 2). Ähnlich wie bei einer Tonband- oder einer Videoaufnahme können auf diese Spuren mit Hilfe des Schreib/Lese-Kopfes Informationen "geschrieben" und später wieder von ihnen "gelesen" werden. Die Daten werden hierbei als serielle Signale Bit für Bit übertragen.

Die maximale Anzahl der benutzbaren Spuren hängt u.a. von den technischen Daten des verwendeten Laufwerks ab. Bei 5 1/4 Zoll-Disketten sind 35 bis 80 Spuren üblich.

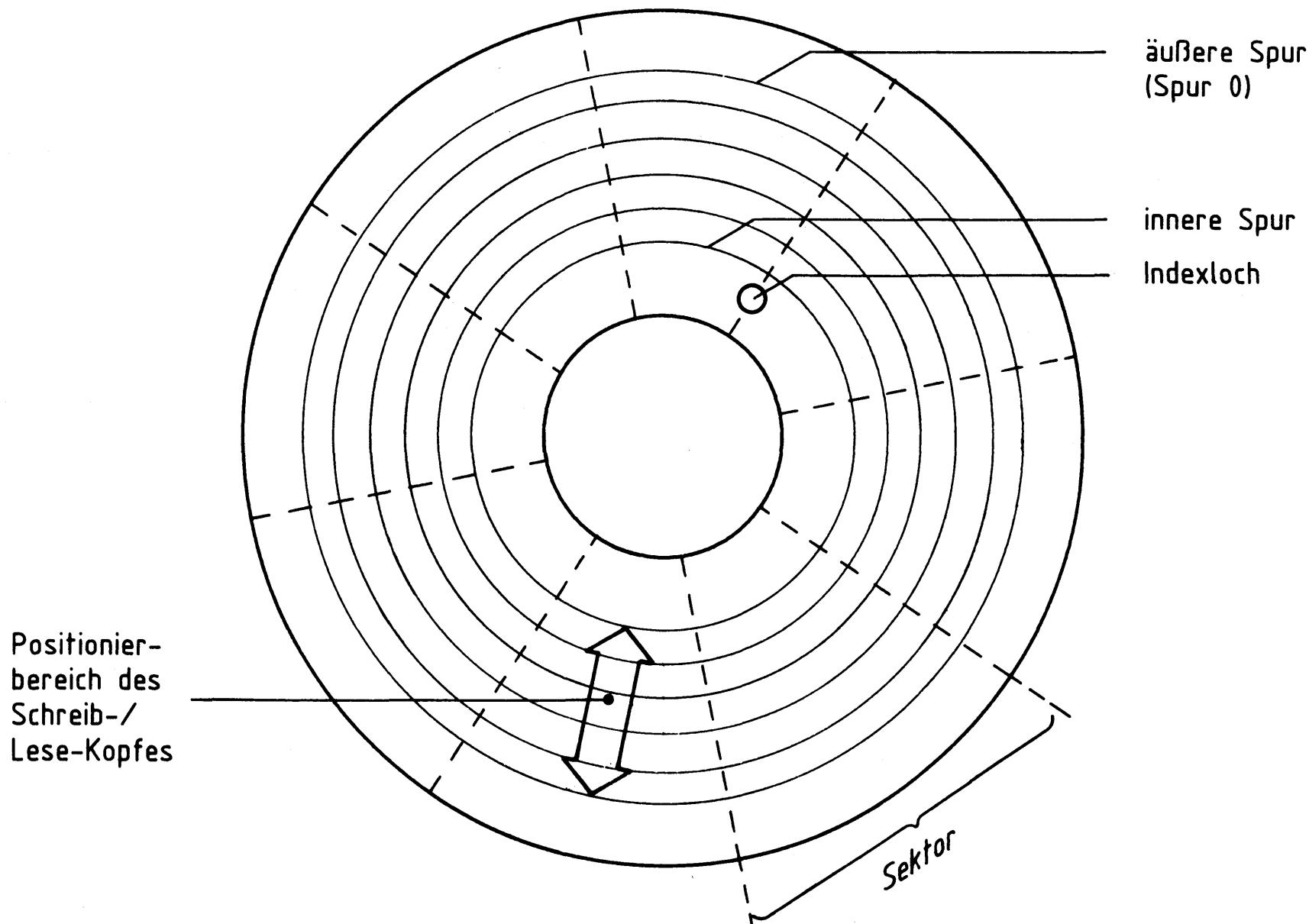


Bild 2: Spuren, Sektoren, Indexloch, Kopfbewegung

FDC-Baugruppe

Bei der Aufzeichnung von Daten unterteilt man die Spuren meist in kleinere Abschnitte. Diese nennt man Sektoren (vergl. Bild 2). Die einzelnen Sektoren einer Spur sind durch Markierungs-Bytes auf der Diskette gekennzeichnet. Bei einer neuen Diskette müssen diese Bytes durch ein spezielles Programm auf die Diskette geschrieben werden. Diesen Vorgang nennt man "Formatieren", da durch ihn das Format, das heißt die Einteilung der Spuren und die Größe der Sektoren, festgelegt wird.

Für den Transport der seriellen Informationen zur Diskette und für den von der Diskette sind zwei Leitungen erforderlich. Eine sogenannte Schreib-Leitung und eine Lese-Leitung. Auf der Schreib-Leitung werden zum Schreib/Lese-Kopf Impulsmuster übertragen. Diese werden von der Laufwerkselektronik so aufbereitet, daß durch jeden Impuls eine Richtungsänderung des Stromflusses im Schreib/Lese-Kopf erfolgt. Die Stromrichtungsänderung hat auf der am Kopf vorbeirotierenden Diskette eine Richtungsänderung des magnetischen Flusses zur Folge. Mit Hilfe dieser "magnetischen Flußwechsel" wird die von der FDC-Baugruppe übertragene Information in der Diskettenoberfläche gespeichert.

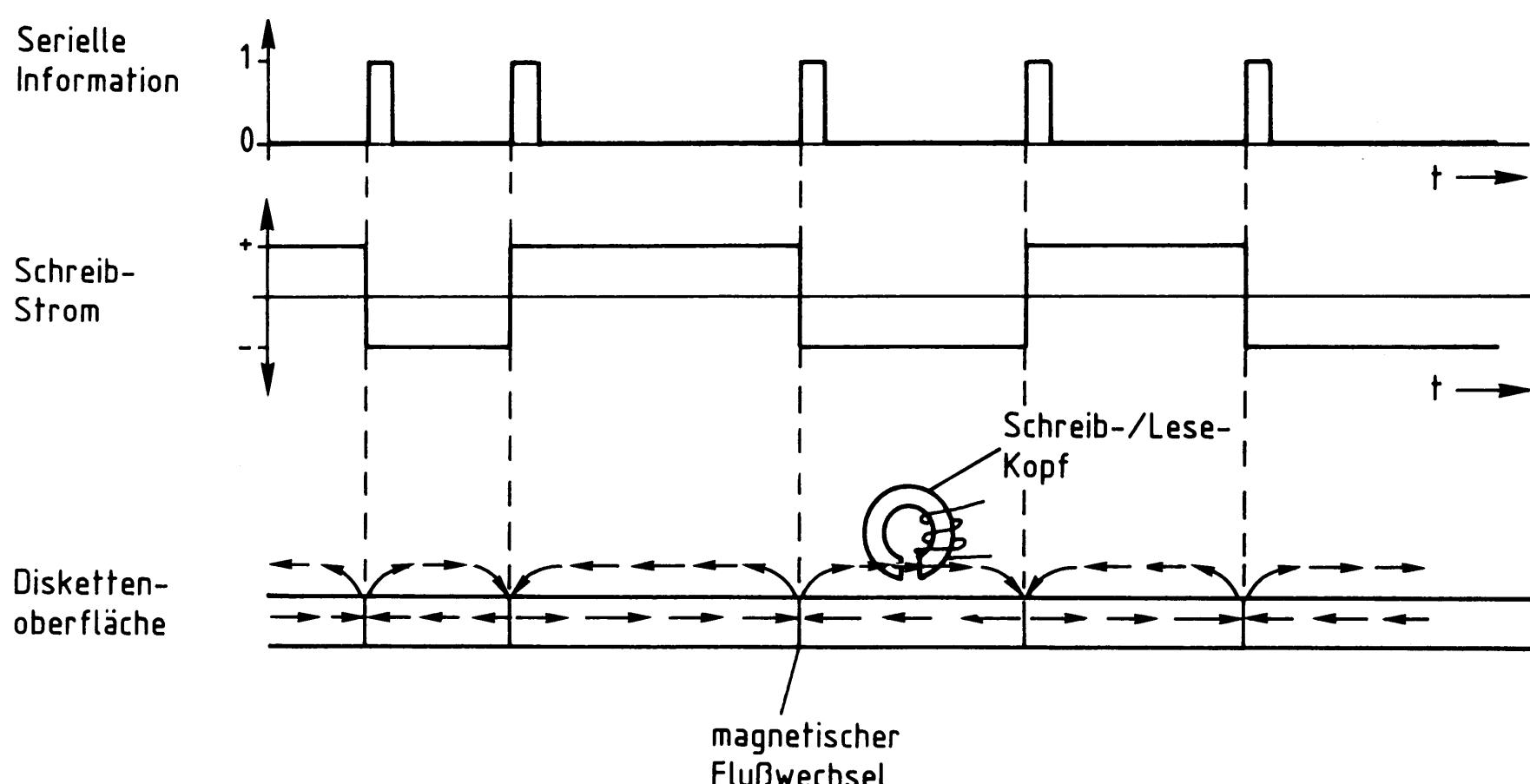


Bild 3: Magnetische Flußwechsel innerhalb der Diskettenoberfläche

FDC-Baugruppe

1.2. Aufbau eines Diskettenlaufwerks

Ein Laufwerk für Disketten enthält verschiedene mechanische bzw. elektro-mechanische Einrichtungen. Eine Spann- und Mitnehmervorrichtung für die Kunststoffscheibe zentriert die Diskette und klemmt sie fest, so daß der Antriebsmotor die Scheibe drehen kann. Für die Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes werden in der Regel Schrittmotore verwendet, die den Kopf mit Hilfe mechanischer Getriebe über die Spuren der Diskette bewegen. Eine weitere Einrichtung sorgt dafür, daß der Schreib/Lese-Kopf an die Diskette geschmiegt wird, wenn Informationen geschrieben oder gelesen werden sollen. Das Anschmiegen des Kopfes an die Scheibe nennt man "Laden des Kopfes" (engl.: Head Load). Hierdurch treten Reibungen zwischen der sich drehenden flexiblen Kunststoffscheibe und dem Schreib/Lese-Kopf auf. Sie führen zu einem schnellen Verschleiß des Kopfes und der magnetischen Beschichtung. Daher wird der Kopf nur dann angeschmiegt, wenn Informationen gelesen oder geschrieben werden. Laufwerke, die beide Seiten der Diskette zur Speicherung nutzen, besitzen zwei Schreib/Lese-Köpfe. Daher muß die Diskette bei Verwendung solcher Laufwerke nicht umgedreht werden, um die Rückseite zu nutzen.

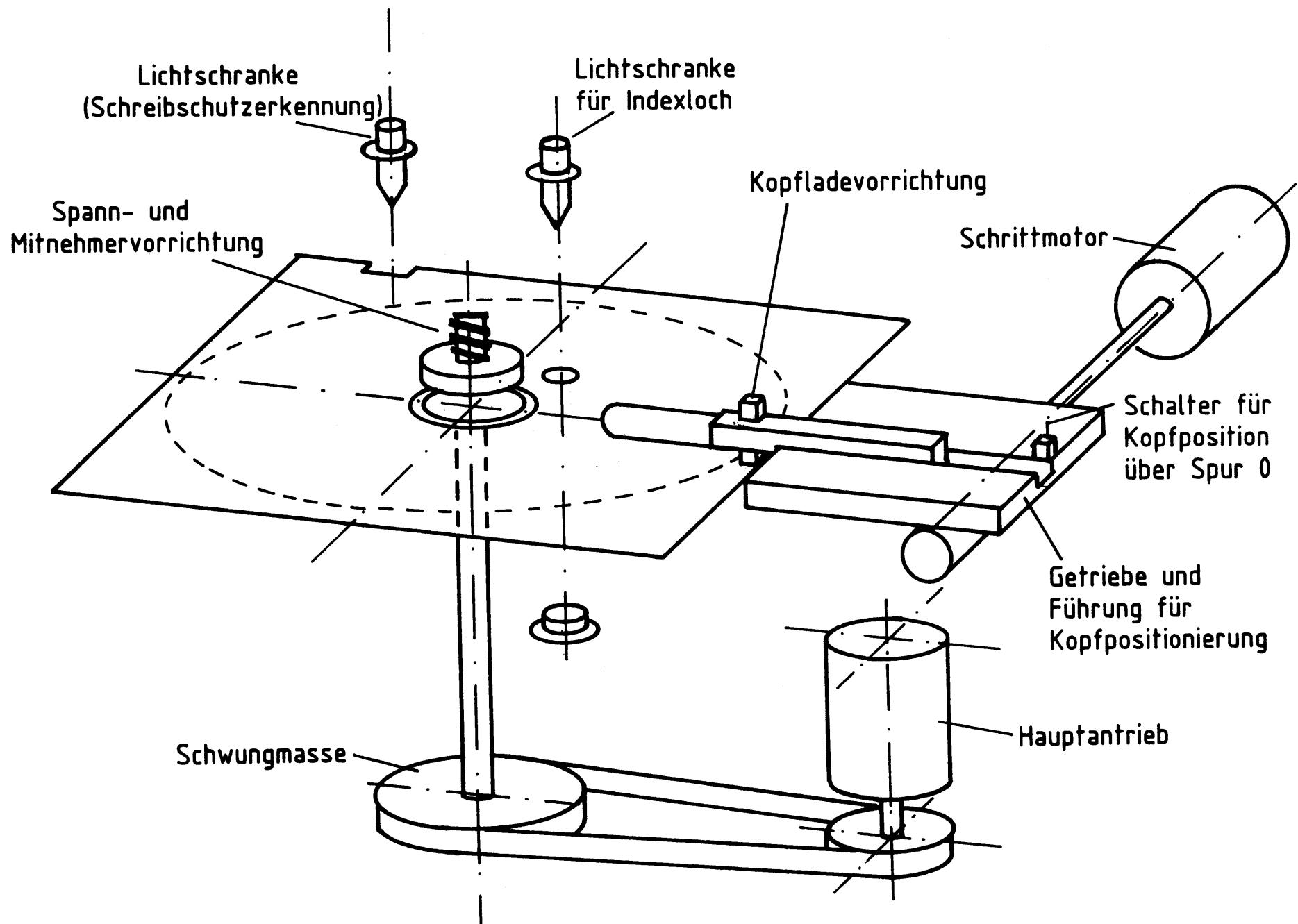


Bild 4: Beispiel für die Einrichtungen eines Diskettenlaufwerks

FDC-Baugruppe

1.2.1. Die Signale der Laufwerkselektronik

Zur Steuerung der unterschiedlichen Bewegungsvorgänge benötigt die im Laufwerk eingebaute Elektronik von außen Steuersignale. Die Laufwerkselektronik liefert zur Erfassung wichtiger Funktionen nach außen Rückmeldesignale.

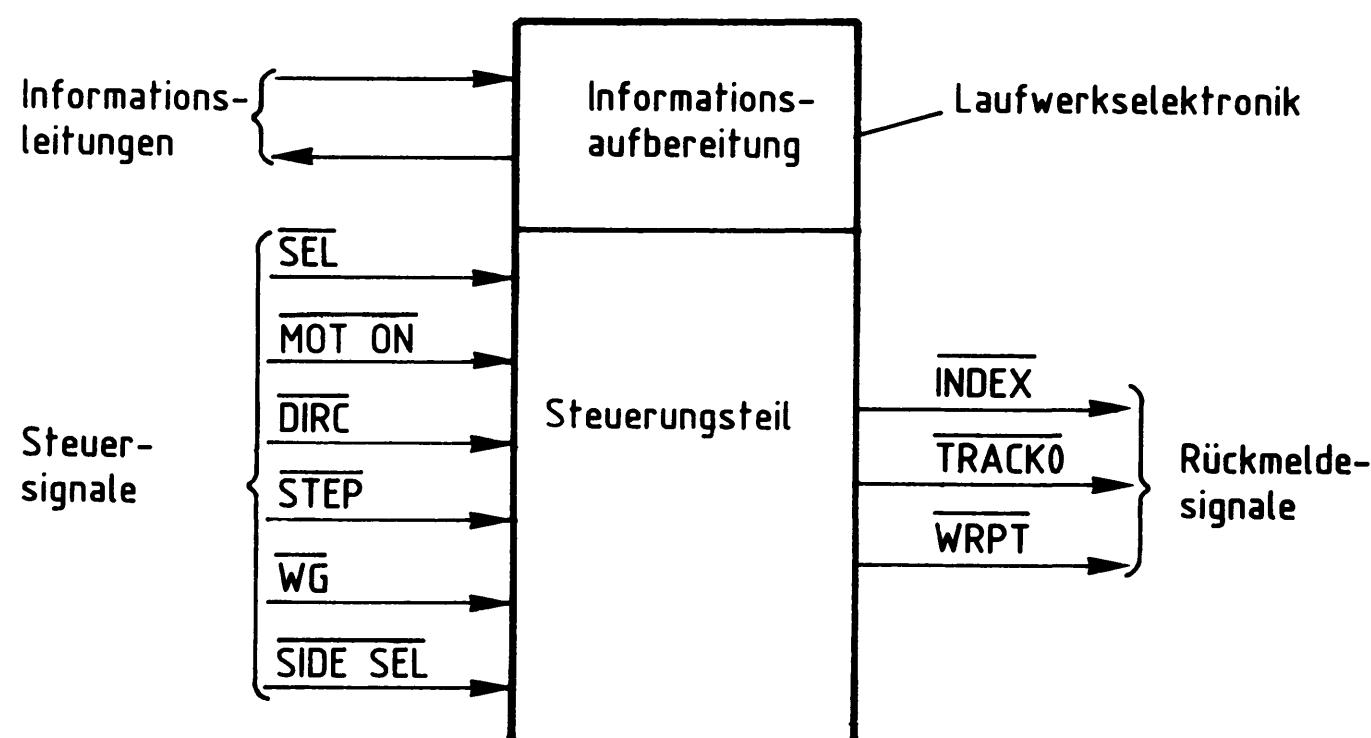


Bild 5: Steuersignale und Rückmeldesignale der Laufwerkselektronik

Eine generelle Auswahl des Laufwerks erfolgt über das Auswahl-Signal SEL (SELECT, Auswahl). Da häufig mehrere Laufwerke an ein Mikrocomputersystem angeschlossen werden, wird mit diesem Signal das gewünschte Laufwerk ausgewählt. Mit dem Steuersignal MOT ON (MOTOR ON, Motor ein) wird der Antriebsmotor des Laufwerks ein-/ausgeschaltet. Die beiden Signale DIRC und STEP wirken auf den Schrittmotor, der den Schreib/Lese-Kopf bewegt. Mit DIRC (DIRECTION, Richtung) wird die Richtung der Bewegung bestimmt. Ein Impuls am Anschluß STEP (Schritt) bewirkt eine Bewegung des Kopfes um einen Schritt in die durch DIRC angegebene Richtung. Mit dem Steuersignal WG (WRITE GATE, Schreibtor-Freigabe) wird der Elektronik mitgeteilt, daß ein Schreibvorgang stattfinden soll. Das Steuersignal SIDE SEL (SIDE SELECT, Seiten-Auswahl) dient bei Laufwerken, die beide Diskettenseiten nutzen können, für die Auswahl der Seite.

FDC-Baugruppe

Um ein ordnungsgemäßes Aufzeichnen und Lesen von Informationen zu gewährleisten, erzeugt die Laufwerkselektronik ihrerseits Rückmeldesignale. Das ist zunächst das Signal TRACK0 (Spur 0), das dann aktiv wird, wenn sich der Schreib/Lese-Kopf über der äußeren Diskettenspur (Spur 0) befindet. Das Rückmeldesignal INDEX wird bei jeder Umdrehung der Diskette aktiv, wenn das Indexloch den Strahl der Lichtschranke freigibt. Es dient zur Markierung des Anfangs einer Diskettenspur. Das Signal WRPT (WRITE PROTECT, Schreibschutz) dient zur Erkennung, ob der Benutzer die Diskette durch einen Aufkleber vor ungewolltem Beschreiben geschützt hat.

Die Steuer-, Rückmelde- und Informations-Signale werden durch eine für diese Aufgaben vorgesehene Schnittstelle (engl.: Interface) erzeugt bzw. empfangen. Diese Schnittstelle wird Floppy-Disk-Controller genannt. Sie stellt die Anpassung zwischen einem Mikrocomputer-System und einem (oder auch mehreren) Disketten-Laufwerken her.

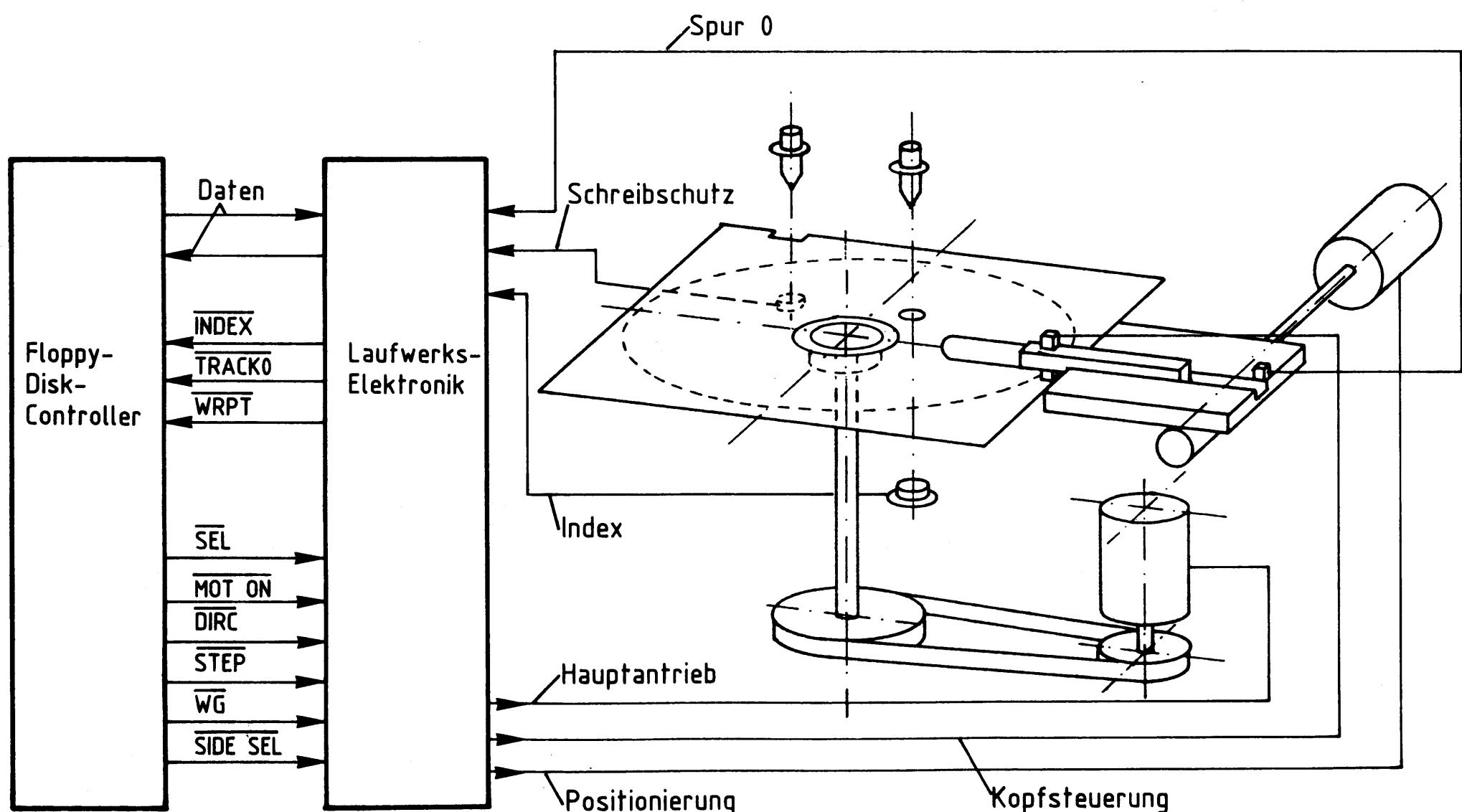


Bild 6: Zusammenschaltung von Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

FDC-Baugruppe

2. Signalübertragung zwischen den Diskettenlaufwerken und der FDC-Baugruppe

2.1. Anschluß der Diskettenlaufwerke an die FDC-Baugruppe

An die FDC-Baugruppe lassen sich bis zu zwei Diskettenlaufwerke (5 1/4 Zoll) anschließen. Dazu werden folgende Signalleitungen benötigt:

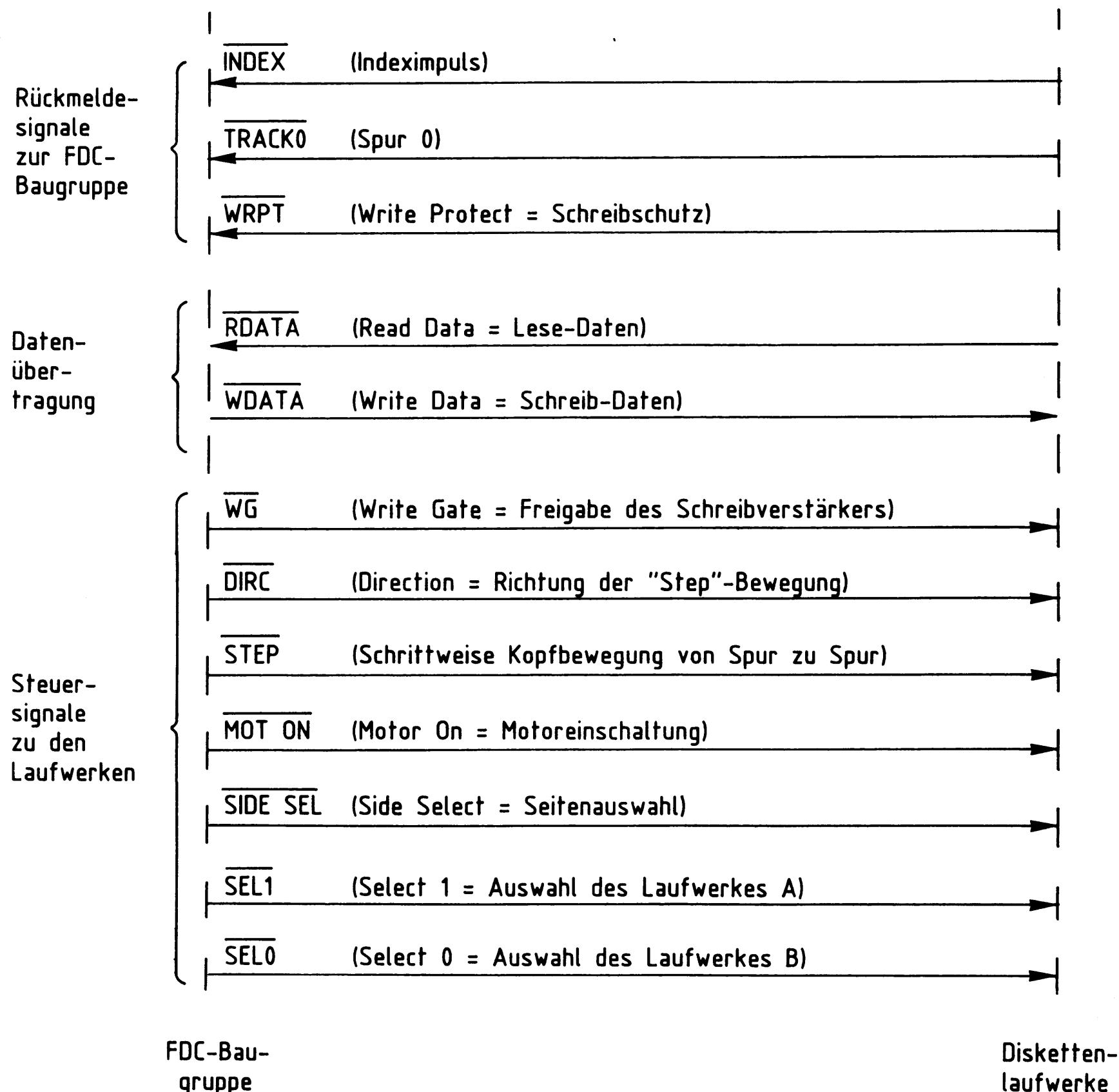


Bild 7: Signalleitungen zwischen FDC-Baugruppe und Diskettenlaufwerken

Bei allen aufgeführten Signalen wird der aktive Zustand mit einem L-Pegel angezeigt ("LOW-aktiv").

FDC-Baugruppe

Alle Steuersignale von der FDC-Baugruppe zu den Laufwerken werden durch Treiberstufen mit offenem Kollektor (open collector) verstärkt. Die Eingänge der Laufwerke sind standardmäßig mit "pull up"-Widerständen von 150 Ohm ausgestattet. Diese Widerstände sind in einem Netzwerk (Widerstands-Array) zusammengefaßt, das auf der Platine der Laufwerkelektronik aufgesteckt ist. Damit lassen sich alle "pull up"-Widerstände leicht von der Platine entfernen. Beim Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken müssen diese "pull up"-Widerstände in einem Laufwerk entfernt werden, damit die Belastung für die Treiberstufen auf der FDC-Baugruppe nicht zu groß wird:

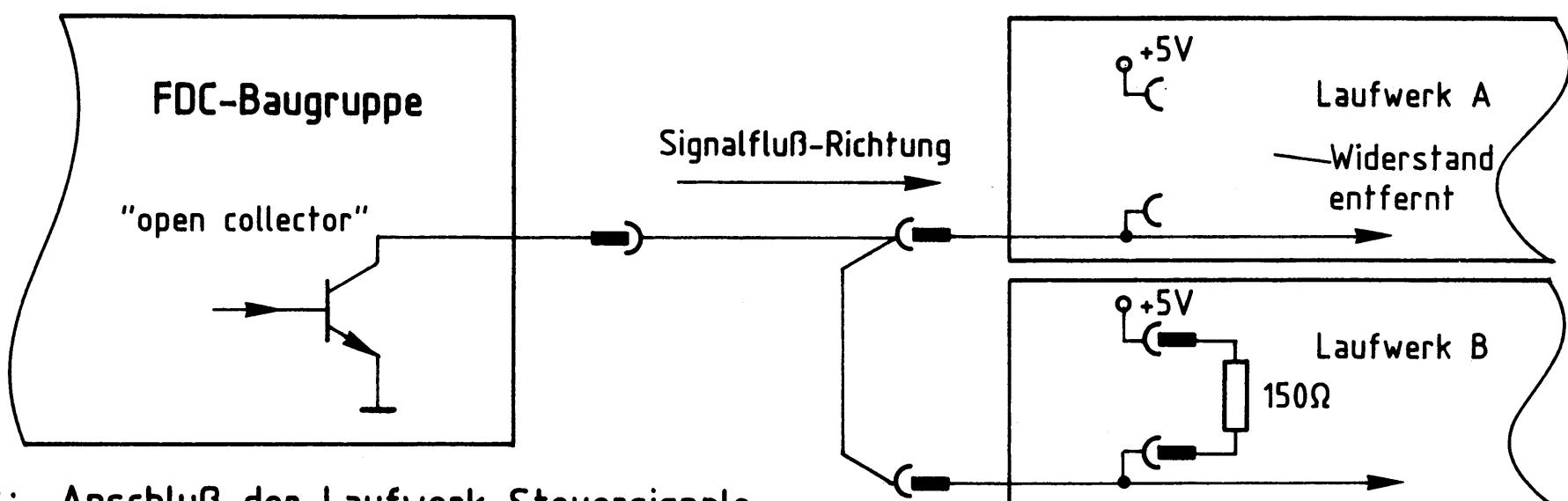


Bild 8: Anschluß der Laufwerk-Steuersignale

Die Übertragung der Rückmeldesignale von den Laufwerken zur FDC-Baugruppe erfolgt mit Hilfe von "open collector"-Treiberstufen in den Laufwerken und "pull up"-Widerständen auf der FDC-Baugruppe. Die Flankensteilheit der Signale INDEX, TRACK0 und WRPT wird auf der FDC-Baugruppe durch Inverter mit Schmitt-Trigger-Eingängen erhöht (IC14.1, IC14.2, IC14.3). Durch deren Negation der Rückmeldesignale wird ein nochmaliges Invertieren notwendig (IC13.1, IC13.2, IC13.3):

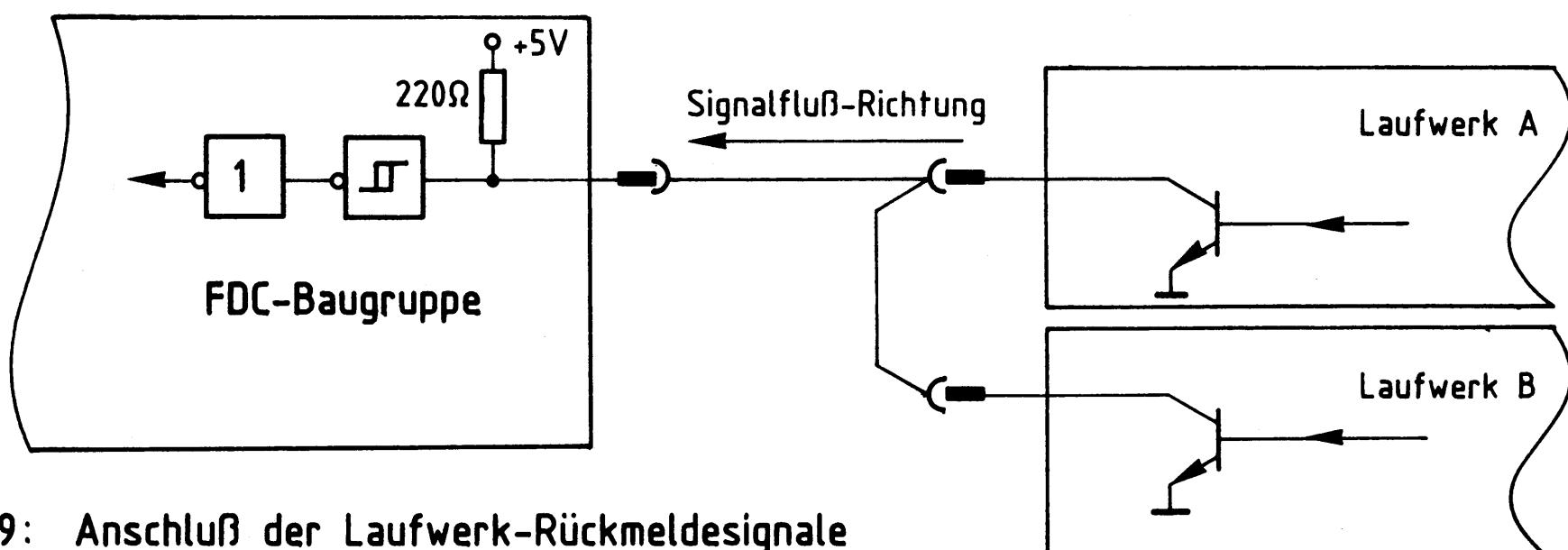


Bild 9: Anschluß der Laufwerk-Rückmeldesignale

Durch diese Anschlußart ist es möglich, zwei Diskettenlaufwerke parallel an die FDC-Baugruppe anzuschließen, ohne daß es zu Kurzschlüssen der Laufwerks-Ausgangssignale kommt (wired or).

FDC-Baugruppe

2.2. Die Steuersignale SEL0 und SEL1 zur Laufwerksauswahl

Durch L-Pegel auf den Leitungen SEL0 bzw. SEL1 läßt sich jeweils eines der Diskettenlaufwerke auswählen. Dazu muß an den Laufwerken die zugehörige Laufwerk-Nummer eingestellt werden (ähnlich der Baugruppennummer bei der Baugruppenauswahl). Die Einstellung der Laufwerk-Nummer ist nicht genormt. Sie hängt von den verwendeten Laufwerken ab.

Bei vielen Disketten-Laufwerken lassen sich drei oder vier unterschiedliche Laufwerk-Nummern durch Umstecken von Brücken einstellen:

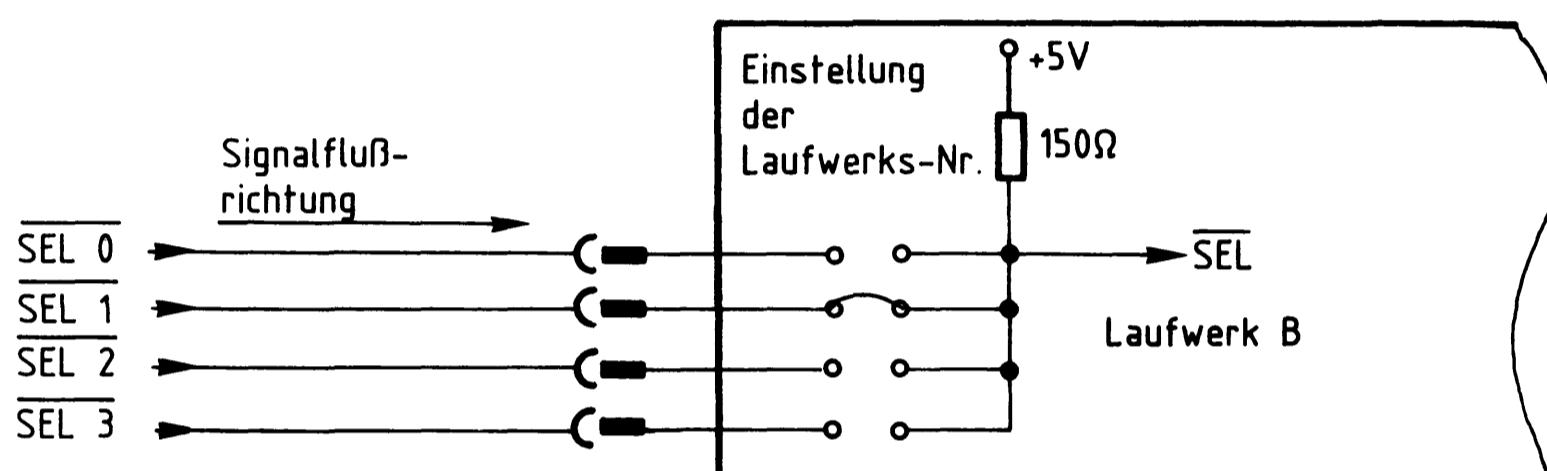


Bild 10: Einstellung der Laufwerks-Nummer

Im dargestellten Beispiel ließe sich das angeschlossene Laufwerk mit dem Signal SEL1 = L-Pegel aktivieren. Zur sprachlichen Unterscheidung erhalten die Laufwerke häufig folgende Namen:

Auswahl mit	Laufwerk-Name
<u>SEL0</u>	Laufwerk A
<u>SEL1</u>	Laufwerk B

FDC-Baugruppe

2.3. Das Steuersignal MOT ON zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren

Zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren dient das Laufwerk-Steuersignal MOT ON. Wird dieses Signal auf L-Pegel geschaltet, so werden die Laufwerkmotoren gestartet. Sie erreichen nach spätestens einer Sekunde ihre Solldrehzahl (300 Umdrehungen pro Minute). Mit MOT ON = H-Pegel lassen sich die Laufwerkmotoren wieder abschalten. Dabei wird je nach verwendetem Laufwerk der Motor mit der ansteigenden Flanke von MOT ON sofort abgeschaltet oder erst nach einigen Sekunden. Diese Verzögerung wird durch eine monostabile Kippstufe erreicht, die in manchen Laufwerken eingebaut ist.

Die Motor-Ein/Ausschaltung wirkt unabhängig von den Laufwerk-Auswahlsignalen SEL0 und SEL1 auf beide angeschlossene Laufwerke.

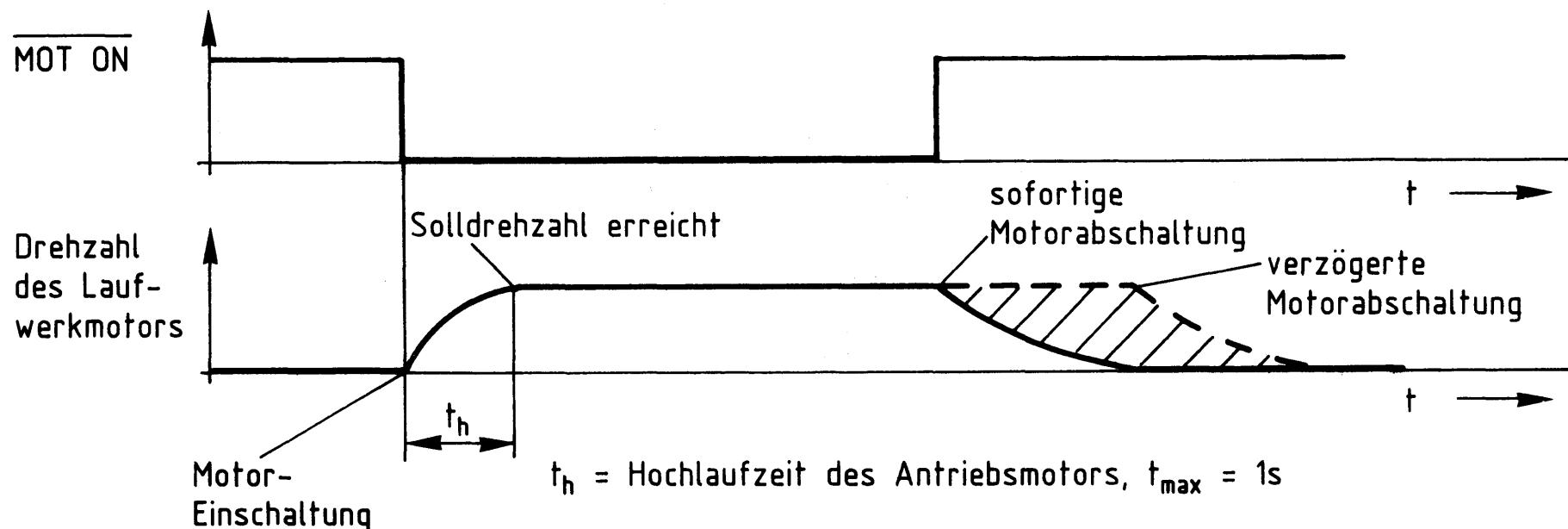


Bild 11: Ein-/Ausschaltung der Laufwerkmotoren

2.4. Das Steuersignal SIDE SEL zur Auswahl der Diskettenseite

Werden an die FDC-Baugruppe Diskettenlaufwerke angeschlossen, bei denen doppelseitiges Schreiben bzw. Lesen der Disketten möglich ist, so wird die Auswahl der Diskettenseite mit Hilfe des Signals SIDE SEL (Seitenauswahl) vorgenommen:

SIDE SEL = H-Pegel (inaktiv): Auswahl der Diskettenseite 0
SIDE SEL = L-Pegel (aktiv): Auswahl der Diskettenseite 1

FDC-Baugruppe

2.5. Die Steuersignale STEP (Schritt) und DIRC (Richtung) zur schrittweisen Kopfbewegung von Spur zu Spur

Durch die Ausgabe eines einzelnen STEP-Impulses wird der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks auf der Diskette um einen Spur-Abstand nach innen oder außen bewegt. Die Bewegungsrichtung wird dabei durch das Signal DIRC bestimmt:

- DIRC = H-Pegel (inaktiv): Kopfbewegung von der Diskettenmitte zum Diskettenrand
- DIRC = L-Pegel (aktiv): Kopfbewegung vom Diskettenrand zur Diskettenmitte

Die Ausgabe der STEP-Impulse übernimmt der FDC-Baustein bei der Ausführung von Kommandos zum Positionieren des Schreib/Lese-Kopfes.

2.6. Das Steuersignal WG (Schreibtor-Freigabe) zur Freigabe des Schreibverstärkers im Diskettenlaufwerk

Mit dem aktiven Zustand dieses Steuersignals (WG = L-Pegel) wird der Schreibverstärker des ausgewählten Diskettenlaufwerkes freigegeben. Damit werden alle seriellen Informationen, die dem Laufwerk über die Signalleitung WDATA geliefert werden, auf die Diskette geschrieben. Die Erzeugung des Steuersignals WG übernimmt der FDC-Baustein bei der Ausführung von Schreibkommandos. Zum Lesen der Daten von der Diskette muß WG H-Pegel führen.

FDC-Baugruppe

2.7. Das Rückmeldesignal INDEX zur Erkennung des Spuranfangs

Das Rückmeldesignal INDEX zeigt bei aktiviertem Laufwerk den Zustand der Index-Lichtschranke an. Diese ist zur Erkennung des Disketten-Indexloches im Laufwerk eingebaut.

INDEX = H-Pegel: Strahl der Lichtschranke unterbrochen
INDEX = L-Pegel: Strahl der Lichtschranke nicht unterbrochen

Bei eingelegter Diskette und eingeschaltetem Laufwerk motor durchläuft das Indexloch während jeder Diskettenumdrehung einmal den Strahl der Lichtschranke. Das Rückmeldesignal INDEX liefert dann folgende Impulsfolge:

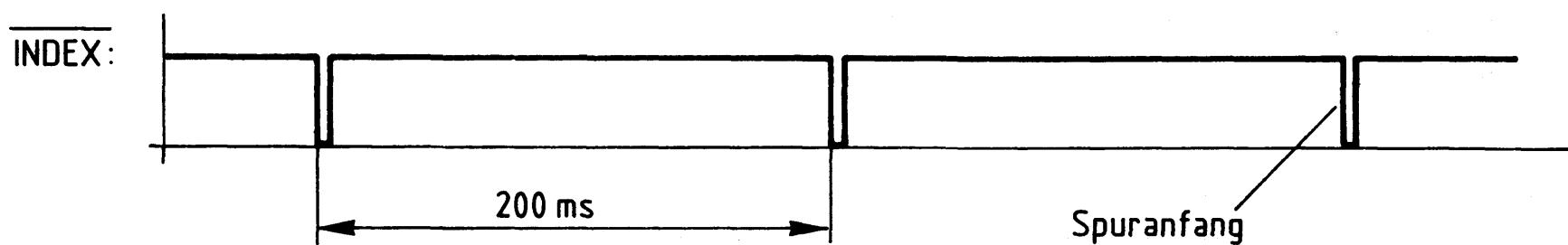


Bild 12: Rückmeldesignal INDEX zur Kennung des Spuranfangs

Bei einer Disketten-Drehzahl von 300 U/Min ergibt sich eine Frequenz des Indexsignals von 5 Hz, bzw. eine Periodendauer von 200 ms. Durch die fallende Flanke von INDEX wird auf diese Weise der Anfang einer Diskettenspur festgelegt.

2.8. Das Rückmeldesignal TRACK0 zur Erkennung der Spur 0

Das Signal TRACK0 = L-Pegel wird von der Laufwerkselektronik erzeugt, wenn sich der Schreib/Lese-Kopf über der äußeren Diskettenspur (Spur 0) befindet.

2.9. Das Rückmeldesignal WRPT zum Erkennen des Schreibschutzes

Durch Überkleben der Schreibschutzkerbe einer 5 1/4 Zoll-Diskette lässt sich diese vor ungewolltem Schreiben schützen. Mit Hilfe einer Lichtschranke oder eines Mikroschalters wird bei eingelegter Diskette der Zustand dieser Schreibschutz-Kerbe erfaßt. Bei geschlossener Kerbe ist der Schreibschutz wirksam. Im Laufwerk wird dann der Schreibverstärker abgeschaltet, so daß ein Schreiben auf die Diskette verhindert wird. Das Rückmeldesignal WRPT zeigt bei aktiviertem Laufwerk durch einen L-Pegel an, daß die eingelegte Diskette schreibgeschützt ist.

FDC-Baugruppe

2.10. Die Signalleitung WDATA zur Übertragung der seriellen Information beim Schreiben

Beim Schreiben auf die Diskette werden die seriellen Informationen über die Signalleitung WDATA von der FDC-Baugruppe zum Diskettenlaufwerk übertragen.

Ist das Laufwerk aktiviert und der Schreibverstärker freigegeben, so wird jeder übertragene Impuls so aufbereitet, daß er durch einen "magnetischen Flußwechsel" auf der Diskette gespeichert werden kann. Die zu übertragenden Impulse werden vom FDC-Baustein bei der Ausführung von Schreibkommandos erzeugt. In dieser Impulsfolge sind sowohl Datenimpulse als auch Synchronisier-Impulse enthalten.

2.11. Die Signalleitung RDATA zur Übertragung der seriellen Information beim Lesen

Durch das Rotieren der Diskette unter dem Schreib/Lese-Kopf werden die gespeicherten "magnetischen Flußwechsel" an dem Kopf vorbeigeführt. Jeder dieser Flußwechsel induziert eine Spannung im Schreib/Lese-Kopf. Aus dieser induzierten Wechselspannung werden durch die Laufwerkselektronik Impulse mit fester Impulsbreite gewonnen und der FDC-Baugruppe über die Signalleitung RDATA zugeführt. Auch in dieser Impulsfolge sind Datenimpulse und Synchronisierimpulse enthalten.

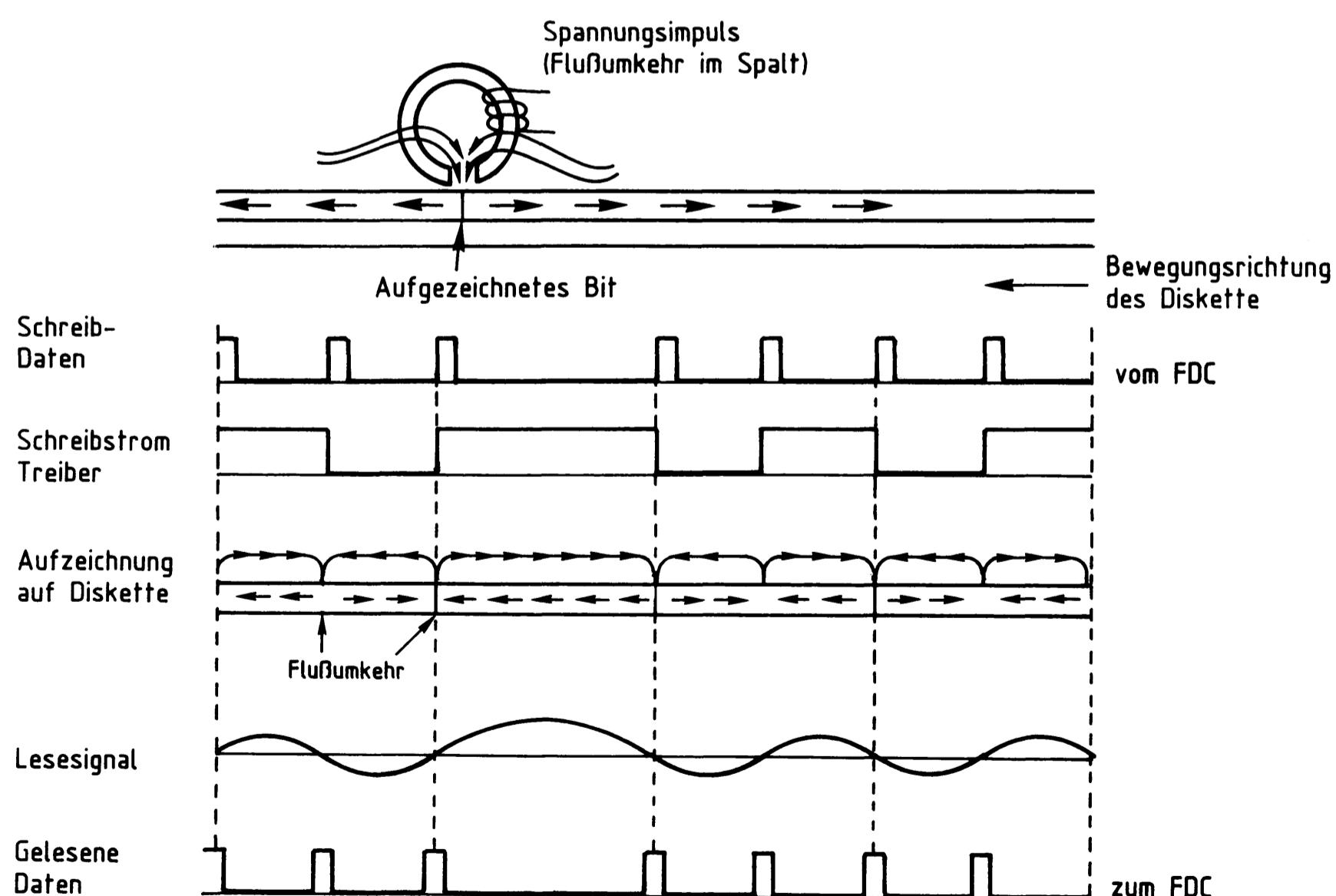


Bild 13: Schreib-/Lesesignale

FDC-Baugruppe

3. Aufgaben der FDC-Baugruppe

Die Baugruppe hat hauptsächlich folgende Aufgaben:

- Steuerung der Laufwerkfunktionen, z.B. Bewegung des Schreib-/Lese-Kopfes
- Steuerung des Datenverkehrs zwischen Mikrocomputer und Diskettenlaufwerk
- Zeitliche Synchronisation des Datenverkehrs und der erforderlichen Laufwerksfunktionen

Bild 14 zeigt schematisch die Zusammenschaltung des Mikrocomputers, der FDC-Baugruppe und des Laufwerks:

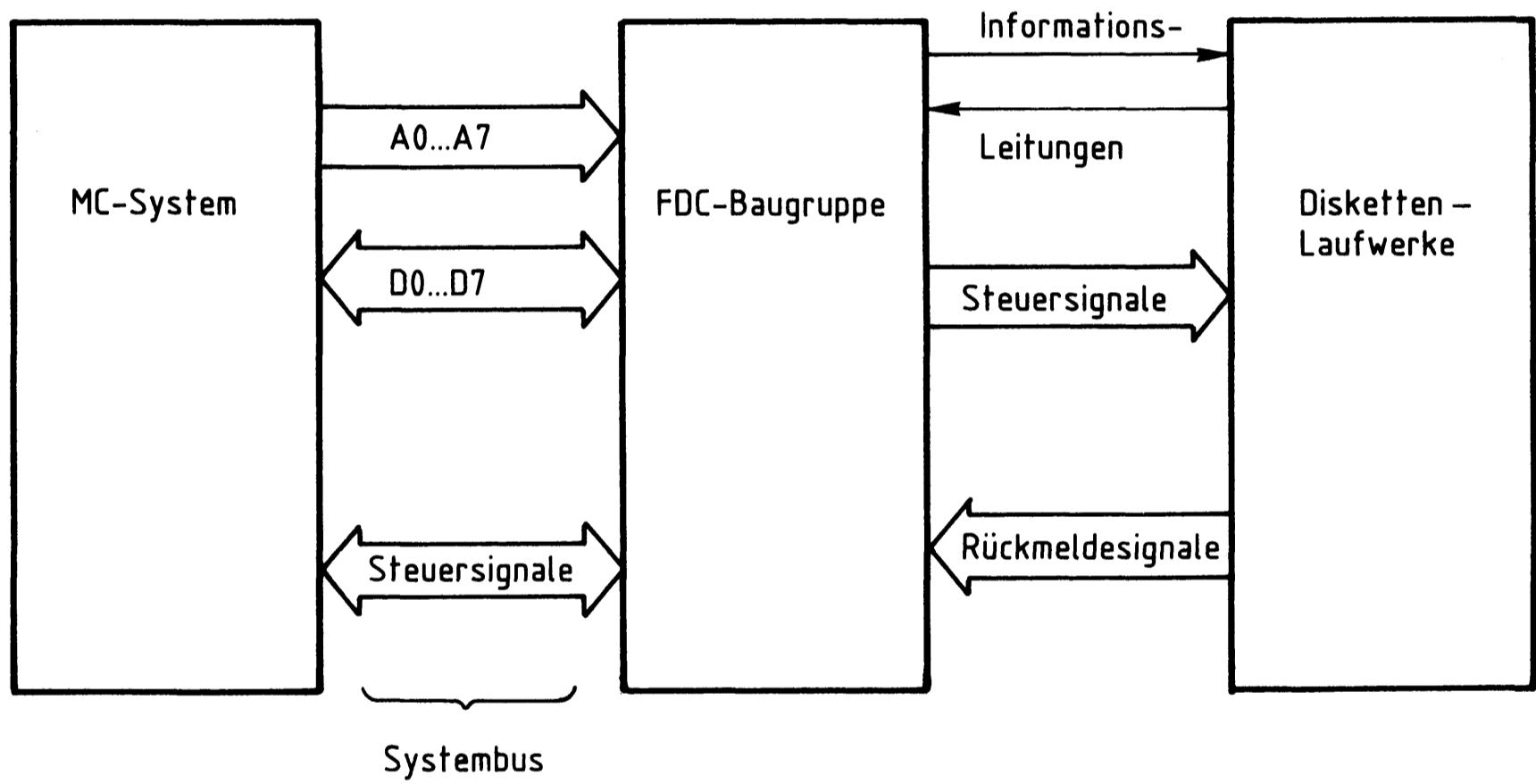


Bild 14: Zusammenschaltung Mikrocomputer, Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

FDC-Baugruppe

Ein großer Teil dieser Funktionen wird durch den integrierten FDC-Baustein FDC 1793 (oder kompatibler Typ) realisiert. Bild 15 zeigt ein Blockschaltbild der FDC-Baugruppe. Die Schaltungsteile "Adreßdekodierung", "Taktgenerator", "Steuer-Port", "Datentrennung" (Datenseparator) und einige Hilfsschaltungen (nicht eingezeichnet) vervollständigen die Gesamtfunktion der FDC-Baugruppe.

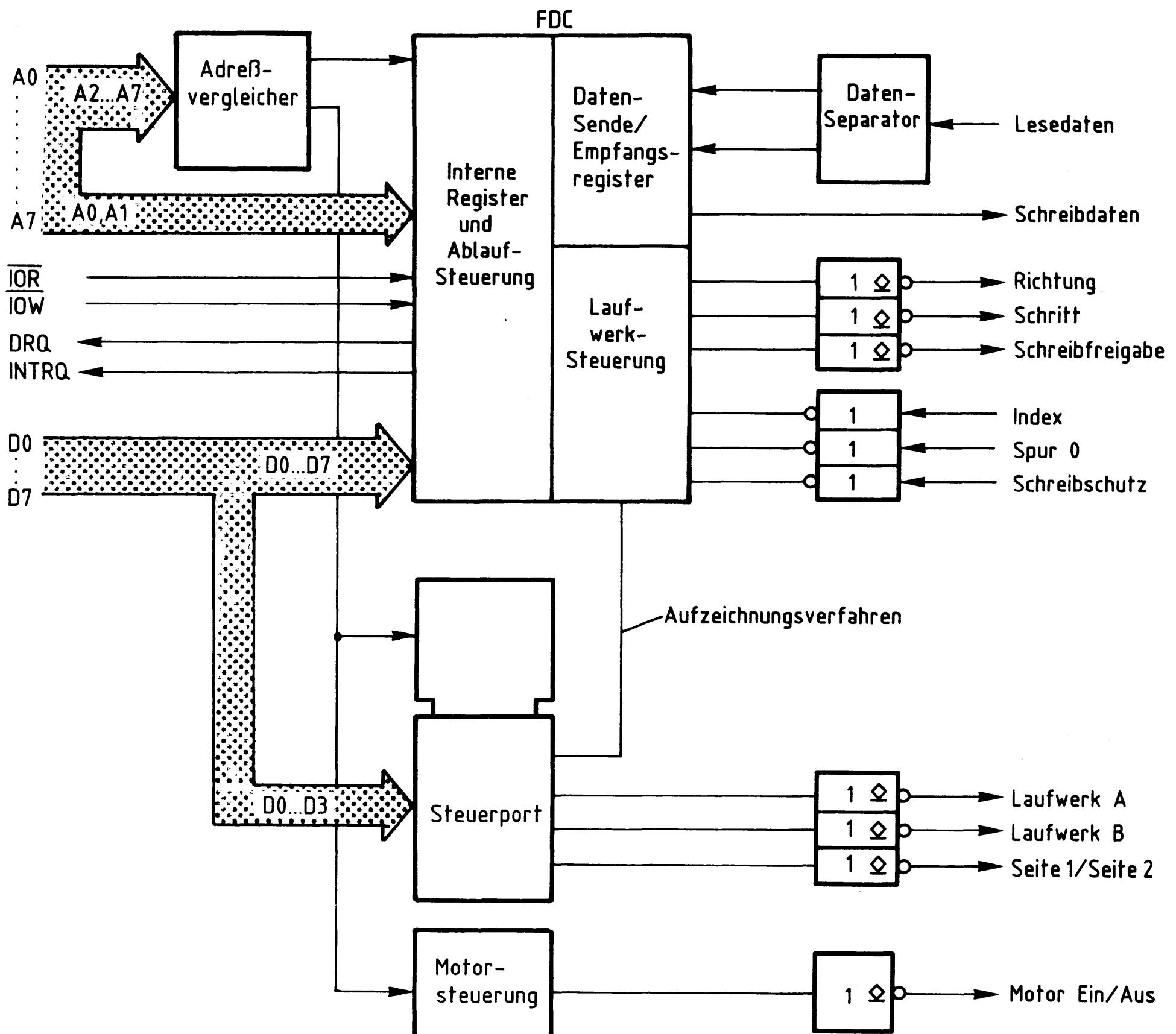


Bild 15: Blockschaltbild der FDC-Baugruppe

FDC-Baugruppe

3.1. Aufgabe des Adreßvergleichers und der Bausteinauswahl

Dieser Block dekodiert aus den Adreßsignalen A2 ... A7 die Baugruppenauswahl und innerhalb der Baugruppe die Bausteine.

3.2. Aufgaben des FDC-Bausteins

Der Baustein wandelt beim Schreiben die parallelen Daten eines Mikrocomputers in einen seriellen Informationsstrom um. Er fügt zur Synchronisation zusätzlich Synchronisiersignale in diesen Informationsstrom ein. Beim Lesen wandelt er den seriellen Informationsstrom von der Diskette wieder in parallele Daten um. Über interne Register des FDC-Bausteins kann ihm die CPU Kommandos geben und auch Rückmeldungen vom FDC-Baustein erhalten. Außerdem stellt er Signale zur Verfügung, die zur zeitlichen Steuerung des Datenaustausches zwischen CPU und FDC-Baustein benutzt werden können.

3.3. Aufgaben des Steuerports

Das Steuerport der Baugruppe dient zur Auswahl zwischen zwei angeschlossenen Laufwerken. Weiter dient es zur Auswahl der Diskettenseite bei Verwendung entsprechender Laufwerke, zur Antriebsmotor-Ein/Ausschaltung und zur Auswahl zwischen zwei Aufzeichnungsarten.

3.4. Aufgaben des Datenseparators

Der Datenseparator erzeugt Signale, mit deren Hilfe der FDC-Baustein eine Trennung zwischen den auf der Diskette gespeicherten Daten und Synchronisierimpulsen vornehmen kann.

FDC-Baugruppe

4. Stromlaufplan der FDC-Baugruppe

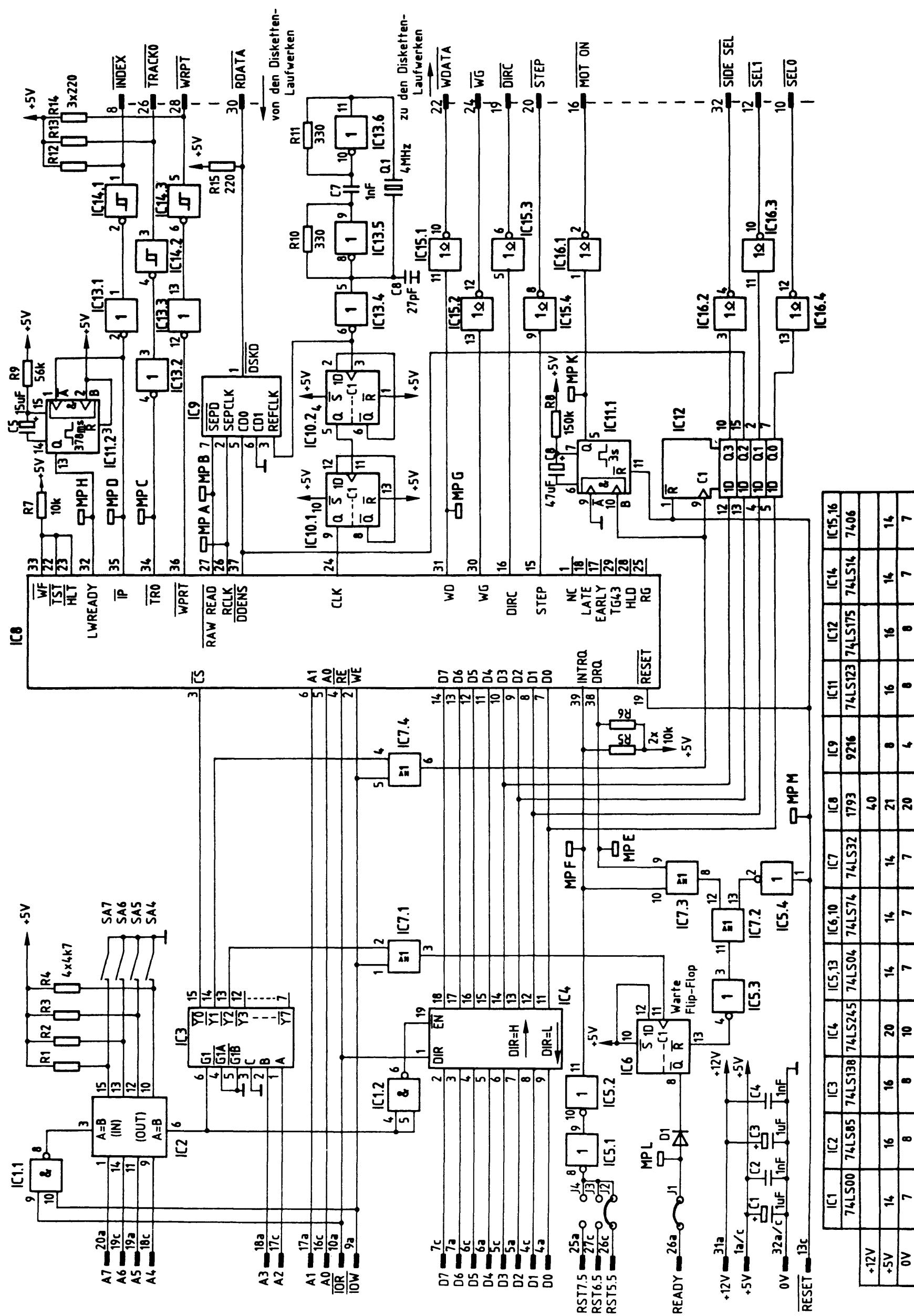


Bild 16: Stromlaufplan der FDC-Baugruppe

FDC-Baugruppe

4.1. Schaltungsbeschreibung des Adreßvergleichers

Der Mikroprozessor steuert die FDC-Baugruppe wie jede andere Ein- und Ausgabeeinheit an. Da bei einem Mikrocomputer-System nur jeweils eine einzige Einheit aktiviert sein darf, müssen alle im System vorhandenen Ein- und Ausgabeeinheiten unterschiedliche Baugruppennummern besitzen. Aus diesem Grund ist die Baugruppennummer mit Hilfe von Schaltern einstellbar. Ein Adreßvergleicher übernimmt die Aufgabe, die Baugruppe nur dann zu aktivieren, wenn der Prozessor diejenige Adresse aussendet, die der eingestellten Baugruppennummer entspricht. Bild 17 zeigt die Schaltung des Adreßvergleichers.

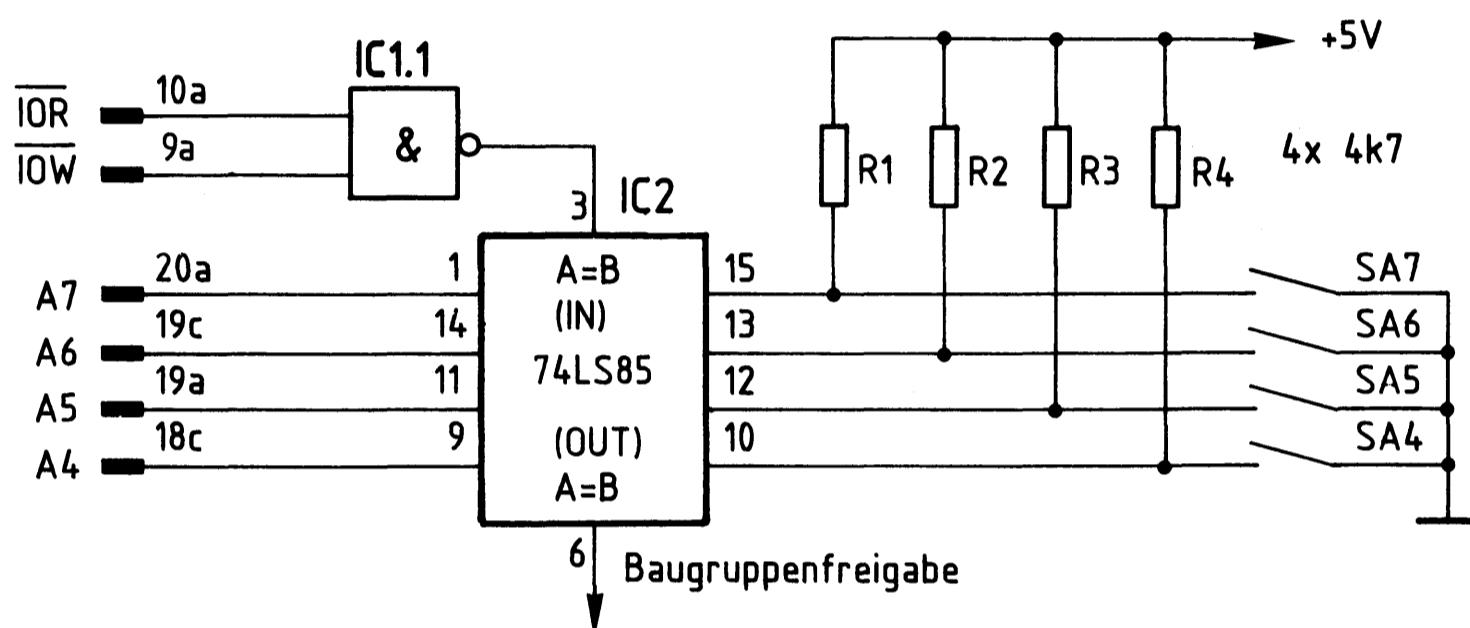


Bild 17: Schaltung des Adreßvergleichers

Die Baugruppe ist ausgewählt, wenn der Ausgang des 4-Bit-Vergleichers IC2 H-Pegel führt. Ein solches Freigabesignal kommt nur zustande, wenn

- die Bitkombination auf den Adreßleitungen A4 ... A7 gleich der Bitkombination ist, die mit den Schaltern SA4 ... SA7 eingestellt ist und außerdem
- das Steuersignal \overline{IOR} oder das Steuersignal \overline{IOW} aktiv ist (L-Pegel). Der IN-Eingang des IC2 erhält dann über IC1.1 H-Pegel. Dies ist bei allen Ein/Ausgabeoperationen der CPU der Fall.

FDC-Baugruppe

Der Prozessor gibt beim Ansprechen einer Ein- oder Ausgabebaugruppe stets eine vollständige 8-Bit-Adresse an den Adreßleitungen A0 bis A7 aus. Bei dem hier vorgenommenen Adreßvergleich werden jedoch die Adreßleitungen A0 bis A3 nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund steht nicht der volle Adreßbereich von 00H bis FFH mit 256 Adressen zur Verfügung. Mit den Schaltern SA4 bis SA7 lassen sich lediglich 16 verschiedene Signalzustände (Baugruppennummern) einstellen. Da diese Schalter den vier höherwertigen Adreßbits A4 bis A7 zugeordnet sind, kann die Baugruppennummer nur die Werte von 0XH bis FXH annehmen. Das "X" steht hier für die vier niederwertigen Adreßbits A0 bis A3, die beim Adreßvergleich nicht berücksichtigt werden. Die Tabelle in Bild 18 zeigt die Bildung der möglichen Baugruppennummern.

A7 (SA7)	A6 (SA6)	A5 (SA5)	A4 (SA4)	A3 - unberücksichtigt -	A2	A1	A0	HEX- Adresse
0	0	0	0	—	—	—	—	0 X
0	0	0	1	—	—	—	—	1 X
0	0	1	0	—	—	—	—	2 X
~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~								~ ~
1	1	1	0	—	—	—	—	E X
1	1	1	1	—	—	—	—	F X

Bild 18: Bildung der Baugruppennummer der FDC-Baugruppe

Im fachpraktischen Teil dieser Übung werden die Schalter SA4 bis SA7 bei der Inbetriebnahme der Baugruppe folgendermaßen eingestellt:

SA7 (A7)	SA6 (A6)	SA5 (A5)	SA4 (A4)	HEX-Adresse
OFF	OFF	ON	ON	CX
1	1	0	0	

Bild 19: Einstellung der Schalter SA4 bis SA7

FDC-Baugruppe

Hierdurch ergibt sich die Baugruppennummer "CX". Die Baugruppe läßt sich mit Hilfe der Befehle "IN OCX" bzw. "OUT OCX" von der CPU ansprechen. Im weiteren Text wird von dieser Baugruppen-Nummer ausgegangen. Grundsätzlich kann jede der 16 möglichen Baugruppennummern verwendet werden. Es ist aber darauf zu achten, daß alle Ein- oder Ausgabe-Baugruppen eines Mikrocomputer-Systems unterschiedliche Adressen besitzen müssen, da es andernfalls zu Schäden am Gerät kommen kann.

Wenn die Baugruppen-Nummer "CX" eingestellt ist, kann die FDC-Baugruppe über die Adressen C0 ... CF angesprochen werden. Dieser Bereich wird mit Hilfe eines 1 aus 8-Dekoders (IC3, 74LS138) in vier Adreßblöcke aufgeteilt.

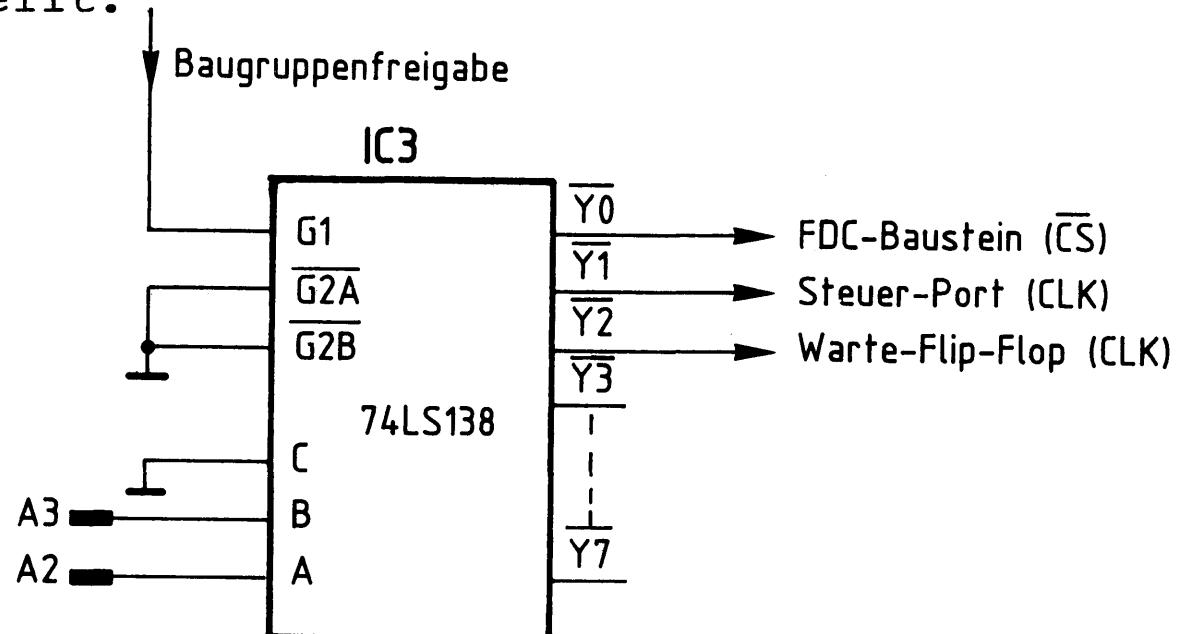


Bild 20: 1 aus 8-Dekoder zur Bausteinauswahl

Ein solcher Dekoder wird im allgemeinen verwendet, um in Abhängigkeit von 3 Eingangssignalen (A,B,C) jeweils nur einen Ausgang (\bar{Y}_0 ... \bar{Y}_7) auszuwählen und auf L-Pegel zu schalten. Mit Hilfe der Eingänge G1, \bar{G}_{2A} und \bar{G}_{2B} läßt sich der Dekoder aktivieren oder in den nicht aktiven Zustand versetzen (alle Ausgänge auf H-Pegel).

G1	\bar{G}_{2A}	\bar{G}_{2B}	C	B	A	\bar{Y}_0	\bar{Y}_1	\bar{Y}_2	\bar{Y}_3	\bar{Y}_4	\bar{Y}_5	\bar{Y}_6	\bar{Y}_7
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
sonstige Pegel		X	X	X		1	1	1	1	1	1	1	1

Bild 21: Funktionstabelle des 1 aus 8-Dekoders

FDC-Baugruppe

Da der Eingang C, sowie $\overline{G2A}$ und $\overline{G2B}$ auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt sind, lässt sich die Funktionstabelle wie folgt reduzieren:

Baugruppenfrei-gabe	A3	A2	Belegung der Dekoder-Anschlüsse auf der FDC-Baugruppe			
G1	B	A	$\cdot \overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0
0	X	X	1	1	1	1

} Baugruppe aktiviert

} Baugruppe nicht aktiviert

Bild 22: Reduzierte Funktionstabelle

Der ausgewählte Adressbereich C0H bis CFH wird damit in vier Adressblöcke aufgeteilt:

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	akt. Ausgang	ausgew. Baustein	HEX-Adresse
1	1	0	0	0	0	X	X	$\overline{Y0}$	FDC-Baustein	C0 ... C3
1	1	0	0	0	1	X	X	$\overline{Y1}$	Steuerport	C4 ... C7
1	1	0	0	1	0	X	X	$\overline{Y2}$	Warte-Flipflop	C8 ... CB
1	1	0	0	1	1	X	X	$\overline{Y3}$	nicht verwendet	-
Baugruppenauswahl				Baustein-auswahl	*)					

*) Die Adressleitungen A0 und A1 werden dazu benutzt, die internen Register des FDC-Bausteins auszuwählen. Daher sind sie nur von Bedeutung, wenn der FDC-Baustein angewählt wird.

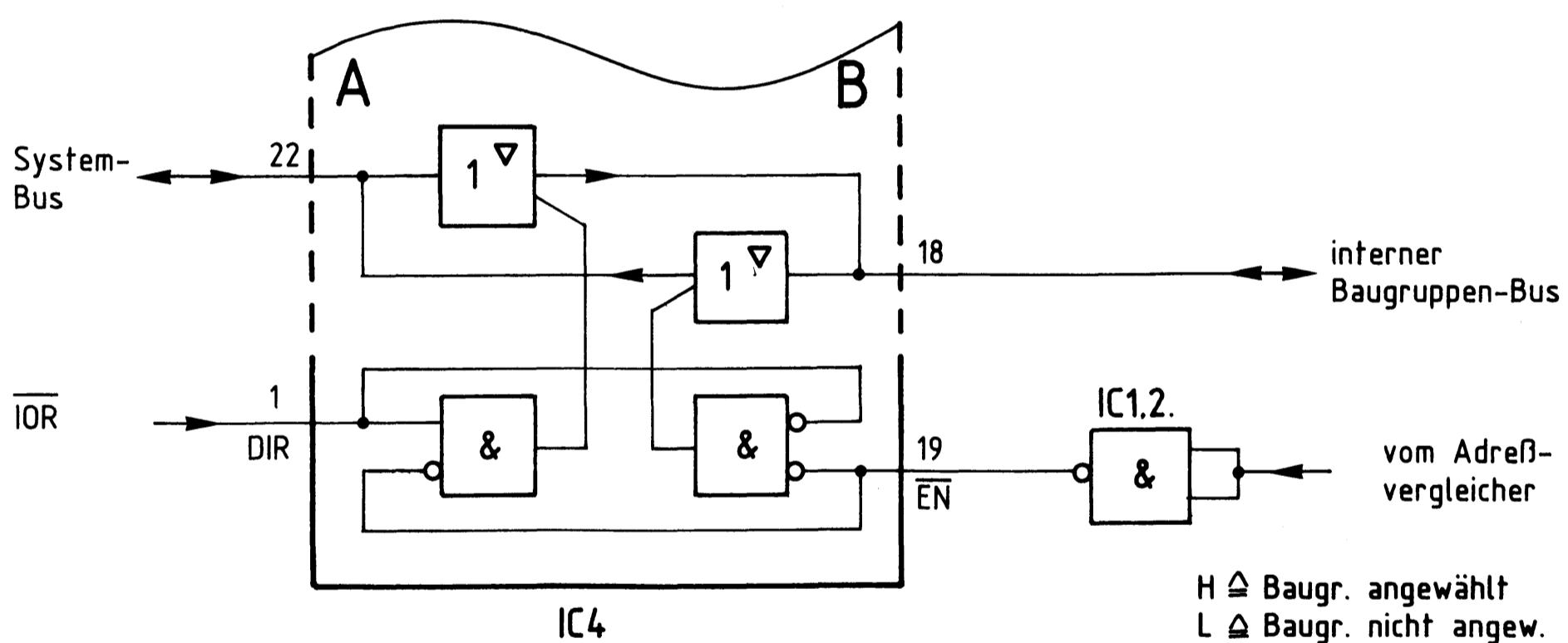
Bild 23: Aufteilung des Adressbereichs der FDC-Baugruppe in Adressblöcke

FDC-Baugruppe

4.2. Schaltungsbeschreibung des Datenbustreibers

Bild 24 zeigt einen Ausschnitt aus der Innenschaltung des Datenbustreibers, seine äußere Beschaltung und die zugehörige Funktionstabelle.

Die internen Treiber werden durch die Pegel an ihren Steuereingängen in Durchlaßrichtung oder hochohmig geschaltet: L-Pegel schaltet sie in den hochohmigen, H-Pegel in den leitenden Zustand. Erzeugt werden diese Pegel von den beiden UND-Gattern im Datenbustreiber, die ihrerseits die Signale des Datenrichtungs-Eingangs DIR und des Freigabe-Eingangs EN miteinander verknüpfen. Der DIR-Eingang ist direkt mit dem Steuersignal IOR verbunden, der EN-Eingang mit dem invertierten Signal der Baugruppen-Auswahl-Leitung. Wird die Baugruppe nicht angesprochen, so erhält der EN-Eingang H-Pegel und alle Treiber sind hochohmig. Bei der Auswahl der Baugruppe (L-Pegel am EN-Eingang) wird die Datenflußrichtung vom Pegel des IOR-Signals bestimmt. Liegt es auf L-Pegel, können Daten vom internen Bus der Baugruppe zum System-Bus gelangen, andernfalls vom System-Bus zum internen Baugruppen-Bus.



Funktionstabelle 74LS245

\overline{EN}	DIR (IOR)	Funktion	Wirkung auf die Baugruppe
L	L	Daten von B \rightarrow A	Lesen
L	H	Daten von A \rightarrow B	Einschreiben
H	L	Ausgänge hochohmig	Baugruppe nicht angewählt
H	H	Ausgänge hochohmig	Baugruppe nicht angewählt

Bild 24: Innenschaltung (Ausschnitt) und Funktionstabelle des Datenbus-Treibers

FDC-Baugruppe

4.3. Schaltungsbeschreibung des Steuer-Ports

Über den Steuer-Port, der durch IC12 (74LS175) mit vier D-Flip-Flops realisiert ist, werden folgende Funktionen gesteuert:

- Laufwerksauswahl (bis zu zwei Laufwerke sind anschließbar)
- Seitenauswahl bei Laufwerken, die zweiseitigen Betrieb ermöglichen
- Auswahl des Aufzeichnungsverfahrens

Die Steuerung dieser Funktionen erfolgt über die Ausgangspegel der einzelnen D-Flip-Flops.

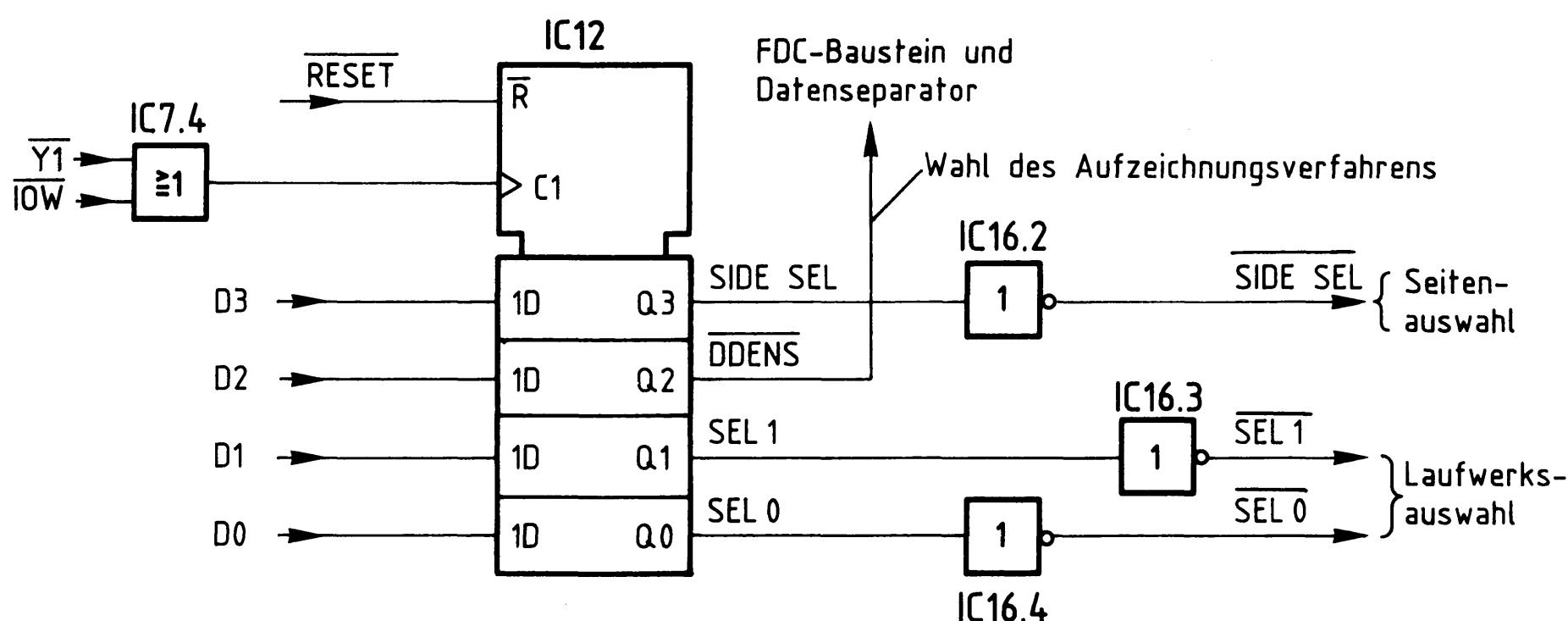


Bild 25: Steuer-Port

FDC-Baugruppe

Die Ausgangspegel der einzelnen D-Flip-Flops können durch eine Ausgabeoperation (OUT-Befehl) der CPU festgelegt werden:

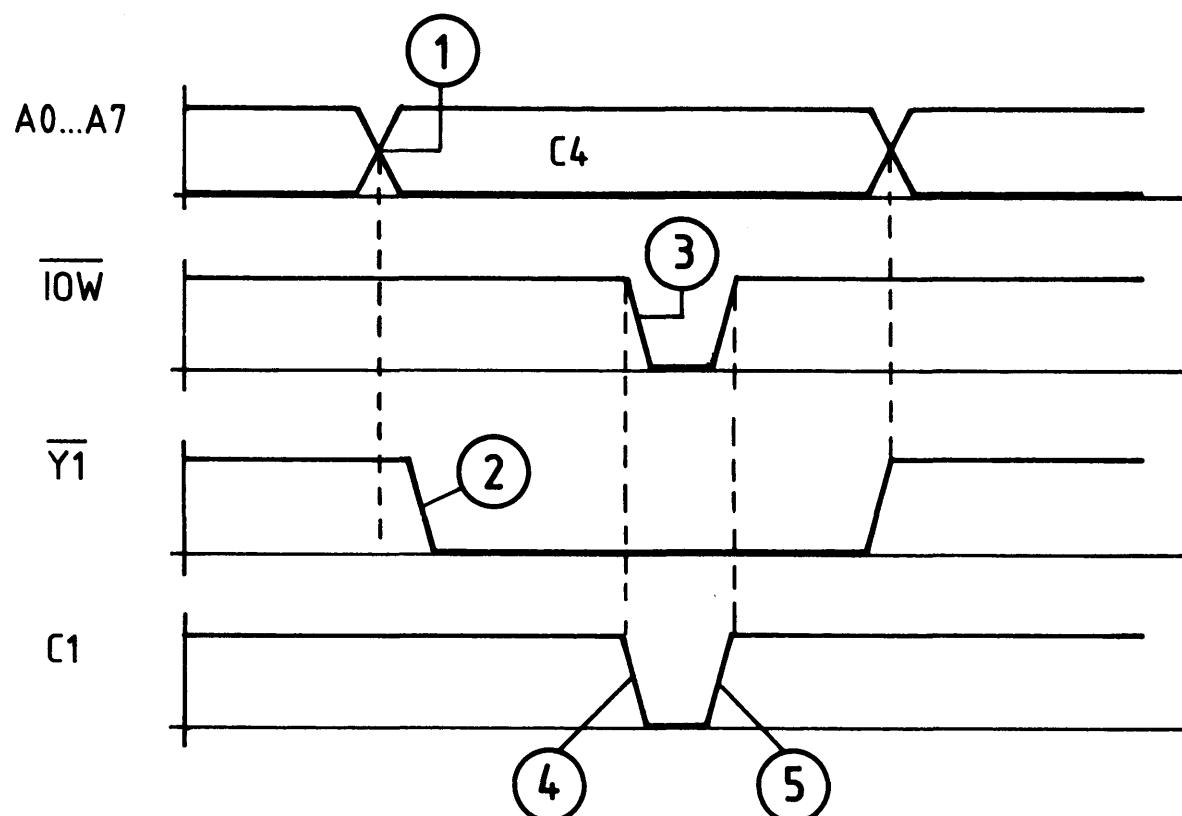


Bild 26: Erzeugung eines Taktimpulses am Steuerport

- ① Während einer Ausgabe-Operation "OUT 0C4" wird über die Baugruppen- und Bausteinauswahl (IC2 und IC3)
- ② der Ausgang \bar{Y}_1 des 1 aus 8-Dekoders auf L-Pegel geschaltet. Dieses Signal wird mit Hilfe des ODER-Gatters IC7.4 mit dem Steuersignal \overline{IOW} verknüpft,
- ③ das während der Ausführung des OUT-Befehls ebenfalls L-Pegel führt.
- ④ Somit entsteht am Takt-Eingang C1 von IC12 ein negativer Impuls.
- ⑤ Mit der steigenden Flanke des Taktimpulses werden die logischen Pegel der vier Datenbits D0 bis D3 in die D-Flip-Flops übernommen und gespeichert.

FDC-Baugruppe

An den Ausgängen stehen damit statische Signale zur Verfügung, die bei einer Ausgabe-Operation "OUT 0C4" durch die vier niedrigwertigsten Datenbits D0 bis D3 des Akkumulator-Inhaltes bestimmt werden:

				Disketten-Seite	Aufzeichnungsverfahren	Laufwerk	
						B	A
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	SIDE SEL	DDENS	SEL 1	SEL 0

X \triangleq unberücksichtigt

Mit diesen Signalen lassen sich folgende Steuerungsfunktionen ausführen:

- Auswahl des Laufwerks mittels SEL0 und SEL1 (SELECT, Auswahl):

SEL0 = "0": Laufwerk A nicht aktiviert
SEL0 = "1": Laufwerk A aktiviert
SEL1 = "0": Laufwerk B nicht aktiviert
SEL1 = "1": Laufwerk B aktiviert

Es darf immer nur ein Laufwerk aktiviert sein!

- Auswahl des Aufzeichnungsverfahrens:

DDENS = "0": Double Density (MFM)
DDENS = "1": Single Density (FM)

- Auswahl der Diskettenseite:

SIDE SEL = "0": Diskettenseite 0
SIDE SEL = "1": Diskettenseite 1

FDC-Baugruppe

Soll z.B. die Seite 1 des Laufwerks B in der Betriebsart "Double Density" ausgewählt werden, so muß das auszugebende Steuerwort lauten:

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
binär:	X	X	X	X	1	0	1	0
hexadezimal:					X	A		

Die drei Steuersignale SEL0, SEL1 und SIDE SEL werden mit Hilfe der nachfolgenden Inverter IC16.2, IC16.3 und IC16.4 invertiert und den Laufwerken zugeführt (siehe Stromlaufplan, Bild 16).

4.4. Automatische Motor-Ein/Ausschaltung

Um die Laufwerkmotoren, die Schreib/Lese-Köpfe und die Disketten zu schonen, sollten die Laufwerkmotoren der angeschlossenen Laufwerke abgeschaltet werden, wenn kein Schreib- oder Lesezugriff auf die Disketten erfolgt. Zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren dient das Laufwerk-Steuersignal MOT ON. Wird dieses Signal auf L-Pegel geschaltet, so werden die Laufwerkmotoren gestartet und erreichen nach maximal einer Sekunde ihre Solldrehzahl von 300 Umdrehungen pro Minute. Mit MOT ON = H-Pegel lassen sich die Laufwerkmotoren wieder abschalten.

Das Laufwerk-Steuersignal MOT ON wird mit Hilfe der nachtriggerbaren monostabilen Kippstufe IC11.1 und dem nachfolgenden Inverter IC16.1 erzeugt:

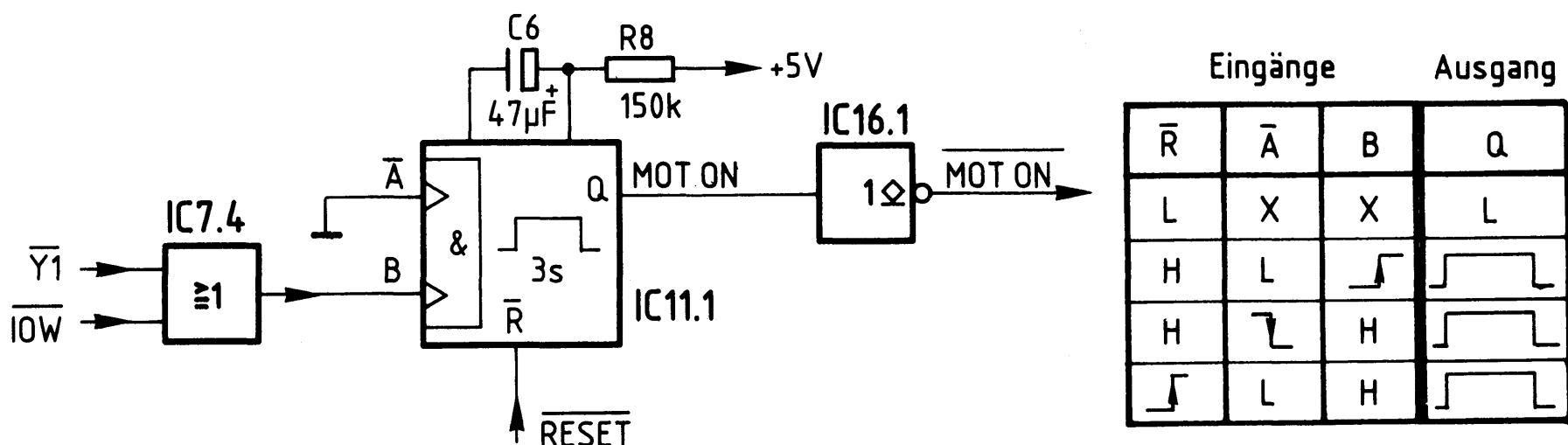


Bild 27: Erzeugung des Laufwerk-Steuersigales MOT ON

FDC-Baugruppe

Da der Eingang A auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt ist, läßt sich die monostabile Kippstufe mit einer ansteigenden Signalflanke am Eingang B anstoßen. Mit jeder Ausgabe eines Steuerwortes zum Steuer-Port IC12 (vergl. Bild 26) entsteht ein negativer Impuls am Takteingang des Steuer-Ports. Mit der ansteigenden Flanke dieses Impulses wird die monostabile Kippstufe angestoßen. Dadurch wird der Ausgang Q für eine bestimmte Zeit auf H-Pegel geschaltet. Diese Zeit wird durch die RC-Kombination R8/C6 bestimmt und läßt sich nach Herstellerangaben wie folgt berechnen:

$$t_H \approx 0,45 \cdot R \cdot C$$

$$t_H \approx 0,45 \cdot 150 \text{ k}\Omega \cdot 47 \mu\text{F}$$

$$t_H \approx 3 \text{ sec}$$

(t_H = Zeit, für die der Pegel des Ausganges Q auf H-Pegel geschaltet wird)

Die monostabile Kippstufe läßt sich nachtriggern, indem sie vor dem Ablauf der Zeit erneut angestoßen wird. Dadurch bleibt der vorhandene Zustand ($Q = \text{H-Pegel}$) erhalten, bis die Zeit nochmals abgelaufen ist.

Da vor jedem Disketten-Schreib- bzw. Lesezugriff normalerweise ein Steuerwort zum Steuer-Port ausgegeben wird, werden damit automatisch die Laufwerkmotoren gestartet. Sie laufen anschließend für mindestens 3 Sekunden. Sollen die Motoren für längere Zeit in Betrieb bleiben, so muß die monostabile Kippstufe spätestens alle 3 Sekunden durch die erneute Ausgabe eines Steuerwortes nachgetriggert werden. 3 Sekunden nach der letzten Ausgabe eines Steuerwortes wird das Signal MOT ON automatisch auf H-Pegel geschaltet und damit ein Dauerbetrieb der Laufwerkmotoren vermieden.

Mit Hilfe des Signals RESET = L-Pegel läßt sich die monostabile Kippstufe zurücksetzen ($Q = \text{L-Pegel}$). Wird RESET wieder auf H-Pegel geschaltet, so liegt an den Eingängen A und B der monostabilen Kippstufe die Signalkombination A = L-Pegel und B = H-Pegel an. Dadurch wird auch in diesem Fall die Kippstufe angestoßen und die Laufwerkmotoren gestartet.

FDC-Baugruppe

4.5. Schaltungsbeschreibung des FDC-Bausteins

4.5.1. Die Register des FDC-Bausteins

Um Informationen zwischen der CPU und dem FDC-Baustein übertragen zu können, stehen fünf Register des FDC-Bausteins zur Verfügung. Ein Zugriff der CPU auf die Register ist mit Hilfe von Ein/Ausgabeoperationen (IN/OUT-Befehle) möglich.

- Das KOMMANDO-REGISTER dient der Übertragung eines Kommandowortes an den FDC-Baustein. Durch diese Kommandos wird der FDC-Baustein zur Ausführung bestimmter Aktionen veranlaßt. Der Inhalt des Kommando-Registers kann von der CPU geändert, nicht aber gelesen werden.
- Der Inhalt des STATUS-REGISTERS gibt der CPU Auskunft über den Zustand des ausgewählten Diskettenlaufwerkes und den Zustand des FDC-Bausteins. So kann die CPU beispielsweise durch das Auslesen des Statuswortes aus dem Status-Register erfahren, ob der FDC-Baustein gerade mit der Ausführung eines Kommandos beschäftigt ist, ob während eines Schreib- oder Lesezugriffs auf die Diskette ein neues Datenbyte zwischen CPU und FDC-Baustein übertragen werden muß oder ob das ausgewählte Laufwerk betriebsbereit ist. Weiterhin werden durch das Status-Register Meldungen über Fehler bereitgestellt, die bei der Ausführung von Kommandos durch den FDC-Baustein aufgetreten sind. Der Inhalt dieses Registers kann von der CPU gelesen, jedoch nicht verändert werden.
- Das SPUR-REGISTER (Track-Register) gibt Auskunft, über welcher Spur sich der Schreib/Lese-Kopf befindet. Die CPU kann aus diesem Register die aktuelle Spurnummer lesen oder in dieses Register eine neue Spurnummer laden. Ein Laden dieses Registers mit einer neuen Spurnummer hat keine Kopfbewegung zur Folge!
- In das SEKTOR-REGISTER ist von der CPU vor Beginn eines Lese- oder Schreibvorgangs die Nummer des gewünschten Sektors zu schreiben. Der Inhalt dieses Registers kann von der CPU sowohl gelesen als auch verändert werden.

FDC-Baugruppe

- Das DATEN-REGISTER dient während der Übertragung der Daten zwischen CPU und FDC-Baugruppe als 8-Bit-Zwischenspeicher für ein Datenbyte:

Bei einem Disketten-Schreibzugriff schreibt die CPU ein Datenbyte in das Daten-Register. Von dort gelangt dieses Byte in das Datenschieberegister des FDC-Bausteins. Dieses hat die Aufgabe, das vorliegende parallele Datenbyte in eine serielle Impulsfolge aus Daten- und Synchronisier-Impulsen für die Aufzeichnung auf der Diskette umzuformen.

Bei einem Disketten-Lesezugriff gelangen die seriell eintreffenden Daten- und Synchronisier-Impulse vom Laufwerk in den FDC-Baustein. Dort werden die Datenbits von den Synchronisierbits getrennt. Die Datenbits werden in das Datenschieberegister geschoben. Sobald ein vollständiges Datenbyte verfügbar ist, wird dieses in das Daten-Register übertragen. Das gewonnene Datenbyte muß von der CPU rechtzeitig aus dem Daten-Register ausgelesen werden, da das Register bald für die Übernahme des nächsten Datenbytes benötigt wird.

4.5.2. Auswahl der FDC-Register

Bei jeder Ein/Ausgabe-Operation gibt die CPU eine 8-Bit-Adresse aus. Die einzelnen Pegel der Adressleitungen A0 bis A7 werden von der FDC-Baugruppe wie folgt ausgewertet:

Adressleitung	ausgewertet zur
A7 A6 A5 A4	Baugruppen- auswahl
A3 A2	Baustein- auswahl
A1 A0	FDC-Register- auswahl

FDC-Baugruppe

Die Adreßleitungen A0 und A1 sind mit den FDC-Baustein-Anschlüssen gleichen Namens verbunden. Da eine Auswahl zwischen fünf FDC-Registern getroffen werden muß, die Pegel auf den Leitungen A0 und A1 aber nur vier verschiedene Kombinationen annehmen können, wird noch ein weiteres Unterscheidungs-Merkmal benötigt. Aus der Sicht der CPU ist das Kommando-Register ein "Nur-Schreib-Register" und das Status-Register ein "Nur-Lese-Register". Hier ist eine Unterscheidung mittels der Steuersignale \overline{IOW} und \overline{IOR} möglich. Damit ist ein weiteres Unterscheidungs-Merkmal gegeben. Das Steuersignal \overline{IOW} ist auf der FDC-Baugruppe an den Baustein-Anschluß \overline{WE} (WRITE ENABLE, Schreib-Freigabe), das Steuersignal \overline{IOR} ist an den Anschluß \overline{RE} (READ ENABLE, Lese-Freigabe) angeschlossen.

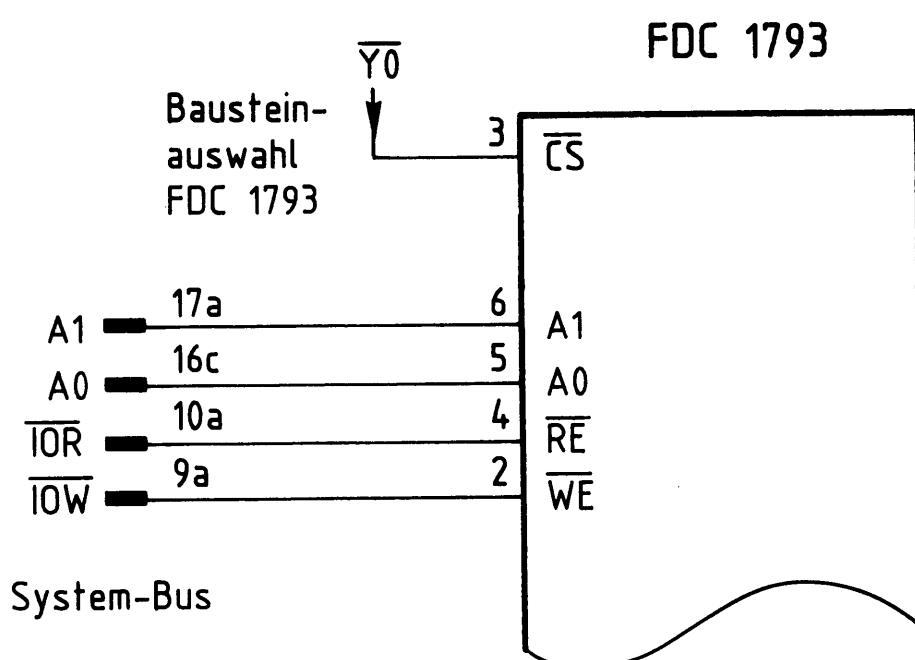


Bild 28: Anschluß des FDC-Bausteins 1793 zur Registerauswahl

FDC-Baugruppe

Der folgenden Tabelle können die Pegelkombinationen auf den Leitungen \overline{CS} , A_0 , A_1 , \overline{WE} und \overline{RE} sowie die dadurch ausgewählten Register entnommen werden:

\overline{CS}	\overline{WE}	\overline{RE}	A_1	A_0	Register	Datenrichtung
0	0	1	0	0	Kommando-Register	Schreiben
0	0	1	0	1	Spur-Register	
0	0	1	1	0	Sektor-Register	
0	0	1	1	1	Daten-Register	
0	1	0	0	0	Status-Register	Lesen
0	1	0	0	1	Spur-Register	
0	1	0	1	0	Sektor-Register	
0	1	0	1	1	Daten-Register	

Mit Hilfe von Ein/Ausgabe-Operationen kann die CPU Informationen in die FDC-Register schreiben oder Registerinhalte lesen:

OUT 0C0	Schreiben in das Kommando-Register
OUT 0C1	Schreiben in das Spur-Register
OUT 0C2	Schreiben in das Sektor-Register
OUT 0C3	Schreiben in das Daten-Register
IN 0C0	Lesen aus dem Status-Register
IN 0C1	Lesen aus dem Spur-Register
IN 0C2	Lesen aus dem Sektor-Register
IN 0C3	Lesen aus dem Daten-Register

FDC-Baugruppe

4.5.3. Synchronisation der Datenübertragung

4.5.3.1. Die Signale DRQ und INTRO

Zur Synchronisation der Datenübertragung zwischen FDC-Baustein und CPU besitzt der FDC-Baustein zwei Anschlüsse:

Immer dann, wenn der FDC-Baustein bei einem Schreibvorgang auf eine Diskette neue Datenbytes von der CPU benötigt, setzt er den Ausgang DRQ (DATA REQUEST, Daten-Anforderung) auf H-Pegel. Die CPU reagiert darauf, indem sie ein neues Datenbyte in das Datenregister des FDC-Bausteins schreibt. Durch diesen Schreibvorgang wird das DRQ-Signal wieder zurück auf L-Pegel geschaltet.

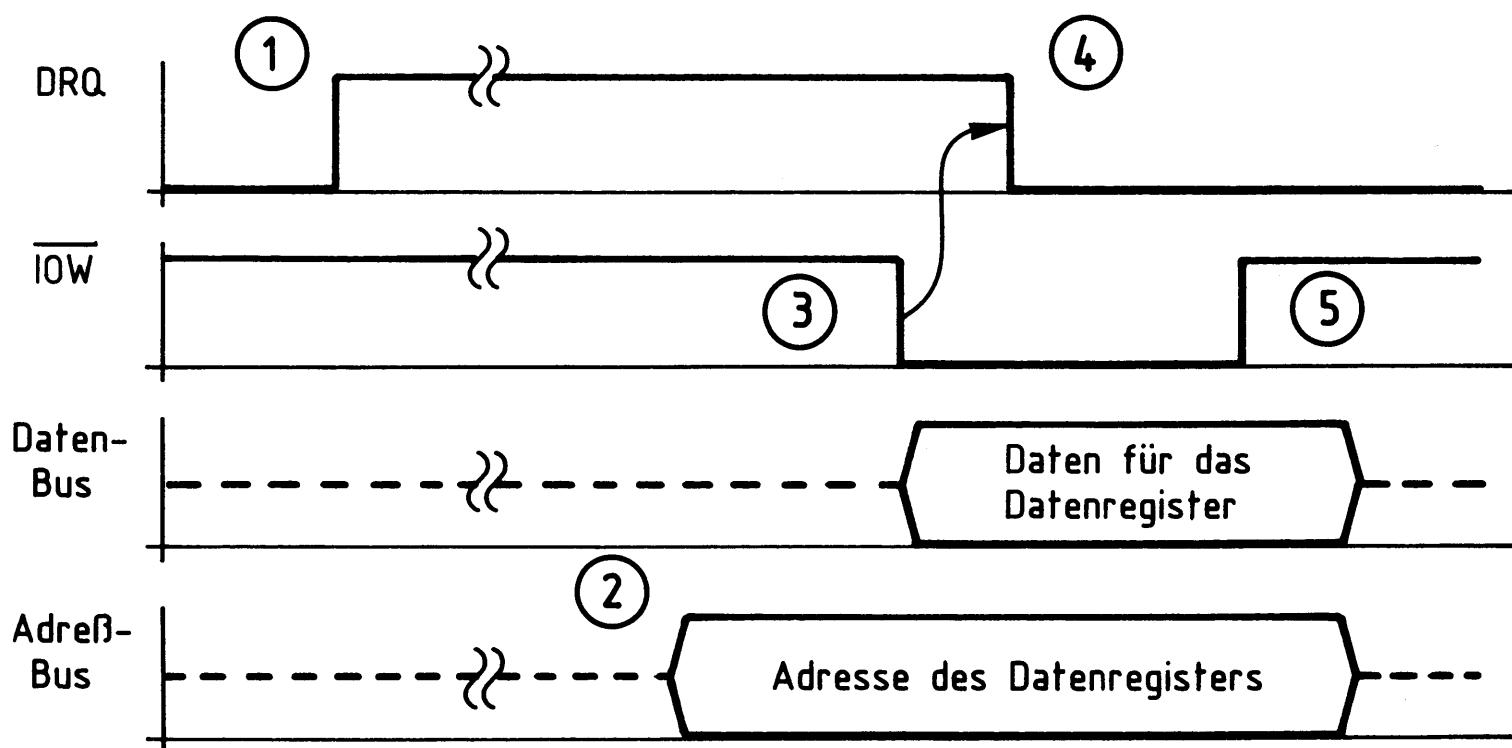


Bild 29: Synchronisation der Datenübertragung zwischen der CPU und dem FDC-Baustein beim Schreiben auf eine Diskette

- ① Der FDC-Baustein legt den Ausgang DRQ auf H-Pegel und fordert so die CPU auf, neue Daten in das Datenregister zu schreiben.
- ② Die CPU reagiert, indem sie die Adresse des Datenregisters auf den Adressbus schaltet,
- ③ die Daten auf den Datenbus legt und das Steuersignal \overline{IOW} aktiviert (L-Pegel).
- ④ Aufgrund der Datenübertragung in das Datenregister schaltet der FDC-Baustein das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel.
- ⑤ Mit der ansteigenden Flanke des \overline{IOW} -Signals übernimmt der FDC-Baustein die Daten.

FDC-Baugruppe

Wenn bei einem Lesevorgang von einer Diskette ein neues Datenbyte im Datenregister des FDC-Bausteins bereitsteht, setzt der FDC-Baustein den Ausgang DRQ ebenfalls auf H-Pegel. Dieses Signal zeigt der CPU, daß sie ein Datenbyte aus dem Datenregister auslesen kann. Das Signal DRQ wird durch das Auslesen des Datenbytes wieder auf L-Pegel zurückgesetzt.

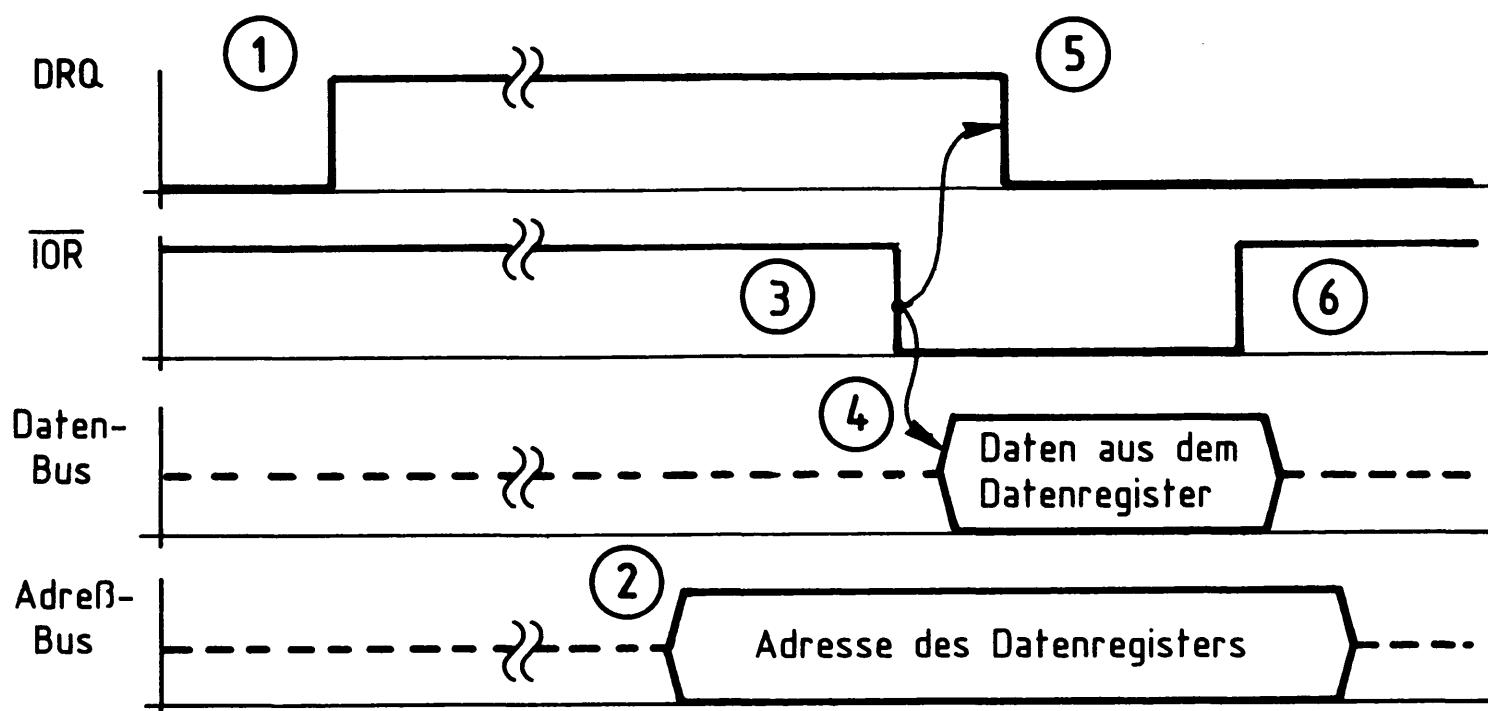


Bild 30: Synchronisation der Datenübertragung zwischen dem FDC-Baustein und der CPU beim Lesen von einer Diskette

- ① Der FDC-Baustein schaltet den DRQ-Ausgang auf H-Pegel. Er teilt der CPU dadurch mit, daß ein Datenbyte aus dem Datenregister ausgelesen werden muß.
- ② Die CPU reagiert, indem sie die Adresse des Datenregisters auf den Adreßbus schaltet und
- ③ das Steuersignal \overline{IOR} aktiviert (L-Pegel).
- ④ Der FDC-Baustein legt daraufhin die Daten aus dem Datenregister auf den Datenbus und
- ⑤ schaltet das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel.
- ⑥ Mit der ansteigenden Flanke des \overline{IOR} -Signals übernimmt die CPU die Daten vom Datenbus.

FDC-Baugruppe

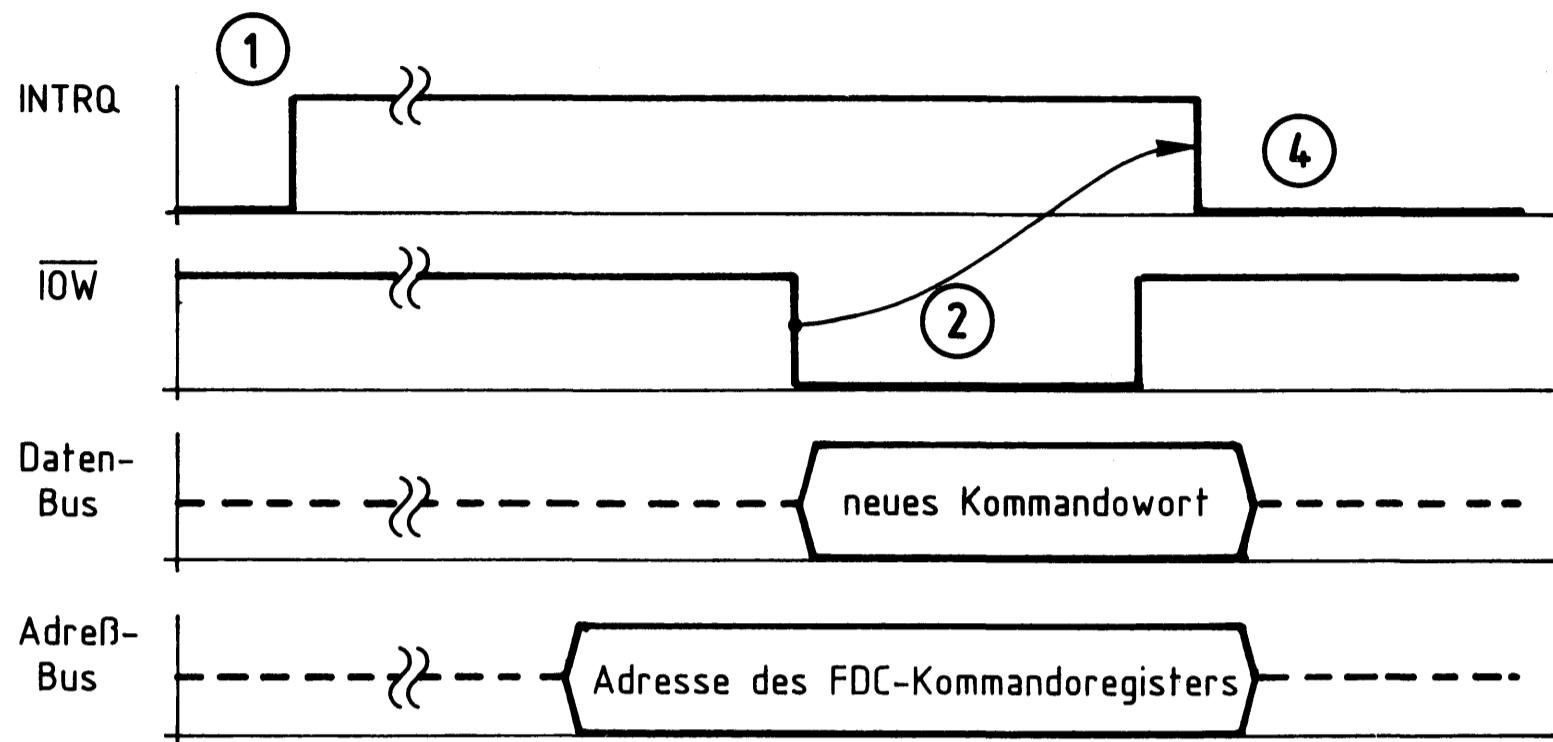


Bild 31a: Abschalten des INTRQ-Signals durch die Übergabe eines neuen Kommandos

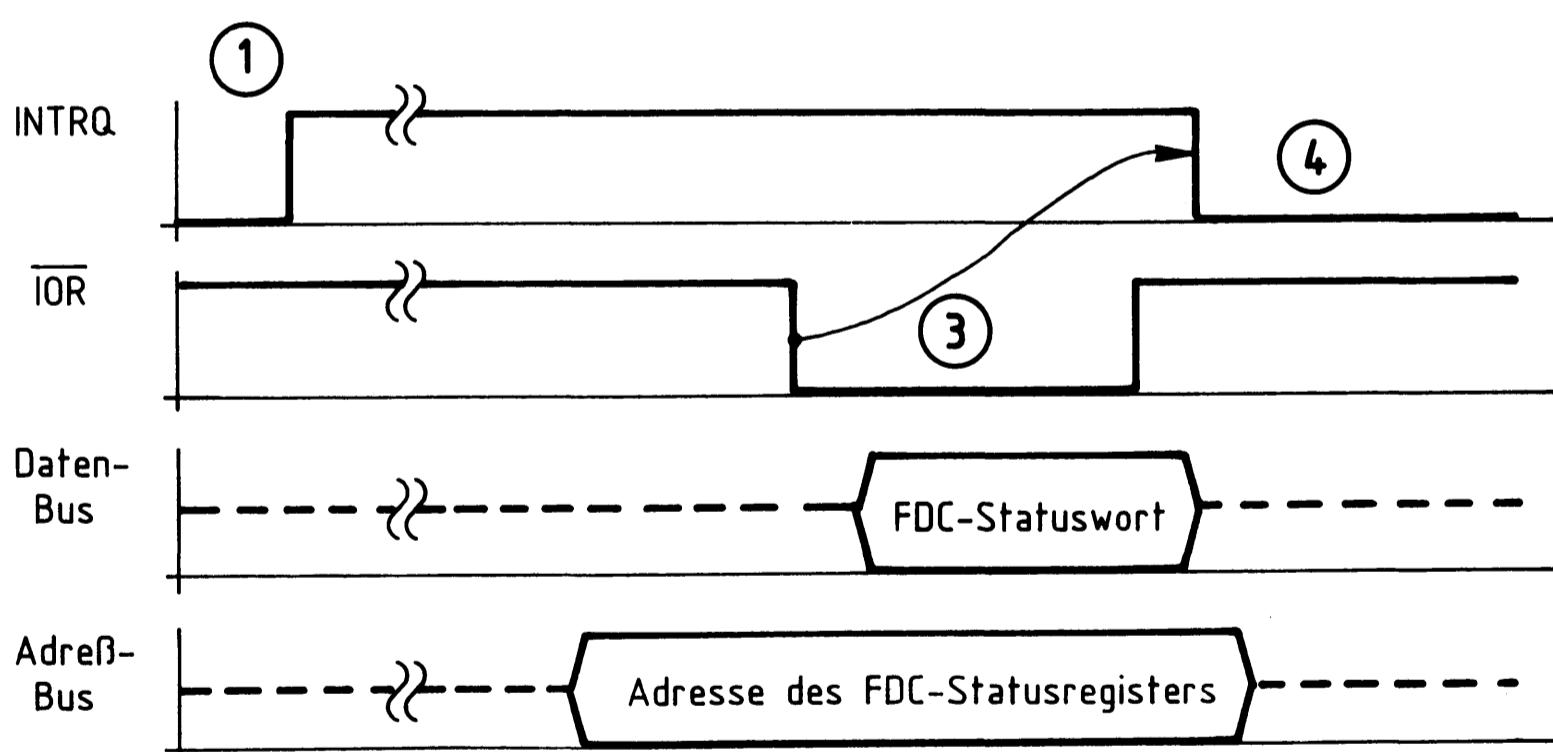


Bild 31b: Abschalten des INTRQ-Signals durch das Auslesen des FDC-Statuswortes

FDC-Baugruppe

Hat der FDC-Baustein ein Kommando vollständig abgearbeitet, schaltet er den Ausgang INTRQ (INTERRUPT REQUEST, Interrupt-Anforderung) auf H-Pegel (Bild 31, Nummer 1). Dieses Signal wird normalerweise dazu verwendet, um bei der CPU einen Interrupt anzufordern. Die CPU kann dann auf die Beendigung der Kommando-Ausführung reagieren. Welcher Interrupt durch das INTRQ-Signal angefordert wird, kann auf der FDC-Baugruppe durch die Steckbrücken J2, J3 und J4 festgelegt werden. Es darf immer nur eine dieser Brücken geschlossen sein.

Interrupt	Brücke
RST 5.5	J2
RST 6.5	J3
RST 7.5	J4

Wenn die CPU dem FDC-Baustein ein neues Kommando übergibt (Bild 31, Nummer 2), oder wenn sie den Inhalt des FDC-Statusregisters ausliest (Bild 31, Nummer 3), wird das INTRQ-Signal wieder zurück auf L-Pegel geschaltet (Bild 31, Nummer 4).

Der FDC-Baustein stellt die Signale "Anforderung eines neuen Datenbytes" und "Kommando vollständig ausgeführt" auch durch einzelne Bits im Statusregister zur Verfügung. Daher kann eine Synchronisation der Datenübertragung normalerweise auch durch Lesen und Auswerten des FDC-Statuswortes erfolgen. Bei dem vom BFZ-MINI-DOS verwendetem Aufzeichnungsverfahren bleibt zwischen der Übertragung der einzelnen Datenbytes jedoch nicht genügend Zeit zum Lesen und Auswerten des Statuswortes. Daher nutzt das BFZ-MINI-DOS die Signale DRQ und INTRQ zur Synchronisation.

FDC-Baugruppe

4.5.3.2. Das Warte-Flip-Flop

Bei der Verwendung des BFZ-MINI-DOS wird die Synchronisation der Datenübertragung über den CPU-Anschluß READY bewirkt. Die CPU fragt den Pegel an diesem Anschluß jeweils im zweiten Takt eines Maschinen-Zyklus ab. Ein L-Pegel hält die CPU an. Erst wenn der Pegel am READY-Anschluß wieder nach "H" wechselt, beendet die CPU den Maschinen-Zyklus.

Das READY-Signal wird auf der FDC-Baugruppe mit IC6 (74LS74) erzeugt. Bei diesem IC handelt es sich um ein D-Flip-Flop mit dynamischem Takteingang und statischen Setz- und Rücksetzeingängen. Mit der ansteigenden Flanke des Impulses am Takteingang C1 wird der Ausgang \bar{Q} auf L-Pegel geschaltet, da der 1D-Eingang auf der FDC-Baugruppe fest auf H-Pegel liegt. Der Ausgang Q ist über eine Diode mit dem READY-Anschluß der CPU verbunden.

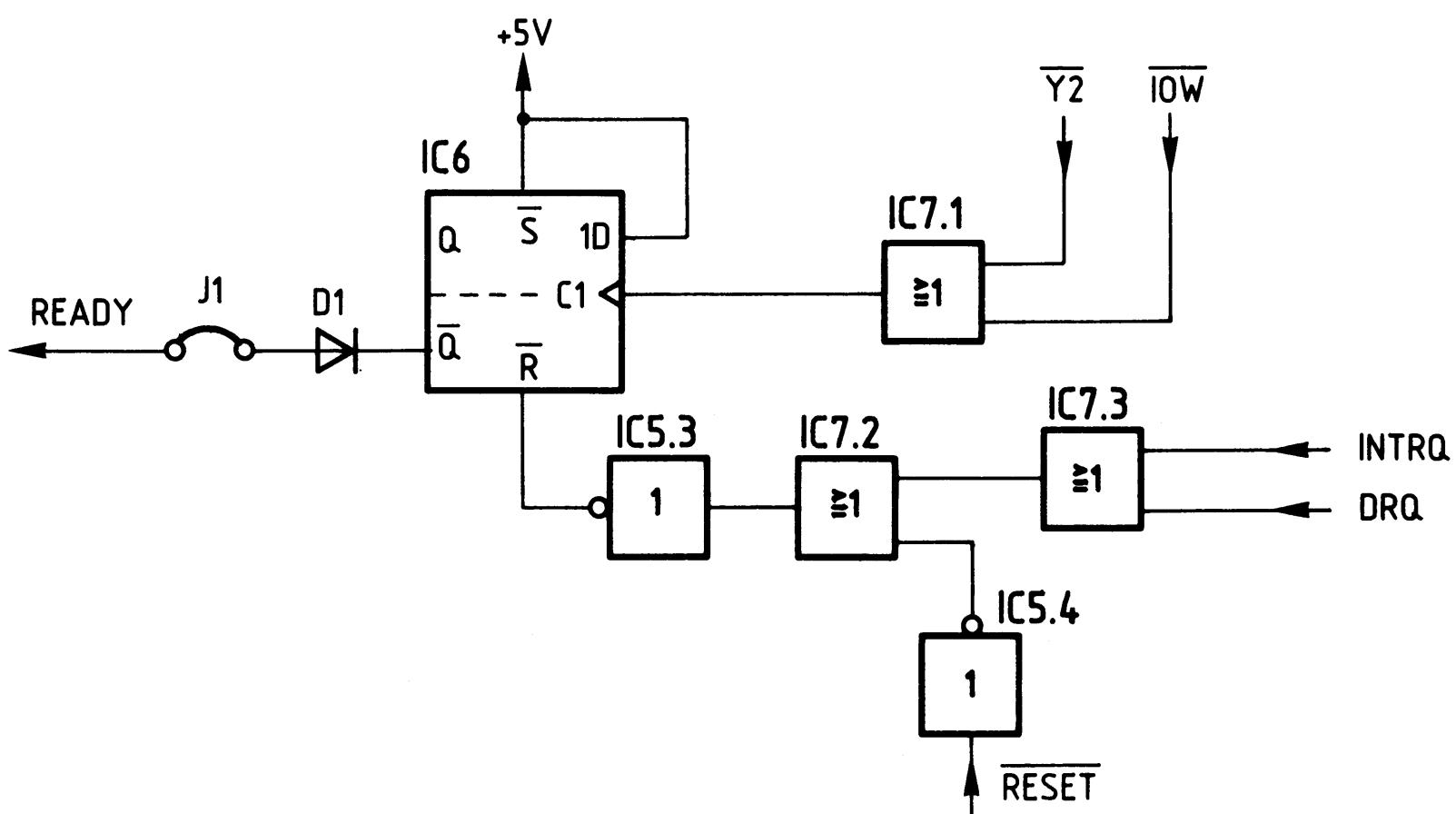


Bild 32: Erzeugung und Aufhebung des Wartesignals

Das Anhalten der CPU erfolgt per Programm durch einen "OUT 0C8"-Befehl. Dabei ist der Akkumulatorinhalt ohne Bedeutung. Das L-Signal, das der Adreßvergleicher bei der Ausführung dieses Befehls am $\bar{Y}2$ -Ausgang abgibt, wird durch das ODER-Gatter IC7.1 mit dem $\bar{IO}W$ -Signal verknüpft und dem Takteingang des Flip-Flops zugeführt. Geht das $\bar{IO}W$ -Signal zurück auf H-Pegel, so entsteht am Takteingang ebenfalls eine ansteigende Flanke. Durch diese Flanke wird das Flip-Flop gesetzt. READY geht auf L-Pegel und die CPU wird angehalten.

FDC-Baugruppe

Fordert der FDC-Baustein die CPU auf, ein Datenbyte in das Datenregister zu schreiben bzw. aus dem Datenregister zu lesen, setzt er das DRQ-Signal auf H-Pegel. Dieses Signal wird dem Rücksetzeingang des Flip-Flops über die ODER-Gatter IC7.3 und IC7.2, sowie über den Inverter IC5.3 zugeführt. Es setzt das Flip-Flop zurück und schaltet so die READY-Leitung wieder auf H-Pegel. Die CPU wird dadurch wieder freigegeben.

Sie kann nun das Datenregister des FDC-Bausteins ansprechen (Byte lesen bzw. schreiben). Anschließend hält sie sich durch die Ausführung eines weiteren "OUT 0C8"-Befehls erneut an, bis der FDC-Baustein sie durch das Signal DRQ wieder zur Datenübertragung auffordert.

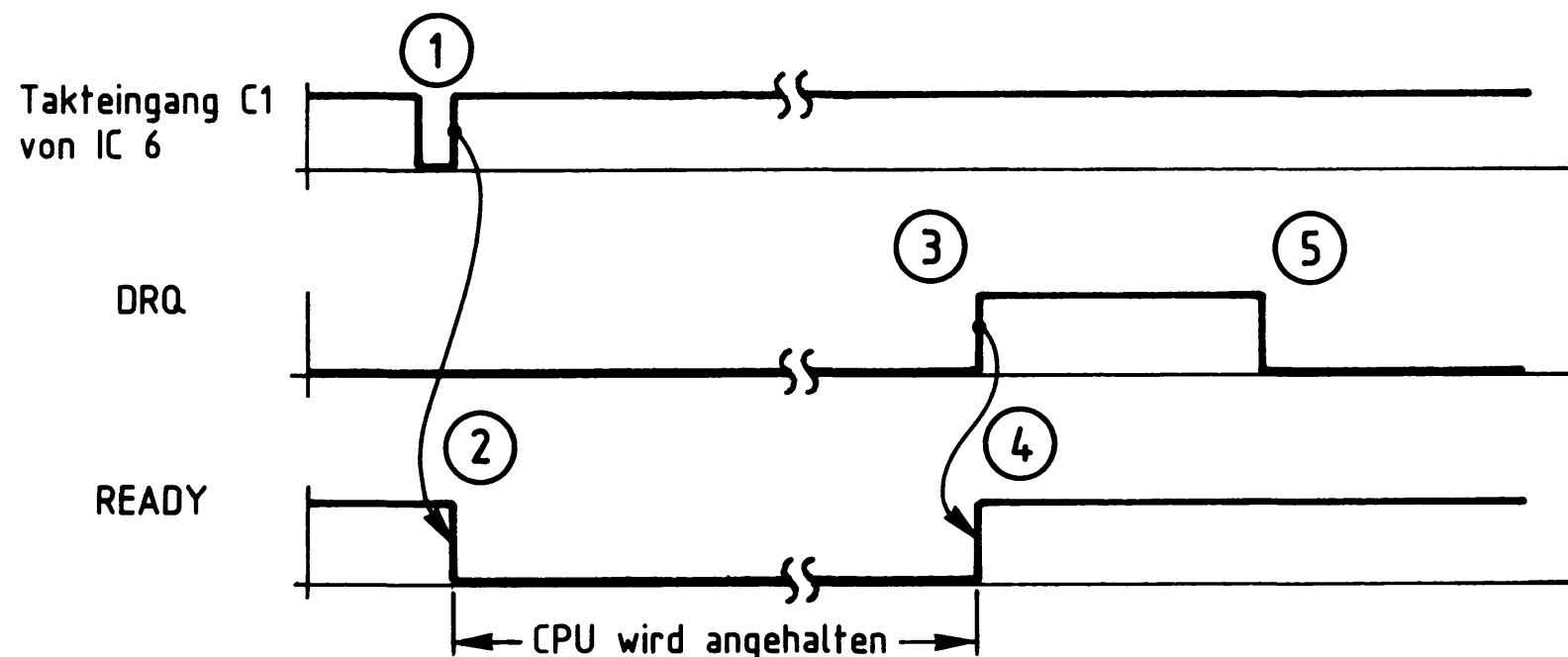


Bild 33: Setzen und Rücksetzen des Warte-Flip-Flops

- ① Die CPU setzt das Warte-Flip-Flop.
- ② Da die READY-Leitung am \bar{Q} -Ausgang des Flip-Flops liegt, geht READY auf L-Pegel und die CPU wird angehalten.
- ③ Der FDC-Baustein fordert die CPU zur Datenübertragung auf und legt deshalb den Anschluß DRQ auf H-Pegel.
- ④ Das Warte-Flip-Flop wird durch das DRQ-Signal zurückgesetzt. READY geht wieder auf H-Pegel. Die CPU ist dadurch freigegeben.
- ⑤ Der FDC-Baustein schaltet das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel, wenn die CPU das Datenregister des FDC-Bausteins anspricht.

FDC-Baugruppe

Da das Anhalten der CPU nur per Programm erfolgen kann, muß der Programmierer entsprechende "OUT 0C8"-Befehle im Programm vorsehen. Diesen Befehlen müssen Programm-Anweisungen zur Datenübertragung folgen, da die CPU nur dann freigegeben wird, wenn der FDC-Baustein sie zur Übertragung von Daten auffordert. Beispiele für solche Programme finden Sie in den Kapiteln 5.1.2.1. und 5.1.2.2.

Die CPU muß ebenfalls freigegeben werden, wenn die Datenübertragung abgeschlossen ist. Diese Freigabe erfolgt über das INTRQ-Signal, das der FDC-Baustein immer dann ausgibt, wenn er ein Kommando vollständig abgearbeitet hat. Es wird dem Rücksetzeingang des Flip-Flops über die Gatter IC7.3, IC7.2 und IC5.3 zugeführt.

Der READY-Anschluß zum Anhalten der CPU wird derzeit von der Bus-Signalanzeige und von der FDC-Baugruppe benutzt. Werden beide Baugruppen innerhalb eines Systems benutzt, so kann es auf der READY-Leitung des System-Busses zu einem Kurzschluß kommen. Um dies zu vermeiden, müssen die READY-Signale der beiden Baugruppen folgendermaßen verknüpft werden:

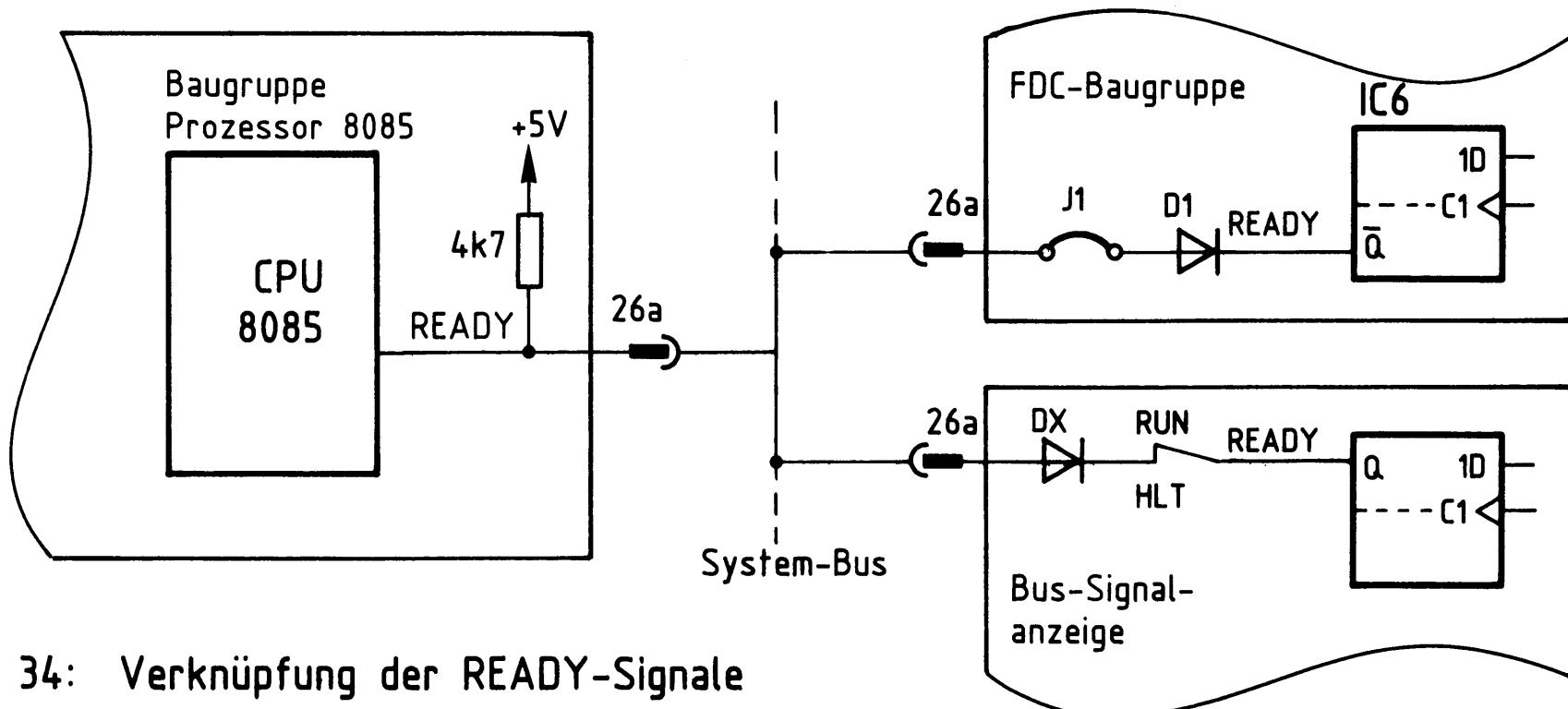


Bild 34: Verknüpfung der READY-Signale

Liegen die READY-Ausgänge der beiden Baugruppen auf H-Pegel, so liegt auch der READY-Eingang der CPU über den "pull up"-Widerstand auf H-Pegel. Wird z.B. der READY-Ausgang der FDC-Baugruppe auf L-Pegel geschaltet, so wird die Diode D1 in Durchlaßrichtung betrieben. Der READY-Eingang der CPU geht auf L-Pegel und die CPU wird angehalten. Bleibt der READY-Ausgang der Bus-Signalanzeige auf H-Pegel, so sperrt die Diode Dx. Es kann nicht zu einem Kurzschluß kommen. Die Diode Dx ist nicht auf der Bus-Signalanzeige-Baugruppe (BFZ/MFA 5.2.) vorhanden. Sie muß nachgerüstet werden, wenn die Bus-Signalanzeige zusammen mit der FDC-Baugruppe betrieben werden soll. Beachten Sie dazu bitte den folgenden Änderungshinweis.

FDC-Baugruppe

ÄNDERUNGSHINWEIS

für die Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.)

Auf der Bus-Signalanzeige muß zusätzlich eine Germanium-Diode (z.B. AA 117) eingesetzt werden, um Kurzschlüsse bei gleichzeitiger Verwendung von Bus-Signalanzeige und FDC-Baugruppe zu vermeiden!

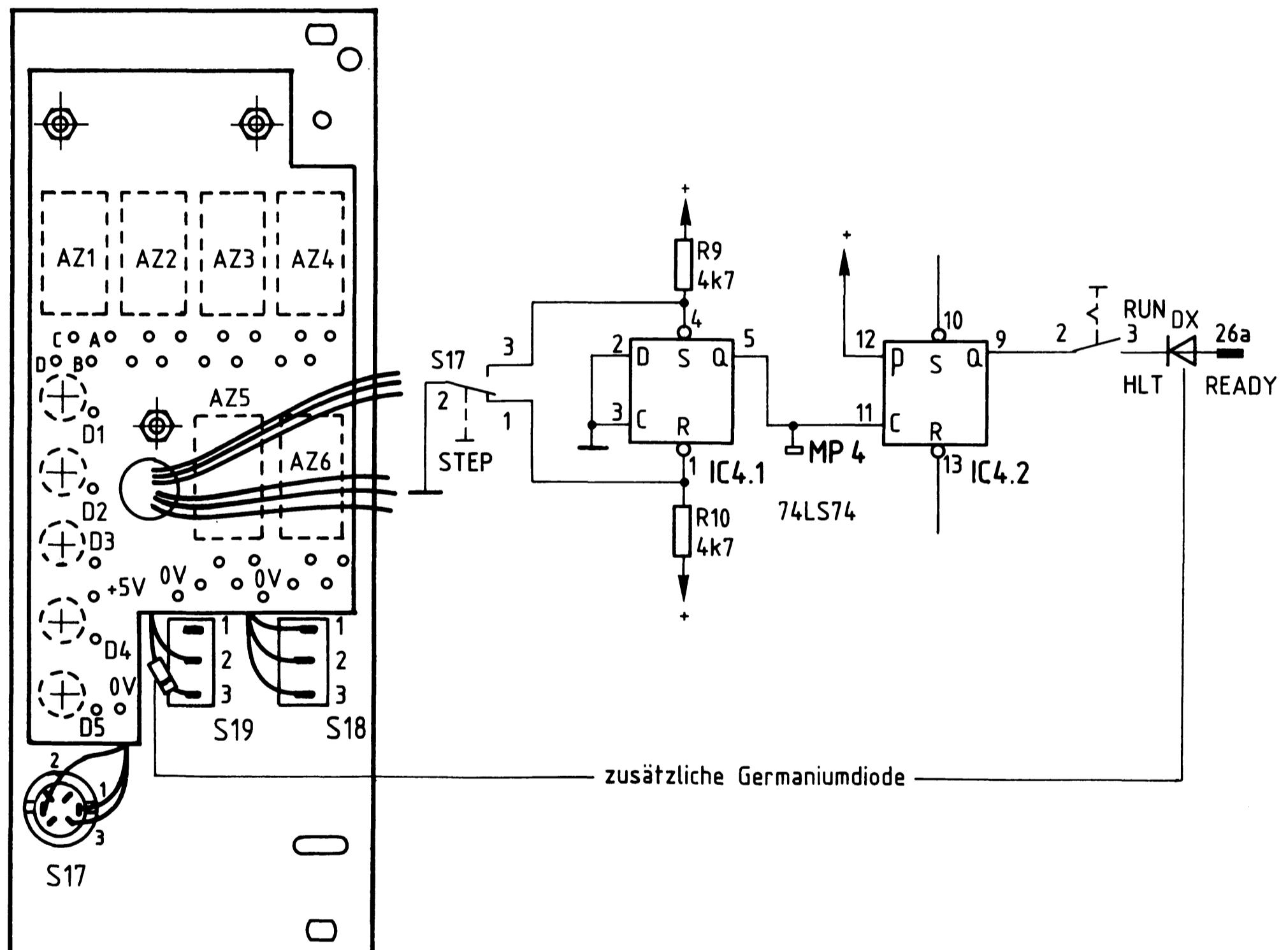


Bild 35: Änderung des Bus-Signalgebers

FDC-Baugruppe

4.5.4. Die Anschlüsse des FDC-Bausteins zur Laufwerks-Steuerung und zur Informations-Übertragung von und zu den Disketten-Laufwerken

Zur Steuerung der Laufwerke und zur Übertragung der Informationen von und zu den Laufwerken besitzt der FDC-Baustein mehrere Anschlüsse. Die Bezeichnungen der FDC-Anschlüsse wurden vom Bausteinhersteller festgelegt, die des Laufwerk-Steckers vom Laufwerkhersteller. Daher kommt es bei drei Signalen zu einer unterschiedlichen Bezeichnung:

Stecker-Anschlußbezeichnung	FDC-Anschlußbezeichnung
<u>INDEX</u>	<u>IP</u> (INDEX PULSE, Index-Impuls)
<u>TRACK0</u>	<u>TR0</u> (TRACK 0, Spur 0)
<u>WDATA</u>	<u>WD</u> (WRITE DATA, Schreib-Daten)

Die Anschlüsse WG, INDEX, TRACK0, WRPT und WDATA des Laufwerk-Steckers wurden bereits in den Kapiteln 2.6. bis 2.10. beschrieben. Deshalb soll hier nicht näher auf sie eingegangen werden.

Der Anschluß RAW READ:

Wird von einer Diskette gelesen, so gelangen die Informations-Impulse (Daten- und Synchronisier-Impulse) nicht direkt zum FDC-Baustein, sondern erst zum Datenseparator. Dieser bereitet die Impulse auf und gibt sie über den Anschluß RAW READ (Roh-Lese-Daten) an den FDC-Baustein weiter (siehe auch Kapitel 4.7.).

Der Anschluß RCLK:

Zusätzlich erzeugt der Datenseparator ein Signal, mit dessen Hilfe es dem FDC-Baustein möglich ist, die Daten-Impulse von den Synchronisier-Impulsen zu trennen. Dieses Signal wird dem FDC-Baustein über den Anschluß RCLK (READ CLOCK, Lese-Takt) zugeführt (siehe auch Kapitel 4.7.).

FDC-Baugruppe

Der Anschluß LWREADY:

Ein Zugriff auf eine Diskette kann erst erfolgen, wenn das Laufwerk bereit ist. Das bedeutet: die Diskette muß richtig eingelegt sein und der Motor muß seine Solldrehzahl erreicht haben. Die Bereitschaft des Laufwerks wird dem FDC-Baustein über den LWREADY-Anschluß signalisiert:

LWREADY = L-Pegel: Laufwerk nicht bereit
LWREADY = H-Pegel: Laufwerk bereit

4.6. Die Erzeugung des LWREADY-Signals

Das LWREADY-Signal, das dem FDC-Baustein die Bereitschaft des Laufwerks anzeigt, wird nicht vom Laufwerk selbst bereitgestellt. Es muß aus dem INDEX-Signal des Laufwerks erzeugt werden. Ist eine Diskette in das Diskettenlaufwerk eingelegt und dreht sich der Motor mit seiner Solldrehzahl von 300 Umdrehungen pro Minute, so steht am INDEX-Anschluß alle 200 ms ein kurzer L-Impuls zur Verfügung. Dieser Impuls wird erzeugt, wenn das Index-Loch der Diskette den Strahl der Index-Lichtschanke durchläuft.

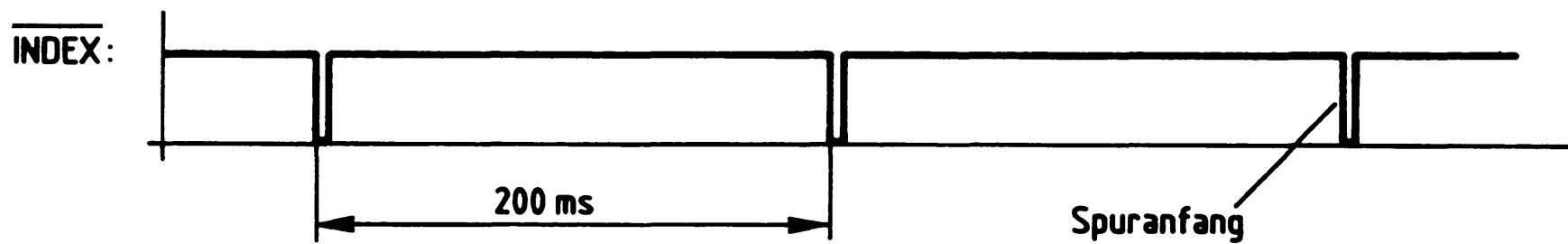
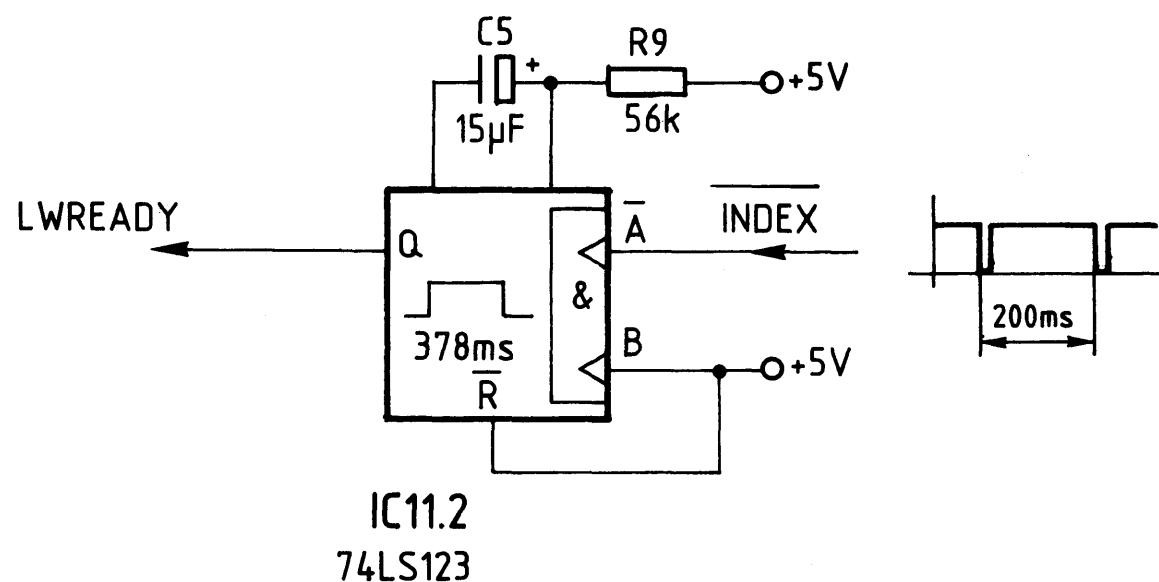


Bild 36: Rückmeldesignal INDEX zur Kennung des Spurfangs

FDC-Baugruppe



Funktionstabelle 74LS123

Eingänge Ausgang

R	\bar{A}	B	Q
L	X	X	L
H	L		↑
H		H	↑
↑	L	H	↑

Bild 37: Erzeugung des LWREADY-Signals für den FDC-Baustein mit Hilfe des Indeximpulses

Diese Index-Impulse triggern eine monostabile Kippstufe (IC11.2, 74LS123). Da der Eingang B auf der FDC-Baugruppe fest auf H-Pegel gelegt ist, läßt sich die monostabile Kippstufe mit der fallenden Flanke eines Index-Impulses anstoßen. Mit jedem Impuls wird daher der Ausgang Q der monostabilen Kippstufe für eine bestimmte Zeit auf H-Pegel geschaltet. Dieser H-Pegel dient dem FDC-Baustein als Bereitschafts-Meldung LWREADY. Die Zeit, für die der Q-Ausgang H-Pegel führt, wird durch die RC-Kombination R9/C5 bestimmt und läßt sich nach Herstellerangaben wie folgt berechnen:

$$t_H \approx 0,45 \cdot R \cdot C$$

$$t_H \approx 0,45 \cdot 56 \text{ k}\Omega \cdot 15 \mu\text{F}$$

$$t_H \approx 378 \text{ msec}$$

(t_H = Zeit, für die der Ausgang Q von IC11.2 H-Pegel führt)

Die monostabile Kippstufe läßt sich nachtriggern, indem sie vor dem Ablauf der Zeit t_H erneut angestoßen wird. Der Ausgang Q geht nur dann wieder auf L-Pegel, wenn die Kippstufe für mindestens 378 ms keinen Trigger-Impuls (INDEX-Impuls) mehr erhalten hat.

Bei richtig eingelegter Diskette, aktiviertem Laufwerk und Soll-drehzahl des Laufwerkmotors wird die Kippstufe alle 200 ms nachgetriggert, so daß in diesem Fall ständig eine Bereitschafts-Meldung (LWREADY = H-Pegel) erzeugt wird.

FDC-Baugruppe

4.7. Der Datenseparator

Beim Lesen von einer Diskette wird die gespeicherte Information seriell vom aktivierten Diskettenlaufwerk über die Signalleitung RDATA zur FDC-Baugruppe übertragen. Die übertragene Impulsfolge enthält sowohl Daten- als auch Synchronisier-Impulse. Sie müssen vom FDC-Baustein voneinander unterschieden werden. Diese Aufgabe unterstützt der Datenseparator.

Die übliche Bezeichnung "Datenseparator" (to separate = trennen) ist mißverständlich, da dieser Baustein die Daten nicht von den Synchronisierimpulsen trennt. Vielmehr hilft er dem FDC-Baustein bei dieser Aufgabe, indem er spezielle Signale erzeugt.

Dazu benötigt der Datenseparator einen Bezugstakt von 4 MHz, der ihm über den Anschluß REFCLK (REFERENCE CLOCK, Bezugstakt) zugeführt wird. Diese Taktfrequenz kann intern im Datenseparator geteilt werden. Der Teilkoeffizient wird durch die logischen Pegel an den Eingängen CD0 und CD1 bestimmt (CD = CLOCK DIVISOR, Taktteiler):

CD1	CD0	Teilkoeffizient
L	L	1
L	H	2
H	L	4
H	H	8

Der Eingang CD1 ist auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt. Der Eingang CD0 wird durch das Signal DDENS (DOUBLE DENSITY, doppelte Aufzeichnungsdichte) angesteuert. Durch einen Ausgabe-Befehl lässt sich der Pegel dieses Signals per Programm verändern. Dies ist notwendig, wenn man zwischen den Aufzeichnungsarten "Single Density" (einfache Aufzeichnungsdichte) und "Double Density" (doppelte Aufzeichnungsdichte) umschalten will. Um auch dem FDC-Baustein zu signalisieren, in welcher Aufzeichnungsart gearbeitet werden soll, wird das Umschaltsignal DDENS auch dem FDC-Baustein zugeführt. Die Aufzeichnungs-Arten sind im Anhang beschrieben.

DDENS	Betriebsart	Teilungsfaktor	interner Takt des Datenseparators
L	Double Density	1	4MHz
H	Single Density	2	2MHz

FDC-Baugruppe

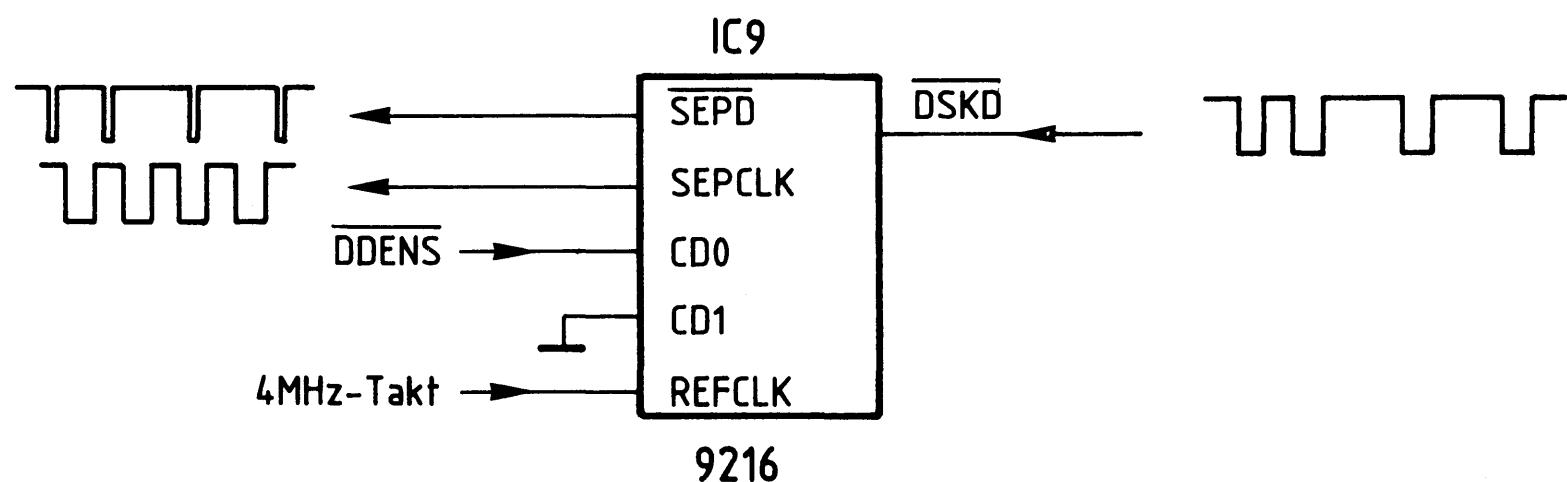


Bild 38: Floppy-Disk-Datenseparator 9216

Damit der FDC-Baustein Daten- und Synchronisier-Impulse voneinander trennen kann, stellt der Datenseparator ihm das Takt-Signal SEPCLK (SEPARATED CLOCK) zur Verfügung.

Die vom Laufwerk kommenden Daten- und Synchronisier-Impulse werden dem Datenseparator über den Anschluß DSKD (DISK DATA, Disketten-"Daten") zugeführt. Er leitet die in Breite und zeitlicher Anordnung aufbereiteten Impulse über den Anschluß SEPD (SEPERATED DATA) an den RAW READ-Anschluß des FDC-Bausteins weiter. Dieser Impuls-Strom enthält immer noch Daten- und Synchronisierimpulse. Zwischen diesem Impuls-Strom und dem Takt-Signal SEPCLK besteht dabei aber ein fester zeitlicher Bezug.

Eine feste Frequenz des SEPCLK-Signals würde bedeuten, daß die von der Diskette gelesenen Impulse in einem festen Abstand aufeinander folgen müßten, um diesen Bezug zu erhalten. Bei leichten Abweichungen der Diskettendrehzahl würden die Impulse vom Laufwerk aber in einem anderen zeitlichen Abstand eintreffen. Lesefehler wären unvermeidlich. Deshalb ist die Frequenz des SEPCLK-Signals abhängig von den gelesenen Impulsen. Dreht sich die Diskette schnell, das heißt: folgen die Impulse schnell aufeinander, so erhöht sich die Frequenz des Takt-Signals SEPCLK. Dreht sich die Diskette langsam, das heißt: folgen die Impulse langsam aufeinander, so verringert sich die Frequenz des Takt-Signales.

FDC-Baugruppe

In der Impulsfolge SEPD sind die Daten- und Synchronisier-Impulse bestimmten logischen Pegeln des SEPCLK-Signals zugeordnet. Die im Bild 39 durch die gestrichelten Linien gezeigte Zuordnung

Datenimpuls	- SEPCLK = L-Pegel
Synchronisierimpuls	- SEPCLK = H-Pegel

kann sich von Lesevorgang zu Lesevorgang ändern. Sie bleibt aber immer für die Länge einer Spur bestehen. Um eine eindeutige Zuordnung der Signale SEPD und SEPCLK zu erhalten, sind auf der Diskette spezielle Synchronisations-Bytes vorhanden. Sie befinden sich am Anfang jeder Spur und jeden Sektors. Sie werden beim Formatieren auf die Diskette geschrieben (siehe auch im Anhang: Kapitel 8.1). Da durch diese Bytes eine bestimmte Kombination von Daten- und Synchronisierimpulsen erzeugt wird, kann der FDC-Baustein beim Lesen dieser Kombination die aktuelle Zuordnung zwischen dem SEPCLK-Signal und dem SEPD-Signal erkennen.

FDC-Baugruppe

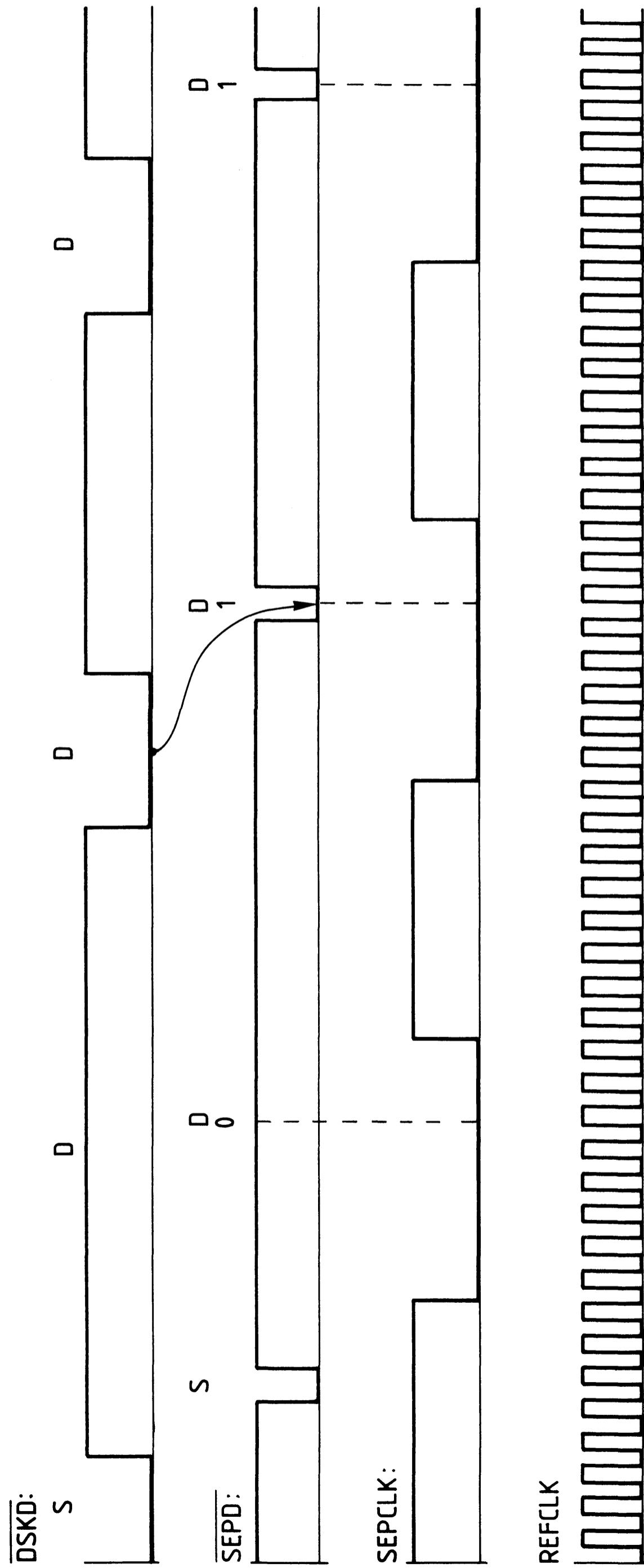


Bild 39: Ausgangs- und Eingangssignale des Datenseparators bei korrekter Drehzahl der Diskette und doppelter Aufzeichnungsdichte

FDC-Baugruppe4.8. Die Erzeugung der 4 MHz- und 1 MHz-Taktsignale

Der FDC-Baustein und der Datenseparator benötigen einen Bezugstakt. Der Bezugstakt des FDC-Bausteins muß eine Frequenz von 1 MHz, der des Datenseparators eine von 4 MHz besitzen. Zur Takterzeugung befindet sich auf der FDC-Baugruppe ein 4 MHz-Oszillator. Er liefert direkt den Takt für den Datenseparator. Der Bezugstakt des FDC-Bausteins wird durch Frequenzteilung gewonnen.

Der 4 MHz-Oszillator ist mit Hilfe der drei Inverter IC13.4, IC13.5 und IC13.6 realisiert:

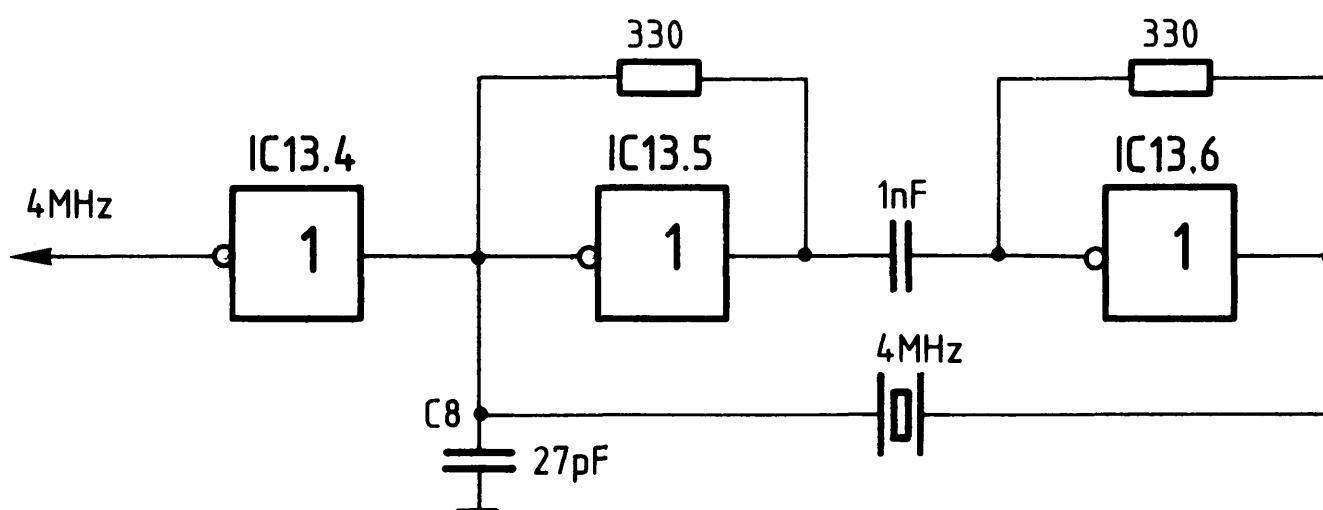


Bild 40: 4 MHz-Quarzoszillator mit Treiberstufe

Um den Oszillator durch die nachfolgenden Stufen nicht zu sehr zu belasten, wird IC13.4 als Treiberstufe für das Oszillatortausrangsignal verwendet. Der Kondensator C8 gewährleistet ein sicheres Anschwingen des Oszillators mit seiner Sollfrequenz.

Mit Hilfe der beiden D-Flip-Flops IC10.1 und IC10.2 wird die Frequenz des Quarzoszillators auf 1 MHz geteilt:

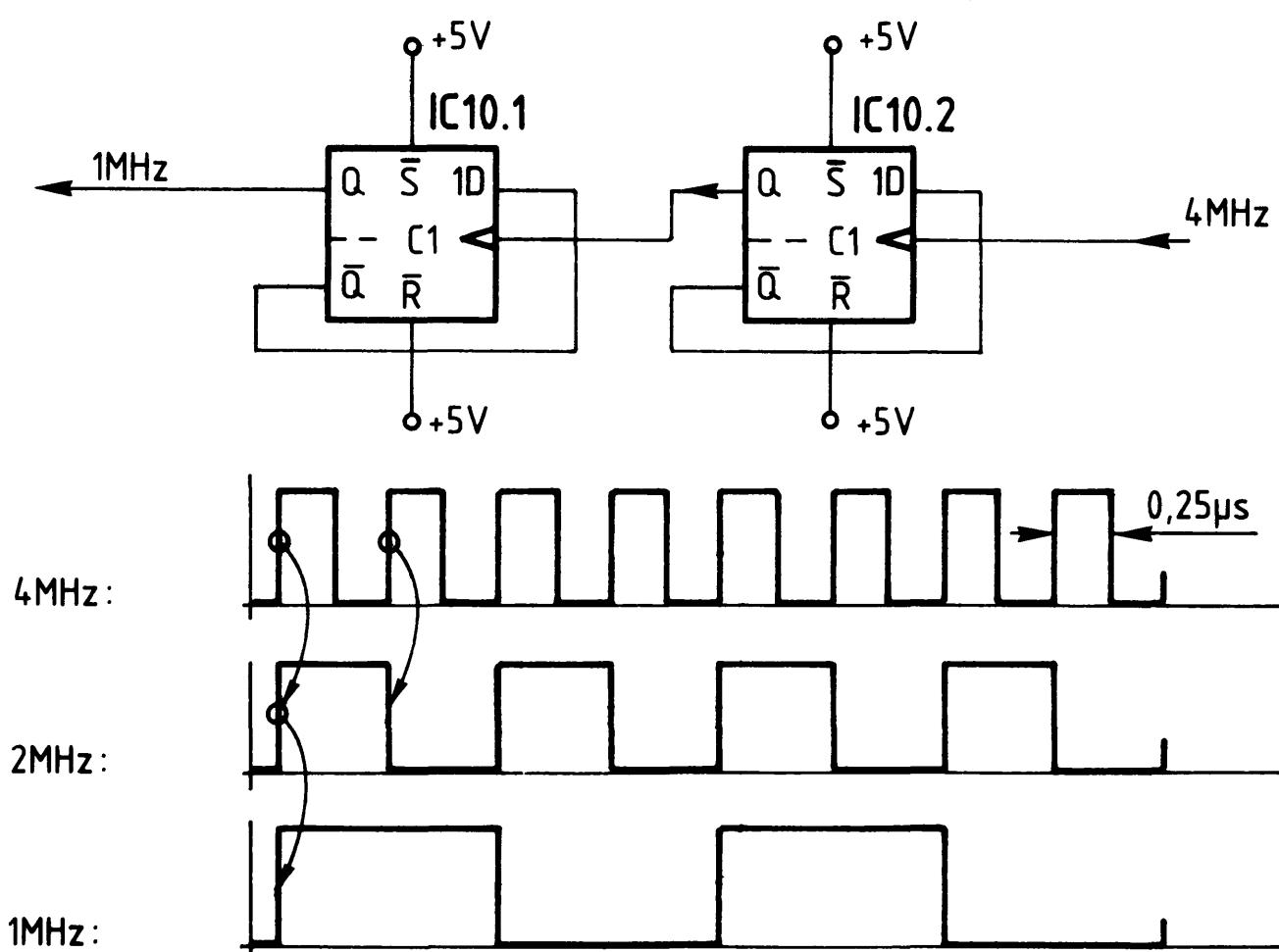


Bild 41: Teilung des 4 MHz-Signales auf 1 MHz

FDC-Baugruppe

5. Das Zusammenwirken von Hard- und Software

5.1. Die FDC-Kommandos

Der Befehlssatz des Bausteins FDC 1793 (oder kompatibler Typ) umfaßt vier Gruppen von Kommandos, die von der CPU mit Hilfe von "OUT OC0"-Befehlen in das Kommando-Register geschrieben werden:

- I. Kommandos für die Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes
- II. Kommandos für die Datenübertragung zwischen CPU und Diskettenlaufwerk
- III. Spezielle Lese- und Schreibkommandos
- IV. Kommando zur Festlegung verschiedener Bedingungen für die Erzeugung von Interrupts durch den FDC-Baustein

Ein Kommandowort setzt sich wie folgt zusammen:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	k	k	k	s	s	s	s	s

Hierbei dienen die mit "k" bezeichneten Bits der Festlegung des gewünschten Kommandos. Mit Hilfe der Steuerbits "s" können je nach gewähltem Kommando zusätzliche Tätigkeiten veranlaßt oder Vereinbarungen getroffen werden (z.B. Wahl der Schrittgeschwindigkeit bei der Kopfpositionierung).

FDC-Baugruppe

5.1.1. Die Kommandos der Gruppe I

Die Kommandos "RESTORE", "SEEK", "STEP", "STEP IN" und "STEP OUT" dienen der Positionierung, d.h. der Bewegung des Schreib/Lese-Kopfes in eine gewünschte Position. Diese Befehle wirken sich nur auf das ausgewählte Laufwerk aus. Die folgende Tabelle zeigt die Bildung des Kommandowortes (Gruppe I).

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	k	k	k	T	h	V	r1	r0
						0	0	6 ms
						0	1	12 ms
						1	0	20 ms
						1	1	30 ms
						0	Spur-Register nicht prüfen	
						1	Spur-Register prüfen	
					x			bei der BFZ/MFA-FDC-Baugruppe nicht benutzt
	0	0	0	0	— RESTORE			
	0	0	0	1	— SEEK			
	0	0	1	T	— STEP			
	0	1	0	T	— STEP-IN			T = 0 : Spur-Register nicht aktualisieren
	0	1	1	T	— STEP-OUT			T = 1 : Spur-Register aktualisieren

Aufbau des Kommandowortes der Gruppe I (Benennung der einzelnen Bits nach dem Datenblatt des FDC 1793)

Durch die Bits "r1" und "r0" im Kommandowort kann unter vier verschiedenen Schrittgeschwindigkeiten (Spurwechselrate) für die Kopfpositionierung gewählt werden.

Das sogenannte Verify-Bit "V" (Verify = prüfen) gibt an, ob die im Spur-Register befindliche Spurnummer mit der tatsächlichen Position des Schreib/Lese-Kopfes verglichen werden soll. Die tatsächliche Position des Kopfes wird durch Lesen und Auswerten der Sektorkennungsfelder (vergl. Kapitel 8.1) festgestellt.

Das Bit "h" (Head Load) hat bei den verwendeten Laufwerken keine Bedeutung.

Über das "T"-Bit kann der FDC-Baustein veranlaßt werden, bei einer Kopfbewegung den Inhalt des Spurregisters zu aktualisieren.

FDC-Baugruppe

Während und nach der Ausführung eines Kommandos können der Betriebszustand, sowie eventuelle Fehlermeldungen des FDC-Bausteins von der CPU durch Lesen und Auswerten des Statusregister-Inhaltes erkannt werden. Für alle Kommandos der Gruppe I haben die einzelnen Status-Bits (bei "1"-Zustand) folgende Bedeutung:

S7	NOT READY	Laufwerk ist nicht bereit
S6	WRITE PROTECT	Eingelegte Diskette ist schreibgeschützt
S5	HEAD LOADED	Kopf ist geladen (angeschmiegt)
S4	SEEK ERROR	Spur nicht gefunden
S3	CRC ERROR	Prüfsummenfehler
S2	TRACK0	Kopf befindet sich über Spur 0
S1	INDEX	Indexloch befindet sich im Strahl der Index-Lichtschanke
S0	BUSY	Gesetzt, wenn der FDC-Baustein ein Kommando ausführt

5.1.1.1. Das RESTORE-Kommando

Aufgabe des RESTORE-Kommandos (RESTORE = rücksetzen) ist, den Schreib/Lese-Kopf aus jeder beliebigen Position über die Spur 0 (Grundstellung) zu bringen. Das Spur-Register des FDC-Bausteins erhält dabei den Inhalt 00 (Spur 0). Beim Einschalten des Mikrocomputers führt der FDC-Baustein diesen Befehl selbstständig aus.

Beispiel:

```
MVI A,01 ; Kommando "RESTORE" (binär: 00000001)
OUT 0C0   ; Ausgabe in das Kommando-Register
```

Diese Befehlsfolge veranlaßt den Baustein, den Schreib/Lese-Kopf über Spur 0 zu positionieren. Das Spur-Register erhält den Wert 00. Die Bits r1 = 0, r0 = 1 ergeben eine Spurwechselrate für die Positionierung von 12 ms pro Spur.

FDC-Baugruppe

5.1.1.2. Das SEEK-Kommando

Das SEEK-Kommando (SEEK = suchen) ermöglicht es, den Schreib-/Lese-Kopf zu einer bestimmten Spur zu bewegen. Voraussetzung ist, daß im Spur-Register des FDC-Bausteins die Nummer der augenblicklichen Kopfposition enthalten ist. Die Nummer der gewünschten Spur muß in das Datenregister des FDC-Bausteins geschrieben werden.

Beispiel für die Positionierung über Spur 8:

```
MVI A,08 ; Spur 8 festlegen
OUT 0C3 ; Ausgabe in das Daten-Register

MVI A,17 ; Seek-Kommando (binär: 00010111)
OUT 0C0 ; Ausgabe in das Kommando-Register
```

Diese Kommandofolge bewirkt, daß der Kopf über Spur 8 positioniert wird. Da das Verify-Bit des Kommandowortes gesetzt wurde, erfolgt anschließend eine automatische Prüfung, ob sich der Kopf wirklich über der Spur 8 befindet. Der Inhalt des Spur-Registers wird auf 8 gesetzt. Die gewählte Spurwechselrate beträgt in diesem Beispiel 30 ms

5.1.1.3. Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP

Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP dienen der Veränderung der Kopfposition um eine Spur.

Das STEP IN-Komando kann benutzt werden, um den Kopf um eine Spur in Richtung Diskettenmitte zu Bewegen.

Mit dem STEP OUT-Kommando kann der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin bewegt werden.

Mit Hilfe des STEP-Kommandos kann der Kopf um eine Spur bewegt werden. Die Bewegungsrichtung ist dabei die gleiche wie bei der letzten Kopfbewegung.

FDC-Baugruppe

Beispiel für das STEP IN-Kommando:

```
MVI A,51 ; STEP IN-Komandowort (binär: 01010001)
OUT 0C0 ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

In diesem Beispiel wird der Kopf um eine Spur zur Diskettenmitte hin bewegt. Der Inhalt des Spur-Registers wird um Eins erhöht, da das T-Bit gesetzt ist. Eine Prüfung, ob der Wert im Spur-Register mit der aktuellen Kopfposition übereinstimmt, findet nicht statt, da das V-Bit auf "0" gesetzt ist.

Beispiel für das STEP OUT-Kommando:

```
MVI A,75 ; STEP OUT-Komandowort (binär: 01110101)
OUT 0C0 ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

Mit dem STEP OUT-Kommando wird der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin bewegt. Der Inhalt des Spur-Registers wird um Eins vermindert, da das T-Bit gesetzt ist. Der Inhalt des Registers wird mit der tatsächlichen Position verglichen (V-Bit ist gesetzt). In diesem Beispiel beträgt die Spurwechselrate 12 ms.

Beispiel für das STEP-Kommando:

```
MVI A,31 ; STEP-Komandowort (binär: 00110001)
OUT 0C0 ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

Durch diese Befehlsfolge wird der Kopf um eine Spur bewegt. Die Bewegungsrichtung ist gegenüber der letzten Kopfbewegung unverändert. Da das T-Bit gesetzt ist, wird der Inhalt des Spur-Registers aktualisiert. Die Spurwechselrate beträgt in diesem Beispiel 12 ms.

FDC-Baugruppe

5.1.2. Die Kommandos der Gruppe II

Die Gruppe II umfaßt die Kommandos WRITE SECTOR (Schreibe Sektor) und READ SECTOR (Lese Sektor) für die Datenübertragung zwischen der CPU und dem Diskettenlaufwerk. Bevor eines dieser Kommandos ausgeführt werden kann, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Laufwerk muß betriebsbereit sein (Diskette eingelegt, Motor eingeschaltet)
- Die verwendete Diskette muß durch "Formatierung" vorbereitet sein
- Der Schreib/Lese-Kopf muß über der richtigen Spur positioniert sein
- Der Inhalt des Spur-Registers muß mit der tatsächlichen Kopfposition übereinstimmen
- Die Nummer des zu lesenden oder zu schreibenden Sektors muß sich im Sektor-Register des FDC-Bausteins befinden

Bei der Ausführung eines WRITE SECTOR- oder READ SECTOR-Kommandos sucht der FDC-Baustein zuerst den im Sektor-Register angegebenen Sektor. Gesucht wird auf der Spur, über der sich der Kopf im Augenblick befindet. Der FDC-Baustein liest zu diesem Zweck die Sektorkennungsfelder der Sektoren, die sich am Kopf vorbei bewegen (vergl. Kapitel 8.1). Stimmen die vorgefundene Spur- und Sektor-Nummer nicht mit den Angaben im Spur- bzw. Sektor-Register überein, so wird die Suche durch Überprüfung weiterer Sektorkennungsfelder auf der gleichen Spur fortgesetzt. Da es möglich ist, daß ein Sektorkennungsfeld nicht sofort beim ersten Durchlauf einer Spur erkannt wird, führt der FDC-Baustein mehrere Leseversuche durch. Falls bei insgesamt vier Diskettenumdrehungen kein Sektorkennungsfeld mit den gesuchten Angaben gefunden wurde, erfolgt ein Abbruch der Kommandoausführung. Dabei werden entsprechende Fehlerbits im Statusregister des FDC-Bausteins gesetzt.

Wurde der gewünschte Sektor aber gefunden, so setzt der FDC-Baustein das DRQ-Signal auf H-Pegel, sobald ein Datenbyte zwischen der CPU und dem FDC-Datenregister übertragen werden kann.

FDC-Baugruppe

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau der WRITE SECTOR- und READ SECTOR-Kommandowörter. Die Bits 0 bis 4 müssen für die vorgesehene Anwendung des FDC-Bausteins nicht verändert werden. Deshalb soll hier auf eine nähere Erläuterung verzichtet und auf das Datenblatt des FDC-Bausteins verwiesen werden.

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
				0	0	0	0	0	— (Standardfestlegung)
	1	0	0	0	—	READ SECTOR			
	1	0	1	0	—	WRITE SECTOR			

Aufbau der Kommandowörter der Gruppe II

Auch hier können während oder nach der Ausführung eines Kommandos der Betriebszustand sowie eventuelle Fehlermeldungen von der CPU durch Lesen und Auswerten des FDC-Statusregisters erkannt werden. Dabei haben die einzelnen Bits bei allen Kommandos der Gruppe II folgende Bedeutung:

S7	NOT READY	Laufwerk nicht betriebsbereit
S6	WRITE PROTECT	Eingelegte Diskette ist schreibgeschützt
S5	RECORD TYP / WRITE FAULT	Spezielle Kennzeichnung aus dem Sektor-kennungsfeld (nur beim Lesen) Fehler im Schreibverstärker des Lauf-werks (nur beim Schreiben)
S4	RECORD NOT FOUND	Sektor nicht gefunden
S3	CRC ERROR	Prüfsummenfehler
S2	LOST DATA	Datenverlust bei der Datenübertragung
S1	DATA REQUEST	Anforderung zur Datenübertragung
S0	BUSY	Gesetzt, wenn der FDC-Baustein ein Kommando ausführt

FDC-Baugruppe

5.1.2.1. Das WRITE SECTOR-Kommando

Das WRITE SECTOR-Kommando dient zur Übertragung der Daten aus dem Arbeitsspeicher der CPU in einen Disketten-Sektor.

- Vor Erteilung des WRITE SECTOR-Kommandos muß der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks über die gewünschte Spur gestellt werden. Dazu gibt die CPU entsprechende Kommandos (RESTORE, STEP, STEP IN, STEP OUT, SEEK) an den FDC-Baustein.
- Weiterhin ist von der CPU die Nummer des gewünschten Sektors in das Sektor-Register des FDC-Bausteins zu schreiben.
- Aus der Tabelle im Kapitel 5.1.2. ergibt sich für das WRITE SECTOR-Kommandowort 1010 0000 (binär) = A0 (hexadezimal). Dieser Wert ist in den Akkumulator der CPU zu laden und mittels "OUT 0C0"-Befehl in das Kommando-Register des FDC-Bausteins zu schreiben. Im Status-Register des Bausteins wird das BUSY-Bit gesetzt (busy = beschäftigt). Der FDC-Baustein sucht nun den gewünschten Sektor.
- Die CPU muß nun warten, bis der FDC-Baustein den Beginn des Sektordatenfeldes erkannt hat und zur Übertragung der Datenbytes bereit ist.
- Wurde der gewünschte Sektor gefunden, so setzt der FDC-Baustein das Signal DRQ auf H-Pegel. Das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wird auf "1" gesetzt. Der FDC-Baustein fordert so von der CPU ein Datenbyte an. Wird dem Baustein das erste Datenbyte nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt, so wird der Schreibvorgang abgebrochen. Der FDC-Baustein setzt dann das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister.
- Wenn die CPU das Byte in das Datenregister des FDC-Bausteins schreibt, wird DRQ wieder auf L-Pegel geschaltet. Das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wird auf "0" gesetzt.
- Bis die CPU das nächste Datenbyte übergeben kann, muß sie erneut die Meldung DRQ = H-Pegel (bzw. Statusbit DATA REQUEST gleich "1") abwarten. Sobald diese Meldung erscheint, muß sie das Datenbyte möglichst schnell in das FDC-Datenregister einschreiben. Wird dem FDC-Baustein ein Datenbyte nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt, so schreibt er für das fehlende Byte 00H auf die Diskette und setzt das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister.
- Wenn ein kompletter Sektor geschrieben wurde, setzt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ auf H-Pegel. Gleichzeitig wird das BUSY-Bit im FDC-Statusregister zurück auf "0" gesetzt.

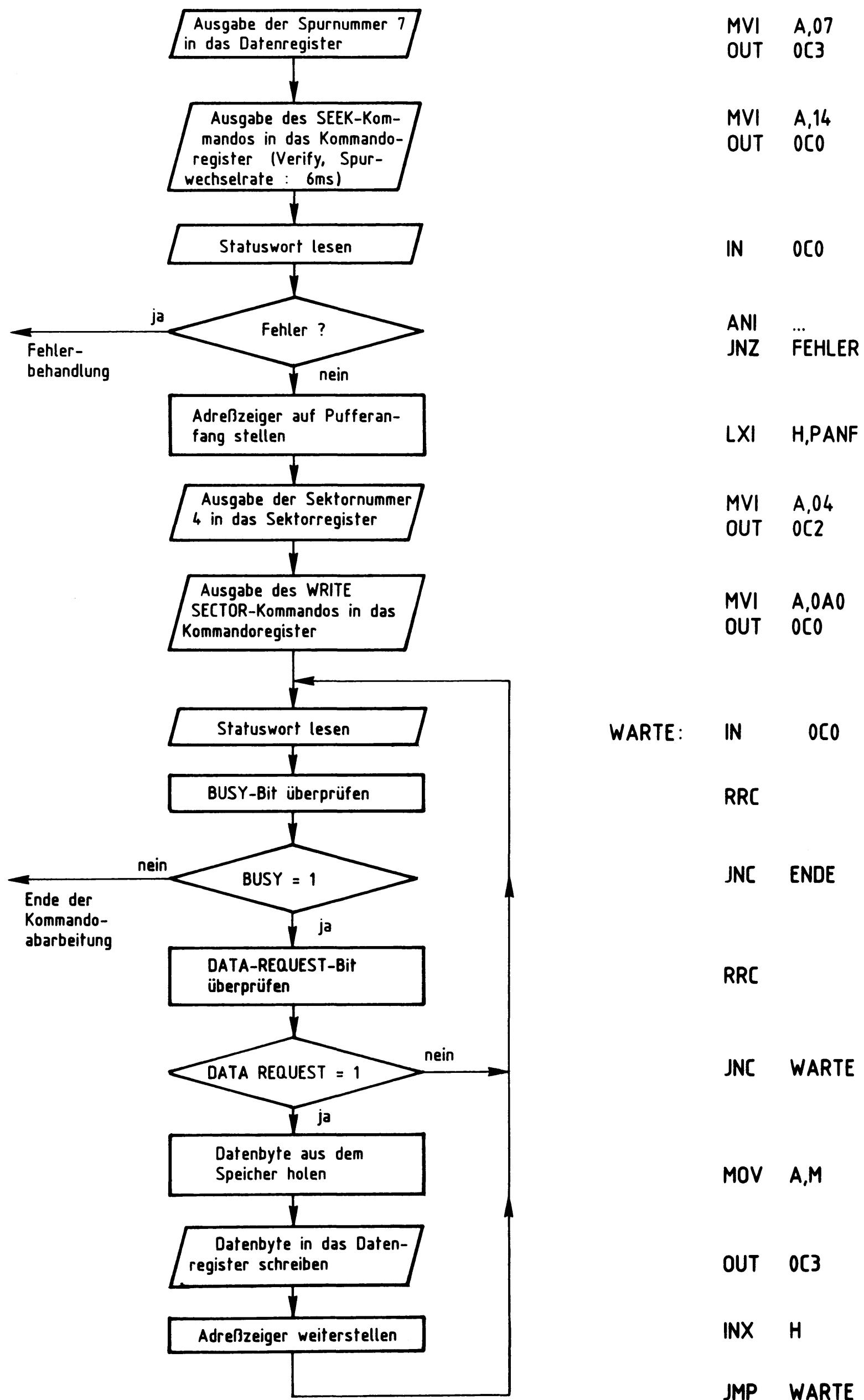
FDC-Baugruppe

Die folgenden zwei Flußdiagramme zeigen je ein Beispiel für das Schreiben des Sektors 4 der Spur 7.

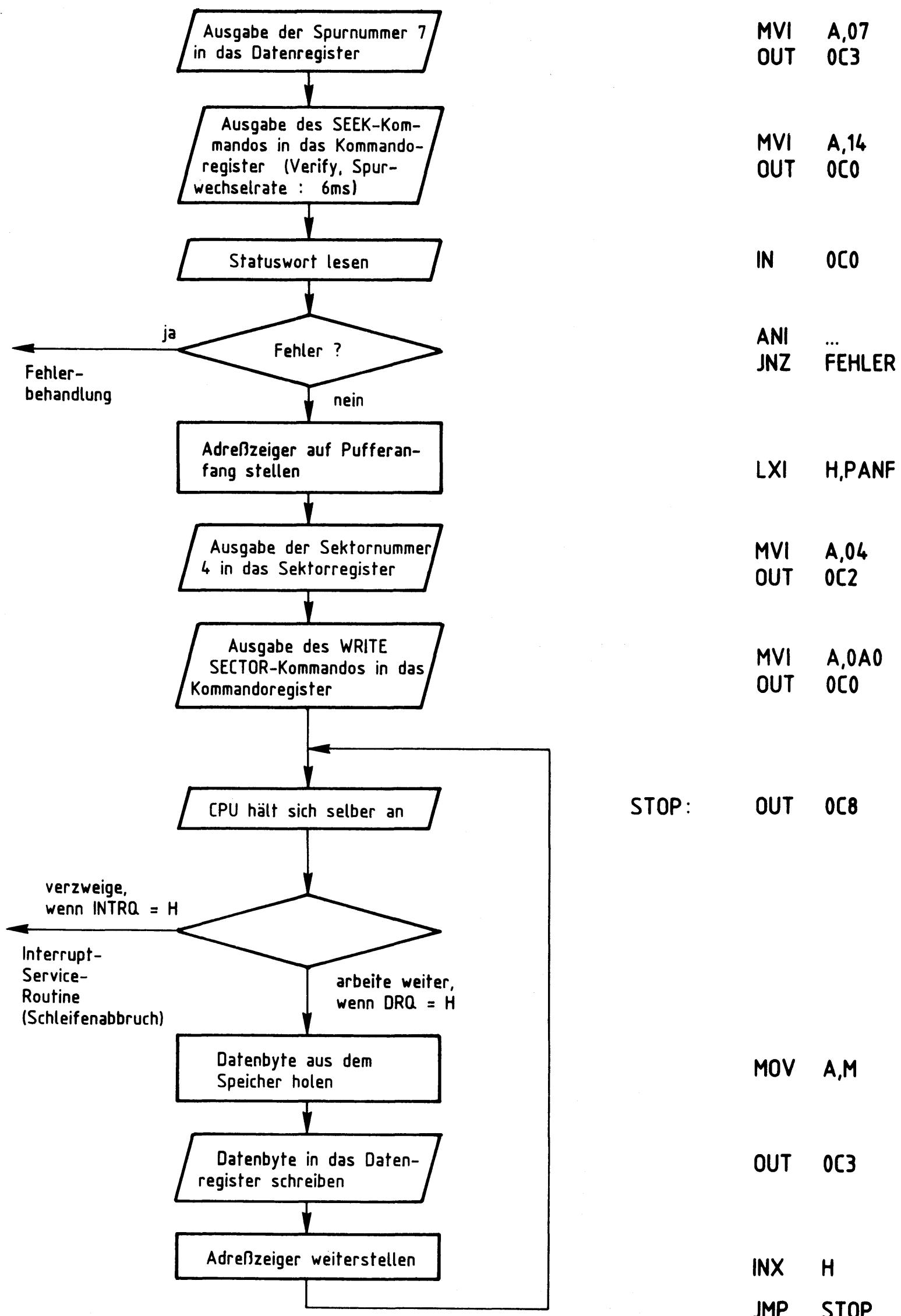
Im ersten Beispiel erfolgt die Synchronisation der Datenübertragung durch die Bits im FDC-Statusregister. Das Bit DATA REQUEST zeigt der CPU an, daß ein neues Datenbyte in das FDC-Datenregister geschrieben werden muß. Mit BUSY-Bit = "0" teilt der FDC-Baustein der CPU die Beendigung der Kommandoausführung mit.

Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Melde-signale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein zur weiteren Datenübertragug bereit ist, gibt er die CPU über das Meldesignal DRQ = H-Pegel wieder frei. Die CPU fährt dann mit der Übertragung des nächsten Datenbytes fort. Nach der Kommandoausführung (d.h. wenn ein kompletter Sektor geschrieben wurde) gibt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ aus. Dadurch löst er eine Unterbrechungsanforderung (Interrupt) aus. Gleichzeitig gibt er die CPU durch Umschaltung des Warte-Flip-Flops wieder frei. Ist der Interrupt freigegeben, verzweigt die CPU zur Interrupt-Service-Routine. In dieser Routine kann sie auf die Beendigung der Kommandoausführung reagieren.

FDC-Baugruppe

Flußdiagramm 1: Schreiben des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation durch Auswerten des Statuswortes

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 2: Schreiben des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe

5.1.2.2. Das READ SECTOR-Kommando

Das READ SECTOR-Kommando dient zur Übertragung der Daten eines Disketten-Sektors in den Arbeitsspeicher der CPU.

- Vor Erteilung des READ SECTOR-Kommandos muß der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks über die gewünschte Spur gestellt werden. Dazu gibt die CPU entsprechende Kommandos (RESTORE, STEP, STEP IN, STEP OUT, SEEK) an den FDC-Baustein.
- Weiterhin ist von der CPU die Nummer des gewünschten Sektors in das Sektor-Register des FDC-Bausteins zu schreiben.
- Aus der Tabelle im Kapitel 5.1.2. ergibt sich für das READ SECTOR-Kommandowort 1000 0000 (binär) = 80 (hexadezimal). Dieser Wert ist in den Akkumulator der CPU zu laden und mittels "OUT OC0"-Befehl in das Kommando-Register des FDC-Bausteins zu schreiben. Im Status-Register des Bausteins wird das BUSY-Bit gesetzt (busy = beschäftigt). Der FDC-Baustein sucht nun den gewünschten Sektor.
- Die CPU muß nun warten, bis der FDC-Baustein den Beginn des Sektordatenfeldes erkannt hat und zur Übertragung der Datenbytes bereit ist.
- Sobald der FDC-Baustein ein komplettes Datenbyte von der Diskette gelesen hat, setzt er das Signal DRQ auf H-Pegel und das Statusbit DATA REQUEST auf "1".
- Die CPU kann das Datenbyte nun aus dem FDC-Datenregister auslesen. Dadurch wird das Signal DRQ wieder auf L-Pegel und das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wieder auf "0" gesetzt.
- Bis die CPU das nächste Datenbyte übernehmen kann, muß sie erneut die Meldung DRQ = H-Pegel (bzw. Statusbit DATA REQUEST gleich "1") abwarten. Sobald diese Meldung erscheint, muß sie das Datenbyte möglichst schnell aus dem FDC-Datenregister auslesen. Liest die CPU das Datenbyte nicht schnell genug aus, so wird es vom nächsten Byte aus dem Diskettensektor überschrieben. In diesem Fall wird das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister gesetzt.
- Wenn ein kompletter Sektor gelesen wurde, setzt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRO auf H-Pegel. Gleichzeitig wird das BUSY-Bit im FDC-Statusregister zurück auf "0" gesetzt.

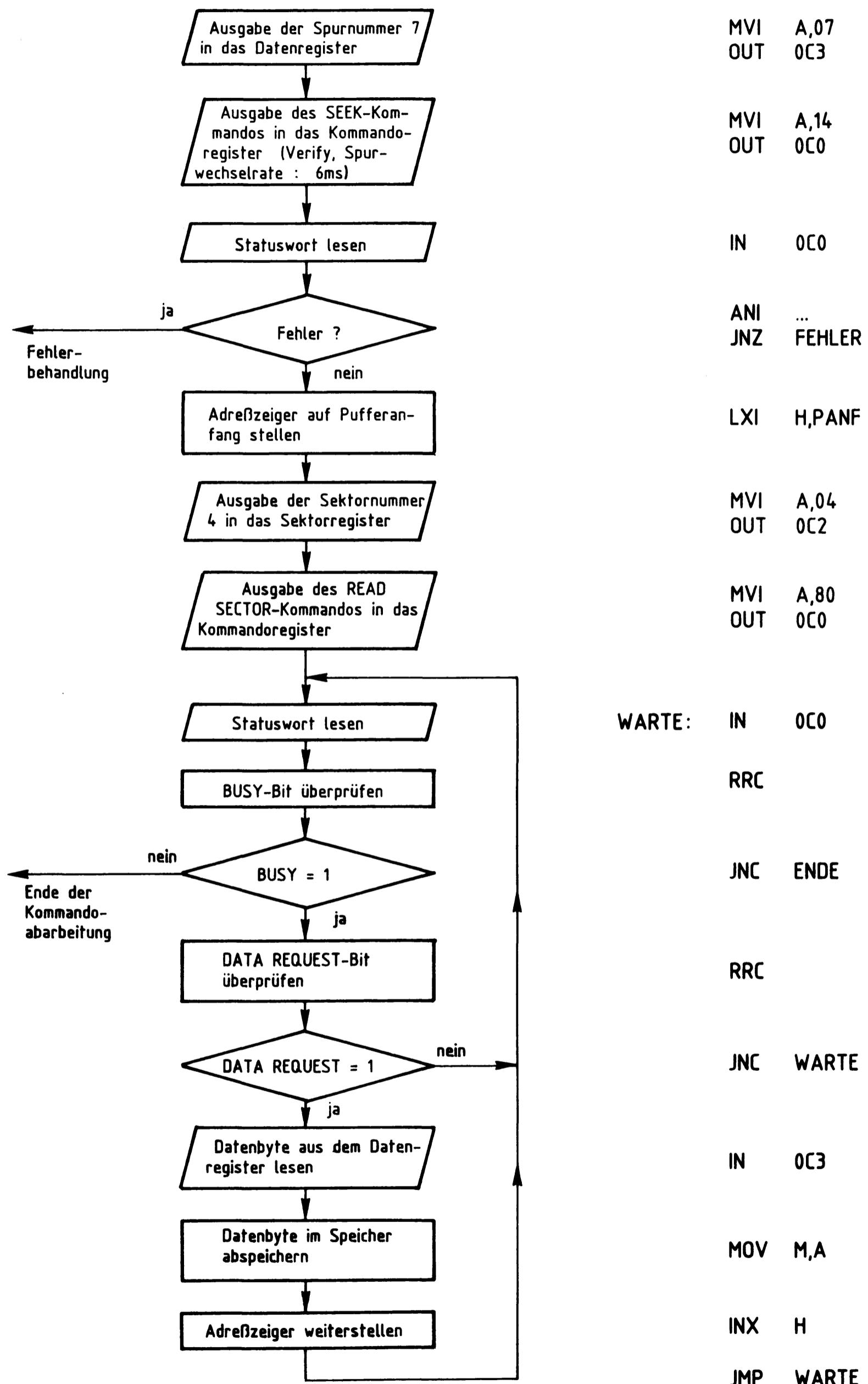
FDC-Baugruppe

Die folgenden zwei Flußdiagramme zeigen je ein Beispiel für das Lesen des Sektors 4 der Spur 7.

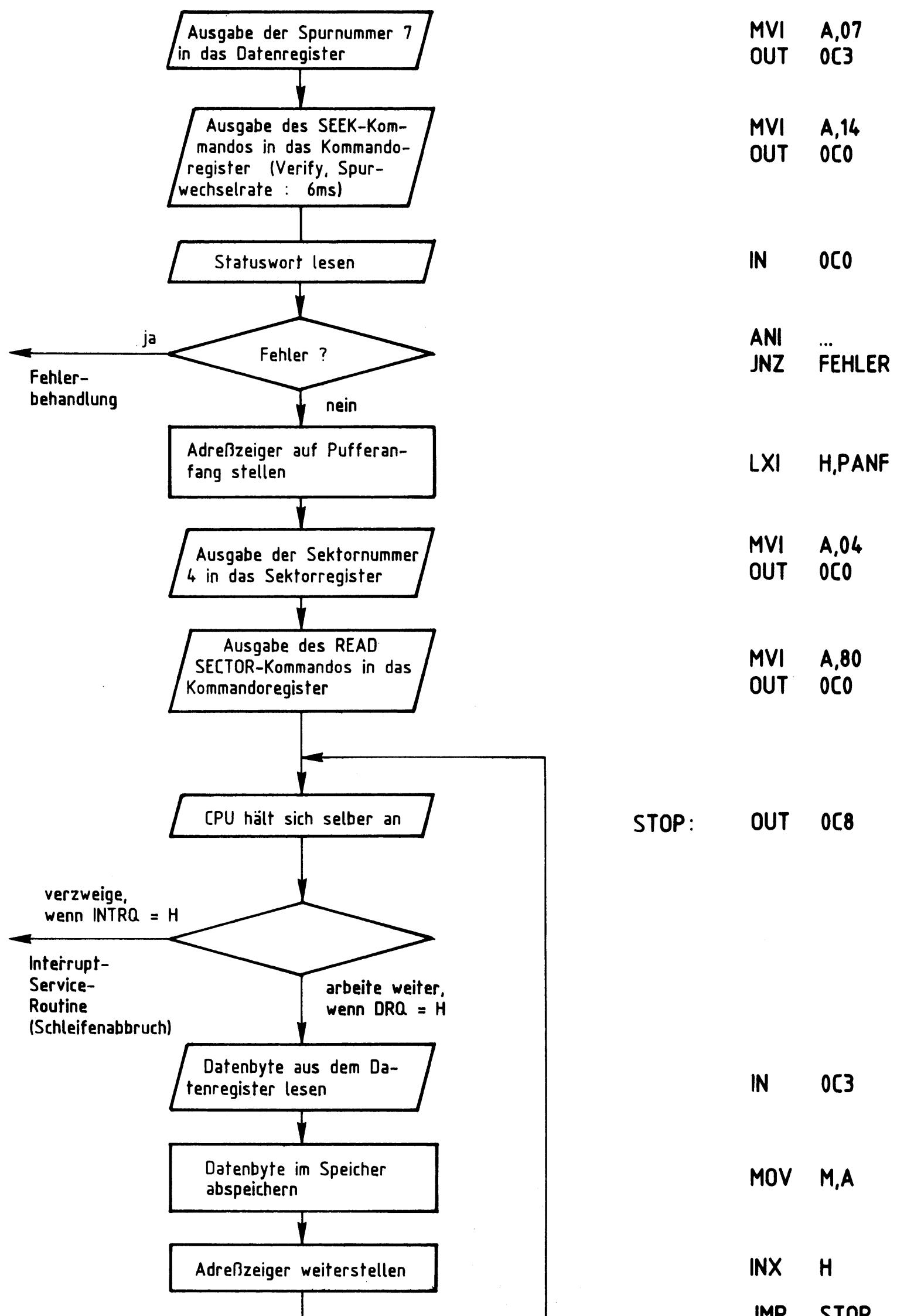
Im ersten Beispiel erfolgt die Synchronisation der Datenübertragung durch die Bits im FDC-Statusregister. Das Bit DATA REQUEST zeigt der CPU an, daß ein neues Datenbyte im FDC-Datenregister zum Auslesen bereit steht. Mit BUSY-Bit = "0" teilt der FDC-Baustein der CPU die Beendigung der Kommandoausführung mit.

Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Melde-signale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein zur weiteren Datenübertragug bereit ist, gibt er die CPU über das Meldesignal DRQ = H-Pegel wieder frei. Die CPU fährt dann mit der Übertragung des nächsten Datenbytes fort. Nach der Kommandoausführung (d.h. wenn ein kompletter Sektor gelesen wurde) gibt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ aus. Dadurch löst er eine Unterbrechungsanforderung (Interrupt) aus. Gleichzeitig gibt er die CPU durch Umschaltung des Warte-Flip-Flops wieder frei. Ist der Interrupt freigegeben, verzweigt die CPU zur Interrupt-Service-Routine. In dieser Routine kann sie auf die Beendigung der Kommandoausführung reagieren.

FDC-Baugruppe

Flußdiagramm 3: Lesen des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation durch Auswerten des Statuswortes

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 4: Lesen des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe

5.1.3. Die Kommandos der Gruppe III

Die Kommandos READ ADDRESS, READ TRACK und WRITE TRACK aus der Gruppe III sind für spezielle Aufgaben vorgesehen.

READ ADDRESS und READ TRACK sind besonders für Testzwecke geeignet. Sie finden bei der normalen Arbeit mit einer Diskette jedoch keine Anwendung. Für eine nähere Beschreibung soll daher auf das Datenblatt des FDC-Bausteins verwiesen werden.

Das WRITE TRACK-Kommando ermöglicht das Schreiben einer gesamten Spur einschließlich aller Gaps, Marken, Kennungsfelder und Datenfelder (siehe auch Kapitel 8.1: Das Format). Da hier im Gegensatz zu dem WRITE SECTOR-Kommando die Spur völlig neu aufgebaut wird, eignet sich dieses Kommando zum Formatieren einer Diskettenspur.

Die Kommandowörter können der folgenden Tabelle entnommen werden. Sie gelten für die Laufwerke, die mit der BFZ/MFA-FDC-Baugruppe betrieben werden.

Kommandos	Kommandoworte	
	binär	hexadezimal
READ ADDRESS	11000000	C0
READ TRACK	11100000	E0
WRITE TRACK	11110000	F0

FDC-Baugruppe

5.1.3.1. Das WRITE TRACK-Kommando

Das Formatieren einer Diskette ist bei fabrikneuen Disketten erforderlich. Es ist auch notwendig, wenn die Formatierung einer Diskette durch äußere Einflüsse (z.B. Einwirkung starker Magnetfelder) zerstört wurde. Eine Neuformatierung ist allerdings nur möglich, solange keine mechanischen Beschädigungen der Diskette vorliegen.

Zum Formatieren einer Diskettenspur wird das Kommando WRITE TRACK verwendet. Der gesamte Inhalt einer Spur einschließlich aller Kennungsfelder, Datenfelder und spezieller Steuerbytes befindet sich zuvor im Arbeitsspeicher der CPU. Für den Aufbau einer Spur gibt es viele Möglichkeiten (verschiedene Sektor-Größen, unterschiedliche Sektor-Anzahl pro Spur, usw.). Das vom BFZ-MINI-DOS verwendete Format ist im Kapitel 8.1. dargestellt.

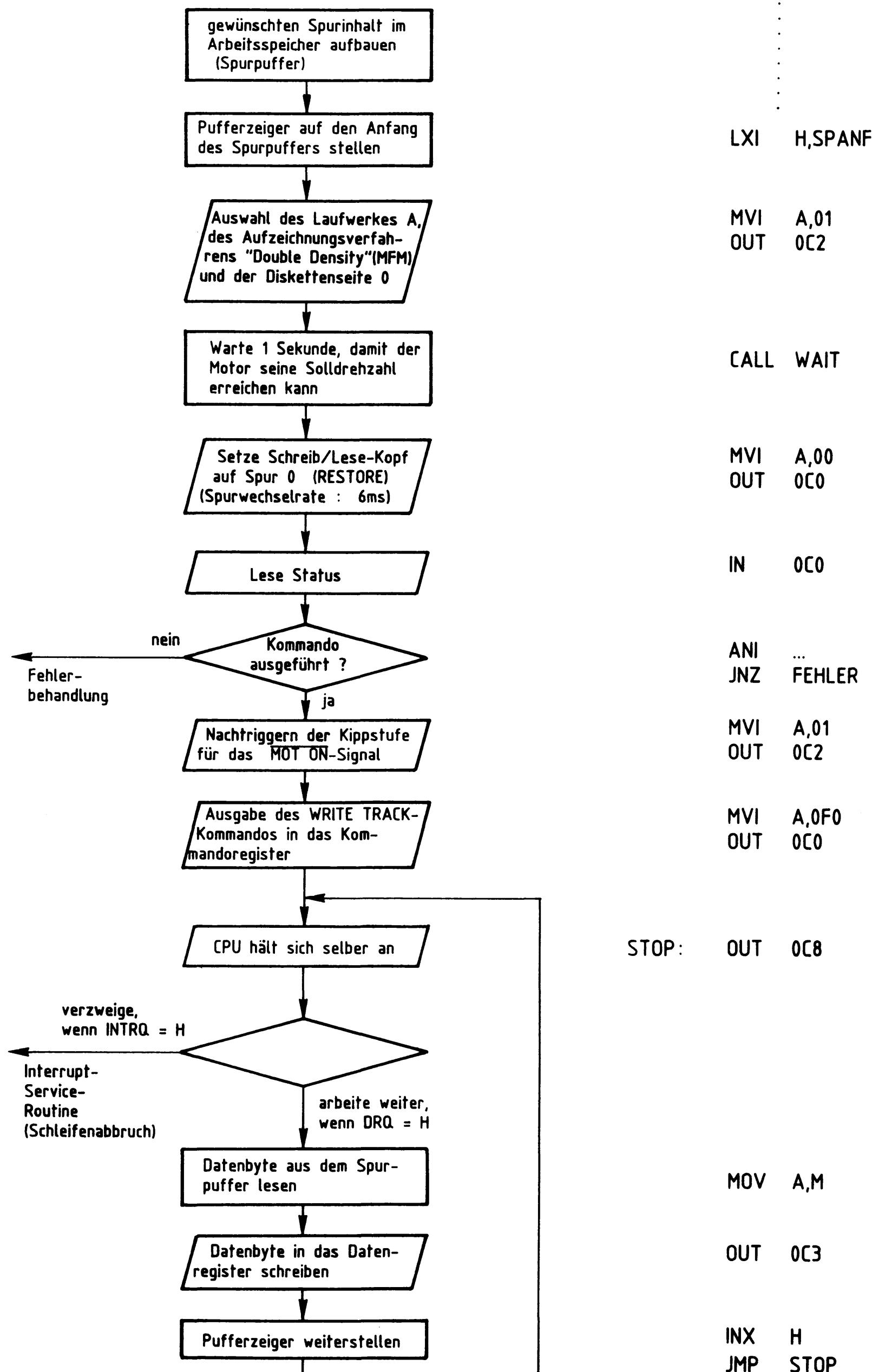
Das Kommandowort F0H des WRITE TRACK-Kommandos ist von der CPU mittels "OUT OC0"-Befehl in das Kommandoregister des FDC-Bausteins zu schreiben. Der FDC-Baustein setzt das Signal DRQ auf H-Pegel und das DATA REQUEST-Bit im Statusregister auf "1". Er fordert dadurch die CPU auf, das erste Byte in das Datenregister zu übertragen. Liegt dieses Byte nach einer bestimmten Zeit nicht vor, so bricht der FDC-Baustein das WRITE TRACK-Kommando ab. Andernfalls beginnt er beim Eintreffen des Index-Impulses mit dem Schreibvorgang. Der FDC-Baustein fordert nun der Reihe nach die einzelnen Bytes von der CPU an, bis die gesamte Spur neu beschrieben ist. Trifft bei der Übertragung ein Datenbyte nicht rechtzeitig ein, so schreibt der FDC-Baustein 00H auf die Diskette und setzt das LOST DATA-Bit im Statusregister. Ein Abbruch der Kommandoausführung erfolgt nur, wenn das erste Byte nicht rechtzeitig eintrifft (s.o.).

Unter den Bytes, die von der CPU in das FDC-Datenregister geschrieben werden, befinden sich auch Steuerbytes. Diese Bytes werden vom FDC-Baustein nicht direkt auf die Diskette geschrieben, sondern in eine spezielle Impulsfolge umgesetzt. Sie dienen z.B. als Marken und Synchronisations-Bytes.

Mit dem WRITE TRACK-Kommando kann nur eine Spur formatiert werden. Soll eine ganze Diskette formatiert werden, so muß der Schreib/Lese-Kopf durch einen entsprechenden Befehl auf die nächste Spur gestellt werden. Im Arbeitsspeicher, in dem der Spur-Inhalt abgelegt ist, muß die neue Spur-Nummer eingetragen werden. Das WRITE TRACK-Kommando ist dann für die neue Spur erneut anzuwenden.

Als Beispiel für das Formatieren einer Spur soll nur die Programm-Version mit Synchronisation durch die Signale DRQ und INTRQ dargestellt werden.

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 5: Schreiben der Spur 0, Laufwerk A, Seite 0
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe**5.1.4. Die Kommandos der Gruppe IV****5.1.4.1. Das FORCE INTERRUPT-Kommando**

Die Gruppe IV besteht nur aus dem Kommando FORCE INTERRUPT. mit diesem Kommando kann man festlegen, wann der FDC-Baustein (außer nach der Abarbeitung eines Kommandos) einen Interrupt anfordern soll. Das Kommandowort hat das Format:

1	1	0	1	I3	I2	I1	I0
---	---	---	---	----	----	----	----

Über die Bits I0 bis I3 können die verschiedenen Interrupt-Bedingungen festgelegt werden:

I0 = 1: Interrupt bei ansteigender Flanke am LWREADY-Eingang

I1 = 1: Interrupt bei abfallender Flanke am LWREADY-Eingang

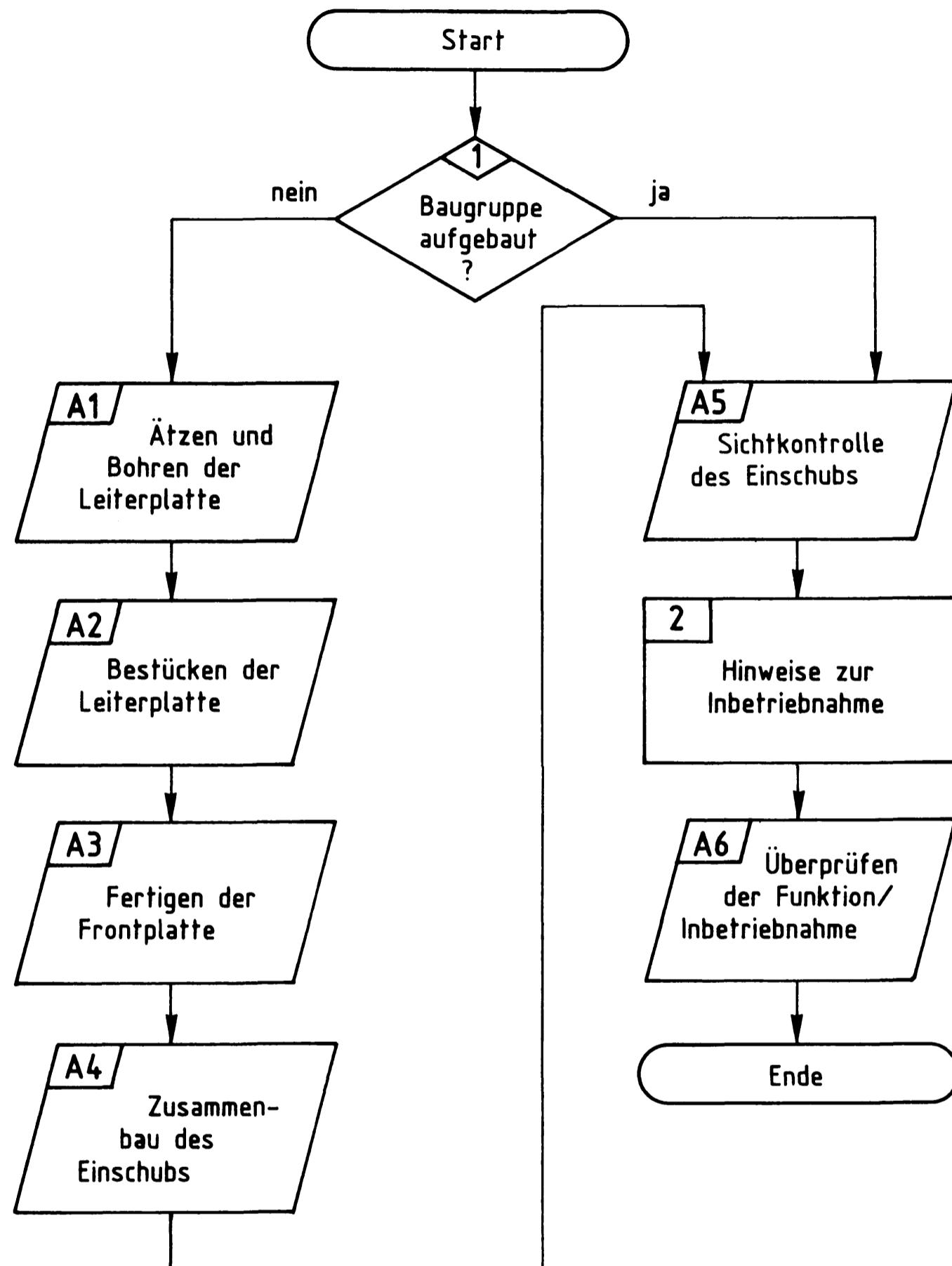
I2 = 1: Interrupt bei jedem Impuls am IP-Eingang (Index-Impuls)

I3 = 1: Sofortiger Interrupt

Durch das Setzen mehrerer I-Bits können auch mehrere Interrupt-Bedingungen angegeben werden. Beim Schreiben des FORCE INTERRUPT-Kommandos in das FDC-Kommandoregister wird jedes Kommando abgebrochen, das der FDC-Baustein im Augenblick ausführt. Dies gilt auch, wenn kein I-Bit gesetzt ist (11010000).

FDC-Baugruppe

6. Aufbau und Inbetriebnahme



FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Leiterplatte ca. 110 x 170 mm Epoxid Glashartgewebe (Hgw 2372)	doppelseitig Cu-kaschiert (35 µm) und mit Fotolack beschichtet
je 1	Filmvorlage BFZ/MFA 4.7.L und 4.7.B zum Belichten der Leiterplatte	je nach Ätzverfahren Pos.- oder Neg.-Film
1	Frontplatte, Teilung L-C 05 Alu, 2 mm dick, Breite 25,1 mm	z.B. Intermas Nr. 409-017 665
1	Griff komplett mit Abdeckung T03	z.B. Intermas Nr. 409-017 927
1	Frontverbinder 1,6 FEE	z.B. Intermas Nr. 409-024 830
1	Messerleiste 64 polig, DIN 41612	z.B. Erni STV-P-364a/c Nr. 9722.333.401
1	Zylinderschraube M2,5x8 DIN 84	
2	Zylinderschraube M2,5x10 DIN 84	
3	Zylinderschraube M2,5x12 DIN84	
2	Zylinderschraube mit Schaft B M2,5x10/5 DIN 84	
5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
1	Federring B2,5 DIN 127	
4	Sechskantmutter M2,5 DIN 439	
2	Schraubensicherung Kunststoff	z.B. Intermas Nr. 409-026 748

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Steckerleiste, 34 polig, mit Ausschnitt für Polarisierungsnase, Anschlüsse 90 Grad abgew. für Leiterplattenstärke von 1,6 mm	z.B. Thomas & Betts Nr. 609-3407
1	Miniaturschiebeschalter, 4 polig, DIL	
2	Steckbrücken, Kontaktab- stand 7,62 mm	Fertigprodukt oder aus Silberdraht gefertigt
11	Steck-Lötösen, für 1 mm Leiterplattenbohrung	
1	IC 74LS00, vier NAND-Gatter	
2	IC 74LS04, sechs Inverter	
2	IC 7406, sechs Inverter, offener Kollektor	
1	IC 74LS14, sechs Inverter, Schmitt-Trigger-Eingang	
1	74LS32, vier ODER-Gatter	
2	74LS74, zwei D-Flip-Flops	
1	IC 74LS85, 4-Bit-Vergleicher	
1	IC 74LS123, zwei nachtrigger- bare monostabile Kippstufen	
1	IC 74LS138, 1 aus 8-Dekoder	
1	IC 74LS175, vier D-Flip-Flops	
1	IC 74LS245, Datenbus-Treiber	
1	Floppy-Disk-Controller 1793	oder kompatibler Typ
1	Datenseparator 9216	
3	IC-Fassung, 8-polig	} siehe Anmerkung
9	IC-Fassung, 14-polig	

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
4	IC-Fassungen, 16-polig	
1	IC-Fassung, 20-polig	siehe Anmerkung
1	IC-Fassung, 40-polig	
1	Germanium-Diode	z.B. AA 117
4	Widerstand, 220 Ohm	
2	Widerstand, 330 Ohm	
4	Widerstand, 4,7 kOhm	0,25 W / 5% Tol.
3	Widerstand, 10 kOhm	
1	Widerstand, 56 kOhm	
1	Widerstand, 150 kOhm	
1	Kondensator, 27 pF, Keramik	
3	Kondensator, 1 nF, Keramik	
2	Tantal-Elko, 1 µF / 16 V	Tropfenform
1	Tantal-Elko, 15 µF / 16 V	Tropfenform
1	Tantal-Elko, 47 µF / 16 V	Tropfenform
1	Quarz, 4 MHz	
2	EPROM, Typ 2716	programmiert mit BFZ-MINI-DOS

Anmerkung:

Je nach Ausführung der geätzten Leiterplatte müssen unterschiedliche IC-Fassungen bereitgestellt werden.

Ist die Leiterplatte durchkontakteert, können Sie gewöhnliche IC-Fassungen verwenden.

Bei nicht durchkontakteierten Leiterplatten müssen IC-Fassungen eingesetzt werden, die auch von der Bestückungsseite her verlötbare sind. Hierzu eignen sich sehr gut die sogenannten "Carrier-IC-Fassungen", die aus zusammengesetzten Einzelkontakte bestehen.

Falls Sie die als Meterware erhältlichen Kontaktfederstreifen verwenden, benötigen Sie davon ca. 700 mm.

FDC-Baugruppe

Zur Inbetriebnahme der FDC-Baugruppe benötigen Sie zusätzlich:

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Baugruppenträger mit Busverdrahtung BFZ/MFA 0.1.	Alle Baugruppen komplett aufgebaut und geprüft
1	Bus-Abschluß BFZ/MFA 0.2.	
1	Trafo-Einschub BFZ/MFA 1.1.	
1	Spannungsregelung BFZ/MFA 1.2.	
1	Bus-Signalgeber BFZ/MFA 5.1.	
1	Bus-Signalanzeige BFZ/MFA 5.2.	
1	Adapterkarte, 64 polig BFZ/MFA 5.3.	
1	Prozessor 8085 BFZ/MFA 2.1.	
4	8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1.	1x bestückt mit MAT 85 1x bestückt mit SP 1 (Software-Erweiterung) 1x für BFZ-MINI-DOS 1x bestückt mit 8-k-RAM Die 8-K-RAM/EPROM-Karten mit MAT 85 und SP 1 können auch durch eine 16-K-RAM/EPROM-Karte (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Bestückung ersetzt werden.
1	Video-Interface BFZ/MFA 8.2.	
1	ASCII-Tastatur BFZ/MFA 8.1.	

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Datensichtgerät	
1	Diskettenlaufwerk mit Netzteil	5 1/4 Zoll, für zweiseitiges Lesen und Schreiben von Disketten, 40 Spuren, Aufzeichnungsverfahren: "Double Density" (MFM), Spurwechselrate kleiner oder gleich 6 ms.
1	Anschlußkabel	zum Anschluß des Diskettenlaufwerks an die FDC-Baugruppe
1	Diskette	5 1/4 Zoll, für zweiseitiges Lesen und Schreiben mit doppelter Aufzeichnungsdichte (Double Density)
1	Vielfachmeßinstrument	
1	Oszilloskop	
1	Tastkopf	10:1
1	TTL-Tester	kann auch entfallen

FDC-Baugruppe

In dieser Übung werden Sie den zum Mikrocomputer-Baugruppensystem gehörenden Einschub "Floppy-Disk-Controller" aufbauen und in Betrieb nehmen. Falls Sie bereits einen zusammengebauten Einschub erhalten haben, besteht Ihre Aufgabe darin, ihn zu überprüfen und in Betrieb zu nehmen.

1

Entscheiden Sie nun, wie Sie vorgehen.

Aufbau nach Arbeitsunterlagen

→ A1

Überprüfen des fertigen Einschubs und Inbetriebnahme

→ A5

2

In den folgenden Arbeitsschritten wird die Baugruppe "Floppy-Disk-Controller" in Betrieb genommen und ihre Funktion geprüft.

Dazu benötigen Sie:

1. Baugruppenträger mit Busverdrahtung (BFZ/MFA 0.1.)
2. Bus-Abschluß (BFZ/MFA 0.2.)
3. Trafo-Einschub (BFZ/MFA 1.1.)
4. Spannungsregelung (BFZ/MFA 1.2.)
5. Bus-Signalgeber (BFZ/MFA 5.1.)
6. Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.)
7. Adapterkarte (BFZ/MFA 5.3.)
8. Prozessor 8085 (BFZ/MFA 2.1.)
9. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit MAT 85
10. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit SP 1
11. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit BFZ-MINI-DOS
12. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit 8-K-RAM
13. Video-Interface (BFZ/MFA 8.2.)
14. ASCII-Tastatur (BFZ/MFA 8.1.)
15. Datensichtgerät
16. Ein Diskettenlaufwerk mit Netzteil. Laufwerk für 5 1/4 Zoll-Disketten und für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte
17. Ein Anschlußkabel zum Anschluß des Diskettenlaufwerks an die FDC-Baugruppe
18. Eine Diskette, 5 1/4 Zoll, für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte

Die unter Position 9 und 10 aufgeführten Baugruppen können auch durch eine 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Bestückung ersetzt werden.



FDC-Baugruppe

An Meßgeräten benötigen Sie:

- 1 Vielfachmeßinstrument
- 1 Oszilloskop mit Tastkopf 10:1
- 1 TTL-Tester zum Messen von logischen Pegeln
(Falls ein TTL-Tester nicht vorhanden ist, kann die Messung auch mit dem Vielfachmeßinstrument durchgeführt werden.)

Darüberhinaus sollten Sie

- den Stromlaufplan
- den Bestückungsplan
- die Funktionsbeschreibung

bereithalten.

Alle zur Inbetriebnahme der Baugruppe vorgegebenen Arbeitsblätter enthalten:

- Angaben über den Sinn der Messung
- Angaben über einzustellende Bedingungen
- Aufgabenstellungen, ggf. mit Hinweisen zu möglichen Fehlern

Wenn Sie bei der Lösung der Aufgaben Schwierigkeiten haben, sollten Sie das entsprechende Kapitel der Funktionsbeschreibung noch einmal durcharbeiten.

→ A6

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A1.1

Für die Baugruppe "Floppy-Disk-Controller" muß eine zweiseitig kupferkaschierte Leiterplatte angefertigt werden.

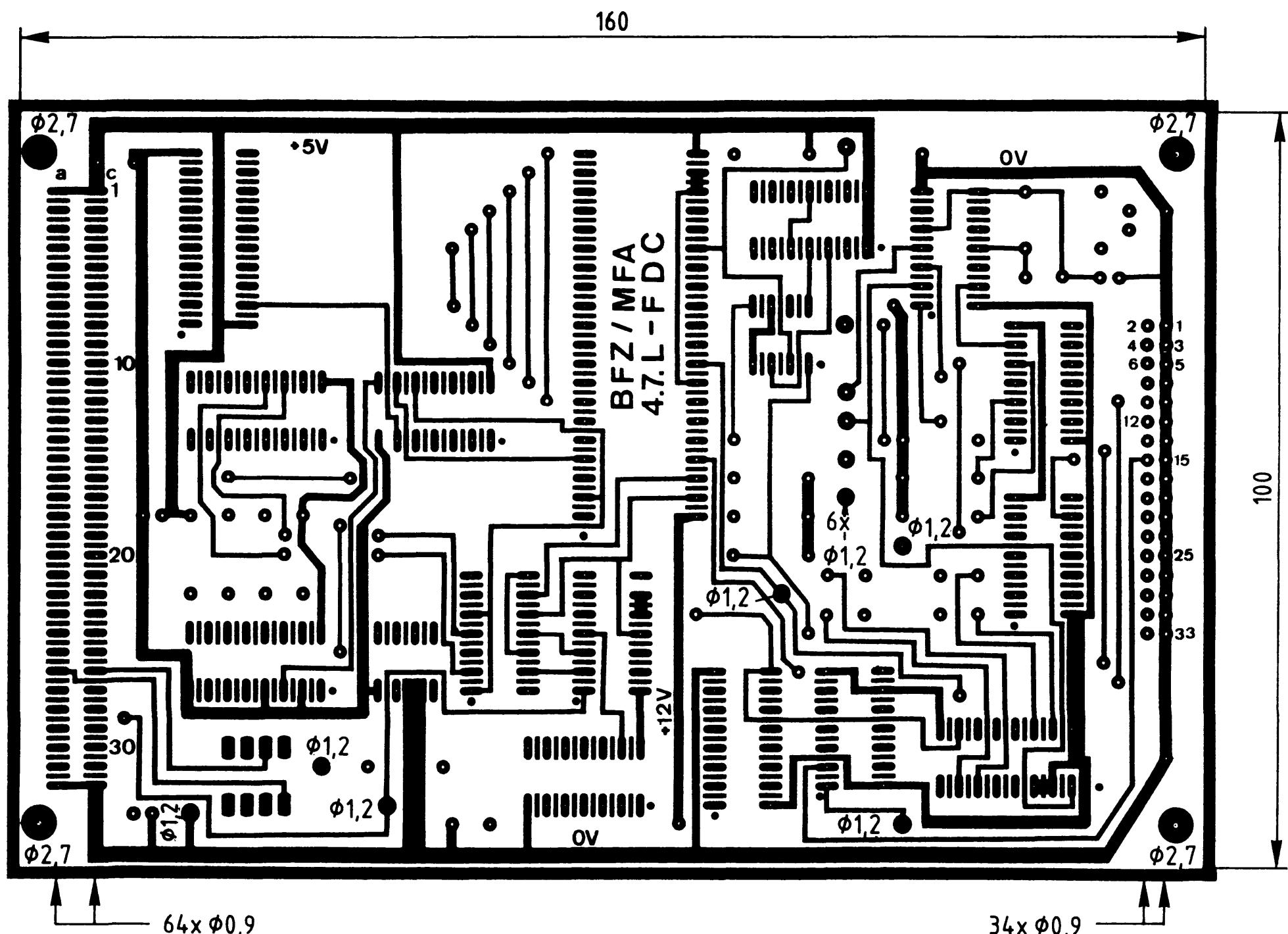
Stellen Sie die Leiterplatte in folgenden Arbeitsschritten her:

1. Belichten nach Filmvorlage BFZ/MFA 4.7.L und 4.7.B
2. Entwickeln
3. Ätzen und Fotolack entfernen
4. Auf Maß (100 x 160 mm) zuschneiden

Material: Epoxid-Glashartgewebe 1,5 dick (Hgw 2372)

Bohren Sie die Leiterplatte nach dem folgenden Bohrplan. Anschließend sind beide Seiten zu reinigen und mit Lötlack zu besprühen.

Bohrplan (Leiterbahnseite)



Alle nicht bemaßten Bohrungen $\phi 0,8$ mm
Benötigte Bohrer: 0,8 - 0,9 - 1,2 - 2,7 mm

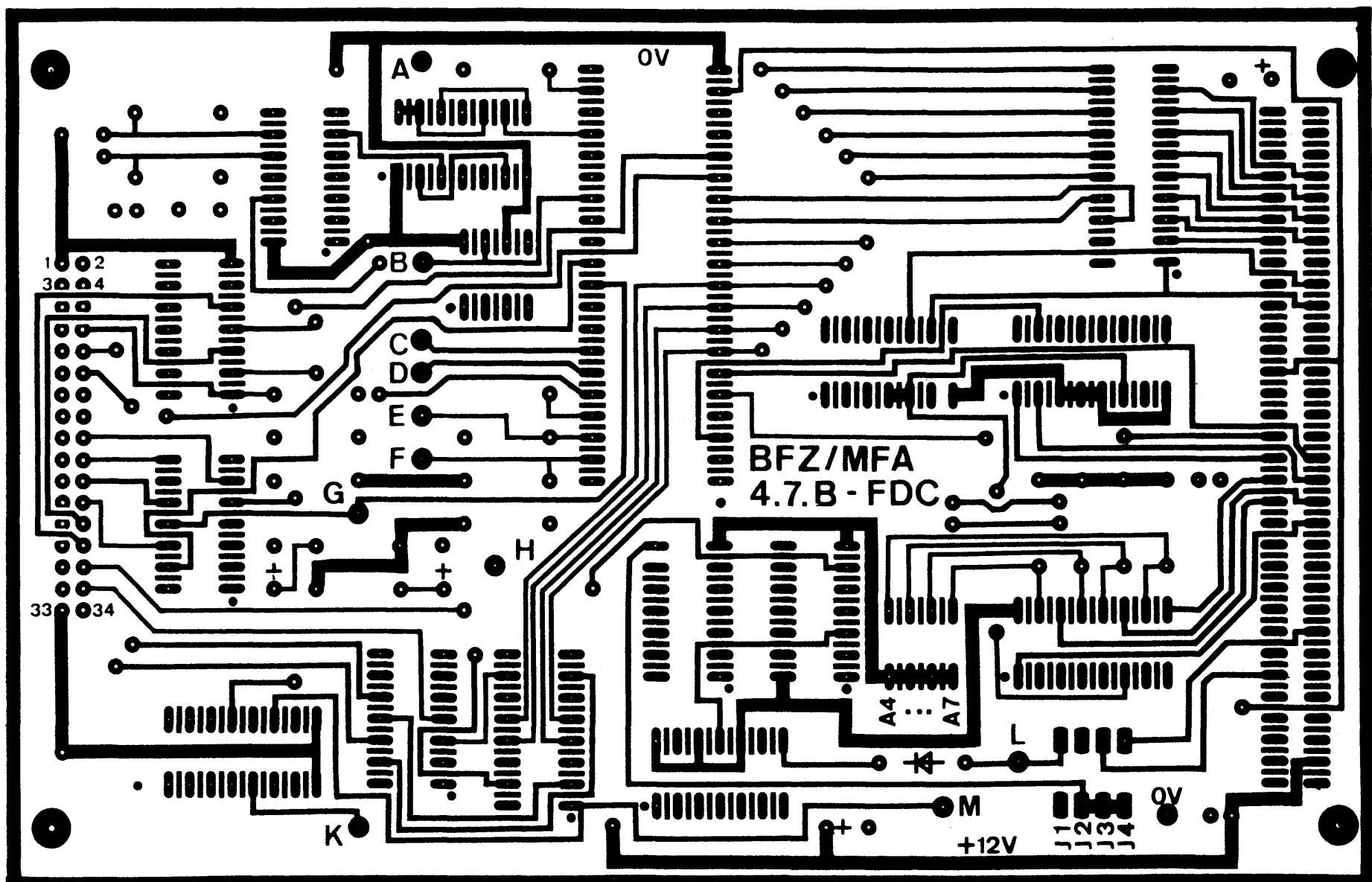
Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Die folgende Abbildung zeigt das Layout der Bestückungsseite.

A1.2



→ A2

Name:

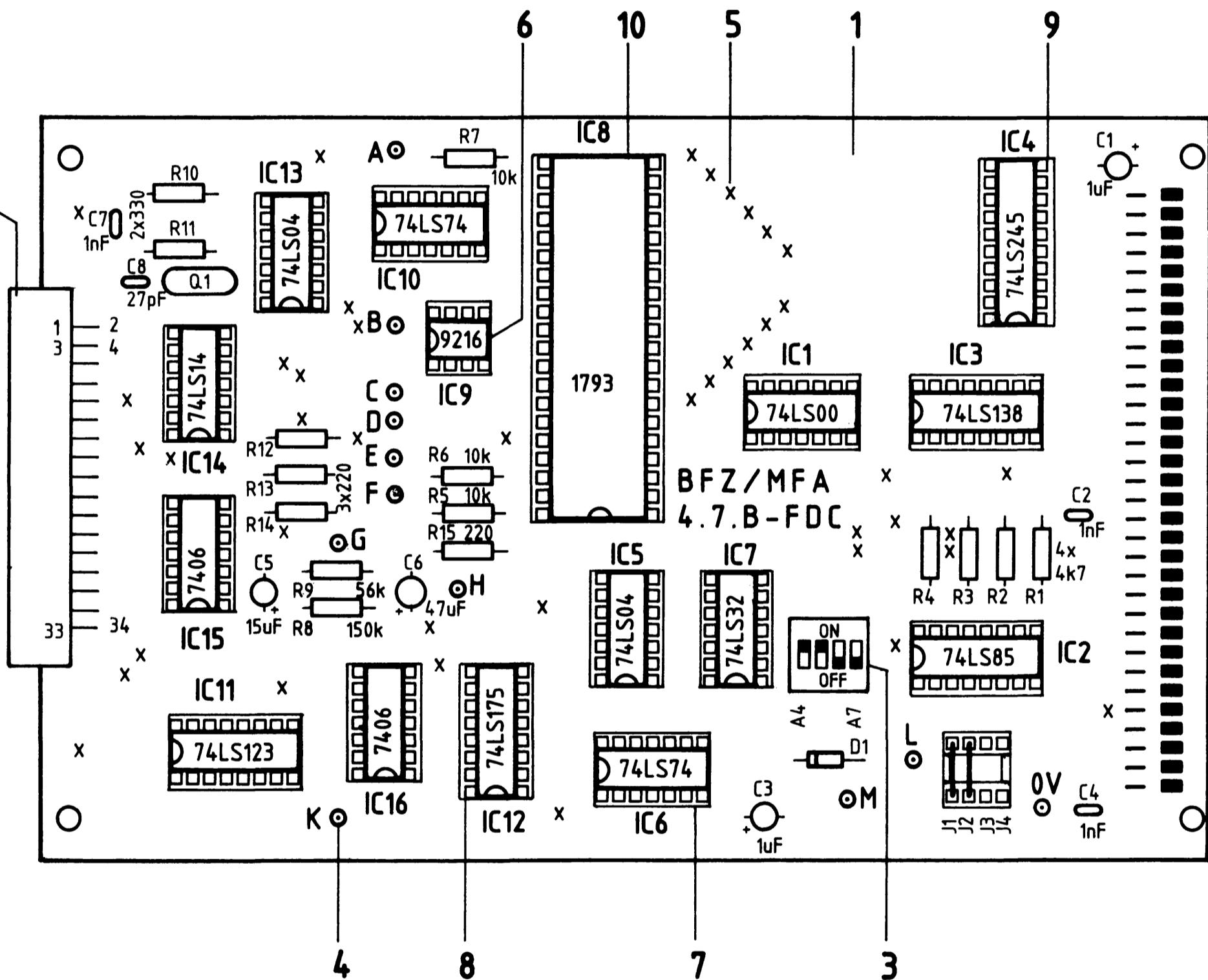
Datum:

FDC-Baugruppe

Bestücken Sie die Leiterplatte mit Hilfe des Be-
stückungsplans, der Stückliste und der Bauteil-
liste. Vorher sollten Sie alle Leiterbahnen mög-
lichst mit einer Lupe nach Rissen und Kurzschlüssen (Ätzfehler,
Bohrgrat) untersuchen und Fehler entsprechend beseitigen.
Stecken Sie zunächst noch keine IC's in die Sockel!

A2.1

Bestückungsplan der Leiterplatte



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

A2.2**Stückliste der Leiterplatte**

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkungen
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.7.	
2	1	Steckerleiste, 34-polig	
3	1	Miniatur-Schiebeschalter, 4-polig, DIL	
4	11	Steck-Lötösen, für 1 mm Leiterplattenbohrung	
5	41	Durchkontaktierung, hergestellt aus Schalt- draht, 0,5 mm Cu-Ag	nur erforderlich bei nicht galv. durchkontaktierter Leiterplatte
6	3	IC-Fassung, 8-polig	
7	9	IC-Fassung, 14-polig	
8	4	IC-Fassung, 16-polig	siehe Anmerkung
9	1	IC-Fassung, 20-polig	
10	1	IC-Fassung, 40-polig	
11	2	Steckbrücke, Kontaktab- stand 7,62 mm	Fertigprodukt oder aus Silberdraht ge- fertigt

Bauteilliste für die Leiterplatte

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
IC1	vier NAND-Gatter, 74LS00	
IC2	4-Bit-Vergleicher, 74LS85	
IC3	1 aus 8-Dekoder, 74LS138	
IC4	Datenbustreiber, 74LS245	
IC5	sechs Inverter, 74LS04	
IC6	zwei D-Flip-Flops, 74LS74	



FDC-Baugruppe

Name: _____

Datum: _____

A2.3

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
IC7	vier ODER-Gatter, 74LS32	
IC8	Floppy-Disk-Controller 1793	oder kompatibler Typ
IC9	Datenseparator, 9216	
IC10	zwei D-Flip-Flops, 74LS74	
IC11	zwei monostabile Kippstufen 74LS123	
IC12	vier D-Flip-Flops, 74LS175	
IC13	sechs Inverter, 74LS04	
IC14	sechs Inverter, Schmitt- trigger-Eingang, 74LS14	
IC15	sechs Inverter, offener Kollektor, 7406	
IC16	sechs Inverter, offener Kollektor, 7406	
R1 ... R4	Widerstand, 4,7 kOhm	0,25 W 5% Toleranz
R5 ... R7	Widerstand, 10 kOhm	
R8	Widerstand, 150 kOhm	
R9	Widerstand, 56 kOhm	
R10, R11	Widerstand, 330 Ohm	
R12 ... R15	Widerstand, 220 Ohm	
C1, C3	Tantal-Elko, 1 µF / 16 V	Tropfenform
C2, C4, C7	Kondensator, 1 nF	Keramik
C5	Tantal-Elko, 15 µF / 16 V	Tropfenform
C6	Tantal-Elko, 47 µF / 16 V	Tropfenform



FDC-Baugruppe

Name: _____

Datum: _____

A2.4

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
C8	Kondensator, 27 pF	Keramik
D1	Germanium-Diode	z.B. AA 117
Q1	Quarz, 4 MHz	

Anmerkung:

Es müssen IC-Fassungen verwendet werden, die je nach Ausführung der geätzten Leiterplatte unterschiedlicher Bauart sind. Wenn die Leiterplatte galvanisch durchkontakteert ist, werden gewöhnliche IC-Fassungen eingesetzt. Bei nicht durchkontakteierten Leiterplatten müssen IC-Fassungen verwendet werden, die auch von der Bestückungsseite her verlötbare sind. Hierzu verwenden Sie entweder "Carrier-IC-Fassungen", die aus zusammengesetzten Einzelkontakte bestehen oder die als Meterware erhältlichen Kontaktfederstreifen.

Bei nicht galvanisch durchkontakteierter Leiterplatte müssen IC-Fassungen, Widerstände, Kondensatoren und Lötösen sowohl von der Leiterbahnseite als auch von der Bestückungsseite her verlötet werden.

→ A3

FDC-Baugruppe

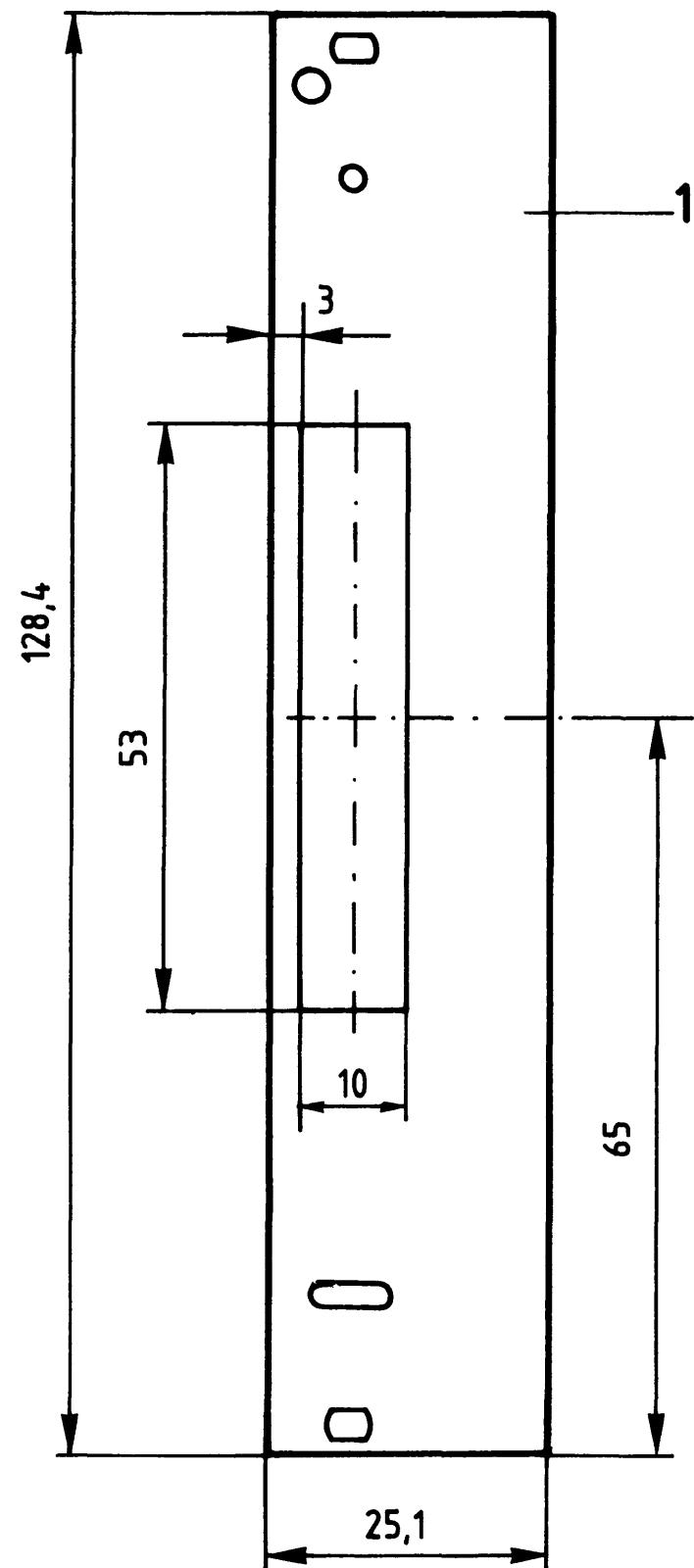
Name:

Datum:

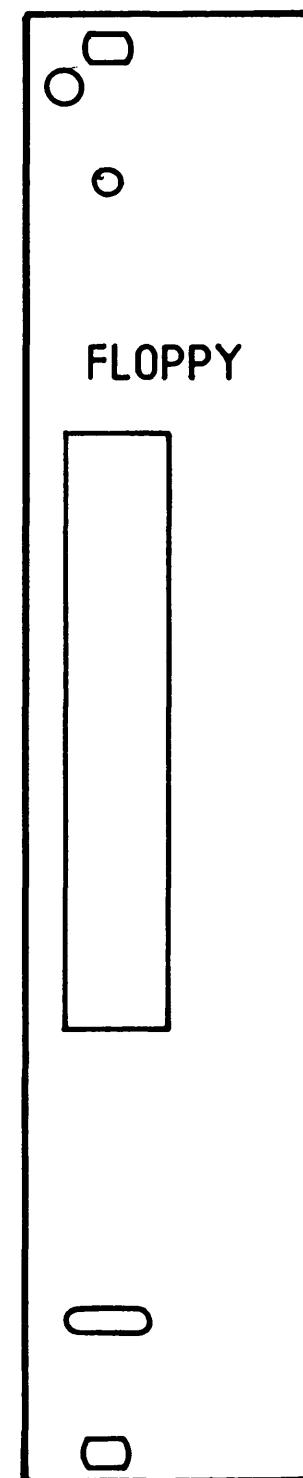
Stellen Sie die Frontplatte nach den folgenden Zeichnungen her. Vor dem Beschriften muß die Frontplatte gereinigt und entfettet werden. Die Beschriftung kann mit einem Tuscheschreiber oder mit Abreißbuchstaben erfolgen. Nach dem Beschriften sollten Sie die Frontplatte mit Plastik-Spray besprühen.

A3

Bohrplan der Frontplatte



Beschriftungsvorschlag



Material: Frontplatte L-C05
Aluminium 2 mm

Schriftgröße 3mm

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	1	Frontplatte	

→ A4

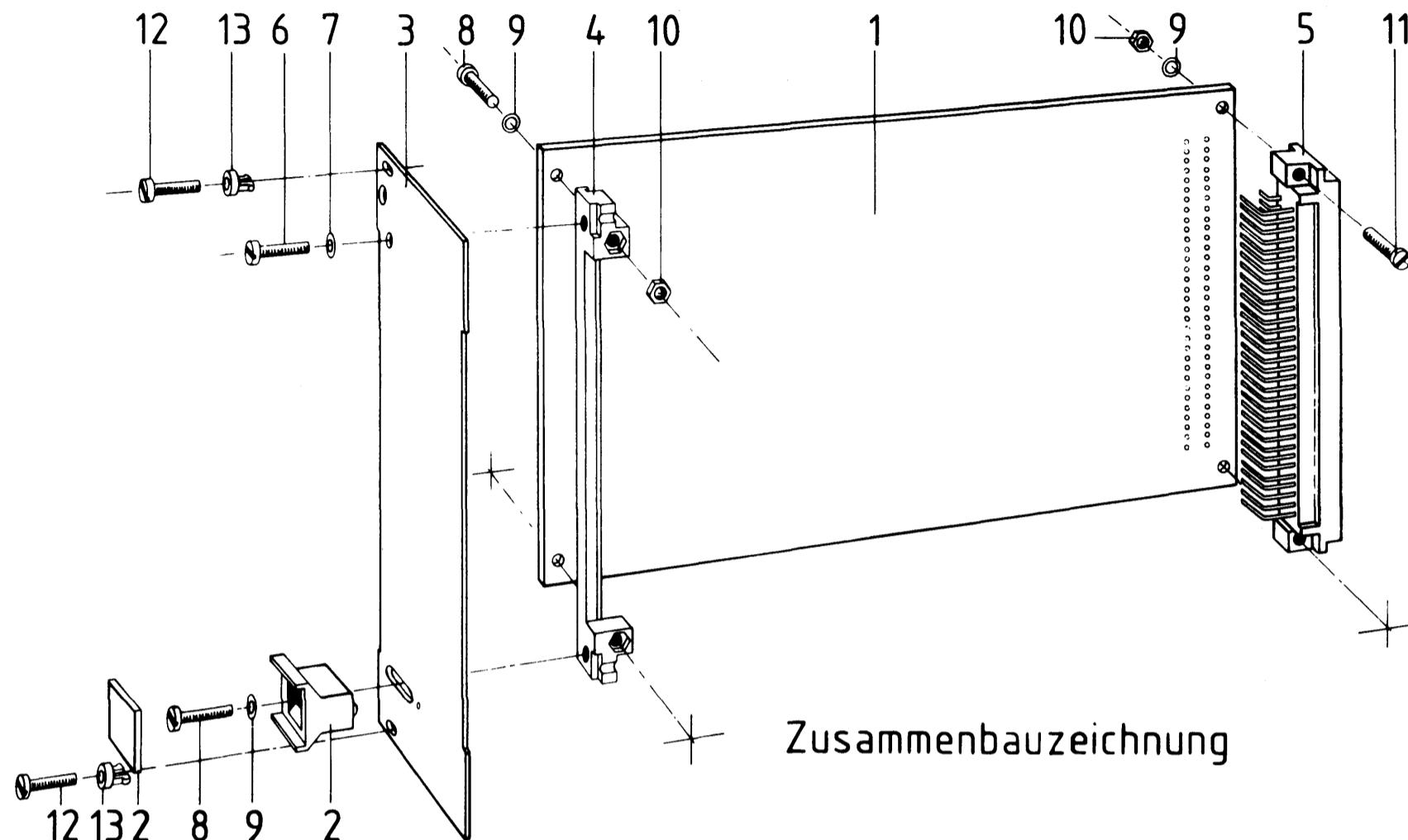
Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Bauen Sie den Einschub nach der folgenden Zeichnung zusammen.

A4



Stückliste für den Zusammenbau

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.7.	bestückt (ohne IC's)
2	1	Griff komplett	
3	1	Frontplatte	
4	1	Frontverbinder	
5	1	Messerleiste, 64 polig, DIN 41612	
6	1	Zylinderschraube, M2,5 x 8 DIN 84	
7	1	Federring B2,5 DIN 127	
8	3	Zylinderschraube, M2,5 x 12 DIN 84	
9	5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
10	4	Sechskantmutter, M2,5 DIN 439	
11	2	Zylinderschraube, M2,5 x 10 DIN 84	
12	2	Zylinderschraube mit Schaft, B M2,5 x 10/5 DIN 84	
13	2	Schraubensicherung, Kunststoff	

→ A5

FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

A5

Sichtkontrolle

Führen Sie eine Sichtkontrolle des fertigen Einschubs durch. Dazu sollten Sie den Stromlauf- und Bestückungsplan bereitlegen. Beheben Sie erkannte Fehler.

Lötstellen

Sind auf der mit "L" bezeichneten Seite der Karte (Lötseite) alle Bauteilanschlüsse sachgemäß angelötet?

Achten Sie bei den Lötstellen besonders auf Kurzschlüsse, die bei der Enge der Leiterbahnen leicht durch das Auftragen einer zu großen Menge von Lötzinn oder durch Lötzinnspritzer und -perlen entstehen können.

Bei galvanisch nicht durchkontakteerten Leiterplatten müssen auch Lötstellen auf der mit "B" bezeichneten Kartenseite (Bauteilseite, Bestückungsseite) überprüft werden. Dort müssen alle Bauteilanschlüsse, an die eine Leiterbahn führt, verlötet sein. Außerdem müssen bei nicht durchkontakteierten Leiterplatten alle im Bestückungsplan mit "x" bezeichneten Bohrungen durch Einsetzen von Drahtstückchen durchkontakteert sein.

Bestückung

- Sind alle Widerstände mit ihren Werten richtig eingebaut?
- Sind die Elkos richtig gepolt?
- Sind die IC's bereits eingesteckt? Wenn ja, ziehen Sie alle IC's heraus!
- Ist der DIL-Schalter eingesetzt? (Beschriftung "OFF" zum Rand)

Gesamtaufbau

Kontrollieren Sie auch die Montage der Frontplatte

2 ←

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A6.1

ZU BEGINN DIESER ÜBUNG MÜSSEN ALLE IC'S AUS IHREN SOCKELN GEZOGEN WERDEN, UM EVENTUELLE SCHÄDEN DURCH NICHT ERKANNTE HARDWARE-FEHLER AUF DER BAUGRUPPE ZU VERMEIDEN! DIE BRÜCKEN J1 BIS J4 SIND EBENFALLS ZU ENTFERNEN. VOR JEDEM EINSETZEN EINES IC'S MUSS DER BFZ/MFA-MIKROCOMPUTER AUSGESCHALTET UND DIE FDC-BAUGRUPPE VOM BUS-ADAPTER ABGEZOGEN WERDEN.

Prüfen der Betriebsspannung für die ICs

Zuerst muß die Betriebsspannung aller ICs an den entsprechenden IC-Stiften gemessen werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Baugruppe über Adapter am System-Bus
- Außer Trafo-Einschub (BFZ/MFA 1.1.) und Spannungsregelung (BFZ/MFA 1.2.) keine anderen Baugruppen eingeschoben
- Betriebsspannung eingeschaltet
- Suchen Sie sich aus dem Stromlaufplan die entsprechenden IC-Stifte heraus; tragen Sie IC-Typ, Stift-Nummern und die dort gemessenen Spannungen in die Tabelle ein

	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8
Typ	74LS00							
+U _B -Pin (12V)	—							
+U _B -Pin (5V)	14							
0V-Pin	7							
U _B	5V							

	IC9	IC10	IC11	IC12	IC13	IC14	IC15	IC16
Typ								
+U _B -Pin (12V)								
+U _B -Pin (5V)								
0V-Pin								
U _B								

FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Prüfen des Adreßvergleichers (Teil 1):

A6.2

Die zu dieser Prüfung benötigten Adreß- und Steuersignale müssen Sie mit dem Bus-Signalgeber (BFZ/MFA 5.1.) erzeugen.

Gehen Sie bei der Prüfung in folgender Reihenfolge vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC1 (74LS00) und IC2 (74LS85)
- Schließen Sie die Baugruppe über den Bus-Adapter an den System-Bus an
- Stellen Sie mit den Schaltern SA4 bis SA7 die in der Tabelle geforderten Pegel ein
- Ermitteln Sie daraus die zugehörige Baugruppen-Nummer und tragen sie diese in die Tabelle ein

Schalter:	SA7	SA6	SA5	SA4
Pegel:	H	L	H	L
Baugruppen-Nr.:				

Lösung →

FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Lösung zur Prüfung des Adreßvergleichers (Teil 1):

A6.3

Mit den Schaltern SA4 bis SA7 haben Sie die Baugruppen-Nummer "AX" eingestellt.

Prüfung des Adreßvergleichers (Teil 2):

- Schieben Sie den Bus-Signalgeber in den Baugruppenträger. Bringen Sie den ON/OFF-Schalter auf der Frontseite des Bus-Signalgebers in die Stellung "ON"
- Um die Baugruppe mit der Nummer "AX" auszuwählen, muß am Bus-Signalgeber die Adresse "XXAX" eingestellt werden. Der Buchstabe "X" besagt, daß an dieser Stelle jeder Hexadezimalwert (0 ... F) eingestellt werden kann
- Erzeugen Sie durch Betätigen der Tasten IOW bzw. IOR abwechselnd die Steuersignale \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} und messen Sie für die in der Tabelle angeführten Fälle die Pegel
 - am Ausgang des Adreßvergleichers (IC2, Pin 6)
 - am G1-Eingang des 1 aus 8-Dekoders (Sockel f. IC3, Pin 6)
 - am EN-Eingang des Datenbustreibers (Sockel f. IC4, Pin 19)
- Tragen Sie die Meßergebnisse in die Tabelle ein

Pegel an . . .			
	IC2 , Pin 6	Sockel für IC3 , Pin 6	Sockel für IC4 , Pin 19
wenn \overline{IOW} und \overline{IOR} nicht aktiv (H-Pegel)			
wenn Adresse ungleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv			
wenn Adresse gleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv			

Soll-Ergebnisse →

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Soll-Ergebnisse zur Prüfung des Adreßvergleichers
(Teil 2):

A6.4

Pegel an . . .			
	IC2 , Pin 6	Socket für IC3 Pin 6	Socket für IC4 Pin 19
wenn \overline{IOW} und \overline{IOR} nicht aktiv (H-Pegel)	L	L	H
wenn Adresse ungleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv	L	L	H
wenn Adresse gleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv	H	H	L

Stellen Sie für die weiteren Messungen
die Baugruppen-Nummer "CX" ein

Schalter	SA4	SA5	SA6	SA7
Stellung	ON	ON	OFF	OFF



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Prüfen der Bausteinauswahl (1 aus 8-Dekoder):

A6.5

Wenn die Baugruppen-Nummer "CX" eingestellt ist, kann die Baugruppe über die Adressen "C0" bis "CF" angesprochen werden. Dieser Adreßbereich wird mit Hilfe des 1 aus 8-Dekoders 74LS138 (IC3) in vier "Adreßblöcke" aufgeteilt.

Der Eingang G1 von IC3 lässt sich auf H-Pegel schalten, indem mit dem Bus-Signalgeber die Adresse "XXCX", sowie eines der Steuersignale \overline{IOW} oder \overline{IOR} ausgegeben wird. Mit Hilfe der Adreßleitungen A2 und A3 lässt sich dann auswählen, welcher der vier Ausgänge $\overline{Y0}$ bis $\overline{Y3}$ aktiviert wird (L-Pegel).

- Welche Adreß- und Steuersignale müssen mit dem Bus-Signalgeber ausgegeben werden, um die Ausgänge $\overline{Y0}$, $\overline{Y1}$, $\overline{Y2}$ oder $\overline{Y3}$ auf L-Pegel zu schalten ?
- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC3 (74LS138) und überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch entsprechende Messungen:

Signalbezeichnung:	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$	A3	A2	G1	Pegel für \overline{IOW} oder \overline{IOR}	Adreßbereich
IC3 Pin-Nr.:	15								von bis
	L	H	H	H					XXC.. . . .
	H	L	H	H					XXC.. . . .
	H	H	L	H					XXC.. . . .
	H	H	H	L					XXC.. . . .

Soll-Ergebnisse →

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Soll-Ergebnisse zur Prüfung der Bausteinauswahl:

A6.6Die Ausgänge $\overline{Y_0}$ bis $\overline{Y_3}$ lassen sich mit folgenden Adreß- und Steuersignalen aktivieren:

Signalbezeichnung:	$\overline{Y_0}$	$\overline{Y_1}$	$\overline{Y_2}$	$\overline{Y_3}$	A3	A2	G1	Pegel für \overline{IOW} oder \overline{IOR}	Adreßbereich
IC3 Pin-Nr.:	15	14	13	12	2	1	6		von bis
	L	H	H	H	L	L	H	L	XXC0 XXC3
	H	L	H	H	L	H	H	L	XXC4 XXC7
	H	H	L	H	H	L	H	L	XXC8 XXCB
	H	H	H	L	H	H	H	L	XXCC XXCF



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Prüfung des Datenbustreibers:

A6.7

Der Datenbustreiber IC4 wird durch einen L-Pegel am EN-Eingang (Pin 19) aktiviert. Die Umschaltung der Signalfluß-Richtung erfolgt mit Hilfe des Pegels am Eingang DIR (Pin 1). Werden Daten an die FDC-Baugruppe ausgegeben, müssen sie auf dem internen Datenbus der Baugruppe meßbar sein.

- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit dem Datenbustreiber 74LS245 (IC4)
- Stellen Sie mit dem Bus-Signalgeber die in der Tabelle angegebenen Daten ein
- Geben Sie mit dem Bus-Signalgeber die zu der Ausgabe-Operation notwendigen Adreß- und Steuersignale aus. (Die FDC-Baugruppe kann über mehrere Adressen angesprochen werden. Tragen Sie nur die Anfangsadresse des Adreßbereiches in die Tabelle ein.)
- Messen Sie die Pegel auf dem internen Datenbus der FDC-Baugruppe

Daten	Adresse	\overline{IOW}	\overline{IOR}	IC4 Pin-Nr.:→ 18	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
55				Soll:								
				Ist:								
AA				Soll:								
				Ist:								

- Um zu kontrollieren, ob der Datenbustreiber die richtigen Pegel zur Umschaltung der Signalflußrichtung erhält, messen Sie den Pegel am Eingang DIR in Abhängigkeit vom IOR-Signal:

\overline{IOR}	Pegel an IC 4 , Pin 1 (DIR)
H	
L	

Bei aktiviertem \overline{IOR} -Signal muß am DIR-Anschluß L-Pegel anliegen.

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A6.8**Prüfung der "Warte-Schaltung":**

Mit Hilfe des "Warte-Flip-Flops" IC6 lässt sich ein Wartesignal für die CPU erzeugen (READY = L-Pegel). Dazu wird IC6 mit Hilfe einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wodurch der Ausgang \bar{Q} auf L-Pegel geschaltet wird. Das Trigger-Signal wird durch eine logische ODER-Verknüpfung des Steuer-Signals \overline{IOW} mit dem Signal $\overline{Y_2}$ des 1 aus 8-Dekoders gewonnen. Ein Rücksetzen des Warte-Flip-Flops ($\bar{Q} = \text{H-Pegel}$) ist durch einen L-Pegel am statischen Rücksetzeingang \bar{R} möglich.

Gehen Sie bei der Überprüfung der "Warte-Schaltung" wie folgt vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC7 (74LS32)
- Überlegen Sie, welche Adresse bei einer Ausgabe-Operation auf dem Adreß-Bus liegen muß, damit der Eingang C1 von IC6 ein Trigger-Signal erhält
- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe der notwendigen Adreß- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber und der entsprechenden Messung am Pin 11 des Sockels für IC6 (Takteingang C1)

	Adressbereich	Pegel an C1 (Sockel für IC6, Pin 11)
IOW-Taste nicht betätigt ($\overline{IOW} = \text{H-Pegel}$)		
IOW-Taste betätigt ($\overline{IOW} = \text{L-Pegel}$)		

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC5 (74LS04)

Der Rücksetzeingang \bar{R} von IC6 wird mit Hilfe der Signale DRQ (Meßpunkt E), INTRQ (Meßpunkt F) und RESET (Meßpunkt M) über IC5 und IC7 angesteuert. Welche Pegel müssen diese drei Signale aufweisen, damit der Rücksetzeingang \bar{R} von IC6 auf H-Pegel geschaltet wird ?

Signal:	DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	RESET (MP M)	\bar{R}
Pegel:				H



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Die Signalleitungen INTRQ und DRQ liegen bei nicht eingesetztem FDC-Baustein über die "pull up"-Widerstände R5 bzw. R6 auf H-Pegel. Der offene Eingang des TTL-Inverters IC5.4 wirkt wie bei RESET = H-Pegel.

A6.9

Die einzelnen Signale können auf L-Pegel gelegt werden, wenn die entsprechenden Meßpunkte auf Massepotential gelegt werden.

- Überprüfen Sie Ihre obigen Überlegungen, indem Sie nacheinander die Pegel an den Meßpunkten E, F und M entsprechend verändern:

DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	RESET (MP M)	\bar{R} Socket für IC6, Pin 13
L	L	H	
H	L	H	
L	H	H	
L	L	L	



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC6 (74LS74)
- Entfernen Sie Brücke J1 (falls eingesetzt)
- Überprüfen Sie die Funktion des Warte-Flip-Flops, indem Sie IC6 abwechselnd durch eine entsprechende Ausgabe-Operation setzen und mit Hilfe der Signale DRQ, INTRQ oder RESET wieder zurücksetzen
- Messen Sie dazu den Pegel am Ausgang \bar{Q}

A6.10

	Adresse	Pegel				
		$\overline{\text{IOW}}$	DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	<u>RESET</u> (MP M)	\overline{Q} IC6, Pin 8
Setzen						
Rücksetzen mit DRQ	—	—				
Rücksetzen mit INTRQ	—	—				
Rücksetzen mit <u>RESET</u>	—	—				

Soll-Ergebnisse zur Prüfung der Warte-Schaltung:

Das Warte-Flip-Flop (IC6) wird mit einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wenn $\overline{\text{IOW}}$ auf H-Pegel springt (Losslassen der IOW-Taste) und wenn auf dem Adreß-Bus eine Adresse von XXC8 bis XXCB anliegt. Gleichzeitig muß der statische Rücksetzeingang \bar{R} auf H-Pegel liegen. Damit die letzte Bedingung erfüllt ist, müssen die Signale DRQ, INTRQ und RESET folgende Pegel aufweisen:

DRQ	INTRQ	<u>RESET</u>	\bar{R}	\bar{Q}
L	L	H	H	L

Mit jeder anderen Pegelkombination dieser Signale wird das Warte-Flip-Flop wieder zurückgesetzt ($\bar{Q} = \text{H-Pegel}$).



Prüfung des Steuer-Ports:**A6.11**

Mit Hilfe des Steuer-Ports (IC12) werden statische Steuersignale erzeugt. Sie dienen zur Steuerung der Diskettenlaufwerke, des Datenseparators (IC9) und des FDC-Bausteins (IC8).

IC12 enthält vier D-Flip-Flops, die gemeinsam über den dynamischen Takteingang C1 getriggert werden. Beim Auftreten einer positiven Flanke am Eingang C1 werden die an den vier Dateneingängen 1D vorhandenen Pegel übernommen und an den vier Ausgängen Q0 bis Q3 zur Verfügung gestellt. Das Triggersignal wird durch eine logische ODER-Verknüpfung des Steuersignals \overline{IOW} mit dem Signal $\overline{Y_1}$ des 1 aus 8-Dekoders gewonnen. Die vom Flip-Flop gespeicherten Ausgangspegel bleiben solange erhalten, bis IC12 erneut getriggert oder durch einen L-Pegel am statischen Rücksetzeingang \bar{R} zurückgesetzt wird (alle Q-Ausgänge = L-Pegel).

Überprüfen Sie die Funktion des Steuer-Ports wie folgt:

- Überlegen Sie, welche Adresse bei einer Ausgabe-Operation auf dem Adress-Bus liegen muß, damit der Takteingang C1 des Steuer-Ports IC12 ein Trigger-Signal erhält.
- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe der notwendigen Adress- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber und der entsprechenden Messung an Pin 9 des Sockels für IC12 (Takteingang C1).

	Adressbereich	Pegel an C1 (Sockel für IC12, Pin 9)
IOW-Taster nicht betätigt ($\overline{IOW} = H$ -Pegel)		
IOW-Taster betätigt ($\overline{IOW} = L$ -Pegel)		



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC12 (74LS175)
- Stellen Sie mit dem Bus-Signalgeber die in der Tabelle angegebenen Daten ein
- Übergeben Sie dem Steuer-Port die eingestellten Datensignale und überprüfen sie die Speicherung dieser Signale durch Messung der Signalpegel an den Ausgängen Q0 bis Q3
- Setzen Sie alle vier D-Flip-Flops des Steuer-Ports zurück, indem Sie den Meßpunkt M kurzzeitig auf Massepotential legen. Kontrollieren Sie die Signalpegel an den Ausgängen Q0 bis Q3

A6.12

Daten	Adresse	\overline{IOW}	\overline{IOR}	\overline{R} (IC12) MP M	IC10 Pin-Nr.: → 10	Pegel			
						Q3	Q2	Q1	Q0
X5					Soll:				
						Ist:			
XA		—	—	—	Soll:				
						Ist:			
		—	—	—	Soll:				
						Ist:			

X ≡ beliebig

Soll-Ergebnisse zur Prüfung des Steuer-Ports:

Das Steuer-Port (IC12) wird mit einer positiven Flanke am Takt-eingang C1 getriggert, wenn \overline{IOW} auf H-Pegel springt (Loslassen der IOW-Taste) und wenn auf dem Adreß-Bus eine Adresse von XXC4 bis XXC7 anliegt. Dabei werden die Signale der vier Dateneingänge (Datenleitungen D0 ... D3) gespeichert und an den Ausgängen zur Verfügung gestellt. Die Signale stehen dort solange an, bis IC12 erneut getriggert oder mit einem L-Pegel am statischen Rück-setzeingang \overline{R} zurückgesetzt wird.



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

**Prüfung der monostabilen Kippstufe für das
MOT ON (Motor ein) Signal:**

A6.13

Die nachtriggerbare monostabile Kippstufe IC11.1 dient der Erzeugung des Steuersignals MOT ON, mit dem die Laufwerksmotoren der Diskettenlaufwerke ein- und ausgeschaltet werden.

Die Kippstufe IC11.1 wird von demselben Taktsignal am Eingang Pin 10 getriggert, wie der Steuer-Port IC12. Mit einer positiven Flanke an diesem Eingang wird der Signalpegel am Ausgang Q für etwa 3 Sekunden auf H-Pegel geschaltet. Wird IC11.1 während dieser Zeit erneut getriggert ("nachgetriggert"), so bleibt das Signal am Ausgang Q vom Zeitpunkt des Nachtriggerns an für weitere 3 Sekunden auf H-Pegel. Erst nach Ablauf dieser Zeit nimmt es wieder L-Pegel an. Ein vorzeitiges Rücksetzen von IC11.1 ist mit einem L-Pegel am Rücksetzeingang R möglich.

Überprüfen Sie die Funktion der monostabilen Kippstufe wie folgt:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC11 (74LS123)
- Geben Sie mit Hilfe des Bus-Signalgebers die zur Triggerung erforderlichen Adress- und Steuersignale aus
- Messen Sie den Pegel am Ausgang Q von IC11.1 (Meßpunkt K)
- Bestimmen Sie die Zeit, für die der Ausgang Q auf H-Pegel geschaltet wird
- Triggern Sie IC11.1 in Abständen von etwa 2 Sekunden mehrfach nach. Messen Sie dabei den Pegel am Ausgang Q
- Schalten Sie den Meßpunkt M (RESET) kurzzeitig auf Massepotential, während der Ausgang Q noch auf H-Pegel geschaltet ist. Wie verhält sich der Pegel am Ausgang ?

	Adresse	Pegel			
		\overline{IOW}	\overline{IOR}	\overline{R} (IC11.1) MP M	Q (IC11.1) MP K
Einmaliges Triggern				H	für ca. sec
Mehrmaliges Nachtriggern				H	
Rücksetzen	—	H	H		



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Prüfung des 4 MHz-Oszillators und des Frequenzteilers:

A6.14

Das Ausgangssignal des 4 MHz-Oszillators (IC13) dient der Versorgung des Datenseparators (IC9) mit einem 4 MHz-Takt. Weiterhin wird das Ausgangssignal mit Hilfe des Frequenzteilers IC10 auf eine Frequenz von 1 MHz geteilt und als Taktsignal für den FDC-Baustein verwendet.

Zur Prüfung des 4 MHz-Oszillators und des Frequenzteilers wird ein Oszilloskop benötigt. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC13 (74LS04)
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskops das Ausgangssignal des 4 MHz-Oszillators am Pin 6 von IC13
- Kontrollieren Sie die Frequenz und die Amplitude der Ausgangsspannung

Periodendauer T:	ns
Frequenz f:	MHz
Amplitude u:	V _{SS}

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC10 (74LS74)
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskops die in der Tabelle angegebenen Signale:

IC10 Pin-Nr.: ...	Periodendauer T	Frequenz f	Amplitude u
4 MHz-Eingangssignal			
2 MHz-Ausgangssignal			
1 MHz-Ausgangssignal			



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Prüfung der Ausgabe der Steuersignale SEL0, SEL1,
SIDE SEL und MOT ON an die Diskettenlaufwerke:

A6.15

Die mit Hilfe des Steuer-Ports erzeugten Steuersignale SEL0, SEL1, SIDE SEL und MOT ON werden von IC16 invertiert und den Laufwerken zugeführt. Mit Hilfe dieser invertierten Steuersignale lassen sich bestimmte Funktionen der Diskettenlaufwerke steuern.

An die FDC-Baugruppe lassen sich bis zu zwei Laufwerke anschließen. Sie müssen folgendermaßen vorbereitet sein:

1. Die Diskettenlaufwerke müssen an ihre eigene Betriebsspannung angeschlossen werden
2. Über Steckbrücken im Laufwerk (siehe Laufwerks-Beschreibung) ist ein Laufwerk so einzustellen, daß es sich über das Steuer-Signal SEL0 auswählen läßt. Dieses Laufwerk wird als Laufwerk A bezeichnet (siehe auch Kapitel 2.1). Soll ein zweites Laufwerk (Laufwerk B) angeschlossen werden, muß es sich über das Steuer-Signal SEL1 auswählen lassen. Beide Laufwerke dürfen sich nicht über das gleiche Steuer-Signal auswählen lassen.
3. Sollen zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden, sind im Laufwerk A die "pull up"-Widerstände (siehe Kapitel 2.1) zu entfernen.

Zur Prüfung der FDC-Baugruppe wird nur ein Laufwerk benötigt.

- Stellen Sie ein Laufwerk so ein, daß es über die Leitung SEL0 ausgewählt werden kann (Laufwerk A)
- Schließen Sie dieses Laufwerk an dessen Netzteil an
- Schließen Sie das 34-polige Verbindungskabel an das Laufwerk an. Achten Sie beim Aufstecken des Laufwerksteckers auf die richtige Zuordnung der Pin-Nummern zwischen Stecker und Laufwerk, da der Stecker nicht gegen Verpolung geschützt ist
- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit IC16 (7406)
- Schließen Sie das 34-polige Verbindungskabel mit dem Baugruppenstecker an die FDC-Baugruppe an

FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

- Überlegen Sie, welche Steuerworte Sie zum Steuer-Port ausgeben müssen, um folgende Auswahl zu treffen:

A6.16

a) Laufwerk A
Diskettenseite 0
Aufzeichnungs-Art "Double Density"

b) Laufwerk A
Diskettenseite 1
Aufzeichnungs-Art "Single Density"

- Tragen Sie das Steuerwort, die erforderliche Ausgabe-Adresse, sowie das notwendige Steuersignal in die folgenden Tabellen ein

a)

	D7	D6	D5	D4	D3 SIDE SEL	D2 <u>DDENS</u>	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

Adresse	Daten	<u>IOW</u>	<u>IOR</u>

b)

	D7	D6	D5	D4	D3 SIDE SEL	D2 <u>DDENS</u>	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

Adresse	Daten	<u>IOW</u>	<u>IOR</u>



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen, indem Sie die erforderlichen Adreß-, Daten- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber erzeugen
- Kontrollieren Sie die Steuersignale SEL0, SEL1, SIDE SEL und DDENS durch eine Messung

A6.17

Lösungen der vorherigen Aufgabe:

Mit dem Bus-Signalgeber müssen folgende Signale ausgegeben werden:

a)

Adresse	Daten	<u>IOW</u>	<u>IOR</u>
XXC4	X1		H

Mit dem Loslassen der Taste IOW erfolgt eine Aktivierung des Laufwerkes A. Diese Aktivierung wird durch die Leuchtdiode an der Frontseite des Diskettenlaufwerks angezeigt (Select LED). Gleichzeitig wird der Motor des Laufwerks gestartet und läuft für mindestens 3 Sekunden. Die genaue Laufzeit hängt vom Laufwerkstyp ab. Die Signale müssen folgende Pegel aufweisen: SEL0 = L-Pegel, SEL1 = H-Pegel, SIDE SEL = H-Pegel, DDENS = L-Pegel

b)

Adresse	Daten	<u>IOW</u>	<u>IOR</u>
XXC4	XD		H

Mit dem Loslassen der Taste IOW erfolgt eine Aktivierung des Laufwerkes A. Diese Aktivierung wird durch die Leuchtdiode an der Frontseite des Diskettenlaufwerks angezeigt (Select LED). Gleichzeitig wird der Motor des Laufwerks gestartet und läuft für mindestens 3 Sekunden. Die genaue Laufzeit hängt vom Laufwerkstyp ab. Die Signale müssen folgende Pegel aufweisen: SEL0 = L-Pegel, SEL1 = H-Pegel, SIDE SEL = L-Pegel, DDENS = H-Pegel

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Steht ein zweites Laufwerk zur Verfügung, so muß sich dieses über die Leitung SEL1 auswählen lassen (Laufwerk B).

A6.18

- Stecken Sie die Laufwerk-Brücken entsprechend und schließen Sie das Laufwerk zusätzlich zum Laufwerk A an die FDC-Baugruppe an. Achten Sie beim Aufstecken des Laufwerksteckers auf die richtige Zuordnung der Pin-Nummern zwischen Stecker und Laufwerk, da der Stecker nicht gegen Verpolung geschützt ist. Beachten Sie, daß bei zwei angeschlossenen Laufwerken nur eines mit "pull up"-Widerständen bestückt sein darf
- Geben Sie den Wert 02H aus

Der Laufwerksmotor muß anlaufen und die LED an der Frontseite des Laufwerks muß aufleuchten.



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

- Welche Werte müssen die Bits D0 (SEL0) und D1 (SEL1) im Steuerwort annehmen, damit kein Laufwerk ausgewählt wird?
- Welche Werte müssen die restlichen Bits des Steuerwortes annehmen? Sind die Werte dieser Bits beliebig?

A6.19

	D7 —	D6 —	D5 —	D4 —	D3 SIDE SEL	D2 <u>DDENS</u>	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

- Kontrollieren Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe des entsprechenden Steuerwortes
- Welchen Pegel weisen die Signale SEL0 und SEL1 auf?
- Leuchtet bei einem der angeschlossenen Laufwerke die Select-LED?

Lösung der vorherigen Aufgabe:

Die Bits D0 (SEL0) und D1 (SEL1) müssen beide den Wert "0" besitzen. Nur dann ist keines der beiden Laufwerke ausgewählt. Da kein Laufwerk ausgewählt wird, sind die restlichen Bits ohne Bedeutung. Ihr Wert ist daher beliebig. Die Signale SEL0 und SEL1 nehmen bei der Ausgabe des Steuerwortes H-Pegel an. Da kein Laufwerk ausgewählt ist, leuchtet bei keinem der Laufwerke die Select-LED.

FDC-Baugruppe

Name: _____

Datum: _____

Im folgenden Teil der Übung werden Sie die Laufwerke mit eingelegten Disketten betreiben. Beim Umgang mit Disketten müssen einige Grundsätze beachtet werden:

A6.20

- Berühren Sie nie die Diskettenoberfläche und halten Sie die Umgebung sauber!
Fassen Sie immer nur die Schutzhülle der Diskette an, aber niemals die magnetisierbare Oberfläche der Diskette. Schmutz und Staub können das Lesen der Daten von der Diskette unmöglich machen
- Legen Sie die Diskette nach dem Gebrauch immer in den Papierumschlag zurück!
So lässt sich ein unbeabsichtigtes Verschmutzen der Diskettenoberfläche vermeiden
- Halten Sie Disketten von Magneten fern!
Der Kontakt einer Diskette mit einem magnetisierten Gegenstand führt zum Verlust der gespeicherten Daten
- Biegen Sie niemals die Disketten!
Jede mechanische Verformung der Diskettenscheibe bewirkt, daß der Schreib/Lese-Kopf den Kontakt mit der Diskettenoberfläche verliert. Dadurch kann eine große Anzahl von gespeicherten Daten verloren gehen
- Legen Sie Disketten niemals auf Heizkörper, den Mikrocomputer oder den Monitor!
Durch zu starke Erwärmung kann sich die Diskettenscheibe verziehen. Der Schreib/Lese-Kopf verliert dann den Kontakt mit der Diskettenoberfläche. So kann eine große Anzahl von Daten verloren gehen
- Nehmen Sie Disketten vor jedem Ein- oder Ausschalten des Laufwerks oder des Mikrocomputers aus dem Diskettenlaufwerk!
Beim Ein- oder Ausschalten können die Steuerleitungen des Laufwerks kurzzeitig Pegel annehmen, die zur Zerstörung von Daten führen können
- Legen Sie die Disketten immer vorsichtig in das Laufwerk ein!
Durch gewaltsames Einlegen können die Disketten beschädigt werden



Je nach verwendetem Laufwerk kann die Betriebslage des Laufwerks unterschiedlich sein. Daher läßt sich kein eindeutiger Hinweis geben, in welcher Lage Disketten in das Laufwerk eingelegt werden müssen. Bei vielen Laufwerken werden sie jedoch so eingelegt, daß die mit dem Etikett versehene Seite zur Select-LED des Laufwerks zeigt.

A6.21

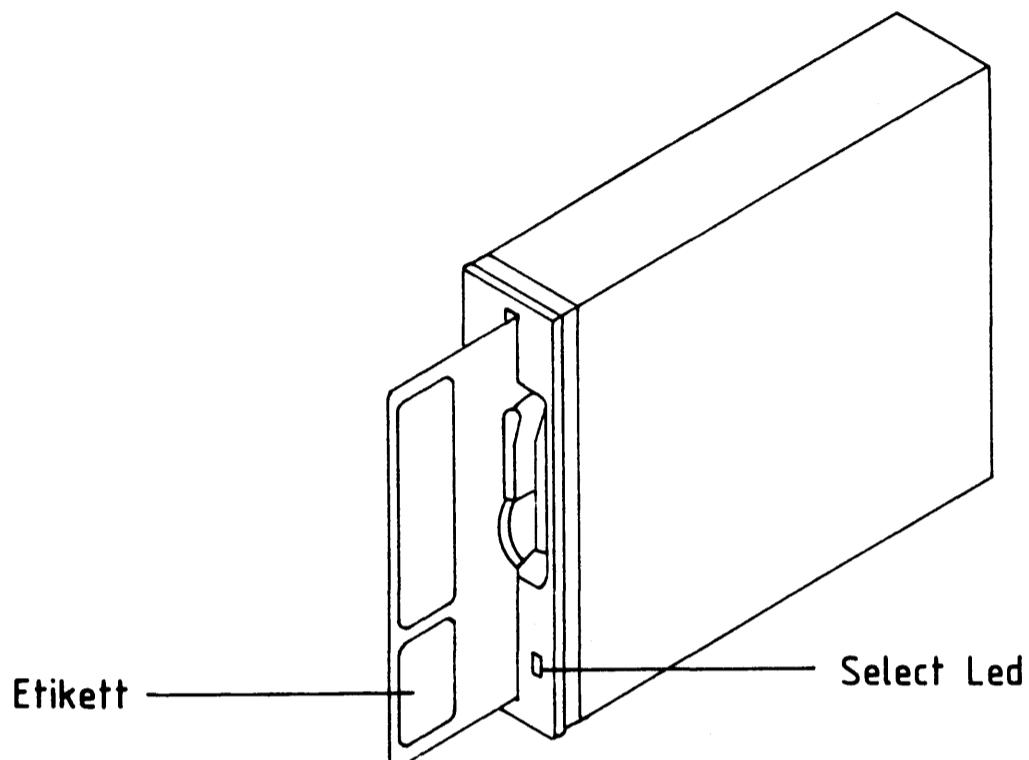


Bild 42: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

Informieren Sie sich aber auf jedem Fall vor dem Einlegen der Diskette anhand der Laufwerks-Unterlagen, wie die Diskette eingelegt werden muß.

Das Laufwerk wird im allgemeinen mit einem Hebel verschlossen, der sich in einem Winkel von 90 Grad schwenken läßt. Im geöffneten Zustand ist der Schlitz zum Einlegen der Diskette frei. Das Laufwerk wird verschlossen, indem der Verschlußhebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschluß beschädigt werden kann.

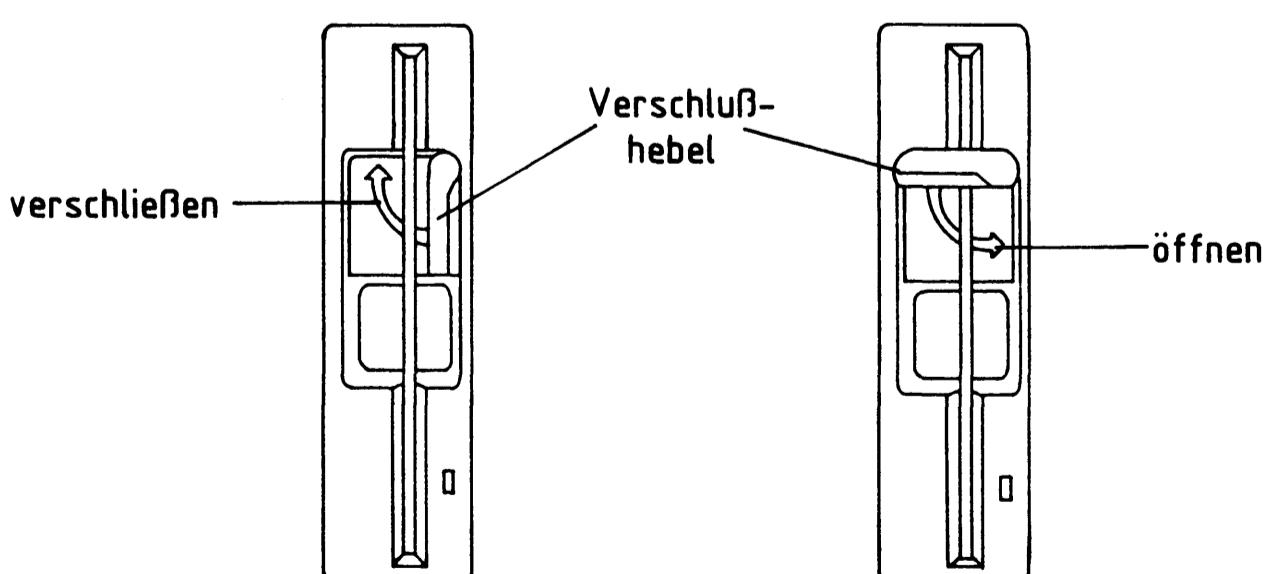


Bild 43: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung der monostabilen Kippstufe zur Erzeugung
des LWREADY-Signals für den FDC-Baustein:

A6.22

Das Laufwerk-Signal INDEX liefert bei aktiviertem Laufwerk jedesmal einen L-Impuls, wenn das Disketten-Indexloch die dafür vorgesehene Lichtschranke durchläuft. Durch die fallende Flanke von INDEX wird auf diese Weise der Anfang einer Diskettenspur festgelegt. Das Signal INDEX wird mit Hilfe von IC14.1 und IC13.1 zweimal invertiert und steht am Anschluß IP des FDC-Bausteins zur Verfügung.

Der Indeximpuls wird auf der FDC-Baugruppe zusätzlich dazu verwendet, dem FDC-Baustein die Betriebsbereitschaft des aktivierte Laufwerks anzuzeigen (Laufwerksmotor dreht sich, Diskette richtig eingelegt). Dazu wird aus dem Signal INDEX mit Hilfe der nach-triggerbaren monostabilen Kippstufe IC11.2 das Signal LWREADY für den FDC-Baustein gewonnen.

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC14 (74LS14)
- Legen Sie eine Diskette in das Laufwerk A ein und verschließen Sie das Laufwerk
- Aktivieren Sie das Laufwerk A
- Triggern Sie das MOTOR ON-Flip-Flop durch Betätigen der IOW-Taste ständig nach, um den Laufwerksmotor in Betrieb zu halten
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskopes das Signal INDEX am Meßpunkt D

Hinweis: Automatische Triggerung aus
Trigger-Level mit Oszilloskop-Regler einstellen
X-Ablenkung: 20 ms/Teilung

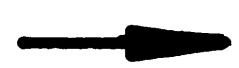
INDEX-Signal	
Periodendauer , T	Frequenz , f

Periodendauer und Frequenz sind abhängig von der
Disketten-Drehzahl

- Berechnen Sie die Diskettenumdrehungen pro Sekunde und pro Minute

Diskettenumdrehungen pro sec.:

Diskettenumdrehungen pro min.:



Name: _____**FDC-Baugruppe****Datum:** _____

- Messen Sie den Pegel am Anschluß LWREADY des FDC-Bausteins (Meßpunkt H) bei laufendem und bei stehendem Laufwerks-Motor:

A6.23

Laufwerksmotor	LWREADY (MP H)
gestartet	
steht	



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung der Funktion des FDC-Bausteins (IC8) und
des Datenseparators (IC9):

A6.24

Zum Informationsaustausch zwischen dem FDC-Baustein und der CPU stehen folgende fünf FDC-Register zur Verfügung:

1. Kommando-Register
2. Status-Register
3. Spur-Register
4. Sektor-Register
5. Daten-Register

Zum Schreiben von Informationen in diese Register, bzw. zum Auslesen von Registerinhalten, werden ausschließlich Ein/Ausgabeoperationen der CPU verwendet. Die dazu notwendigen Adress-, Daten- und Steuersignale lassen sich mit dem Bus-Signalgeber erzeugen. Beim Auslesen von Register-Inhalten können die Daten mit Hilfe der Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.) angezeigt werden.

- Unter welchen Adressen lassen sich die einzelnen Register des FDC-Bausteins ansprechen?

Register	Adresse
Kommando-Register	
Status-Register	
Spur-Register	
Sektor-Register	
Daten-Register	

- Bestücken Sie die Baugruppe mit dem FDC-Baustein (IC8)
- Entfernen Sie auf der FDC-Baugruppe die Brücke J1 (falls vorhanden)
- Stecken Sie die Bus-Signalanzeige in den Baugruppenträger



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

A6.25

- Erzeugen Sie mit dem Bus-Signalgeber die notwendigen Adreß-, Daten und Steuersignale, um die in der Tabelle angegebenen Daten in die angegebenen FDC-Register zu schreiben
- Überprüfen Sie die Inhalte der Register anschließend mit Hilfe des Bus-Signalgebers und der Bus-Signalanzeige

Register	Adresse	Daten	
		eingeschrieben	ausgelesen
Spur-Register		AA	
		55	
Sektor-Register		AA	
		55	

- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit IC15 (7406)
- Für die weitere Inbetriebnahme muß der FDC-Baustein in einen definierten Zustand versetzt werden. Legen Sie dazu Meßpunkt M (RESET) kurzzeitig auf Massepotential. Das Laufwerk läuft hierbei für einige Sekunden an
- Geben Sie mit dem Bus-Signalgeber die notwendigen Adreß-, Daten- und Steuersignale aus, um Laufwerk A auszuwählen. Die Bits zur Auswahl der Diskettenseite und des Aufzeichnungsverfahrens sind dabei ohne Bedeutung

Adresse	Daten	\overline{IOW}	\overline{IOR}

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.26

- Um das ausgewählte Laufwerk für die weitere Inbetriebnahme ebenfalls in einen definierten Zustand zu bringen, muß der Kopf des Laufwerks über die äußere Diskettenspur (Spur 0) gestellt werden. Dazu muß das Kommandowort 00H (RESTORE) in das Kommandoregister des FDC-Bausteins geschrieben werden

Register	Adresse	Datum
Kommando-Register		00

Bei der Ausgabe des Kommandowortes an den FDC-Baustein kommt es nur dann zu einer Reaktion des Laufwerks, wenn der Kopf nicht bereits über Spur 0 steht.

Die ordnungsgemäße Ausführung des Kommandos soll durch einige Messungen überprüft werden:

- Beim RESTORE-Kommando stellt der FDC-Baustein den Inhalt des Spur-Registers auf 00H. Überprüfen Sie den Inhalt des Spur-Registers:

Register	Adresse	Datum
Spur-Register		

- Wenn der Kopf über der äußeren Diskettenspur steht, schaltet das Laufwerk die Leitung TRACK0 auf L-Pegel. Dieses Signal durchläuft zwei Gatter und liegt am Anschluß 34 des FDC-Bausteins (Meßpunkt C) an. Überprüfen Sie den Pegel an diesem Meßpunkt:

Signal	Meßpunkt	Pegel
<u>TRACK0</u> (Spur 0)	C	



FDC-Baugruppe

Name: _____

Datum: _____

Sollte Meßpunkt C auf H-Pegel liegen, so gibt es mehrere Fehlermöglichkeiten:

A6.27

- Der Kopf befindet sich über Spur 0, aber die Rückmeldung erfolgt nicht
- Der Kopf befindet sich NICHT über Spur 0

In diesem Fall ist das Signal TRACK = H-Pegel in Ordnung. Das RESTORE-Kommando wurde aber nicht ausgeführt. Es muß überprüft werden, ob die Signale zur Kopfpositionierung zum Laufwerk gelangen. Wenn Sie das Kommandowort 50H in das Kommandoregister schreiben, muß sich der Kopf um eine Spur zur Diskettenmitte bewegen. Wird das Kommandowort 70H in das Kommandoregister geschrieben, so muß sich der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand bewegen.



Name: _____

FDC-Baugruppe Datum: _____

Der FDC-Baustein wertet das Signal TRACK0 ebenfalls aus. Er stellt die Information, ob der Kopf sich über Spur 0 befindet, im Status-Register bereit. Wenn Bit B2 auf "1" gesetzt ist, steht der Kopf des Disketten-Laufwerks über Spur 0.

A6.28

- Überprüfen Sie dieses Bit des Statusregister-Inhaltes:

Register	Adresse	hex.	Register-Inhalt							
			binär							
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0			
Status-Register										

Als nächstes soll geprüft werden, ob die Steuersignale zur Kopfpositionierung zum Laufwerk gelangen. Der Kopf kann mit dem Kommandowort 50H (STEP IN) um eine Spur zur Diskettenmitte hin gestellt werden. Mit dem Kommandowort 70H (STEP OUT) kann der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin gestellt werden. Soll der Kopf um mehrere Spuren bewegt werden, so muß das entsprechende Kommando mehrfach an den FDC-Baustein übergeben werden.

- Schreiben Sie 5 mal das Kommandowort für STEP IN (50H) in das Kommandoregister des FDC-Bausteins. Bereits nach der ersten Ausgabe muß der Pegel am Meßpunkt C (TRACK0) auf H-Pegel wechseln:

Register	Adresse	Datum	<u>TRACK0</u>
Kommando-Register			



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

- Überprüfen Sie nun den Inhalt des Spur-Registers und das Bit B2 im Status-Register:

A6.29

Register	Adresse	Register-Inhalt								
		binär								
		hex.	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Spur-Register										
Status-Register										

Da sich der Kopf über Spur 5 befindet, muß das Spur-Register den Wert 05H enthalten. Das Bit B2 im Status-Register muß den Wert "0" angenommen haben (Kopf nicht über Spur 0). Die Bedeutung der anderen Bits kann dem Kapitel 5.1.1. entnommen werden.

- Geben Sie nun mehrfach das Kommandowort für STEP OUT (70H) an den FDC-Baustein aus. Betätigen Sie den IOW-Taster so oft, bis der Pegel am Meßpunkt C (TRACK0) auf L-Pegel wechselt:

Register	Adresse	Datum
Kommando-Register		

- Über welcher Spur befindet sich der Kopf nun?

Antwort: _____



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Zum Abschluß der Inbetriebnahme muß die FDC-Baugruppe vollständig bestückt werden:

A6.30

- Setzen Sie den Datenseparator 9216 (IC9) ein
- Schließen Sie auf der FDC-Baugruppe die Brücken J1 und J2

Um Schreib/Leseversuche mit der FDC-Baugruppe und dem Laufwerk durchführen zu können, muß die Bestückung des Baugruppenträgers verändert werden:

- Entnehmen Sie Bus-Signalgeber und Bus-Signalanzeige aus dem Baugruppenträger
- Setzen Sie die CPU-Karte und das Video-Interface in den Baugruppenträger ein
- Schließen Sie Monitor und Tastatur an das Video-Interface an
- Stellen Sie folgenden Speicherausbau her:
 1. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit MAT 85. Basisadresse: 0000
 2. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit Software-Paket SP 1. Basisadresse: 2000
 3. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit BFZ-MINI-DOS. Basisadresse: 4000
 4. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
vollständig mit RAM-Bausteinen bestückt. Basisadresse: E000

Die unter 1. und 2. angegebenen Baugruppen können auch durch eine 16K-Byte RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Speicherbestückung ersetzt werden.

Sie haben nun die Minimalausstattung aufgebaut, die zum Betrieb der FDC-Baugruppe im Zusammenhang mit dem BFZ-MINI-DOS notwendig ist.



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Um eine Diskette beschreiben zu können, darf die Schreibschutzkerbe (siehe Kapitel 1.1, Bild 1) nicht überklebt sein.

A6.31

- Kontrollieren Sie, ob dies bei der von Ihnen verwendeten Diskette der Fall ist

Fabrikneue Disketten müssen vor ihrer Verwendung mit Markierungs-Bytes beschrieben werden. Diese Bytes kennzeichnen die einzelnen Spuren und Sektoren einer Diskette. Den Vorgang, in dem diese Bytes auf die Diskette geschrieben werden, nennt man "FORMATIEREN".

Wurde eine Diskette formatiert, so prüft das BFZ-MINI-DOS durch Zurücklesen der aufgebrachten Bytes, ob der Formatierungs-Vorgang erfolgreich verlaufen ist.

Beim Formatieren wird also auf eine Diskette geschrieben und von einer Diskette gelesen. Außerdem gibt der FDC-Baustein bei diesem Vorgang Signale zur Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes an das Laufwerk. Daher ist der Formatierungs-Vorgang zum Prüfen der FDC-Baugruppe und des Laufwerks geeignet.

Im folgenden Teil der Inbetriebnahme wird die Handhabung des BFZ-MINI-DOS nur kurz beschrieben. Eine genauere Anleitung finden Sie in der Beschreibung der Software.

- Schalten Sie den Monitor, das Laufwerk und den BFZ/MFA-Mikrocomputer ein
- Betätigen Sie die Leertaste. Das Betriebsprogramm MAT 85 gibt nun auf dem Bildschirm eine Liste aller Befehle aus. Nach der Anzeige von "KMD>" ist der BFZ/MFA-Mikrocomputer bereit, Kommandos entgegenzunehmen

Um eine Diskette formatieren zu können, muß das BFZ-MINI-DOS aufgerufen werden. Dies ist durch die Eingabe des FLOPPY-Kommandos möglich. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommando-Liste, die von MAT 85 angezeigt wird.

Das FLOPPY-Kommando wird, wie alle MAT 85-Kommandos, durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens aufgerufen:

KMD > F

F eingeben
(steht für die CR-Taste)

FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung

A6.32**BFZ-MINI-DOS V1.4**

Außerdem wird eine Liste aller Kommandos ausgegeben, die vom BFZ-MINI-DOS aus aufgerufen werden können. An dritter Stelle erscheint das Kommando FORMAT.

Auch im BFZ-MINI-DOS werden die Kommandos durch die Eingabe ihres Anfangsbuchstabens aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: FORMAT

F **CR** eingeben
"ORMAT" wird ergänzt

Auf dem Bildschirm erscheint die Warnung:

A C H T U N G !
PROGRAMME IM BEREICH E000 - FFFF (Z.B. SPS)
UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT !

Weder im Speicherbereich E000 - FFFF, noch auf der Diskette befinden sich zur Zeit Daten, die vor einer Zerstörung geschützt werden müssen. Daher kann man mit der nächsten Eingabe fortfahren:

Das Programm fragt nun, in welchem Laufwerk die Diskette formatiert werden soll:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B
M = MENUE

Da die Diskette im Laufwerk A formatiert werden soll, ist der Buchstabe "A" einzugeben:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **CR** eingeben

Legen Sie nun die Diskette in das Laufwerk A und betätigen Sie die Leertaste (Space).



FDC-Baugruppe

Name:

Datum:

Auf dem Bildschirm erscheinen 40 Striche, die nach und nach durch Plus-Zeichen ersetzt werden.

A6.33

Der Formatierungs-Vorgang dauert etwa 50 Sekunden. Wenn kein Fehler auftritt, erscheint die Meldung:

*** DISKETTE FORMATIERT UND GEPRUEFT
*** VERZEICHNIS ANGELEGT

Sollte eine Fehlermeldung ausgegeben werden, so können Sie der folgenden Aufstellung entnehmen, welche Überprüfungen Sie durchführen sollten.

FALSCHE EINGABE

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn eine ungültige Eingabe gemacht wird. Dazu zählen z. B. Aufrufe nicht vorhandener Kommandos.

RUECKSTELL-FEHLER

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein den Kopf eines Laufwerks nicht auf Spur 0 stellen kann.
Überprüfen Sie die Signale TRACK0, DIRC, STEP, SEL0 und SEL1.

SCHREIB-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn das BFZ-MINI-DOS einen Schreib-Fehler erkennt.
Überprüfen Sie den "pull up"-Widerstand R7 für den WF-Anschluß des FDC-Bausteins. Während eines Schreibvorgangs muß WF auf H-Pegel liegen. Überprüfen Sie auch den 1 MHz-Takt am Pin 24 des FDC-Bausteins und die Diskette.

LAUFWERK NICHT BEREIT

Diese Meldung wird angezeigt, wenn das angesprochene Laufwerk nicht angeschlossen ist. Die Meldung wird ebenso ausgegeben, wenn im angesprochenen Laufwerk keine Diskette steckt oder wenn diese falsch eingelegt ist.
Überprüfen Sie die Signale SEL0, SEL1, MOT ON, INDEX und LWREADY.

DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn auf eine Diskette nicht geschrieben werden kann, da deren Schreibschutzkerbe mit Klebestreifen überklebt ist.
Überprüfen Sie die Schreibschutzkerbe der Diskette. Sie darf nicht überklebt sein. Überprüfen Sie auch das Signal WRPT (L-Pegel = Diskette ist schreibgeschützt).



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A6.34**PRUEF-FEHLER**

Das BFZ-MINI-DOS überprüft jeden Schreibvorgang auf die Diskette, indem es die gerade geschriebenen Daten zurückliest. Tritt ein Fehler auf, so wird der Schreibvorgang wiederholt. Nach drei fehlerhaften Schreibversuchen wird die Meldung "PRUEF-FEHLER" ausgegeben. Überprüfen Sie die Diskette (s. u.), die Signalwege für WDATA, WG und RDATA. Überprüfen Sie auch die Signalwege zwischen dem FDC-Baustein und dem Datenseparator, sowie den 4 MHz-Takt am IC9. Kontrollieren Sie ebenso die Signale SEL0 und SEL1.

SUCH-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein eine Spur auf der Diskette nicht finden kann.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale und zusätzlich die Signale DIRC und STEP.

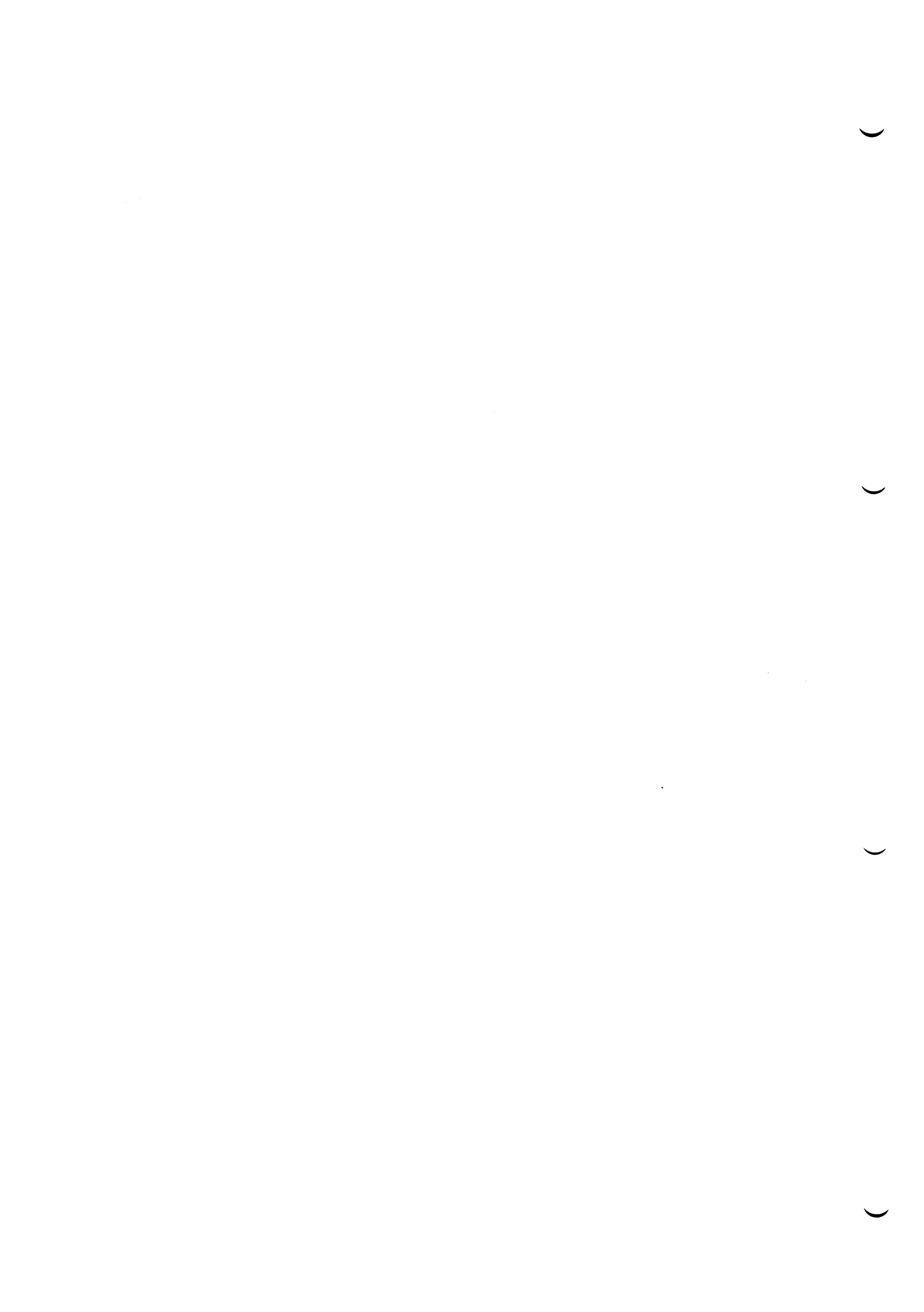
LESE-FEHLER

Zu dieser Fehlermeldung kommt es, wenn bei einem Leseversuch ein Fehler auftritt.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale.

Prüfen der Diskette:

- Die Diskette muß laut Hersteller für zweiseitige Aufzeichnung in doppelter Dichte geeignet sein
- Sie darf nicht beschmutzt oder beschädigt sein



BFZ-MINI-DOS, System-Informationen

7. Das BFZ-MINI-DOS

7.1. Einleitung

Das BFZ-MINI-DOS (DOS = Disk-Operating-System, Disketten-Betriebssystem) ist ein Programm, das die Arbeit mit dem Floppy-Disk-Controller BFZ/MFA 4.7. unterstützt. Das BFZ-MINI-DOS arbeitet mit MAT 85, SPS und BASIC zusammen. Es ermöglicht so die Speicherung von Maschinen-, SPS- und BASIC-Programmen auf einer Diskette. Diese Programme können jederzeit wieder in den Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers eingelesen werden. Das BFZ-MINI-DOS bildet so, zusammen mit dem Floppy-Disk-Controller und mindestens einem Diskettenlaufwerk, einen komfortablen Ersatz für den Kassettenrecorder.

Das BFZ-MINI-DOS ist in zwei 2-KByte EPROMs vom Typ 2716 gespeichert und belegt den Adreßraum ab Adresse 4000 bis 4FFF. Zum Betrieb ist als weitere Software das Betriebsprogramm MAT 85 und das Software-Paket SP 1 erforderlich. Der Bereich E000 bis FFFF (8-KByte) muß vollständig mit RAM bestückt sein. Soll in BASIC programmiert werden, so sind ab Adresse 6000 zusätzlich mindestens 2-KByte RAM-Speicher erforderlich. Die Speicherbelegung kann dem Bild 44 entnommen werden.

Das BFZ-MINI-DOS nutzt bei allen Kommandos den RAM-Speicher von F800 bis FFFF. In diesen Speicher sollten daher keine Programme geladen werden. Bei der Ausführung des FORMAT-Kommandos nutzt das BFZ-MINI-DOS den RAM-Speicher von E000 bis FFFF. Programme in diesem Speicherbereich (z.B. SPS) werden dabei zerstört. Nähere Hinweise zum FORMAT-Kommando können Sie der entsprechenden Kommando-Beschreibung entnehmen.

Informationen darüber, wie die EPROMs bei Verwendung der 8-K-Speicherkarte BFZ/MFA 3.1. bzw. der 16-K-Speicherkarte BFZ/MFA 3.2. in die Sockel eingesteckt werden müssen, finden Sie im Anhang.

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen

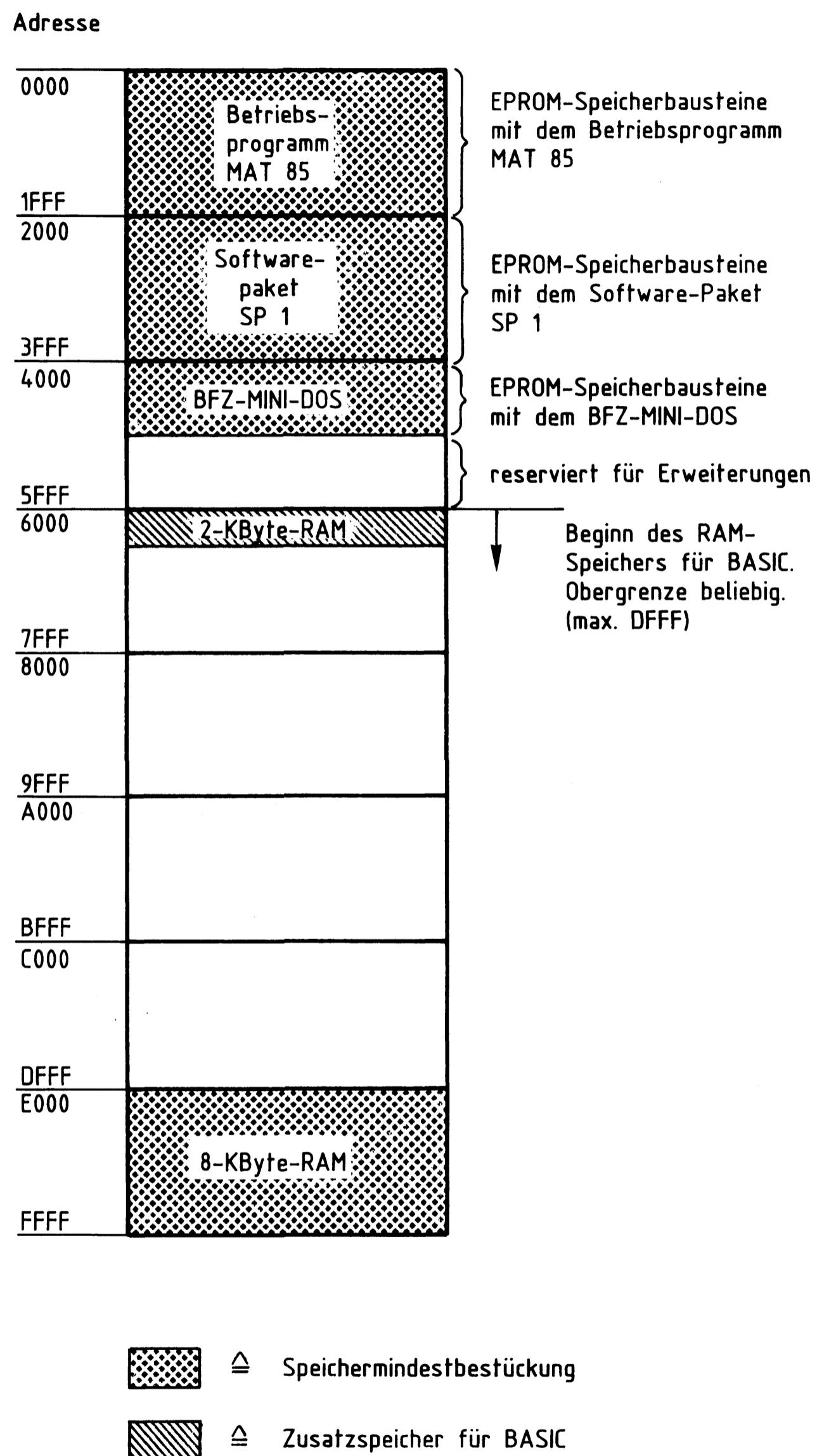


Bild 44: Speicherausbau des BFZ/MFA-Mikrocomputers für die Nutzung des BFZ-MINI-DOS

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen**7.2. Aufbau des Systems**

Für den Aufbau des Systems benötigen Sie die folgenden Baugruppen:

1. Baugruppenträger mit Busverdrahtung BFZ/MFA 0.1.
2. Busabschluß BFZ/MFA 0.2.
3. Trafo-Einschub BFZ/MFA 1.1.
4. Spannungsregelung BFZ/MFA 1.2.
5. Prozessor 8085 BFZ/MFA 2.1.
6. Floppy-Disk-Controller BFZ/MFA 4.7.
Baugruppen-Nummer: CX, Brücken J1 und J2 bestückt
7. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit MAT 85
Basis-Adresse: 0000
8. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit SP 1
Basis-Adresse: 2000
9. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit BFZ-MINI-DOS
Basis-Adresse: 4000
10. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit 8-K-RAM
Basis-Adresse: E000
11. Video-Interface BFZ/MFA 8.2.
12. ASCII-Tastatur BFZ/MFA 8.1.
13. Monitor mit Cinch-Anschluß
14. Ein bis zwei Diskettenlaufwerke mit Netzteil. Die Laufwerke müssen für 5 1/4-Zoll Disketten und zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte (DS/DD) geeignet sein. Das erste Laufwerk muß als "Laufwerk A", das zweite Laufwerk muß als "Laufwerk B" eingestellt ein
15. Kabel zum Anschluß der Laufwerke an die FDC-Baugruppe
16. Mindestens eine Diskette, 5 1/4", für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte (DS/DD)

Hinweis: Die Positionen 7 und 8 können durch eine 16-K-RAM/EPROM-Karte BFZ/MFA 3.2. mit entsprechender Bestückung ersetzt werden

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen, Handhabung der Disketten**Einsatz des Steuer-BASICs:**

Für den Betrieb des Steuer-BASICs wird zusätzlich eine 8-K-RAM/EPROM-Karte BFZ/MFA 3.1. (Basis-Adresse: 6000) benötigt. Diese Karte muß mit mindestens 2-KByte RAM nach Bild 44 bestückt sein.

7.3. Handhabung der Disketten

Damit die auf der Diskette gespeicherten Daten jederzeit wieder von der Diskette gelesen werden können, müssen beim Umgang mit Disketten einige Grundsätze beachtet werden:

- Berühren Sie nie die Diskettenoberfläche und halten Sie die Umgebung sauber!
Fassen Sie immer nur die Schutzhülle der Diskette an, aber niemals die magnetisierbare Oberfläche der Diskette. Schmutz und Staub können das Lesen der Daten von der Diskette unmöglich machen
- Legen Sie die Diskette nach dem Gebrauch immer in den Papierumschlag zurück!
So läßt sich ein unbeabsichtigtes Verschmutzen der Diskettenoberfläche vermeiden
- Halten Sie Disketten von Magneten fern!
Der Kontakt einer Diskette mit einem magnetisiertem Gegenstand führt zum Verlust der gespeicherten Daten
- Biegen Sie niemals die Disketten!
Jede mechanische Verformung der Diskettenscheibe bewirkt, daß der Schreib/Lese-Kopf den Kontakt mit der Diskettenoberfläche verliert. Dadurch kann eine große Anzahl von gespeicherten Daten verloren gehen
- Legen Sie Disketten niemals auf Heizkörper, den Mikrocomputer oder den Monitor!
Durch zu starke Erwärmung kann sich die Diskettenscheibe verziehen. Der Schreib/Lese-Kopf verliert dann den Kontakt mit der Diskettenoberfläche. So kann eine große Anzahl von Daten verloren gehen
- Nehmen Sie Disketten vor jedem Ein- oder Ausschalten des Laufwerks oder des Mikrocomputers aus dem Diskettenlaufwerk!
Beim Ein- oder Ausschalten können die Steuerleitungen des Laufwerks kurzzeitig Pegel annehmen, die zur Zerstörung von Daten führen können
- Legen Sie die Disketten immer vorsichtig in das Laufwerk ein!
Durch gewaltsames Einlegen können die Disketten beschädigt werden

BFZ-MINI-DOS, Handhabung von Disketten

Bild 45 zeigt den Aufbau einer Diskette. Am Rand der Diskettenhülle befindet sich eine Schreibschutzkerbe. Diese Kerbe wird vom Diskettenlaufwerk über eine Lichtschranke oder einen Mikroschalter abgetastet. Ist die Kerbe mit einem Klebestreifen überklebt, so kann nicht auf die Diskette geschrieben werden. Vor dem Beschreiben einer Diskette ist deshalb ein eventuell vorhandener Klebestreifen zu entfernen.

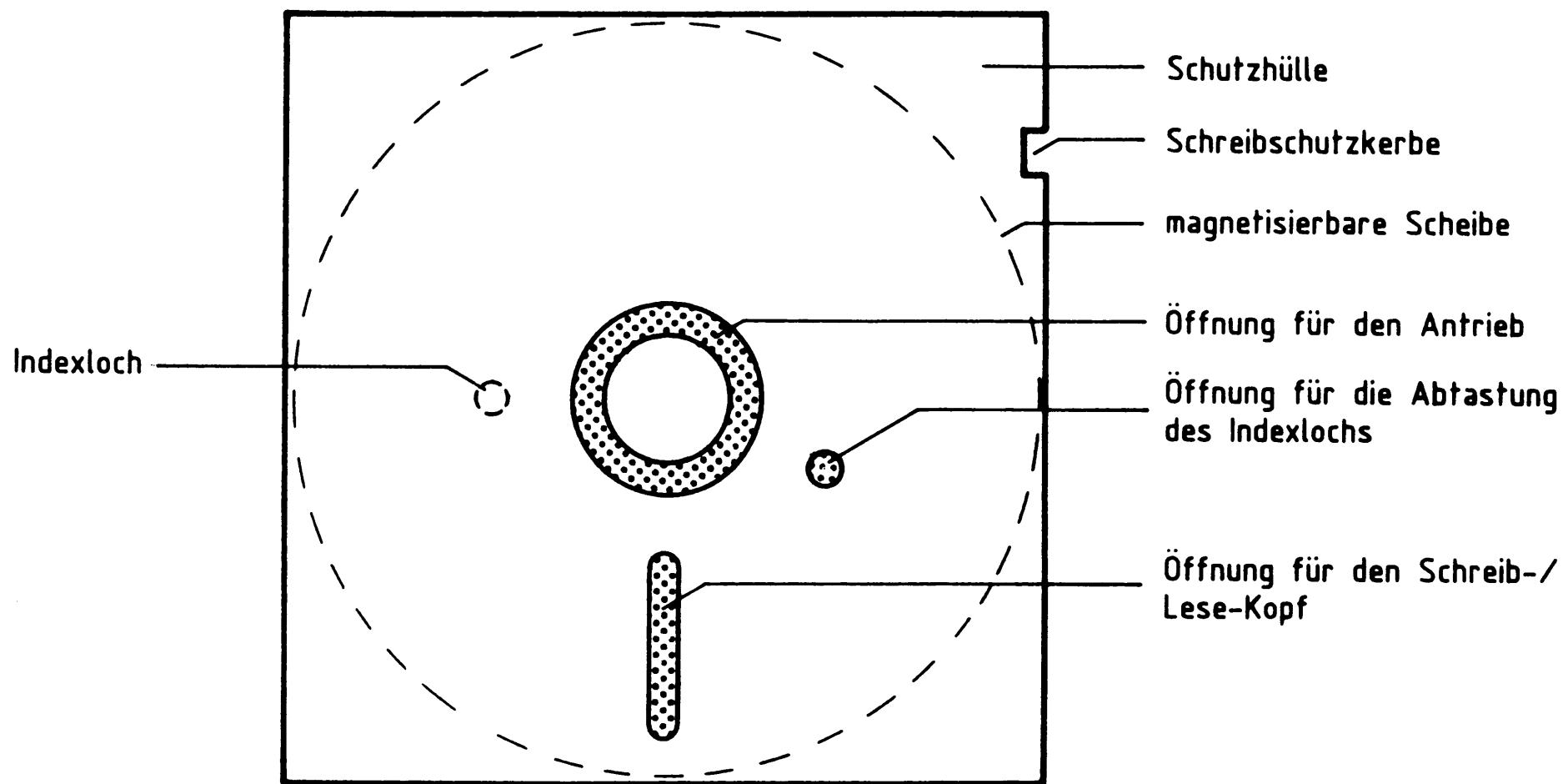


Bild 45: Aufbau einer Diskette

BFZ-MINI-DOS, Einlegen und Herausnehmen von Disketten

7.4. Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

Je nach verwendetem Laufwerk kann die Betriebslage des Laufwerks unterschiedlich sein. Daher läßt sich kein eindeutiger Hinweis geben, in welcher Lage Disketten in das Laufwerk eingelegt werden müssen. Bei vielen Laufwerken werden die Disketten jedoch so eingelegt, daß die mit dem Etikett versehene Diskettenseite zur Select-Led des Laufwerks zeigt.

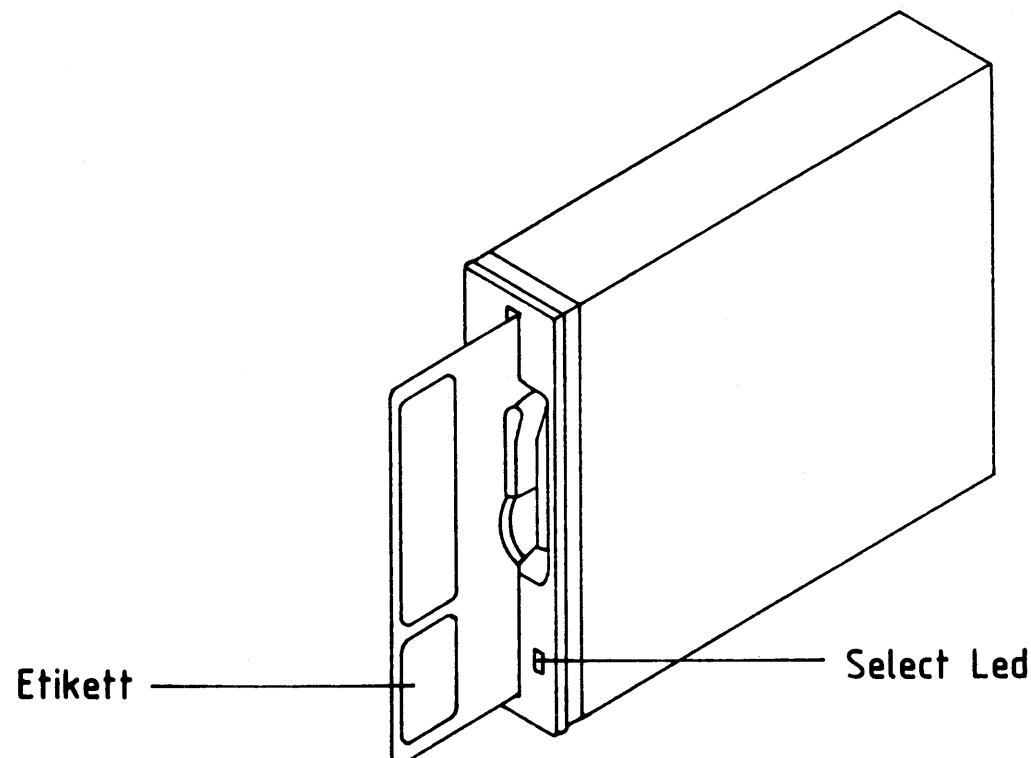


Bild 46: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

Informieren Sie sich auf jeden Fall vor dem Einlegen der Diskette anhand der Laufwerks-Betriebsanleitung, wie die Diskette eingelegt werden muß.

Das Laufwerk wird im allgemeinen mit einem Hebel verschlossen, der sich in einem Winkel von 90 Grad schwenken läßt. Im geöffneten Zustand ist der Schlitz zum Einlegen der Diskette frei. Das Laufwerk wird verschlossen, indem der Verschlußhebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschluß beschädigt werden kann. Öffnen Sie nie den Verschluß, solange die rote Select-Led leuchtet.

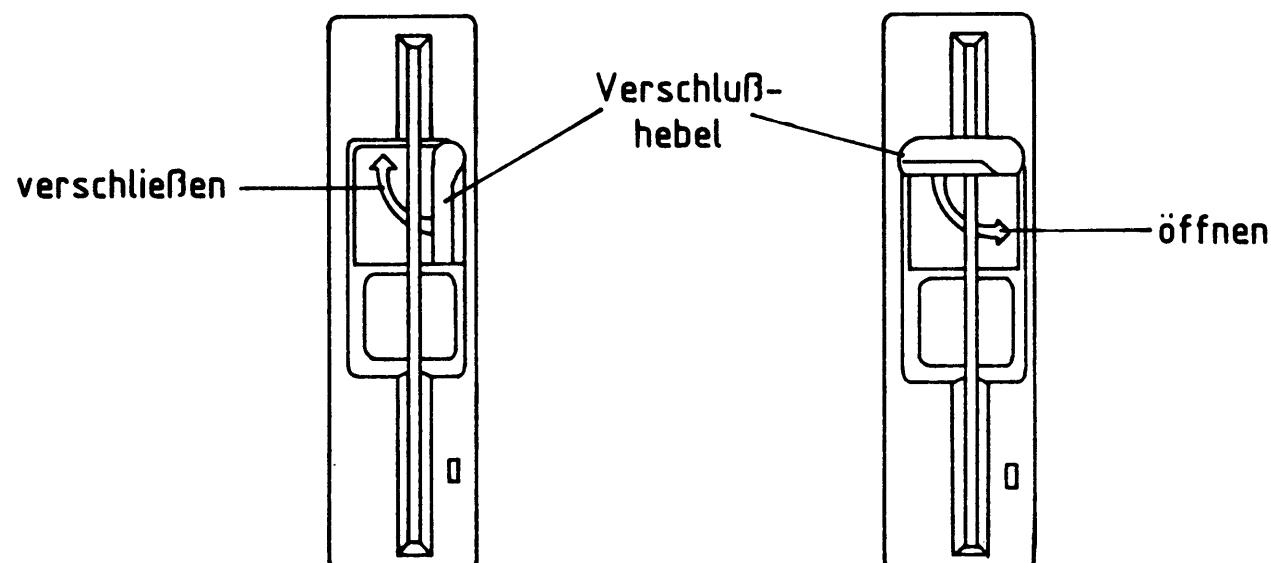


Bild 47: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5. Aufruf des BFZ-MINI-DOS

Das BFZ-MINI-DOS kann von MAT 85, SPS und BASIC aus aufgerufen werden. Das BFZ-MINI-DOS kann nicht von MAT 85+ (Prompt: KMD+>) aus aufgerufen werden. Bendet man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS, so gelangt man in das Programm zurück, von dem man das BFZ-MINI-DOS aufgerufen hat.

7.5.1. Aufruf von MAT 85 aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von MAT 85 aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommandoliste, die das HELP-Kommando ausgibt. Wie bei allen MAT 85-Kommandos muß nur der erste Buchstabe eingegeben werden. Betätigt man anschließend die CR - oder Leer-Taste, so wird das Kommando automatisch ergänzt. Die CR-Taste wird in dieser Anleitung durch **CR** und die Leertaste (Space) durch **SP** dargestellt.

Aufruf und Handhabung:

KMD > F

BFZ-MINI-DOS V1.4

F **CR** oder F **SP** eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht und das BFZ-MINI-DOS meldet sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q **CR** (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von MAT 85.

Aufruf und Handhabung:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT

KMD> _

Q **CR** eintippen
"UIT" wird ergänzt

MAT 85 meldet sich und ist bereit, Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5.2. Aufruf von SPS aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von SPS aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommandoliste, die das HELP-Kommando ausgibt. Wie bei allen SPS-Kommandos muß nur der erste Buchstabe eingegeben werden. Betätigt man anschließend die CR -Taste, so wird das Kommando automatisch ergänzt. Die CR-Taste wird in dieser Anleitung durch **[CR]** dargestellt. SPS-Programme, die sich im Speicher befinden, werden durch den Aufruf des BFZ-MINI-DOS nicht verändert. Durch die Anwendung des FORMAT-Befehls, der später beschrieben wird, wird der SPS-Programm-Speicher jedoch gelöscht.

Aufruf und Handhabung:

```
SPS > F  
BFZ-MINI-DOS V1.4
```

F **[CR]** eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht und das BFZ-MINI-DOS meldet sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q **[CR]** (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von SPS.

Aufruf und Handhabung:

```
BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT  
  
BFZ-SPS-PROGRAMM V2.1 RESTART  
  
EDIT  
GO  
.  
.   
WRITE  
QUIT  
  
SPS> _
```

Q **[CR]** eintippen
"UIT" wird ergänzt

Das SPS-Programm meldet sich. Durch den Zusatz "RESTART" zeigt es an, daß es sich nicht um einen Erstaufruf handelt

Das SPS-Programm gibt eine Kommandoliste aus

und ist bereit, Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5.3. Aufruf von BASIC aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von BASIC aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Wie bei allen BASIC-Kommandos muß es vollständig ausgeschrieben werden. Die Eingabe des ersten Buchstabens genügt nicht. Betätigt man anschließend die CR -Taste, so wird das Kommando ausgeführt. Das FLOPPY-Kommando darf nicht in einem BASIC-Programm enthalten sein. Es darf nur im Direktmodus (READY wird angezeigt) eingegeben werden. BASIC-Programme, die sich im Speicher befinden, werden durch den Aufruf des BFZ-MINI-DOS nicht verändert.

Aufruf und Handhabung:

READY
>FLOPPY

BFZ-MINI-DOS V1.4

Im Direktmodus
FLOPPY [CR] eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht
und das BFZ-MINI-DOS meldet
sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q [CR] (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von BASIC.

Aufruf und Handhabung:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT

BFZ-STEUER-BASIC V2.4 RESTART

READY
>_

Q [CR] eintippen
"UIT" wird ergänzt

Das BASIC meldet sich.
Durch den Zusatz "RESTART"
zeigt es an, daß es sich
nicht um einen Erstauftruf
handelt

Das BASIC ist bereit,
Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Die Befehle des BFZ-MINI-DOS**7.6. Die Befehle des BFZ-MINI-DOS**

Wenn das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wird, gibt es eine Liste aller Kommandos aus:

DIRECTORY
ERASE
FORMAT
LOAD
SAVE
QUIT

Diese Kommandos werden durch die Eingabe des Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen. Falls nötig fordert das BFZ-MINI-DOS zusätzliche Informationen an. Falsch eingegebene Zeichen können durch die DEL-Taste (delete, löschen) gelöscht werden. Betätigt man die ESC-Taste (escape, Flucht), so gelangt man zur Kommandoeingabe des Betriebsprogramms MAT 85. Dieses quittiert die Betätigung der ESC-Taste durch ein akustisches Signal. Durch die Ausgabe von "KMD>" fordert MAT 85 ein Kommando an.

Treten bei der Eingabe oder bei der Ausführung von Befehlen Fehler auf, so gibt das BFZ-MINI-DOS eine entsprechende Meldung aus. Diese Meldungen sind im Anhang erläutert.

Die einzelnen BFZ-MINI-DOS-Befehle werden im folgenden in der Reihenfolge erläutert, in der sie normalerweise angewandt werden.

Diese Reihenfolge ist:

FORMAT, SAVE, DIRECTORY, LOAD, ERASE, QUIT

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

7.6.1. Das FORMAT-Kommando

Will man eine neue Diskette benutzen, so muß diese zuerst in Spuren und Sektoren eingeteilt werden. Hierzu werden durch ein spezielles Programm Markierungsbytes auf der Diskette aufgezeichnet. Diesen Vorgang nennt man "Formatieren", da durch ihn das Format (Größe und Anzahl der Spuren und Sektoren) festgelegt wird. Auch bei einer Diskette, deren Daten durch Magnetfelder zerstört wurden, kann ein Formatieren notwendig sein. Beim Formatieren wird die Diskette vollständig beschrieben. Etwa vorhandene alte Daten-Aufzeichnungen werden dabei überschrieben!

Das BFZ-MINI-DOS nutzt beide Seiten einer Diskette. Da die verwendeten Diskettenlaufwerke zwei Schreib/Lese-Köpfe besitzen, muß die Diskette nicht gewendet werden. Jede Diskettenseite wird in 40 Spuren mit je 8 Sektoren eingeteilt. Jeder Sektor enthält 512 Daten-Bytes.

Nachdem eine Diskette formatiert wurde, prüft das BFZ-MINI-DOS, ob dieser Vorgang erfolgreich verlaufen ist. Ist das Formatieren z.B. aufgrund von Diskettenbeschädigungen nicht möglich, gibt das BFZ-MINI-DOS eine Fehlermeldung aus. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Treten beim Formatieren keine Fehler auf, so legt das BFZ-MINI-DOS auf der Diskette ein Verzeichnis (Directory) an. In diesem Verzeichnis werden alle Aufzeichnungen (Programme) vermerkt, die auf der Diskette gemacht werden. So kann das BFZ-MINI-DOS die einzelnen Aufzeichnungen auf der Diskette jederzeit wiederfinden.

Da beim Formatieren auf die Diskette geschrieben wird, darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Das FORMAT-Kommando wird durch die Eingabe des Anfangsbuchstaben, gefolgt von der [CR] -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: FORMAT

F [CR] eintippen
"ORMAT" wird ergänzt

Das BFZ-MINI-DOS gibt daraufhin eine Warnung aus:

A C H T U N G !
PROGRAMME IM BEREICH E000 - FFFF (Z. B. SPS)
UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT !

Da bei der Ausführung des FORMAT-Kommandos der RAM-Speicher von E000 bis FFFF genutzt wird, werden alle Programme in diesem Bereich zerstört. SPS-Programme, die mit dem Software-Paket SP 1 erstellt wurden, befinden sich ab E000 im Speicher. Sie werden durch das Formatieren einer Diskette gelöscht. Daher sollte man sich vor der Arbeit mit SPS vergewissern, ob genügend formatierte Disketten vorhanden sind. Bis zu diesem Zeitpunkt sind die Programme im Speicher aber noch unverändert.

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, in welchem Laufwerk die Diskette formatiert werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird die Diskette in Laufwerk A formatiert. Soll die Diskette in Laufwerk B formatiert werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Bisher hat das BFZ-MINI-DOS nur den Speicherbereich F800 bis FFFF genutzt. Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das FORMAT-Kommando abbrechen. Da der Speicherbereich E000 bis F7FF dann nicht benutzt wird, bleiben Programme in diesem Bereich (z.B. SPS) unverändert. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß die Diskette im Laufwerk A formatiert werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **CR** eintippen (Laufw. A)

Der Benutzer wird nun gebeten, eine Diskette in das gewählte Laufwerk zu schieben. Anschließend muß die Space-Taste (Leertaste) betätigt werden:

DISKETTE IN LAUFWERK "A", DANN <SPACE>

Wenn die Leertaste betätigt wurde, werden auf dem Bildschirm 40 Striche angezeigt. Sie stehen für die 40 Spuren, die pro Diskettenseite angelegt werden. Tritt beim Formatieren kein Fehler auf, werden diese Striche Schritt für Schritt durch ein Plus-Zeichen ersetzt. So kann der Ablauf des etwa 50 Sekunden dauernden Formatierungs-Vorgangs verfolgt werden.

Fehler, die beim Formatieren auftreten, werden durch eine entsprechende Meldung angezeigt. Die Art der Meldung ist vom jeweiligen Fehler abhängig. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Tritt beim Formatieren kein Fehler auf, so wird folgende Meldung angezeigt:

*** DISKETTE FORMATIERT UND GEPRUEFT
*** VERZEICHNIS ANGELEGT

Wurde eine Diskette erfolgreich formatiert, so kann sofort eine weitere Diskette formatiert werden. Dazu stellt das BFZ-MINI-DOS erneut die Frage, in welchem Laufwerk formatiert werden soll:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Das entsprechende Laufwerk kann durch die Eingabe des Buchstabens "A" bzw. "B" ausgewählt werden. Die Eingabe des Buchstabens muß von der CR -Taste gefolgt werden.

Soll keine weitere Diskette formatiert werden, so muß der Buchstabe "M", gefolgt von der CR -Taste, eingegeben werden:

M = MENUE

Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Zusammenfassung:

1. Aufruf des FORMAT-Kommandos durch die Eingabe von

F **[CR]**

2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A **[CR]** (Laufwerk A)

oder

B **[CR]** (Laufwerk B)

oder

2b. Abbruch des FORMAT-Kommandos durch die Eingabe von

M **[CR]** (Rückkehr zum Menue)

3. Diskette in das ausgewählte Laufwerk schieben und die Space-Taste (Leertaste) betätigen

4. Die Diskette wird formatiert

5. Nach dem erfolgreichen Formatieren einer Diskette weiter bei Punkt 2

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Datum: _____

Das BFZ-MINI-DOS zeigt eine Tabelle seiner Kommandos an:

MENUE:

DIRECTORY
ERASE
FORMAT
LOAD
SAVE
QUIT

- Es soll nun eine Diskette im Laufwerk A formatiert werden.
Welche Eingaben und Handgriffe sind dazu nötig?

Antwort: 1. Eingabe: _____

2. Eingabe: _____

Diskette in _____

3. Eingabe: _____

- Welche Fehlermeldung wird angezeigt, wenn man die Diskette falsch einlegt?

Antwort: _____

- Formatieren Sie eine Diskette im Laufwerk A. Diese Diskette wird für die weiteren Übungen benötigt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando**7.6.2. Das SAVE-Kommando**

Das SAVE-Kommando dient zum Speichern von Daten und Programmen (allgemein: File) auf einer Diskette. Die Art der Programme, die abgespeichert werden können, wird beim Aufruf des BFZ-MINI-DOS festgelegt:

Aufruf erfolgt von	Programm-Art
MAT 85	Maschinen-Programm
SPS	SPS-Programm
BASIC	BASIC-Programm

Das SAVE-Kommando speichert das Programm auf der Diskette und trägt einen Vermerk im Verzeichnis (Directory) ein. Dieses Verzeichnis enthält unter anderem die Start- und Stop-Adresse und die Programm-Art. Mit Hilfe dieses Verzeichnisses ist es dem BFZ-MINI-DOS möglich, das Programm später auf der Diskette wiederzufinden.

Da bei der Ausführung des SAVE-Kommandos auf die Diskette geschrieben wird, darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

Das SAVE-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: SAVE

S **CR** eintippen
"AVE" wird ergänzt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, mit welchem Laufwerk die Aufzeichnung (Speichern eines Programms) durchgeführt werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird die Aufzeichnung mit Laufwerk A durchgeführt. Soll Laufwerk B genutzt werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das SAVE-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß die Aufzeichnung mit Laufwerk A durchgeführt werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **[CR]** eintippen (Laufw. A)

Wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde, fragt es nach der Start-Adresse. Der Mikrocomputer schlägt dabei eine Adresse vor. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Anschließend ist die Eingabe mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse 6000:

START-ADR =0000 6000

6000 **[CR]** oder
6000 **[SP]** eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 0000) kann von Fall
zu Fall abweichen

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Anschließend muß dem BFZ-MINI-DOS noch die Stop-Adresse mitgeteilt werden. Auch hier schlägt das BFZ-MINI-DOS eine Adresse vor. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Die Eingabe ist mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse 6100:

STOP -ADR =0000 6100

6100 **CR** oder
6100 **SP** eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 0000) kann von Fall
zu Fall abweichen

Ist die Start-Adresse größer als die Stop-Adresse, wird die Meldung

*** START-ADR > STOP-ADR ***

ausgegeben. Der Benutzer hat dann die Möglichkeit, Start- und Stop-Adresse neu einzugeben.

Das BFZ-MINI-DOS berechnet aus den Start- und Stop-Adressen die Länge des abzuspeichernden Programms. Die Länge muß sich mit 16 Bit darstellen lassen. Daher ist die Angabe 0000 (Start-Adresse) bis FFFF (Stop-Adresse) nicht zulässig. Die Länge würde bei diesen Angaben 10000 (hexadezimal) betragen. Werden trotzdem diese Start- und Stop-Adressen angegeben, erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: FILE > 65535 (DEZ.) BYTES

Das BFZ-MINI-DOS fragt nur nach Start- und Stop-Adresse, wenn es von MAT 85 aus aufgerufen wurde. Wurde es von SPS oder BASIC aus aufgerufen, so ermittelt das BFZ-MINI-DOS die Adressen selbst.

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Die einzelnen Files (Daten und Programme), die auf einer Diskette gespeichert werden, müssen vom BFZ-MINI-DOS unterschieden werden. Dazu erhält jedes File einen Namen.

Für den File-Namen gelten bestimmte Regeln:

- Er besteht aus zwei Teilen: TEIL1 und TEIL2.
- Beide Namensteile dürfen nur aus Buchstaben und Ziffern bestehen.
- TEIL1 darf aus maximal 8 Zeichen bestehen. Dieser Teil muß vorhanden sein.
- TEIL2 darf aus maximal 3 Zeichen bestehen. Er darf auch ganz fehlen.
- Wenn TEIL2 vorhanden ist, muß zwischen den beiden Namensteilen ein Punkt "." zur Trennung stehen.

Gültige Namen sind:

T	TEST	TEST1	TEST.1
FILENAME	FILENAME.ERW	BFZMFA.FDC	UNDVERKN.SPS
INOUTJMP.MFA	STUECKGZ.UEB	ZAEHL.UP	BASIC.IN

Ungültige Namen sind:

IN-OUT.MFA	Unerlaubtes Zeichen ("")
SEHRLANGERNAME	Name zu lang
PROGRAMM.ASSEMBLER	TEIL2 (ASSEMBLER) zu lang
UNTERPROGRAMM.ABC	TEIL1 (UNTERPROGRAMM) zu lang
.BFZ	Vor dem Punkt fehlt TEIL1 des Namens
TESTFILE.	Der Punkt muß entfallen, wenn TEIL2 des Namens fehlt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Der Name des Files wird vom BFZ-MINI-DOS angefordert. Er kann dann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt eine Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC CR oder
TEST.FDC SP eintippen

Ist auf der Diskette bereits ein File gleichen Namens gespeichert, erfolgt eine Warnung:

*** FILE BEREITS VORHANDEN !
*** ALTES FILE UEBERSCHREIBEN ?
*** J = JA, N = NEIN

Durch die Eingabe des Buchstabens "J" bzw. "N" kann der Benutzer entscheiden, ob das alte File überschrieben werden soll. Die Eingabe ist mit der CR -Taste abzuschließen. Wird "N" eingegeben, so zeigt das BFZ-MINI-DOS die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Nach der Eingabe des Namens (bzw. nach der Eingabe von "J") beginnt die eigentliche Speicherung auf der Diskette. Das BFZ-MINI-DOS unterteilt das abzuspeichernde File in Blöcke zu je 4-KByte. Für jeden Block erscheint auf dem Bildschirm ein Strich. Ist ein Block auf der Diskette gespeichert, wird der entsprechende Strich durch ein Plus-Zeichen "+" ersetzt.

Fehler, die bei der Ausführung des SAVE-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Nach der Speicherung des Files auf der Diskette wird die Meldung

*** FILE ABGESPEICHERT ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des SAVE-Kommandos durch die Eingabe von

S [CR]

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A [CR] (Laufwerk A)

oder

B [CR] (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des SAVE-Kommandos durch die Eingabe von

M [CR] (Rückkehr zum Menue)

3. Gegebenenfalls Start- und Stop-Adresse eingeben
(Nur wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde)

4. File-Name eingeben. Eingabe durch [CR] oder [SP] beenden

5. File wird abgespeichert

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Datum: _____

- Die folgende Tabelle enthält mehrere File-Namen. Geben Sie an, welche File-Namen unter BFZ-MINI-DOS zulässig sind und welche nicht. Tragen Sie bei unzulässigen Bezeichnungen zusätzlich die Begründung in der Spalte "BEMERKUNGEN" ein

FILE-NAME	ZULÄSSIG	NICHT ZULÄSSIG	BEMERKUNGEN
ABC			
ABC.			
ABC.ABC			
ABC.XYZ			
ABC.1			
1			
.XYZ			
TEST.TEIL2			
BFZMINIDOS			
IN+OUT.CPU			
02013204.332			

- Nehmen Sie die Diskette, die Sie in der Übung zum FORMAT-Kommando formatiert haben
- Stecken Sie die Diskette in das Laufwerk A
- Rufen Sie das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 auf
- Speichern Sie folgende Files (Daten-Blöcke) auf der Diskette:

File-Name	Start-Adresse	Stop-Adresse
UEBUNG1.FDC	1000	2FFF
UEBUNG2.FDC	1000	1FFF
UEBUNG3.FDC	1000	1000

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando**7.6.3. Das DIRECTORY-Kommando**

Damit der Leser eines Buches die einzelnen Kapitel schnell findet, enthalten Bücher ein Inhaltsverzeichnis. Auch die Diskette enthält ein Inhaltsverzeichnis (Directory). Es wird vom BFZ-MINI-DOS beim Formatieren angelegt und ermöglicht ihm das Auffinden der einzelnen Files (Daten-Blöcke und Programme).

Die einzelnen Kapitel eines Buches beginnen immer auf einer neuen Seite. Daher genügt in einem Buch-Inhaltsverzeichnis die Angabe der Seitennummer. Das BFZ-MINI-DOS unterteilt die Diskette in einzelne Blöcke. Jede Aufzeichnung beginnt mit einem neuen Block. Daher genügt im Disketten-Inhaltsverzeichnis die Angabe der Block-Nummer.

Die Blockgröße beträgt beim BFZ-MINI-DOS 4-KByte. Durch diese Blockgröße kann das Verzeichnis klein gehalten werden. Die Blockgröße entspricht bei dem verwendeten Aufzeichnungsverfahren dem Speicher vermögen einer Diskettenspur. Aus der Blocknummer lässt sich daher einfach die Position des Files (Diskettenseite, Spur, Sektor) bestimmen.

Mit Hilfe des DIRECTORY-Kommandos kann das Verzeichnis angezeigt werden. So kann der Benutzer erkennen, welche Files auf einer Diskette gespeichert sind und wieviele 4-KByte-Blöcke noch frei sind. Das DIRECTORY-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: DIRECTORY**D [CR] eintippen
"IRECTORY" wird ergänzt**

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, für welches Laufwerk das Verzeichnis angezeigt werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

**A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B**

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das Verzeichnis für das Laufwerk A angezeigt. Soll das Verzeichnis für das Laufwerk B angezeigt werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das DIRECTORY-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das Verzeichnis für das Laufwerk A angezeigt werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **CR** eintippen (Laufw. A)

Enthält ein Verzeichnis Eintragungen, so werden folgende Informationen angezeigt:

1. FILE-NAME: Name, unter dem das File mit dem SAVE-Kommando auf der Diskette gespeichert wurde.
2. TYP : In der Spalte "TYP" wird die Programm-Art angezeigt. Sie wird beim Abspeichern des Files mit in das Verzeichnis eingetragen (siehe auch SAVE-Kommando). Die Programm-Art hängt davon ab, von wo das BFZ-MINI-DOS zum Abspeichern aufgerufen wurde:

Aufruf zum Abspeichern von	Typ
MAT 85	MAT
SPS	SPS
BASIC	BAS

3. START-ADR.: Start-Adresse, die beim SAVE-Kommando angegeben wurde. Diese Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS automatisch ermittelt, wenn es zum Abspeichern von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde.
4. STOP-ADR. : Stop-Adresse, die beim SAVE-Kommando angegeben wurde. Diese Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS automatisch ermittelt, wenn es zum Abspeichern von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde.
5. BLÖCKE : Das File wird auf der Diskette in mehreren Blöcken zu je 4-KByte gespeichert. Die Anzahl der benötigten Blöcke wird hier angezeigt.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Nachstehend ist ein Beispiel für eine Directory-Ausgabe dargestellt:

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
T	MAT	7000	7100	1
TEST	MAT	7010	7020	1
TEST1	MAT	7000	7000	1
TEST.1	MAT	7200	77FF	1
FILENAME	MAT	E000	E100	1
FILENAME.ERW	MAT	6000	7FFF	2
BFZMFA.FDC	MAT	4000	5FFF	2
ZAEHL.UP	MAT	E243	E26D	1
STUECKGZ.UEB	MAT	E000	E178	1
INOUTJMP.MFA	MAT	E000	E006	1
UNDVERKN.SPS	SPS	E0ED	E0FC	1
BASIC.IN	BAS	606F	60EE	1

Die einzelnen Einträge des Verzeichnisses werden nicht in alphabetischer Reihenfolge angezeigt. Neue Einträge erscheinen nicht unbedingt am Ende der Liste. Wird ein altes File durch ein neues File mit gleichem Namen überschrieben, so wird das neue File nicht unbedingt an der Stelle angezeigt, an der das alte File angezeigt wurde.

Das BFZ-MINI-DOS gibt das komplette Verzeichnis aus, wenn die Ausgabe gleichzeitig auf dem Bildschirm und auf einem Drucker erfolgt (siehe MAT 85 und SP 1). Erfolgt die Ausgabe nur auf dem Bildschirm, so stoppt das BFZ-MINI-DOS wenn der Bildschirm voll ist. Es erscheint dann die Anzeige:

SPACE = WEITER, CR = ABBRUCH

Will man die weiteren Eintragungen sehen, muß man die Leer-Taste (Space) betätigen. Sollen keine weiteren Eintragungen angezeigt werden, kann das DIRECTORY-Kommando durch die Betätigung der CR - Taste abgebrochen werden.

Enthält das Verzeichnis keine Eintragungen, wird die Meldung

*** KEIN EINTRAG IM DIRECTORY ***

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Nach der Anzeige des kompletten Verzeichnisses gibt das BFZ-MINI-DOS an, wieviele 4-KByte-Blöcke noch frei sind. Der Benutzer wird aufgefordert, die Leer-Taste (Space) zu betätigen. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Fehler, die bei der Ausführung des DIRECTORY-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung ist vom jeweiligen Fehler abhängig. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des DIRECTORY-Kommandos durch die Eingabe von

D [CR]

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A [CR] (Laufwerk A)

oder

B [CR] (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des DIRECTORY-Kommandos durch die Eingabe von

M [CR] (Rückkehr zum Menue)

3. Directory wird angezeigt

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Datum: _____

- Legen Sie die Diskette, auf der Sie die Files (Datenblöcke) UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC aufgezeichnet haben, in das Laufwerk A.
- Lassen Sie sich das DIRECTORY (Verzeichnis) der Diskette anzeigen.
- Welche Angaben erscheinen auf dem Bildschirm?

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE

- Erläutern Sie die Angaben für das File UEBUNG1.FDC:

NAME _____

_____TYP _____

_____START (HEX) _____

_____STOP (HEX) _____

_____BLOECKE _____

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando**7.6.4. Das LOAD-Kommando**

Mit Hilfe des LOAD-Kommandos können Files, die auf der Diskette gespeichert sind, in den RAM-Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers geladen werden.

Beim Abspeichern der Programme mit dem SAVE-Kommando wurde die Programm-Art im Disketten-Verzeichnis eingetragen (siehe auch SAVE-Kommando). Läßt man sich das Verzeichnis mit dem DIRECTORY-Kommando anzeigen, so erscheint die Programm-Art in der Spalte "TYP". Abhängig von wo das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, können nur Files mit einem bestimmten Typ geladen werden:

BFZ-MINI-DOS Aufruf von	zum Laden erforderlicher File-Typ
MAT 85 SPS BASIC	MAT oder SPS oder BAS SPS BAS

Das LOAD-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabs, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: LOAD**L [CR] eintippen
"OAD" wird ergänzt**

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, von welchem Laufwerk das File gelesen werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

**A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B**

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das File vom Laufwerk A gelesen. Soll das File vom Laufwerk B gelesen werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das LOAD-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das File vom Laufwerk A gelesen werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **CR** eintippen (Laufw. A)

Das BFZ-MINI-DOS fordert nun den Namen des zu ladenden Files an. Dieser Name wurde beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando festgelegt und unterliegt bestimmten Regeln (siehe SAVE-Kommando). Der Name kann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC **CR** oder
TEST.FDC **SP** eintippen

Befindet sich kein File mit dem angegebenen Namen auf der Diskette, so wird die Meldung

*** FEHLER: FILE NICHT IM VERZEICHNIS

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde, fragt es nach der Start-Adresse. Damit ist die Adresse gemeint, ab der das File in den RAM-Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers geladen werden soll. Als Vorschlags-Adresse wird der Wert angegeben, der beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando in das Verzeichnis eingetragen wurde. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Anschließend ist die Eingabe mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse E000:

START-ADR =1234 E000

E000 CR oder
E000 SP eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 1234) kann von Fall
zu Fall abweichen.

Eine Stop-Adresse muß nicht angegeben werden. Das BFZ-MINI-DOS berechnet diese aus der Start-Adresse und der File-Länge.

Das BFZ-MINI-DOS fragt nur nach der Start-Adresse, wenn es von MAT 85 aus aufgerufen wurde. Wurde es von SPS oder BASIC aus aufgerufen, so verwendet das BFZ-MINI-DOS die im Verzeichnis eingetragene Adresse.

Das BFZ-MINI-DOS unterteilt das zu ladende File in Blöcke zu je 4-KByte. Für jeden Block erscheint auf dem Bildschirm ein Strich. Ist ein Block von der Diskette gelesen und in den RAM-Speicher übertragen, wird der entsprechende Strich durch ein Plus-Zeichen "+" ersetzt.

Fehler, die bei der Ausführung des LOAD-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Wurde ein File komplett eingelesen, wird die Meldung

*** FILE GELADEN ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Zusammenfassung:

1. Aufruf des LOAD-Kommandos durch die Eingabe von

L **[CR]**

2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A **[CR]** (Laufwerk A)

oder

B **[CR]** (Laufwerk B)

oder

2b. Abbruch des LOAD-Kommandos durch die Eingabe von

M **[CR]** (Rückkehr zum Menue)

3. File-Name eingeben. Eingabe durch **[CR]** oder **[SP]** beenden

4. Gegebenenfalls Start-Adresse eingeben
(Nur wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde)

5. File wird geladen

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Datum: _____

- Legen Sie die Diskette mit den Files UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC in das Laufwerk A ein
- Rufen Sie das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus auf
- Laden Sie das File UEBUNG2.FDC ab der Adresse E000 in den RAM-Speicher des Mikrocomputers
- Welche Start-Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS beim Laden vorgeschlagen?

START-ADR = _____

- Warum wurde diese Adresse vorgeschlagen?

Antwort: _____

- Sie haben in der Übung zum SAVE-Kommando den Speicherinhalt von 1000 bis 1FFF unter dem Namen UEBUNG2.FDC auf der Diskette gespeichert. In dieser Übung haben Sie die gespeicherten Daten ab der Adresse E000 in den RAM-Speicher geladen. Vergleichen Sie nun die Inhalte der Speicherbereiche 1000 - 1FFF und E000 - EFFF miteinander. Verwenden Sie dazu das VERIFY-Kommando des Software-Pakets SP 1
- Je nachdem, von welchem Programm aus das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, lassen sich nur Files mit einem bestimmten TYP laden. Ergänzen Sie die folgende Tabelle entsprechend:

BFZ-MINI-DOS Aufruf von	zum Laden erforderlicher File-Typ
MAT 85	
SPS	
BASIC	

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

7.6.5. Das ERASE-Kommando

Das ERASE-Kommando ermöglicht das Löschen einzelner Files auf der Diskette. Dabei ist es gleichgültig, von welchem Typ (Programm-Art) das File ist. Der Platz, der durch das gelöschte File belegt war, wird hierbei wieder freigegeben. Er kann zur Speicherung anderer Files genutzt werden.

Da bei der Ausführung des ERASE-Kommandos auf die Diskette geschrieben wird (das Verzeichnis wird geändert), darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

Das ERASE-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabs, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: ERASE

E **CR** eintippen
"RASE" wird ergänzt

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, mit welchem Laufwerk das File gelöscht werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das File auf der Diskette im Laufwerk A gelöscht. Soll das File auf der Diskette im Laufwerk B gelöscht werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS lässt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das ERASE-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das File auf der Diskette im Laufwerk A gelöscht werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A **CR** eintippen (Laufw. A)

Das BFZ-MINI-DOS fordert nun den Namen des zu löschenen Files an. Dieser Name wurde beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando festgelegt und unterliegt bestimmten Regeln (siehe SAVE-Kommando). Der Name kann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC **CR** oder
TEST.FDC **SP** eintippen

Befindet sich kein File mit dem angegebenen Namen auf der Diskette, so wird die Meldung

*** FEHLER: FILE NICHT IM VERZEICHNIS

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Fehler, die bei der Ausführung des ERASE-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Wurde ein File gelöscht, wird die Meldung

*** FILE GELOESCHT ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des ERASE-Kommandos durch die Eingabe von

E [CR]

2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A [CR] (Laufwerk A)

oder

B [CR] (Laufwerk B)

oder

2b. Abbruch des ERASE-Kommandos durch die Eingabe von

M [CR] (Rückkehr zum Menue)

3. File-Name eingeben. Eingabe durch [CR] oder [SP] beenden

4. File wird gelöscht

Name:

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Datum:

- Legen Sie die Diskette mit den Files UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC in das Laufwerk A
- Lassen Sie sich das DIRECTORY (Verzeichnis) der Diskette anzeigen
- Welche Angaben erscheinen auf dem Bildschirm?

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
____ FREIE 4K-BYTE-BLOECKE				

- Löschen Sie nun das File UEBUNG1.FDC
- Lassen Sie sich das DIRECTORY der Diskette erneut anzeigen
- Welche Angaben erscheinen nun auf dem Bildschirm?

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
____ FREIE 4K-BYTE-BLOECKE				

- Beachten Sie auch die Angabe über die freien 4K-Byte-Blöcke

BFZ-MINI-DOS, QUIT-Kommando

7.6.6. Das QUIT-Kommando

Will man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden, so muß das QUIT-Kommando eingegeben werden. Man gelangt dann zu dem Programm zurück, von dem man das BFZ-MINI-DOS aufgerufen hat (siehe auch Kapitel 7.5.).

BFZ-MINI-DOS-Aufruf von	bei Eingabe des QUIT-Kommandos Rückkehr nach
MAT 85 SPS BASIC	MAT 85 SPS BASIC

Das QUIT-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabs, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT

Q [CR] eintippen
"UIT" wird ergänzt

Nach der Eingabe von QUIT meldet sich das Programm, zu dem man zurückgekehrt ist.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des QUIT-Kommandos durch die Eingabe von

Q [CR]

2. Das Programm, von dem das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, meldet sich

Anhang

8. Anhang

8.1. Das Format

Der Anfang einer Spur ist durch das sogenannte "Index-Loch" auf der Diskette gekennzeichnet, welches bei jeder Diskettenumdrehung den Strahl einer Lichtschranke durchläuft. Auf diese Weise kann der Spuranfang fotoelektrisch festgestellt werden.

Wie in Bild 48 dargestellt, enthält eine Diskettenspur nicht nur die gespeicherten Daten, sondern auch eine größere Anzahl von Kennungen, Marken, Prüfsummen und sogenannten Gaps (Lücken), die das Auffinden, Lesen und Prüfen der Daten ermöglichen. Jede Spur beginnt mit einem "Vor-Gap", gefolgt von einer bestimmten Anzahl von Sektoren und endet mit einem "Nach-Gap".

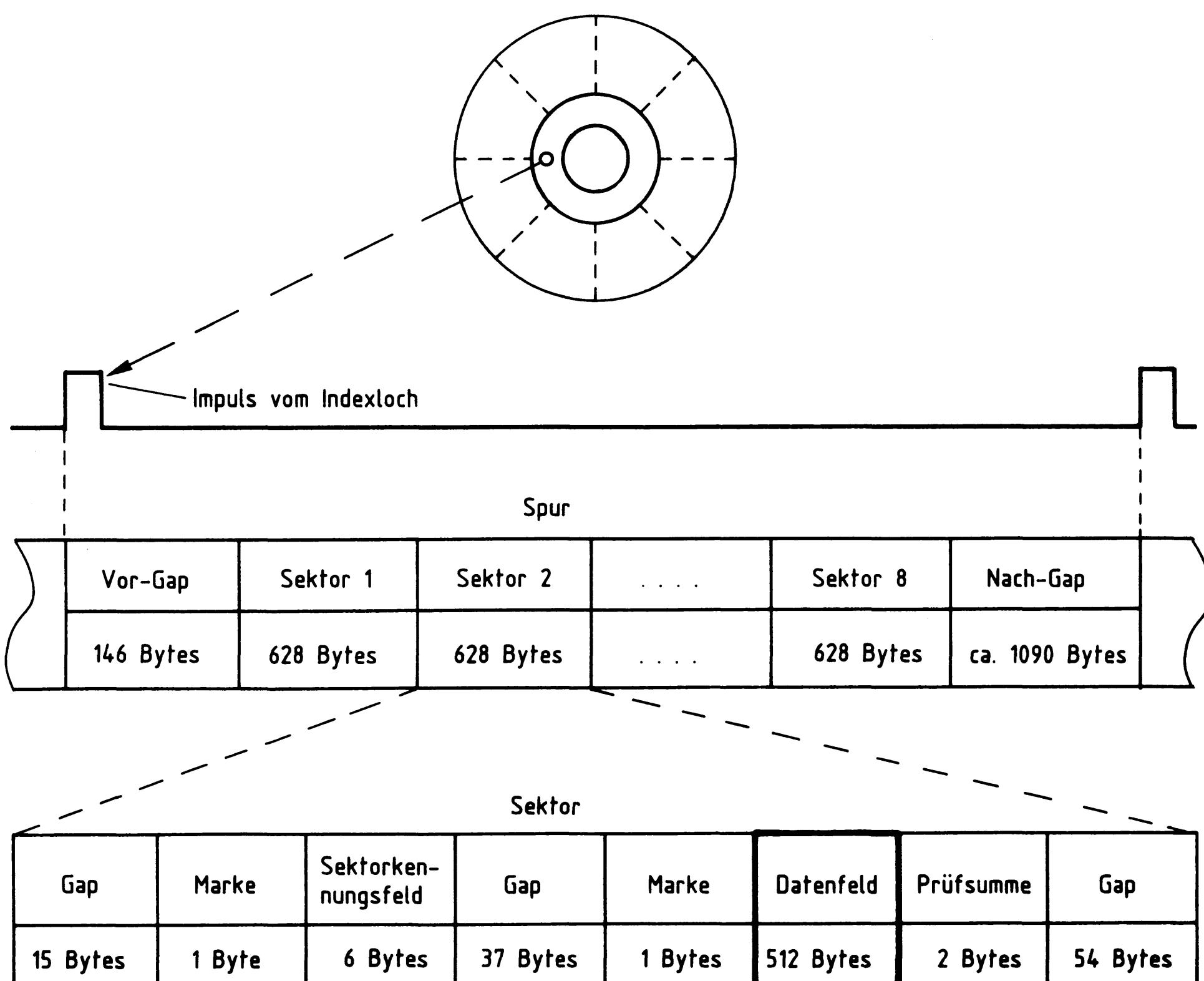


Bild 48: Das Format einer Diskettenspur bei Verwendung des BFZ-MINI-DOS

Anhang

Jeder Sektor besitzt ein eigenes Sektorkennungsfeld und ein Datenfeld. Diese Felder sind durch weitere Gaps voneinander getrennt und können anhand von Marken unterschieden werden. Ein Sektorkennungsfeld enthält genaue Informationen zur Erkennung des Sektors: Spurnummer, Sektornummer, Nummer der Diskettenseite und Angaben zur Länge des Datenfeldes. Bei der Formatierung werden diese Informationen auf die Diskette geschrieben und bei allen nachfolgenden Schreibvorgängen zur Datenspeicherung nicht mehr verändert.

Das Formatieren erfolgt durch das Schreiben von vollständigen Spuren mit allen notwendigen Gaps, Kennungs- und Datenfeldern. In die eigentlichen Sektordatenfelder (im gezeigten Beispiel 512 Bytes) werden dabei nur "Füllbytes" geschrieben, um Platz für die spätere Speicherung von Daten zu "reservieren".

Das Abspeichern und Lesen von Daten erfolgt stets sektorweise. Mit Hilfe der beim Formatieren angelegten Sektorkennungsfelder können die einzelnen Sektoren voneinander unterschieden werden. Bei jedem neuen Schreibzugriff auf einen Sektor werden die alten Daten des Sektor-Datenfeldes mit den neuen, zu speichernden Daten überschrieben. Zusätzlich gespeicherte 2-Byte-Prüfsummen dienen der Feststellung von Fehlern bei der Datenaufzeichnung.

Man unterscheidet verschiedene Aufzeichnungsformate, die durch das verwendete Diskettenbetriebssystem (DOS, Disk Operating System) festliegen. Die Unterschiede ergeben sich durch die Festlegung der Sektorgröße (z.B. 128, 256, 512 oder 1024 Datenbytes), der Länge und Art der Gaps, der Wahl der verschiedenen Marken und durch Einzelheiten beim Aufbau des Sektor-Kennungsfeldes. Die FDC-Baugruppe BFZ/MFA 4.7. ist in Verbindung mit dem BFZ-MINI-DOS für die Benutzung von 40 Spuren mit jeweils 8 Sektoren vorgesehen. Pro Diskettenseite erhält man somit 320 Sektoren. Jeder Sektor ist für 512 Datenbytes nutzbar. Für beide Diskettenseiten ergibt sich somit eine Gesamtkapazität von:

$$2 * 40 * 8 * 512 = 327680 \text{ Bytes} = 320 \text{ K-Bytes}$$

↑ ↑ ↑ ↑
2 Seiten —————— 40 Spuren / Seite —————— 8 Sektoren / Spur —————— 512 Datenbytes / Sektor

Anhang

Anzahl	Byte (Hex)	Bemerkung
80	4E	Kennungsfeld
12	00	Kennungsfeld
3	F6	FDC 1793 schreibt C2H auf die Diskette, dabei wird der Taktimpuls zwischen Bit 3 und 4 weggelassen
1	FC	Index-Marke
50	4E	Kennungsfeld
 Sektor 1:		
12	00	Kennungsfeld
3	F5	FDC 1793 schreibt A1H auf die Diskette, dabei wird der Taktimpuls zwischen Bit 2 und 3 weggelassen
1	FE	Marke für das Sektorkennungsfeld
1	(00)	Spurnummer (hier: 00H)
1	(00)	Seitennummer (hier: 00H)
1	(01)	Sektornummer (zwischen 01 und 08)
1	02	Sektorlänge (00 entspr.: 128 Bytes/Sektor 01 " : 256 " 02 " : 512 " 03 " : 1024 ")
1	F7	FDC schreibt 2-Byte-Prüfsumme auf die Diskette (CRC)
22	4E	Kennungsfeld
12	00	Kennungsfeld
3	F5	FDC schreibt A1H (Taktimpuls zwischen Bit 2 und 3 fehlt)
1	FB	Marke für Datenfeld
512	E5	Datenfeld
1	F7	FDC schreibt 2-Byte-Prüfsumme auf die Diskette (CRC)
54	4E	Kennungsfeld
 Sektor 2		
:	:	Sektoren 2 bis 8 mit geänderten Sektor-Kennungsfeldern
 Sektor 8		
max.1536	4E	(FDC 1793 schreibt 4EH bis zum Eintreffen des neuen Indeximpulses)
		Nach-Gap

Bild 49: Inhalt des Spurpuffers beim Formatieren der Spur 0, Seite 0, (Beispiel)
 Das hier angegebene Format wird auch vom BFZ-MINI-DOS verwendet

Anhang**8.2. Aufzeichnungs-Verfahren**

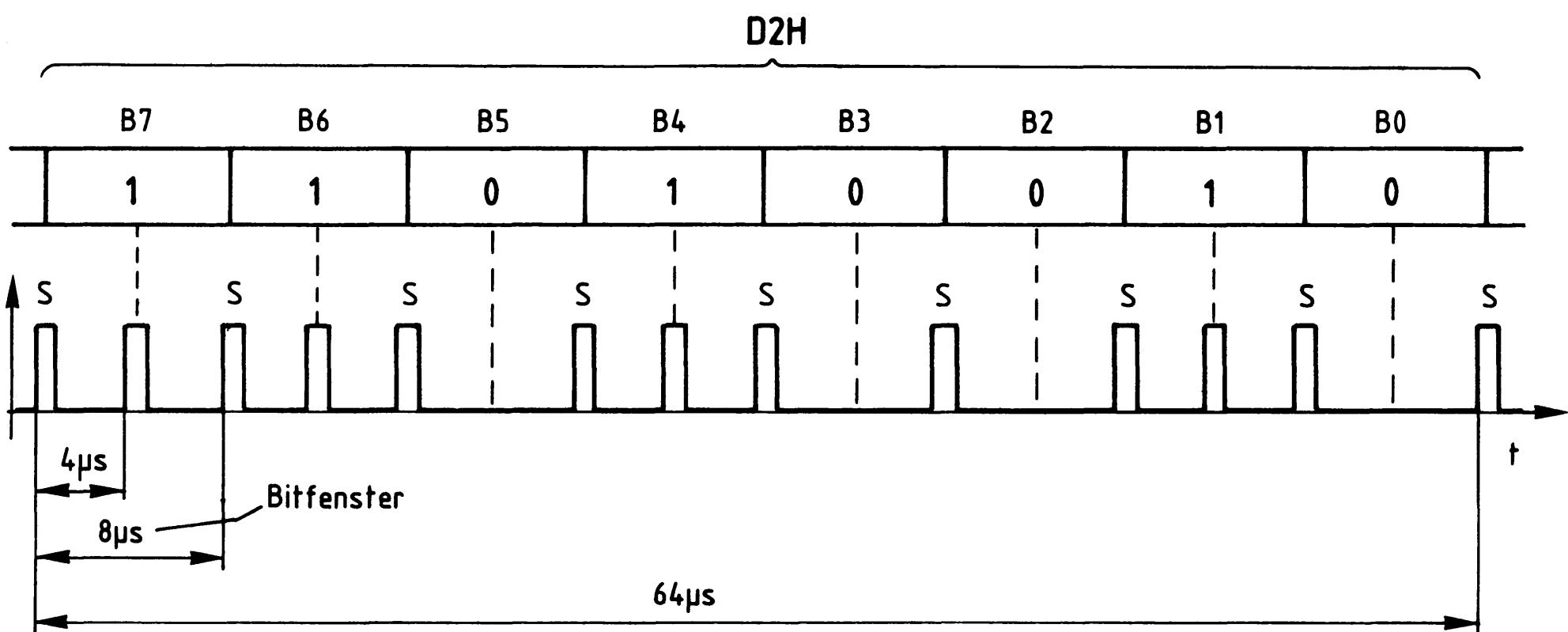
Da die Drehzahl der Diskette schwanken kann, ist es erforderlich, während des Schreibens der Daten zusätzliche Synchronisier-Signale mit auf der Diskette abzuspeichern. Diese ermöglichen eine eindeutige Wiedergewinnung der Daten beim Lesevorgang. Die häufig verwendeten Aufzeichnungsverfahren FM (Frequenz-Modulation) und MFM (Modifizierte Frequenz-Modulation) unterscheiden sich durch die Anzahl und die Lage dieser Synchronisier-Signale.

Bild 50a zeigt die Impulsfolge bei der Aufzeichnung des Hexadezimalwertes D2 im FM-Verfahren. Bei 5 1/4-Zoll Disketten und Verwendung dieses Verfahrens beträgt der zeitliche Abstand zwischen zwei Taktimpulsen 8 µs. Zwei aufeinanderfolgende Taktimpulse bilden ein "Bit-Fenster". Soll eine logische "1" aufgezeichnet werden, so befindet sich in der Fenstermitte ein Datenimpuls. Wenn dieser Impuls fehlt, handelt es sich um eine logische "0". Bei dieser Aufzeichnungsart spricht man auch von "einfacher Aufzeichnungsdichte" (engl.: Single Density, SD). Sie beträgt 1 Bit pro 8 µs bzw. 125000 Bit pro Sekunde.

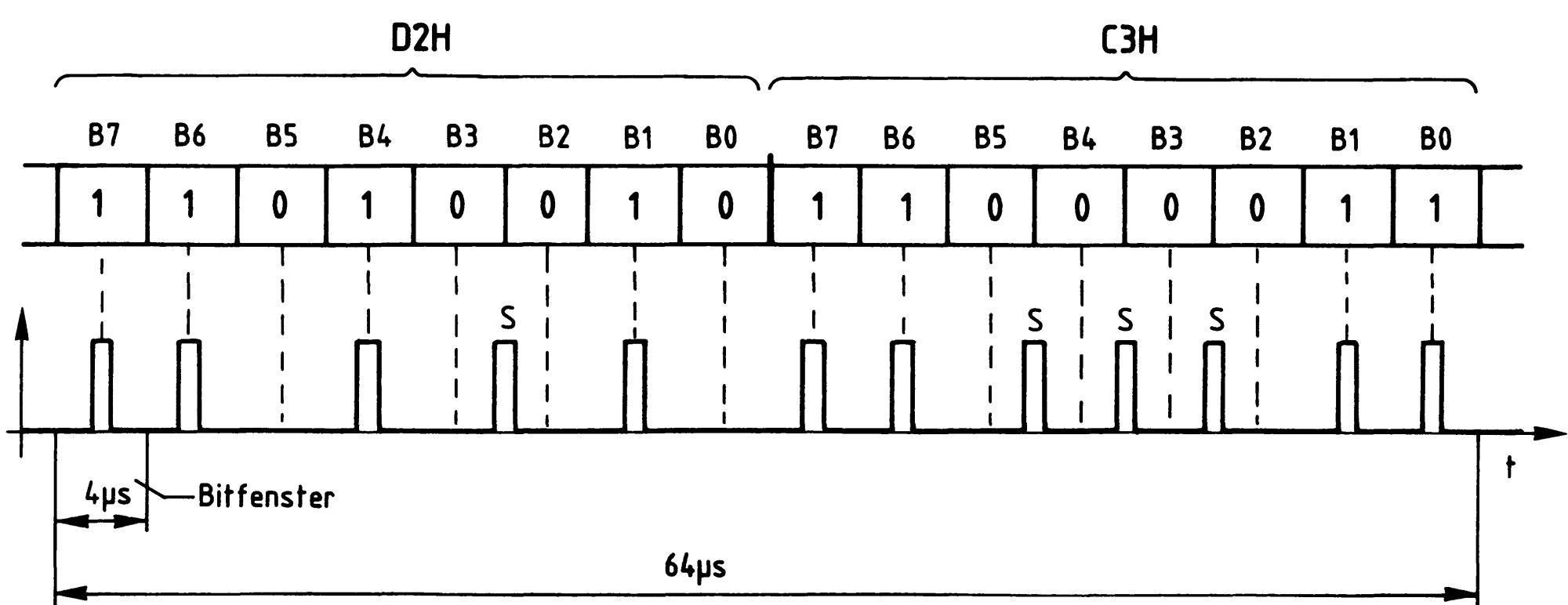
Bei diesem Verfahren wird sehr viel Diskettenplatz für die reine Synchronisation verwendet, da für jeden Bitwechsel ein Synchronisier-Impuls zusätzlich aufgezeichnet wird. Für eine Folge von "1"-Bits ergeben sich sicher keine Synchronisations-Schwierigkeiten. Jedoch für eine Folge von "0"-Bits wäre sehr schnell die Synchronisation verloren. Daher zeichnet man nur in dem Falle, daß zwei oder mehrere "0"-Bits aufeinander folgen, jeweils einen Synchronisier-Impuls auf. Dieses Verfahren wird MFM-Verfahren genannt.

Bild 50b verdeutlicht die erforderliche Impulsfolge des MFM-Aufzeichnungsverfahrens. Hierbei haben die einzelnen "Bit-Fenster" nur eine Länge von 4 µs (5 1/4 Zoll Disketten). Wie beim FM-Aufzeichnungsverfahren wird eine logische "1" durch einen Datenimpuls in der Mitte des Fensters festgelegt. Fehlt dieser Impuls, so handelt es sich um eine logische "0". Ein Synchronisier-Impuls wird nur dann aufgezeichnet, wenn das vorhergehende Bit-Fenster und das folgende Bit-Fenster keinen Daten-Impuls enthalten. Dies ist in Bild 50b zwischen Bit 2 und Bit 5 (bei C3) und zwischen Bit 2 und Bit 3 (bei D2) der Fall. Wegen der geringeren Anzahl von Taktimpulsen ist die doppelte Datendichte im Vergleich zum FM-Verfahren möglich. Dabei ist bei beiden Aufzeichnungsverfahren der minimale Impuls-Abstand auf der Diskette gleich. Man spricht beim MFM-Verfahren auch von "doppelter Aufzeichnungsdichte" (engl.: Double Density).

Anhang



- a) Aufgezeichnete Pulsfolge für D2 beim FM-Verfahren (Single Density). Die Information befindet sich jeweils zwischen 2 Synchronisier-Impulsen



- b) Aufgezeichnete Pulsfolge für die Daten D2 und C3 beim MFM-Verfahren (Double Density). Synchronisier-Impulse werden nur zwischen zwei 0-Bits aufgezeichnet.

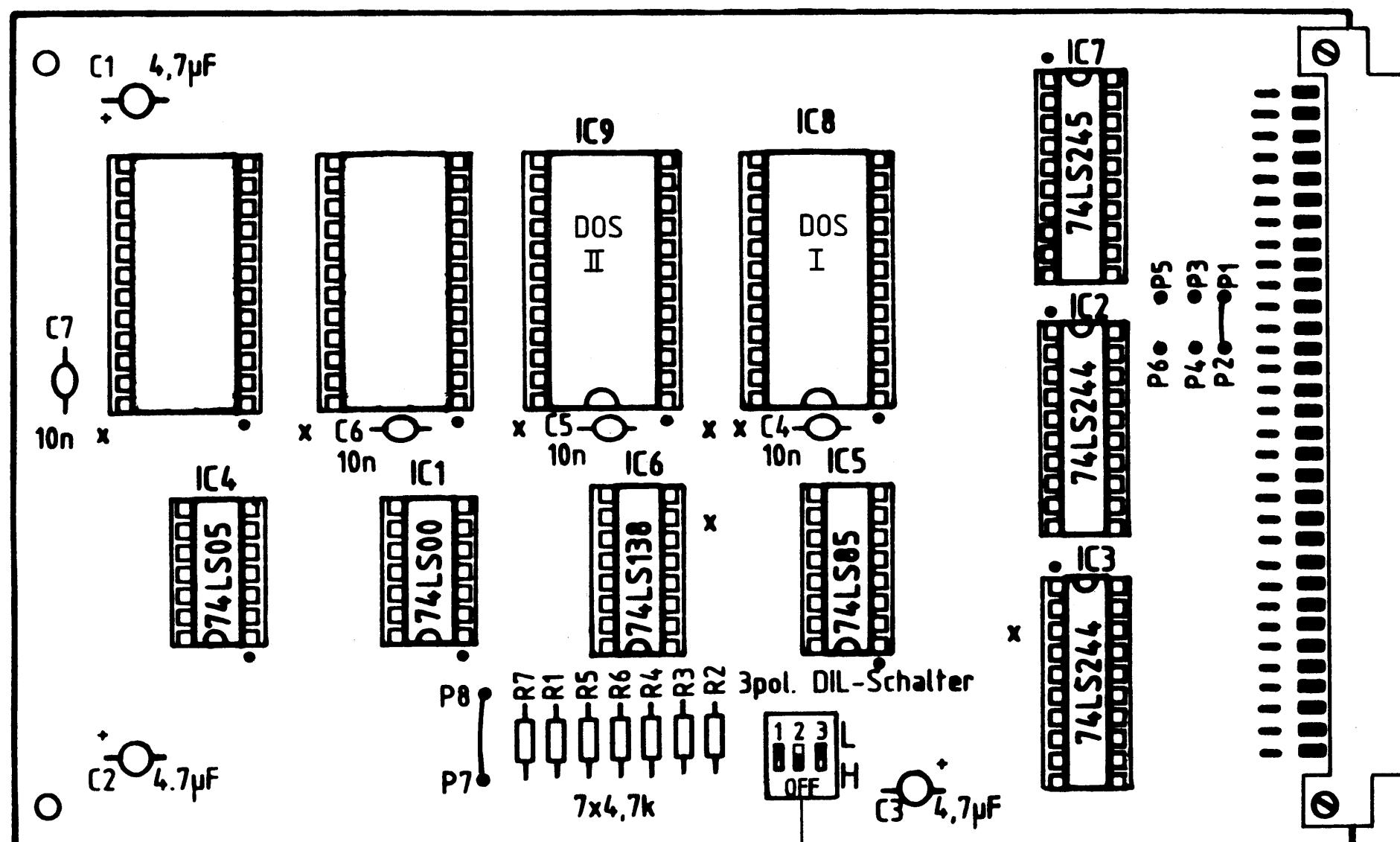
Bild 50: Vergleich der Aufzeichnungsverfahren FM und MFM

Anhang

8.3. ROM-Bestückung (BFZ-MINI-DOS)

Das BFZ-MINI-DOS ist in zwei EPROMs vom Typ 2716 gespeichert. Es belegt den Speicherplatz von 4000 bis 4FFF. Die zwei EPROMs können entweder auf eine 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) oder auf eine 8-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.) gesteckt werden. Die Abbildungen 51 und 52 zeigen die richtige Anordnung der Speicherbausteine.

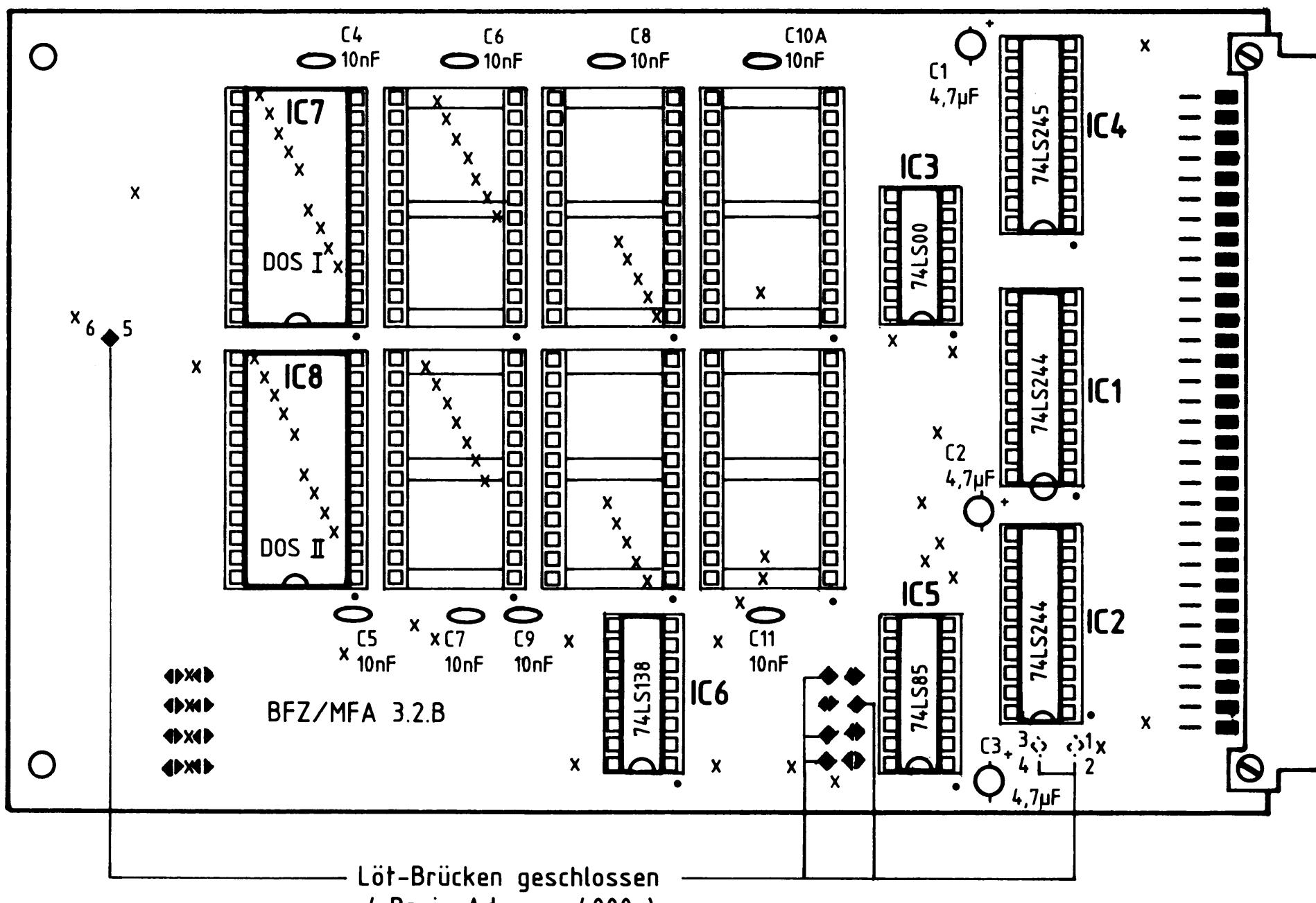
Beachten Sie bitte, daß das BFZ-MINI-DOS nur im Zusammenhang mit MAT 85 und SP 1 lauffähig ist!



Basis-Adresse auf 4000 eingestellt

8-K-RAM/EPROM bestückt mit BFZ-MINI-DOS

Anhang



(Lötbrücken 1-2 und 3-4 auf der Leiterbahnseite)

16-K-RAM/EPROM-Baugruppe bestückt mit BFZ-MINI-DOS

Anhang

8.4. Tabelle der Meßpunkte

Meßpunkt	Signalbezeichnung
A	RCLK, SEPCLK
B	RAW READ, SEPD
C	TR0, TRACK0
D	IP, INDEX
E	DRQ
F	INTRQ
G	WD, WDATA
H	LWREADY
I	---
J	---
K	MOT ON
L	READY
M	RESET
0 V	0 V, GND, MASSE

Sind für ein Signal mehrere Bezeichnungen gebräuchlich, so sind alle Bezeichnungen aufgeführt.

Anhang**8.5. BFZ-MINI-DOS-Fehlermeldungen**

Alle Fehlermeldungen, die vom BFZ-MINI-DOS ausgegeben werden können, sind nachfolgend aufgeführt und beschrieben. Nach der Ausgabe einer Fehlermeldung wird der Benutzer aufgefordert, die Leertaste (Space) zu betätigen. Hierdurch bestätigt er die Meldung und hat entweder die Möglichkeit, die letzte Eingabe zu wiederholen, oder ein neues Kommando aufzurufen.

FALSCHE EINGABE

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn eine ungültige Eingabe gemacht wird. Dazu zählen z. B. Aufrufe nicht vorhandener Kommandos.

RUECKSTELL-FEHLER

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein den Kopf eines Laufwerks nicht auf Spur 0 stellen kann.
Überprüfen Sie die Signale TRACK0, DIRC, STEP, SEL0 und SEL1.

SCHREIB-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn das BFZ-MINI-DOS einen Schreib-Fehler erkennt.

Überprüfen Sie den "pull up"-Widerstand R7 für den WF-Anschluß des FDC-Bausteins. Während eines Schreibvorgangs muß WF auf H-Pegel liegen. Überprüfen Sie auch den 1 MHz-Takt am Pin 24 des FDC-Bausteins und die Diskette.

LAUFWERK NICHT BEREIT

Diese Meldung wird angezeigt, wenn das angesprochene Laufwerk nicht angeschlossen ist. Die Meldung wird ebenso ausgegeben, wenn im angesprochenen Laufwerk keine Diskette steckt oder wenn diese falsch eingelegt ist.

Überprüfen Sie die Signale SEL0, SEL1, MOT ON, INDEX und LWREADY.

DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn auf eine Diskette nicht geschrieben werden kann, da deren Schreibschutzkerbe mit einem Klebestreifen überklebt ist.

Überprüfen Sie die Schreibschutzkerbe der Diskette. Sie darf nicht überklebt sein. Überprüfen Sie auch das Signal WRPT (L-Pegel = Diskette ist schreibgeschützt).

Anhang**PRUEF-FEHLER**

Das BFZ-MINI-DOS überprüft jeden Schreibvorgang auf die Diskette, indem es die gerade geschriebenen Daten zurückliest. Tritt ein Fehler auf, so wird der Schreibvorgang wiederholt. Nach drei fehlerhaften Schreibversuchen wird die Meldung "PRUEF-FEHLER" ausgegeben.

Überprüfen Sie die Diskette (s. u.), die Signalwege für WDATA, WG und RDATA. Überprüfen Sie auch die Signalwege zwischen dem FDC-Baustein und dem Datenseparator, sowie den 4 MHz-Takt am IC9. Kontrollieren Sie ebenso die Signale SEL0 und SEL1.

SUCH-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein eine Spur auf der Diskette nicht finden kann.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale und zusätzlich die Signale DIRC und STEP.

LESE-FEHLER

Zu dieser Fehlermeldung kommt es, wenn bei einem Leseversuch ein Fehler auftritt.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale.

DISKETTE VOLL

Wird versucht, auf einer völlig belegten Diskette weitere Files abzuspeichern, so wird die Fehlermeldung "DISKETTE VOLL" ausgegeben.

UNERLAUBTER NAME

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn ein File-Name angegeben wird, der nicht den im Abschnitt 7.6.2. (SAVE) angegebenen Regeln entspricht.

FILE> 65535 (DEZ.) BYTES

Wenn beim SAVE-Kommando die Start-Adresse 0000 und die Stop-Adresse FFFF angegeben wird, beträgt die File-Länge 65536 Bytes. Da die maximale File-Länge von 65535 Bytes hierbei um ein Byte überschritten wurde, erfolgt eine Fehlermeldung.

FILE NICHT IM VERZEICHNIS

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn man versucht ein File zu laden oder zu löschen, das nicht im Verzeichnis eingetragen ist.

FALSCHER FILE-TYP

Wenn das BFZ-MINI-DOS von SPS aus aufgerufen wurde, können nur Files vom Typ SPS geladen werden. Wurde das BFZ-MINI-DOS von BASIC aus aufgerufen, können nur Files vom Typ BAS geladen werden. Jeder Versuch, ein File mit einem anderen File-Typ zu laden, führt zu der oben angegebenen Fehlermeldung.

Anhang**DIRECTORY-FEHLER**

Jedes File, das auf der Diskette gespeichert wird, belegt pro angefangene 4-KByte einen 4-KByte-Block. Soll ein File in den RAM-Speicher geladen werden, errechnet das BFZ-MINI-DOS aus der im Verzeichnis eingetragenen Länge die Anzahl der Blöcke. Stimmt diese nicht mit der Anzahl der auf der Diskette abgespeicherten Blöcke überein, wird die Meldung "DIRECTORY-FEHLER" ausgegeben.

SPEICHER-FEHLER

Beim Laden eines Files prüft das BFZ-MINI-DOS, ob das File fehlerfrei in den Speicher geladen wurde. Ist dies nicht der Fall, erfolgt die Meldung "SPEICHER-FEHLER".

Mögliche Ursache: Kein RAM-Speicher vorhanden.

SPEICHERPLATZ AUF DER DISKETTE ZU KLEIN

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der Platz auf der Diskette nicht mehr für das abzuspeichernde File ausreicht. Im Gegensatz zur Meldung "DISKETTE VOLL" ist aber noch freier Platz auf der Diskette vorhanden.

PROGRAMM-SPEICHER LEER

Diese Fehlermeldung kann nur ausgegeben werden, wenn das BFZ-MINI-DOS von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde. Versucht man in diesen Fällen ein Programm auf der Diskette zu speichern, prüft das BFZ-MINI-DOS, ob überhaupt ein Programm im Speicher steht. Ist dies nicht der Fall, wird die Fehlermeldung "PROGRAMM-SPEICHER LEER" ausgegeben.

Prüfen der Diskette:

- Die Diskette muß laut Hersteller für zweiseitige Aufzeichnung in doppelter Dichte geeignet sein
- Sie darf nicht beschmutzt oder beschädigt sein

(

)

(

)

BFZ-MINI-SOS, VERSION 1.4, STANI 09.10.95, (C) BFZ ESSEN

SOURCE STATEMENT

PAGE 1

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		43	***** ADRESSEN DER FLOPPY-CONTROLLER-KARTE *****
00CO		44	EQU OC0H ; BASIS-ADRESSE DER FIC-KARTE
00CO		45	EQU BAS ; FIC-KOMMANDO-REGISTER
00CO		46	EQU BAS ; FIC STATUS-REGISTER
00C1		47	EQU BAS ; FIC TRACK-REGISTER
00C2		48	EQU BAS+1 ; FIC SECTOR-REGISTER
00C3		49	EQU BAS+2 ; FIC DATEN-REGISTER
00C4		50	EQU BAS+3 ; STEUER-FORT: DO - SELECT0 (LAUFWERK A)
		51	EQU BAS+4 ; SELECT1 (LAUFWERK B)
		52	
		53	
		54	
		55	
		56	
		57	
00CB		58	EQU BAS+8 ; SELECT - DENSITY SELECT
		59	STOP EQU BAS+8 ; 0 = DOUBLE DENSITY
		60	
		61	
		62	
		63	
		64	
		65	
		66	
		67	
		68	
		69	
		70	
		71	SR EQU 0 ; STOP-FORT. EINE AUSGABE AN DIESSEN
		72	
		73	
		74	
		75	
0000		76	CREST EQU 00000000+SR ; FESTLEGGUNG DER STEP-RATE
0004		77	CRESTV EQU 00000100E+SR ; STEUER-WORTE
0050		78	CRESTV EQU 00000100E+SR ; RESTORE - STEP-RATE ENTSPRICHT "SR"
0014		79	
00F0		80	CRESTIN EQU 01010000B+SR ; RESTORE - VERIFY TRACK NUMBER
00A0		81	CSTFIN EQU 01010000B+SR ; STEP IN - STEP-RATE ENTSPRICHT "SR"
0080		82	
		83	
		84	CSEEK EQU 00010100E+SR ; SEEK - VERIFY
		85	
		86	
		87	WRITERK EQU 11110000B ; WRITE TRACK - NO DELAY
		88	
		89	WUSSEC EQU 10100000B ; WRITE SECTOR - SINGLE RECORD
		90	
		91	
		92	
		93	
		94	
		95	CRSEC EQU 10000000B ; LESE SEKTOR - NO DELAY
		96	
		97	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
	O0NC	98	***FEHLER-MASKEN***
		99	
		100	MREST EQU 11011100B
		101	
		102	
		103	
		104	
		105	
		106	
		107	
		108	
	0084	109	MWRITE EQU 10000100B
		110	
		111	
		112	
		113	
		114	
		115	
		116	
		117	
	O0NC	118	MSEC EQU 11011100B
		119	
		120	
		121	
		122	
		123	
		124	
		125	
		126	
		127	MSEC EQU 10011100B
		128	
		129	
		130	
		131	
		132	
		133	
		134	
		135	
	0018	136	MVERI EQU 00011000B
		137	
		138	
		139	
		140	
		141	
		142	
		143	
		144	
	O018	145	MSEEK EQU 11011000B
		146	
		147	
		148	
		149	
		150	
		151	
		152	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	DEFINITION VON KONSTANTEN *****
153		;		
154		;		
0003	MAXTRY	EQU	03H	MAXIMALE ANZAHL DER VERIFY-VERSUCHE
0007	BELL	EQU	07H	ASCII BELL
0008	BS	EQU	08H	ASCII BACK-SPACE
000A	LF	EQU	0AH	ASCII ZEILEN-VORSCHUFLAUF
000D	CR	EQU	0DH	ASCII WAGEN-FUECKLAUF
000E	IMASK	EQU	0000110B	INTERRUPT-MASNE (RST 5.5 ENABLE)
0020	SPACE	EQU	20H	ASCII LEERZEICHEN
007F	DEL	EQU	7FH	ASCII DELETE
00C3	JUMP	EQU	0C3H	JUMP-OPCODE
00C9	RETURN	EQU	0C9H	RETURN-OPCODE
089F	PRTOFF	EQU	089FH	PRINTER OFF-FLAG
272E	SFS	EQU	272EH	SFS-EINSPRUNG
27E9	SRET1	EQU	27E9H	MARKE IM SFS-PROGRAMM
27F0	CMDINF	EQU	27F0H	MARKE IM SFS-PROGRAMM
2841	CHROK	EQU	2841H	MARKE IM SFS-PROGRAMM
28BE	ZULKMD	EQU	28BEH	MARKE IM SFS-PROGRAMM
3091	BASIC	EQU	3091H	BASIC NEU-START
6013	BASEUF	EQU	6013H	BASIC-INPUT-BUFFER
6064	TXTUNF	EQU	6064H	ZEIGER AUF BASIC-PGM-END + EINS
606F	TXTEGN	EQU	606FH	BASIC-PROGRAMM-ANFANG
E000	BUFFER	EQU	0E000H	TRACK-BUFFER FUER FORMAT
E003	FGMEND	EQU	0E003H	ZEIGER AUF SFS-PROGRAMMFANG
E0E0	FGMANF	EQU	0E0E0H	SFS-PROGRAMMFANG
FC84	FRTST	EQU	0FC84H	PRINTER STATUS (EIN/AUS)
FC95	ESTOEN	EQU	0FC95H	RST 5.5 - VENTOR
FCC7	ECFKFLG	EQU	0FCC7H	FLAG FUER MATS5
FCC9	GROFLG	EQU	0FCC9H	FLAG FUER MATS5
FCF2	M85BE	EQU	0FCF2H	SENDEN MATS5-INPUTBUFFER
FI16	DIRKOM	EQU	0FI16H	BASIC-DIREKTKomMANDO-FLAG
FI6F	STARTA	EQU	0FI6FH	START-ADR
FI71	STOPA	EQU	0FI71H	STOP-ADR
186	;			
187	;			UTTERPROGRAME AUS MATS5 *****
188	KMD	EQU	0040H	MAT85-'KMD'-ROUTINE
189	RCHAR	EQU	0043H	LESE ZEICHEN IN AKU
190	WCHAR	EQU	0052H	SPRINT ZEICHEN IN AKU
191	FHL	EQU	005BH	PRINT HL-INHALT ALS HEX-ZAHL
192	WRIN	EQU	005EH	PRINT AKU-INHALT BINÄR
193	LNEZ	EQU	0061H	PRINT ANNU-INHALT DEZIMAL
194	FTXT	EQU	0060H	DRUCKE TEXT
195	FTXTCR	EQU	0073H	DRUCKE CR,LF. DANN WIE FTXT
196	HSTART	EQU	01EBH	KOMMANDO-AUSFUHRUNG
197	EXEC	EQU	0226H	PRINT "***"+TEXT+"***"
198	FSTAR	EQU	03B8H	HOLE START-ADR
199	FLIST	EQU	0474H	PRINT KOMMANDO-LISTE
200	WLINKI	EQU	0B93H	GERE X MAL " AUS (X FOLGT DEM CALL)
201	WLINKI	EQU	0CAAH	CLEAR MATS5-INPUT-BUFFER
202	BUFCLR	EQU	0D0AH	LESE TEXT AUS BUFFER
203	BREAD	EQU	0EB0H	PRÜFE OB ZEICHEN IN TABELLE
204	TEST	EQU	0EE9H	WANDE KLEIN- IN GROSS-BUCHSTABEN
205	GROSS	EQU	1039H	HL=HL-DE
206	SUE2	EQU		
207	;			

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
215B		208	;***** UNTERPROGRAMME AUS SP1 *****
		209 ;	
		210 HSTSFA	EQU 215BH ;HOLE START/STOP-AIR
		211 R4	EQU 31F4H ;VERGLEICHEN HL-DE
		212 CMPDH	EQU 31FAH ;VERGLEICHEN HL-DE
		213 R5	EQU 320BH ;SUCHE NAECHSTES ZEICHEN UNGLEICH " "
		214 CLEAR	EQU 348CH ;LOESCHE BASIC-PROGRAMM UND VARIABLE
		215 BCLEAR	EQU 3F16H ;BILDSCHIRM LOESCHEN
		216 ;	
		217	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4000		218	ORG 4000H
		219	;----- PROGRAMM-ANFANG ;
		220	;*****
		221	; DAS BFZ-MINI-DOS KANN VON MAT85, SFS UND BASIC AUS AUFGERUFEN WERDEN.
		222	; BEI UNBEKANNTEN BEFEHLEN (WIE Z.B. "F" FUER FLOPPY) PRUEFEN DIESE
		223	;PROGRAMME, OB EINE ERWEITERUNG VORLIEGT.
		224	;*****
		225	;EIN BEISPIEL: GIBT MAN BEI SFS DEN BUCHSTABEN "F" ALS KOMMANDO EIN,
		226	;SO FUERDET DAS SFS-PROGRAMM, OB IN DER SPEICHERZEILE
		227	4003H DER WERT C3H STEHT (DIE ADRESSE 4003H IST IM
		228	SFS-PROGRAMM FEST "VORGEGEREN". C3H IST DER CODE FUER
		229	DEN SPRUNG-BEFEHL "JMP". FINDET SPS DIESEN CODE, SO
		230	VERZWEIGT ES ZU DER ADRESSE 4003H UND FUERT DEN TROT
		231	STEHENDEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DIE PROGRAMME MAT85 UND
		232	BASIC PRUEFEN DIE SPEICHERZEILEN 4000H EZU. 4006H.
		233	;*****
		234	4000 C36440 235 VERT: JMP FMAT ;WIRD FUER MAT85/MAT85+ BENOTIGT
		4003 C3B940 236 JMF FSFS ;WIRD FUER SFS BENOTIGT	
		4006 C34F41 237 JMF FRAS ;WIRD FUER BASIC BENOTIGT	
		238	;*****
		239	; DAS BFZ-MINI-DOS ENTHAELT ZUEIT UNTERPROGRAMME, DIE RELATIVE SPRUENGE UND
		240	RELATIVE UNTERPROGRAMM-AUFRUFE ERMOEGLICHEN. PROGRAMME, DIE NUR RELATIVE
		241	VERZWEIGUNGEN ENTHALTEN, SIND IN JEDEM SPEICHERBEREICH LAUFFAELIG.
		242	243 ;DIESE UNTERPROGRAMME "RELCAL" UND "RELCMP" VERAENDERN DEN INHALT DES
		244	JHL-REGISTERPAIRS.
		245	;ANHEBUNGS-ELEMENTE:
		246	;*****
		247	248 ;RELATIVER UNTERPROGRAMM-AUFRUF ; RELATIVER SPRUNG
		249	; ;----- ;-----
		250	251 ; LXI B,NACH-VON ; LXI B,NACH-VON
		252	CALL RELCAL ; CALL RELCAL
		253	VON: ; VON: ;
		254	;----- ;-----
		255	NACH: ;UNTERPROGRAMM-ANFANG ; NACH: ;SPRUNG-ZIEL
		256	;----- ;-----
		257	;SIND DEM ASSEMBLER DIE WERTE "VON" UND "NACH" NICHT BEKANNT, MUSS
		258	DIE SUBTRAKTION VOM PROGRAMMIERER DURCHGEFUEHRT WERDEN.
		259	;*****
		260	261 RELCAL: JMP RCAL ;RELATIVER UNTERPROGRAMM-AUFRUF
		262	JMP RJMP ;RELATIVER SPRUNG
		263	;*****

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

264 ;ZUM AUFRUF VON UNTERPROGRAMMEN NUTZT MAN IM ALLGEMEINEN DEN CALL-BEFEHL
 265 ;IN DER FORM "CALL 1234". UNTERPROGRAMME IM BFZ-MINI-DOS KOENNEN EBENFALLS
 266 ;AUF DIESE ART AUFGERUFT WERDEN. IN EVENTL. SPAETEREN BFZ-MINI-DOS-VERSIONEN
 267 ;KOENNEN DIESER UNTERPROGRAMME ABER EVENTUELLE IN ANDEREN ADRESSBEREICHEN LIEGEN.
 268 ;
 269 ;DIE CALL-BEFEHLE VERZWEIGEN DANN NICHT MEHR ZUM RICHTIGEN UNTERPROGRAMM.
 270 ;
 271 ;ABHILFE KANN MAN DURCH DIE VERWENDUNG VON "FUNKTIONS-CODES" SCHAFFEN:
 272 ;HIERBEI WIRD NUR NOCH EINE EINZIGE UEBERGEORDNETE ROUTINE AUFGERUFEN.
 273 ;UEBER EINEN CODE (DEN FUNKTIONS-CODE) IM C-REGISTER DER CPU GIBT MAN
 274 ;PAREI AN, WELCHES UNTERPROGRAMM ABGEARBEITET WERDEN SOLL. DIE EINSPRUNG-
 275 ;ADRESSE DER UEBERGEORDNETEN ROUTINE MUSS DABEI NATUERLICH IN SAEMTLICHEN
 276 ;VERSIONEN DES BFZ-MINI-DOS BETRIEHALTEN WERDEN. DIE EINSPRUNG-ADRESSEN DER
 277 ;ANDEREN UNTERPROGRAMME KOENNEN SICH ABER AENDERN.
 278 ;
 279 ;EIN ANWENNDUNGS-BEISPIEL:
 280 ;
 281 ; MVI C,FUNKTIONS-CODE ; FUNKTIONS CODE IN DAS C-REGISTER LAEDEN
 282 ; CALL ENTRY ; UEBERGEORDNETES PROGRAMM AUFRUFEN
 283 ;
 284 ;DIE HEXADEZIMALEN FUNKTIONS-CODES FINDEN SIE IN DEM KOMMENTAR ZUR VENTOR-
 285 ;TABELLE "VTAB" (S. U.). DIE FUNKTION DER INDIVIDuellen UNTERPROGRAMME ENTNEHMEN
 286 ;SIE KITTE DEREN BESCHREIBUNG IM PROGRAMM-LISTING.
 287 ;
 288 ENTRY: PUSH H ; RETTE HL-REGISTERPAAR
 289 PUSH D ; RETTE DE-REGISTERPAAR
 290 PUSH FSW ; RETTE AKKU UND FLAGS
 291 ;
 292 ;
 293 ;DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNGEN
 294 ;KOENNEN EIGENE VENTOR-TABELLEN "VTAB" BESITZEN. DAMIT DAS BFZ-
 295 ;MINI-DOS DIESSE NEUEN TABellen VERWENDET, MUSS DIE ERWEITERUNG
 296 ;SIE MUSS ENTWEDER IN DER SPEICHERZEILE 580CH (ERWEITERUNGSTUFE 2)
 297 ;STUFE 1) ODER IN DER SPEICHERZEILE 590CH (ERWEITERUNGSTUFE 2)
 298 ;DEN WERT EINH (ERWEITERTES DOS ENTHALTEN. FINDET DAS BFZ-MINI-
 299 ;DOS DIESEN WERT, SO VERWENDET ES DIE NEUE TABELLE. DIE TABELLE
 300 ;DER STUFE 2 IST DER STUFE 1 UBERGEORDNET. DIE ERWEITERUNG MUSS
 301 ;DIE ANFANGS-ADRESSEN DER TABellen IN BESTIMMTEN SPEICHERZETLEN
 302 ;VERTEILT HALTEN:
 303 ;
 304 ; ERW.-STUFE EIH-CODE IN TABellen-AIR IN
 305 ; 1 500C 500E
 306 ; 2 580C 580E
 307 ;
 308 ;DIE NEUEN TABellen MUessen DEN GLEICHEN AUFBAU HESITZEN, WIE
 309 ;DIE TABELLE "VTAB".
 310 ;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4012	2A0I58	311	LHLD 580IH
4015	3A0C58	312	LDA 580CH
4016	FEED	313	CPI OEH
401A	CA2B40	314	JZ TABOK
401D	2A0I50	315	LHLD 500IH
4020	3A0C50	316	LDA 500CH
4023	FEED	317	CPI OEH
4025	CA2B40	318	JZ TABOK
4028	213F40	319	H,VTAB LXI
402E	7E	320	TAEOK:
402C	B9	321	MOV A,M
402D	DA3140	322	CMP C
4030	79	323	JC VRETO
4031	87	324	MOV A,C
4032	1600	325	VRETO:
4034	5F	326	ADD A,A
4035	23	327	MVI D,00
4036	19	328	MOV E,A
4037	5E	329	INX H
4038	23	330	MOV D,A
4039	56	331	MOV E,M
403E	C9	332	INX H
403A	EB	333	MOV D,M
403B	F1	334	XCHG
403C	D1	335	;
403D	E3	336	POP PSW
403E	C9	337	POP D
403A	EB	338	POP XTHL
4040	0648	339	RET
4041	10B48	340	;
4042	10B48	341	UTAB:
4044	E048	342	DB RESTORE
4046	E548	343	DW STEPIN
4048	F248	344	DW SEEK
404A	FF48	345	DW WSEC
404C	7549	346	DW RSEC
404E	3B49	347	DW WTRK
4050	9E49	348	DW VERIX
4052	4A49	349	DW SELECT
4054	B449	350	DW DESEL
4056	E84D	351	DW DREADY
4058	EF4D	352	DW DELAY
405A	2E4E	353	DW REFCHR
405C	7E4D	354	DW WAITSP
405E	874D	355	DW INTINT
4060	F84D	356	DW TSTCHR
4062	3E40	357	DW LETTER
		358	DW TSTS
		359	DW VRET
		360	;
		361	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	PAGE	?
362			362 ; DUE ROUTINEN "RCAL" UND "RJMP" WERDEN BEI ANUENTUNG DER RELATIVEN		
363			363 ; VERZWEIGUNGEN (UNTERPROGRAMME "REL CAL" UND "REL JMP") AUFGERUFEN.		
364					
365					
4064	E1	366	RCAL ;	POF	H
4065	E5	367		PUSH	H
4066	E5	368		PUSH	H
4067	E1	369	RJMP ;	POF	H
4068	09	370		DAD	B
4069	E9	371		PCHL	
		372	;		
		373			

"VON" NACH HL
; RETTE RUECKSsprung--ADR
; ZUM AUSGLEICH DES FOLGENDIEN "POF'S"
;"VON" NACH HL
; ADDIERE OFFSET
;"SPRINGE NACH "NACH"

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
374		;	Das Programm verzweigt zu dieser Stelle, wenn ein unbekanntes
375		;	MATE5-Kommando eingegeben wurde.
376		;	Das BFZ-Mini-DOS kann erweitert werden. Diese Erweiterung kann in der
377		;	Speicherzeile 500H (Erweiterungsstufe 1) oder 580H (Erweiterungs-
378		;	Stufe 2) den Wert EIN enthalten. Das Programm prüft im Unterprogramm
379		;	"UMG" ob dieser Wert vorliegt. Dabei ist die Stufe 2 der Stufe 1 über-
380		;	geordnet. Wird EIN gefunden, so verzweigt das Unterprogramm "UMG". Die
381		;	GEOBINET.
382		;	RUECKSFRUNG-Adresse bleibt dabei im Stack!
383		;	
384		384 ; ERW.-STUFE	EH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
385		385 ; 1	5001
386		386 ; 2	5801
387		;	
388		388 ; BEI 5001 KZU. 5801 MUSS EIN SPRUNGEFEHL STEHEN!	
389		389 ;	
390		390 FMAT#	LXI H,580H ;ADRESSE DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
391		391 CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT	
392		392 ;	
393		393 FX#	MOV A,C ;EINGABE-ZEICHEN NACH A
394		394 CPI F#	PF?
395		395 JZ FM	JA --> FM FLOPPY? JA --> FM
396		396 ;	
397		397 ; HIER, WENN NICHT "F"	
398		398 ;	
399		399 LDA 5001H ;* MATE5-ERWEITERUNG AB 5001H	
400		400 CPT JMP 5001H ;*	
401		401 JZ 5001H ;*	
402		402 RET ;*	
403		403 ;	
404		404 ; HIER, WENN "F"	
405		405 ;	
406		406 FM#	LXI H,0000 ;* VORSCHLAGS-ADRESSE FUER
407		407 SHLD STA XLADD1 ;*	START/AUF
408		408 SHLD STA XLADD2 ;*	0000H SETZEN
409		409 ;	
410		410 ; RAM-VERTOREN VERAENDERN	
411		411 ;	
412		412 MOV A,JMP ;*	
4088	3EC3	4088 XSTSP STA XLADD1 ;*	JMP-OPCODE
408A	326BFA	408A 413 STA XLADD1 ;*	EINSETZEN
408D	327AFA	408D 414 STA XLADD2 ;*	EINSETZEN
4090	3270FA	4090 415 STA XLADD2 ;*	
4093	217F4A	4093 416 LXI H,GSTSF ;*	ADRESSE
4096	226CFA	4096 417 SHLD XSTSP+1 ;*	EINSETZEN
4099	21634A	4099 418 LXI H,GSTART ;*	
409C	227BFA	409C 419 SHLD XLADD1+1 ;*	
409F	21E240	409F 420 LXI H,MATLAD ;*	
40A2	227EFA	40A2 421 SHLD XLADD2+1 ;*	
40A5	3EC9	40A5 422 MOV A,RETURN ;*	RET-OPCODE
40A7	326BFA	40A7 423 STA XSAV1 ;*	
40AA	214000	40AA 424 ;	
40AB	3E01	40AB 425 LXI H,KMD A,1 ;*	SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": KMD
40AF	C30F41	40AF 426 MOT ;*	FLAG: DOS-AUFRUF VON MATES
		427 ;	
		428 JMP DOS1	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN
PAGE 11

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
429			=====
430			===== UNTERPROGRAMM WIRD VOM DOS BEIM LAUFEN VON PROGRAMMEN AUFGERUFEN,
431			===== WENN DAS DOS VON MATE5 AUS AUFGERUFEN WURDE.
432			=====
40B2	2A6FFD	433	MATLAD: LHLI STARTA
40B5	22117FC	434	SHLD OFCD7H
40B8	C9	435	RET
		436	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
437		437	; DAS PROGRAMM VERZWEIGT ZU DIESER STELLE, WENN EIN UNBEKÄNNTER
438		438	; MAT85+ -, SPS- ODER EPROMMER-BEFEHL EINGEGEBEN WURDE.
439		439	; DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG KANN IN DER
440		440	; SPEICHERZEILE 5004H (ERWEITERUNGSSSTUFE 1) ODER IN DER SPEICHERZEILE
441		441	; 5804H (ERWEITERUNGSSSTUFE 2) DEN WERT EDH ENTHALTEN.
442		442	; DAS PROGRAMM PRÜFT IM UNTERPROGRAMM "UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT.
443		443	; WIRD EDH GEFUNDEN, SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE RUECK-
444		444	; SPRUNGAUFLÖSSE BLEIBT DABEI IM STACK!
445		445	; BEI 5005 EZW. 5805 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
446		446	; ERWEITERT-STUFE 1
447		447	; ERWEITERT-STUFE 2
448		448	1 ; UMG GEFUNDEN BEI 5004
449		449	2 ; UMG GEFUNDEN BEI 5804
450		450	; BEI 5005 EZW. 5805 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
451		451	; BEI 5005 EZW. 5805 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
452		452	; SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAGS
453		453	SPSPS: LXI H, 5804H ; ADR DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
454		454	CALL UMG ; SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
455		455	;=====
456		456	; "SPSPS" KANN VON MAT85+, SFS UND DER EPROMMER-SOFTWARE AUS AUFGERUFEN
457		457	; WERDEN. ES MUSS FESTGESETZT WERDEN, OB DER AUFRUF VON SFS AUS ERFOLgte.
458		458	; DIES IST Z.B. MOEGLICH, INDEM MAN PRÜFT, OB "ZULKMD" IM STACK STEHT.
459		459	;=====
460		460	POP H ; WERT AUS STACK
461		461	PUSH D ; RETTE EINGABE-ZEICHEN (D)
462		462	LXI D, ZULKMD ; ZETIGER AUF TABELLE DER ZULÄSSIGEN
463		463	; SPS-EINGABE-ZEICHEN
464		464	CALL R4 ; HL=DE ?
465		465	POP D ; RESTORE EINGABE-ZEICHEN (D)
466		466	PUSH H ; WERT ZURUECK IN DEN STACK
467		467	JNZ SP1EXP ; HL < > DE --> SP1EXP
468		468	;=====
469		469	; HIER, WENN DER AUFRUF VON SFS AUS ERFOLgte
470		470	;=====
471		471	MOV A, D ; EINGABEZEICHEN NACH A
472		472	CPI 'F' ; FLOPPY ?
473		473	JZ SPSNOS ; JA --> SPSNOS
474		474	;=====
475		475	; HIER, WENN DER AUFRUF NICHT VON SFS AUS ERFOLgte
476		476	; DIESER WENN NICHT "F" EINGEGEBEN WURDE.
477		477	;=====
478		478	SP1EXP: LIA 5005H ; * SPS ERWEITERUNG ADR 5005H ?
479		479	CPI JUMP ; * MEIN ---> FEHLER (Z-FLAG = 0 !)
480		480	JNZ CHEOK ; JA --> 5005H
481		481	JMP 5005H
482		482	;=====
4002		4002	3A0550
4005		4005	FEC3
4007		4007	C24128
4004		4004	C30550

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
483		483	===== ;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLgte
484		484	; UND "F" EINGEGEBEN WURDE
485		485	; UND "F" EINGEGEBEN WURDE
486		486	;
40FF C06H00		487	SPIOS:
40E0 46		488	CALL PTXT
40E1 00			DB "F",00
40E2 C04300		489	SPIOS:
40E5 FE0D		490	CALL RCHAR
40E7 CAFC40		491	CR CR?
40EA CDF84D		492	JZ SIOS JA -> SIOS
40ED C2E240		493	CALL TSTS B PRINT ES, SPACE, ES WENN ES ODER DEL
40FO F3		494	JNZ SIOSO WEDER ES NOCH DEL -> SIOSO
40F1 E1		495	;HIER, WENN RS ODER DEL EINGEGEBEN WURDE
40F2 3100FC		496	;
40F5 01E927		497	SP1:
40F6 C5		498	DI POP H
40F9 C3F027		499	S12: LXI SP, OFCOH
		500	S13: LXI B, SRET1
		501	S14: PUSH B
		502	JMP CMINF
		503	;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLgte
		504	;
		505	; UND DIE EINGABE "F" MIT <CE> AUSGESCHLOSSEN WURTE
		506	;
		507	;MAS PROGRAMM AENDERT NUN RAM-VEKTOREN
		508	;
40FC 3EC9		509	SPIOS:
40FE 326BFA		510	MVI A, RETURN
4101 3EC3		511	STA XSTS
4103 3268FA		512	MVI A, JUMP
4106 327AFA		513	STA XSAV1
4109 327DFA		514	STA XLAU1
410C 213241		515	STA XLAU2
410F 2269FA		516	LXI H, LENSFS
4112 213F41		517	SHLD XSAV1+1
4115 227BFA		518	LXI H, SLAU1
4118 214841		519	SHLD XLAU1+1
411B 227EFA		520	LXI H, SLAU2
		521	SHLD XLAU2+1
411E 21E0E0		522	LXI H, FGMAIN
4121 226FFU		523	SHLD STARTA
4124 2A03E0		524	LHLD FGMENT
4127 2271FU		525	SHLD STOPA
		526	;
412A 212E27		527	LXI H, SPS
412D 3E02		528	MVI A, 2
412F C30F41		529	JMP NO\$1
		530	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
532		=====	
533		; DIE FOLGENDEN DREI UNTERPROGRAMME WERDEN VOM BFZ-MINI-NOS AUFGERUFT	
534		=====	
535		; TEST, OB SPS-PROGRAMMSPEICHER LEER. (BEI "SAVE")	
536		=====	
4132	2A03E0	537 LENSFS:	LHLD PGMENTD LXI D, PGMANF
4135	11EDE0	538	;* PGMENTD ;* PGMANF
4138	C1F431	539	;* R4 ;* CALL
413B	CC7F48	540	;* CZ ;* COME16
413E	C9	541	;* RET
542		543	=====
544		; LOESCHE ALTES SPS-PROGRAMM IM SPEICHER. (BEI "LOAD")	
545		545 SLAIN:	LXI H, PGMANF MVI M, OFFH
413F	21E0EO	546	;* PGMANF ;* PGMANF
4142	36FF	547	;* PGMANF ;* PGMANF
4144	2203E0	548	;* PGMANF ;* PGMANF
4147	C9	549	;* PGMANF ;* PGMANF
550		550	=====
551		551 UEBERNEHME NEUE SPS-PROGRAMM-STOPPADDRESSE. (BEI "LOAD")	
552		552 SLAIN2:	LHLD STOFA SHLD PGMENTD
553		553	;* STOFA ;* PGMENTD
4148	2A71FD	554	;* PGMENTD ;* PGMENTD
414B	2203E0	555	;* PGMENTD ;* PGMENTD
414E	C9	556	;* PGMENTD ;* PGMENTD
557		557	=====
558		558	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
559		559	; DAS PROGRAMM VERZWEIGT ZU DISSER STELLE, WENN EIN UNBEKANNTES 560 ; BASIC-KOMMANDO EINGEGEBEN WURDE.
561		561	
562		562	; DAS BEZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIese EINWEITERUNG KANN IN DER
563		563	; SPEICHERZELLE 500SH ERWEITERNSSSTUE 1.) ODER IN DER SPEICHERZELLE
564		564	; 580SH (ERWEITERUNGSSTUFE 2) DEN WERT EDH ENTHALTEN.
565		565	; DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM "UMG", OB DISSER WERT VORLIEGT.
566		566	; DAEBI IST DIE STUFE 2 DER STUFE 1 UBERGEORDNET. WIRD EDH GEFUNDEN, 567 ; SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE RUECKSPRUNGADRESSE BLEIBT 568 ; DABEI IM STACK!
569		570	570 ERW.-STUFE EDH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
		571	1 5009
		572	2 5809
573		573 ; BEI 5009 BUZ. 5809 MUSS EIN SPRUNGREFL STEHEN!	
574		574	
575		575 FBAS: LXI H,5808H ;ADRESSE DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS	
576		576 FBAS: CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT	
577		577	
578		578 ; DAS BASIC-KOMMANDO "FLOPPY" IST NUR IM DIREKT-MODUS GERICHT IN EINEM 579 ; PROGRAMM ZULAESSIG. ES MUSS GEPRUEFT WERDEN, OB DER DIREKT-MODUS 580 ; VORLIEGT.	
581		581	
582		582	
583		583 LD A DIRKON ;* DIREKT-KOMMANDO ?	
584		584 ORA A ;*	
585		585 JNZ BASEXP ;NEIN ---> BASEXP	
586		586 ; DER DIREKT-MODUS LIEGT VOR. WURDE ABER AUCH "FLOPPY" EINGEGEBEN ?	
587		587	
588		588	
589		589 LXI H, BASEUF ;* ZEIGT IE AUF BASIC-INPUT-BUFFER ?	
590		590 CALL R4 ;*	
591		591 JNZ BASEXP ;NEIN ---> BASEXP	
592		592	
593		593 LXI H,FLOPPY ;ZEIGER AUF "FLOPPY" VERGLEICHSTEXT)	
594		594 MOV B,6 ;6 ZEICHEN PRUEFEN	
595		595 FBAS: LDAX D ;ZEICHEN AUS BUFFER NACH A	
596		596 CMP M ;VERGLEICHE MIT ZEICHEN AUS "FLOPPY"	
597		597 JNZ BASEXO ;UNGLEICH ---> BASEXO	
598		598 INX D ;* STELLE ZEIGER WEITER	
599		599 TIX H ;*	
600		600 ICR B ;NEIN ---> PRAS	
601		601 JNZ PRAS	
602			

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		603	=====	; HIER, WENN "FLOPPY" EINGEGEBEN WURDE.
		604	=====	; FOLGEN WEITERE ZEICHEN ?
		605	=====	; JA --> GILT IN DER JETZIGEN VERSION NICHT ALS BFZ-MINI-DOS-AUFRUF
		606	=====	; IST DIE EINGABE MIT CR ARGESCHLOSSEN ?
		607	=====	
		608	=====	
4175	C10E32	609	CALL R5	; WELCHES ZEICHEN AUSSER " " FOLGT ?
4178	FE01	610	CFI OIH	; ICR ?
417A	C48F41	611	JZ BIOS	; JA --> BIOS
		612	=====	
417D	111360	613	LXI D,BASEUF	;ZEIGER AUF ANFANG DES INPUT-PUFFERS
4180	3A0950	614	LDA 5009H	;* BASIC ERWEITERUNG AB 5009H ?
4183	FEC3	615	CPI JUMP	;*
4185	CO	616	RNZ 5009H	; NEIN --> RETURN (FEHLER)
4186	C30950	617	JMP JA --> 5009H	
		618	=====	
		619	=====	; VERGLEICHSTEXT:
		620	=====	
4189	464C4F50	621	FLOPPY: IR	*FLOPPY*
418B	5059	622	=====	; HIER, WENN "FLOPPY" OHNE WEITERE ZEICHEN IM DIREKTMODUS EINGEGEBEN WURDE
		623	=====	
		624	=====	
		625	=====	; DAS PROGRAMM VERÄNDERT RAM-VKTÖREN
		626	=====	
		627	BIOS:	MVI A,RETURN
		628		STA XSTS
		629		MVI A,JUMP
		630		STA XSAV1
		631		STA XLAD1
		632		STA XLAD2
		633		LXI H,CHKLEN
		634		SHLI XSAV1+1
		635		LXI H,BLAD1
		636		SHLI XLAD1+1
		637		LXI H,BLAD2
		638		SHLI XLAD2+1
		639		---
		640		LXI H,TXTGN
		641		SHLD STARTA
		642		LHLD TXTUMF
		643		INCX H
		644		SHLD STOPA
		645		---
		646		LXI H,BASIC
		647		MVI A,3
		648		JMP DOSI
		649		---
		650		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		651	=====
		652	; DIE FOLGENDEN DREI UNTERPROGRAMME WERDEN VOM BFZ-MINI-NOS AUFGERUFEN
		653	=====
		654	; TEST, OB BASIC-PROGRAMMSPEICHER LEER (BEI "SAVE")
		655	=====
41C6	2A6460	656	CHKLEN: LHLD TXTUNF ;* PROGRAMM-SPEICHER LEER ?
41C9	116F60	657	LXI D,TXTEN ;*
41CC	C1F431	658	CALL R4 ;*
41CF	CC7F48	659	COME16 ;JA --> COME16
41D2	C9	660	RET
		661	;
		662	=====
		663	; LOESCHE ALTES BASIC-PROGRAMM IM SPEICHER (BEI "LOAD")
		664	=====
41D3	C18C34	665	BLA1: CALL CLEAR ;LOESCHE ALTES PROGRAMM
41D6	C9	666	RET
		667	;
		668	=====
		669	;UEBERNEHME NEUE BASIC-PROGRAMM-STOFAIRESS (BEI "LOAD")
		670	=====
41D7	2A71F0	671	BLA12: LHLD STOPA ;* UEBERTRAGE NEUE STOP-AIR
41DA	23	672	INX H ;*
41DB	226460	673	SHLD TXTUNF ;*
41DE	C9	674	RET
		675	;
		676	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		677	*****
		678	*
		679	* DOS-INITIALISIERUNGS-TEIL *
		680	*
		681	*****
		682	
41DF	3132FC	683	LXI SP, OFC32H ; (RE)-INIT SP
41E2	C0063F	684	CALL ECLEAR ; LOESCHE BILDSCHIRM
41E5	3283FA	685	STAH FROM ; RETTE FLAG CENTERED FROM)
41E8	225CFA	686	DOSH DOSRET ; RETTE SPRUNGZIEL FUER "QUIT"
		687	
		688	; HAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESER ERWEITERUNG
		689	; KANN EINE EIGENE INFO-TABELLE HABEN (S.U.). DAMIT DAS BFZ-
		690	; MINI-DOS DIE NEUE INFO-TABELLE VERWENDET, MUSS DIE ERWEITERUNG
		691	; ENTWEDER IN DER SPEICHERZEILE 500FH (ERWEITERUNGSSSTUFE 1) ODER
		692	; IN DER SPEICHERZEILE 580FH (ERWEITERUNGSSSTUFE 2) DEN WERT EH
		693	; ENTHALTEN. DAS PROGRAMM SUCHT NACH DIESEM WERT. BEI DER SUCHE
		694	; IST STUFE 1 UBERGEORDNET WIRD EH GEFUNDEN, SO
		695	; WIRD DIE INFO-TABELLE AUS DER ERWEITERUNG VERWENDET. DIE INFO-
		696	; TABELLE SELBST MUSS DEN GLEICHEN AUFRUH HABEN WIE DIE TABELLE
		697	; IN DER BFZ-MINI-DOS-GRUNDVERSION. DIE ZWEI SPEICHERZEILEN,
		698	; DIE DEM ED-CODE FOLGEN, MUSSSEN DIE ADRESSE DER INFO-TABELLE
		699	; ENTHALTEN:
		700	
		701	; ERW.-STUFE EH GEFUNDEN BEI TABellen-ADRESSE BEI
		702	1 500F , 5011
		703	2 580F , 5811
		704	LHLD 5810H ; ADR D. INFO-TABELLE (STUFE 2)
			LDA 580FH ; * DOS-ERWEITERUNG AB 580FH ?
			CPI OEHH ; ** (STUFE 2)
			JZ DOS ; JA --> DOS (TABELLE STUFE 2)
			LHLD 5010H ; JA D. INFO-TABELLE (STUFE 1)
			LDA 500FH ; * DOS-ERWEITERUNG AB 500FH ?
			CPI OEHH ; ** (STUFE 1)
			JZ DOS ; JA --> DOS (TABELLE STUFE 1)
			LXI H, INFOT ; JA D. INFO-TABELLE (GRUNTV.)
		714	
		715	
		41EB	2A1058
		41EE	3A0F58
		41F1	FEED
		41F3	C00442
		41F6	2A1050
		41F9	3A0F50
		41FC	FEED
		41FE	C00442
4201	21B142	712	
		713	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		716	"	DAS PROGRAMM ENTnimmt DER INFO-TABELLE NUN MEHRERE ANGABEN
		717	"	
		718	"	
		719	;1.	ZEIGER AUF TYF-TABELLE (TABELLE DER FILE-TYPEN WIE: MAT, SFS, BAS)
		720	;	
4204	SE	721	ROSS:	MOV E,M INX H MOV D,M INX H XCHG SHLD PTYPT
4205	23	722		** LADE ZEIGER AUF TYF-TABELLE ** NACH HL **
4206	56	723		**
4207	23	724		**
4208	EB	725		**
4209	225EFA	726		**
		727		RETTE ZEIGER AUF TYF-TABELLE
		728	;2.	ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE. (WELCHE MELDUNG BEI WELCHEM FEHLER?)
		729	;	
420C	ER	730		XCHG MOV E,M INX H MOV D,M INX H XCHG SHLD PEVT
420D	5E	731		** LADE ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE ** NACH HL **
420E	23	732		**
420F	56	733		**
4210	23	734		**
4211	EB	735		**
4212	2260FA	736		**
		737		RETTE ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
		738	;3.	VERSIONS-NUMMER
		739	;	
4215	ER	740		XCHG SHLD FUNR
4216	2262FA	741		RETTE ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
		742		
		743	;4.	TABELLE DER ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN
		744	;	
4219	23	745		INX H INX H SHLD FTZZ
421A	23	746		** STELLE ZEIGER AUF TABELLE DER ** ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN **
421B	2264FA	747		RETTE ZEIGER
		748		
		749	;5.	ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE (WELCHE ROUTINE BEI WELCHER EINGABE?)
		750	;	
421E	7E	751	ROSS:	MOV A,M INX H ORA A JNZ DOSS SHLD FMENUE
421F	23	752		** SUCHEN ENTE IER TABELLE ** DER ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN **
4220	B7	753		**
4221	C21E42	754		RETTE ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
4224	2266FA	755		
		756		
		757		;TRITT BEI DER AUSFUEHRUNG EINES KOMMANDOS EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT
		758		DAS PROGRAMM NACH "XERR" IM RAM. DORT WIRD AN DIESESER STELLE EIN SPRUNG
		759		NACH "ERROR" EINGESETZT.
		760	;	
4227	3EC3	761		MVI A,JUMP STA XERR LXI H,ERROR SHLD XERR+1
4229	3280FA	762		** SETZE "JMP ERROR" EIN **
422C	218448	763		**
422F	2281FA	764		**
		765		**

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 20

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		766	=====
		767	;MAS BFZ-MINI-DOS MELDET SICH NUM
		768	;
4232	C07300	769	CALL FTXTCR
4235	OA	770	DB LF, *BFZ-MINI-DOS V, ,00
4236	42465A2D		=====
423A	41494E47		ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
423E	2D444F53		** GEBE 1. ZIFFER DER
4242	2056		** VERSIONS-NUMMER AUS
4244	00		** GEBE , , AUS
4245	2A62FA	771	LHLD FUNK
4248	7E	772	MOV A,M
4249	C05200	773	CALL WCHAR
424C	3E2E	774	MVI A, *
424E	C05200	775	CALL WCHAR
4251	23	776	INX H
4252	7E	777	MOV A,M
4253	C05200	778	CALL WCHAR
4256	C07300	779	CALL FTXTCR
4259	OA	780	DB LF, * (C) 1985 BY BFZ, ESSEN, W. GERMANY, ,00
425A	28432920		=====
425E	31393B35		ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
4262	20425920		** GEBE 1. ZIFFER DER
4266	42465A2C		** VERSIONS-NUMMER AUS
426A	20453753		** GEBE , , AUS
426E	454E2020		** VERSIONS-NUMMER AUS
4272	572E2047		** GEBE 2. ZIFFER DER
4276	45524D41		** VERSIONS-NUMMER AUS
427A	4E59		** GEBE , , AUS
427C	00	781	NOP
427D	00	782	NOP
427E	00	783	NOP
427F	00	784	NOP
4280	00	785	NOP
4281	00	786	NOP
4282	00	787	NOP
4283	00	788	;
		789	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		790	=====; 791 ;TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS DOS DIE "ERROR"-ROUTINE AB. 792 ;DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM 793 ;RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "MENU" EIN. 794 ;
4284	F3	795	MENU: DI
4285	218442	796	LXI H, MENU ;* RETURN-AIR VON ERROR
4288	2258FA	797	SHLD ERRRET ;* ABSPEICHIERN
		798	=====;
		799	;AUSGABE IES MENUES
		800	;
428F	C17300	801	PTXTCR CALL IR ;PRINT TEXT
428E	0A	802	LF, 'MENU:' , LF, CR, 00
428F	41454E55		=====;
4293	453A		
4295	0A		
4296	0D		
4297	00		
4298	2A66FA	803	LHLD FMENU ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
429B	C1EB803	804	CALL PKLIST ;GEBE TABELLE AUS
		805	=====;
		806	;LESE EINGABE
		807	;
		808	CALL GETCHR ;LESE ZEICHEN
429E	C1A14D	809	LHLD FTZZ ;ZEIGER AUF TAB. D. ZULAESSIGEN ZEICHEN
42A1	2A64FA	810	CALL TEST ;ZEICHEN GUELTIG ?
42A4	C1B00E	811	CC CONEO ;NEIN --> COMEO
42A7	DC4F48	812	=====;
		813	;HIER, WENN EINGABEZEICHEN GUELTIG
		814	;
42AA	4F	815	MOV C,A ;ZEICHEN NACH C
42AB	2A66FA	816	LHLD FMENU ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
42AE	C3EE01	817	JMP EXEC ;FUEHRE KOMMANDO AUS
		818	;
		819	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		820	"=====	"INFO-TABELLE DER GRUNIVERSION
		821	"INFO-TABELLE DER GRUNIVERSION	
		822	"=====	
42E1	I54F	823	INFOF:	IN TYPT ;ZEIGER AUF TYPF-TABELLE
42E3	4C4E	824	ERRVEK	IN ERRVEK ;ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
42E5	3134	825	,14,	IN ,14, ;VERSION 1..4
42B7	4445464C	826	'DEFLSQ'	IN 'DEFLSQ' ;TABELLE DER ZULAESSIGEN ZEICHEN
42EB	5351	827	00	IN 00 ;ARGESCHLOSSEN MIT OOH)
42E0	00	828	"=====	"KOMMANDO-LISTE:
		829	"AUFKAU!"	"AUFKAU!"
		830	"1. KOMMANDO-NAME	"1. KOMMANDO-NAME
		831	"2. OOH	"2. OOH
		832	"3. ADR DER ROUTINE, DIE BEI EINGANG DES KOMMANDOS ABEARKEITET	"3. ADR DER ROUTINE, DIE BEI EINGANG DES KOMMANDOS ABEARKEITET
		833	"WERDEN SOLL	"WERDEN SOLL
		834	"FUNKTE 1,2,3 FUER WEITERE KOMMANDOS WIEDERHOLEN."	"FUNKTE 1,2,3 FUER WEITERE KOMMANDOS WIEDERHOLEN."
		835	"	"
		836	"	"
		837	"	"
		838	"	"
42BE	44495245	838	"DIRECTORY",00	IN "DIRECTORY",00
42C2	43544F52			
42C6	59			
42C7	00			
42C8	F542	839	"DIR	INW "DIR"
42CA	45524153	840	"ERASE",00	INB "ERASE",00
42CE	45			
42CF	00			
42D0	7C43	841	"ERASE	INW "ERASE"
42D2	464F524D	842	"FORMAT",00	INB "FORMAT",00
42D6	4154			
42D8	00			
42D9	C743	843	"FORMAT	INW "FORMAT"
42DB	4C4F4144	844	"LOAD",00	INB "LOAD",00
42DF	00			
42E0	5946	845	"LOAD	INW "LOAD"
42E2	53415645	846	"SAVE",00	INB "SAVE",00
42E6	00			
42E7	1847	847	"SAVE	INW "SAVE"
42E9	51554954	848	"QUIT",00	INB "QUIT",00
42ED	00			
42EE	F142	849	"QUIT	INW "QUIT"
42F0	00	850	"OON	INB "OON"
		851	"	"
		852	"	"

BFZ-MINI-TOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 23

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
853		853	ÿ***
854		854	ÿ***
855		855	ÿ***
856		856	ÿ***
857		857	ÿ***
858		858	ÿ***
859		859	ÿ***
860		860	;
42F1	2AECFA	861	QUIT:
42F4	E9	862	LHLD
		863	MOSRET
		864	FCHL
			ÿLADE RUECKSPRUNG-AIR
			ÿEEENIE BFZ-MINT-TOS

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 24

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		865	*****
		866	*****
		867	; HIER, WENN "D" (DIRECTORY) EINGEGEBEN WIRD
		868	; DIESSE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM
		869	; RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "DIRE" EIN.
		870	; *****
		871	; ***
		872	; TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS DOS DIE ROUTINE "ERROR" AB.
		873	; DIESER ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM
		874	; RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "DIRE" EIN.
		875	; *****
		876	; DIR:
		877	LXI H,DIRE ;* RETURN-AIR VON ERROR
		878	SHLD ERRET ;* ABSPEICHERN
		879	;=====
		880	; VON WELCHEM LAUFWERK SOLL DAS DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN ?
		881	;=====
		882	DIRE:
		883	CALL LAUFW ;* LESE LAUFWERK-NAME
		884	SHLD ;* PRUEFE IHN
		885	;=====
		886	; BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMM-ABLAUF RUECKNEHR NACH "MENU"
		887	;=====
		888	LXI H,MENU ;* RETURN-AIR VON ERROR
		889	SHLD ERRET ;* ABSPEICHERN
		890	;=====
		891	CALL FTXT ;PRINT 2X LINE-FEED
		892	MR LF,LF,00
		893	;=====
		894	MVI A,01 ;* SETZE FLAG: "DISPLAY DIRECTORY"
		895	XSFLD ;*
		896	CALL LINE1 ;PRINT UBERSCHRIFT, INIT ZEILENZAELLER
		897	CALL SEINTR ;LESE DIRECTORY UND ZEIGE EINTRAEGE AN
		898	; 79 FREIE EINTRAEGE ?
		899	CPI 79 ;NEIN --> NLEER (NICHT LEER)
		900	JNZ NLEER
		901	;=====
		902	
		4304 C04C4D	
		42FE 218442	
		4301 2258FA	
		4304 C06D00	
		4307 0A	
		4308 0A	
		4309 00	
		430A 3E01	
		430C 3254FA	
		430F C0FF4C	
		4312 C0B74B	
		4315 FE4F	
		4317 C25743	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		903	=====
		904 ;HIER, WENN DIRECTORY LEER	
		905 ;	
431A	2A84FC	906	LHLD PRTST ;DRUCKER "FLAG"
431D	E5	907	PUSH H ;RETTE ES
431E	219F08	908	LXI H,PRTOFF ;DRUCKER-AUS-"FLAG"
4321	2284FC	909	SHLD PRTST ;SETZE "FLAG" EIN (DRUCKER AUS)
4324	C16100	910	CALL PTXT ;GERE STEUERZEICHEN AUS
4327	0B	911	DB OBH,' ',0IH,00 ;(LOESCHE KOPFZEILE)
4328	20		
4329	00		
432A	00		
432B	E1	912	POP H ;ALTES DRUCKER--"FLAG"
432C	2284FC	913	SHLD PRTST ;SETZE ES EIN
432F	C16100	914	CALL PTXT ;PRINT TEXT
4332	2A2A2A20	915	DB *** KEIN EINTRAG IM DIRECTORY *** ,LF,LF,CR,00
4336	4B45494E		
433A	2045494E		
433E	54524147		
4342	20494D20		
4346	44495245		
434A	43544F52		
434E	59202A2A		
4352	2A		
4353	0A		
4354	0A		
4355	0D		
4356	00		
		916 ;=====	
		917 ;HIER, WENN DIRECTORY NICHT LEER	
		918 ;BZW. WENN "KEIN EINTRAG IM DIRECTORY" AUSGEGEREN WURDE	
		919 ;ANZEIGE DER FREIEN 4K-BYTE-BLOECKE	
		920 ;	
4357	C1194E	921 ;NLEER:	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
435A	C16100	922	CALL WDEZ ;PRINT ANZAHL
435D	C16100	923	CALL PTXT ;PRINT TEXT
4360	20465245	924	DB * FREIE 4K-BYTE-BLOECKE*,LF,CR,00
4364	49452034		
4368	4B214259		
436C	544521042		
4370	4C4F4543		
4374	4B45		
4376	0A		
4377	0D		
4378	00		
		925 ;=====	
		926 ;BEENDE ROUTINE	
		927 ;DIE ROUTINE WIRD DURCH "JMF ERROR2" BEENDET, OEWOLL KEIN FEHLER	
		928 ;AUFGETRETEN IST. ES WERDEN BEFEHLE IN DER "ERROR"-ROUTINE GENUTZT	
		929 ;UND DURCH SPEICHERPLATZ GESPART.	
		930 ;	
4379	C3B946	931 JMF ;ERROR2	;SELECT LAUFLWERK
		932 ;WAERTE BIS "SPACE" EINGEGEREN WIRKT	
		933 ;	

LOC	OBJ	SOURCE STATEMENT
	LINE	
934		935 ;*****
936		937 ;***** HIER, WENN "E" (ERASE) EINGEGEBEN WURDE
938		939 ;***** "ERROR" DIESER SPRUNG ZU DER ADRESSE BEENDET DIE
940		941 ;***** UNTER "ERRRET" IM RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "ERER"
942		943 ;***** TRITT EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT DAS BFZ-MINI-OS ZU DER ROUTINE
944		945 ;***** "ERROR". DIESER WIRD MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE BEENDET, DIE
945		946 ;***** UNTER "ERRRET" IM RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "ERER"
946		947 ERASE: LXI H,ERERR ;RETURN-AIR VON ERROR
947		SHLD ERRETT ;ABSPEICHERN
948		949 ;***** AUF WELCHEM LAUFWERK SOLL GELOESCHT WERDEN ?
950		951 ;*****
951		952 ERERR: CALL LAUFW ;LESE LAUFWERK-NAME
952		953 ;*****
953		954 ;***** BEI FEHLERN IN WEITEREN PROGRAMMLAUF RUECKKEHR NACH "MENUUE"
954		955 ;*****
955		956 LXI H, MENUUE ;RETURN-AIR VON ERROR
956		SHLD ERRETT ;ABSPEICHERN
957		958 ;*****
958		959 ;***** START DES LOESCHVORGANGS
959		960 ;***** FILE-EINTRAG IM DIRECTORY SUCHEN
960		961 ;*****
961		962 ;***** FILE-EINTRAG IM DIRECTORY SUCHEN
962		963 XRA A ;* LOESCHE FLAG
963		964 STA DSFLD ;* --> DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
964		965 CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME
965		966 CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG
966		967 ;***** WIEVIELE DIRECTORY-EINTRÄGE BESITZT DER FILE ?
967		968 ;***** CHULL EINTRÄGE = FILE NICHT IM VERZEICHNIS)
968		969 ;*****
969		970 ;*****
970		971 LIA ZAEHLO ;ANZAHL DER ZU LOESCHENEN EINTRÄGE
971		972 ORA A ;NULL ?
972		973 CZ CODE11 ;JA --> FILE NICHT IM VERZEICHNIS
973		974 ;*****
974		975 ;***** BEIM LOESCHEN (ERASE) WIRD NICHT DER EIGENTLICHE FILE GELOESCHT
975		976 ;***** ES WIRD IM DIRECTORY-EINTRAG NUR EIN BYTE VERAENDER
976		977 ;***** (AUFPFAU DES DIRECTORY: SIEHE UNTERPROGRAMM "SEINTR")
977		978 ;***** DAZU MUSS AUF DIE DISKETTE GESCHRIEBEN WERDEN
978		979 ;*****
979		980 CALL RESTORE ;* KOPF IST SCHON AUF SFUR NULL
980		981 ;* DIENT NUR ZUR AKTUALISIERUNG
981		982 ;* DES FDC-STATUS-REGISTERS
982		983 AMI 10011100B ;ALLES OK ?
983		CPI 00000100B ;*
984		CPI CODE1 ;NEIN --> CODE1
985		CNZ MOV A,E ;STATUS ERNEUT NACH A
986		AMI 01000000B ;WRITE PROTECT ?
987		CPI 00000000B ;JA --> CODE4
988		CPI CODE4 ;*
989		CPI 00000000B ;*
990		CPI CODE4 ;*
991		CPI 00000000B ;*
992		CPI 00000000B ;*
993		CPI 00000000B ;*
994		CPI 00000000B ;*
995		CPI 00000000B ;*
996		CPI 00000000B ;*
997		CPI 00000000B ;*
998		CPI 00000000B ;*
999		CPI 00000000B ;*

BFZ-MINI-ROS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 27

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		989	;-----
		990	; DER EIGENTLICHE LOESCHVORGANG WIRD VOM UNTERPROGRAMM "DELETE" AUSGEFUEHRT
		991 ;	
43AC	3A27FA	992	LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
43AF	C1B94A	993	CALL DELETE ;LOESCHE EINTRAEGE
		994 ;=====	=====
		995 ;LOESCHVORGANG BEENDET	
		996 ;	
		997	CALL PSTAR ;PRINT TEXT
		998	DB FILE GELOESCHT,00
		999 ;=====	=====
43B2	C12802	1000	;ROUTINE BEENDEN
43E5	46494C45	1001	;NIE ROUTINE WIRD DURCH EINEN SPRUNG NACH "ERET" BEENDET ODMOHL KEIN
43B9	2047454C	1002	;FEHLER AUFGETRETEN IST. DURCH DIE NUTZUNG EINIGER BEFEHLE DER "ERROR"-
43ED	4F455343	1003	;ROUTINE WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
43C1	4854	1004 ;	
43C3	00	1005	JMP ERET ;FERTIG
		1006 ;	
		1007	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1008	;***
		1009	;***
		1010	;*****
		1011	;***** HIER, WENN "F" (FORMAT) EINGEGEREN WIRD
		1012	;*****
		1013	;*****
		1014	;***
		1015	; ;
43C7	3132FC	1016	FORMAT: LXI SP, OFC32H ; (RE)-INIT SP
		1017	; ;
		1018	; WENN EIN FEHLER AUFTRITT, WIRD DIE ROUTINE "ERROR" ABEARBEITET. DIESER
		1019	; ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM RAM STEHT.
		1020	; DAS PROGRAMM SETZT HIER "FORM1" EIN.
		1021	; ;
		1022	LXI H, FORM1 ; RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
		1023	SHLD ERRRET ; ABSFEICHERN
		1024	; ;
		1025	; WARNING AUSGEBEN
		1026	; ;
		1027	CALL FTXTCR ; PRINT TEXT
		1028	DB 07,LF
43D0	C17300		
43D3	07		
43D4	0A		
43D5	41204320	1029	IR 'A C H T U N G ! ',LF,CR
43D9	48205420		
43DD	55204E20		
43E1	472021		
43E4	0A		
43E5	0D		
43E6	50524F47	1030	IR "PROGRAMME IM PFERCH E000 - FFFF (Z. B. SPS)",LF,CR
43EA	52414D411		
43EE	452049411		
43F2	20424552		
43F6	45494348		
43FA	20453030		
43FE	302021120		
4402	46464646		
4406	2028562E		
440A	20422E20		
440E	53505329		
4412	0A		
4413	0D		
4414	554E4420	1031	IR "UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT ! ",00
4418	44415445		
441C	4E204155		
4420	46204445		
4424	52204449		
4428	534B4554		
442C	54452057		
4430	45524445		
4434	4E205A45		
4438	5253544F		
443C	45525420		
4440	21		
4441	00	1032 ;	(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
			1033 ; IN WELCHEM LAUFWERK SOLL FORMATIERT WERDEN ?
4442	C04C4D	1034 ; FORM1:	CALL LAUFW ; LAUFWERK-NAME EINLESEN, MASKE ERSTELLEN
		1035 ;	
		1036 ;	
		1037 ;	
		1038 ; RITTE DISKETTE EINLEGEN, DANN <SFACE>	
		1039 ;	
4445	C07300	1040	CALL FTXTCR ; SPRINT TEXT
4448	4449534B	1041	DB 'DISKETTE IN LAUFWERK ', 00
444C	45545445		
4450	20494E20		
4454	4C415546		
4458	5745524B		
445C	2022		
445E	00		
445F	3A53FA	1042	LIA CHAR ; LAUFWERK-BUCHSTABE NACH A
4462	C05200	1043	CALL WCHAR ; SPRINT BUCHSTABE
4465	C06D00	1044	CALL FTXT ; SPRINT TEXT
4468	222C2044	1045	DB ' ', DANN <SFACE>, 00
446C	414E4E20		
4470	3C535041		
4474	43453E		
4477	00		
4478	C0EF4D	1046	CALL WAITSP ; WARTEN, BIS <SF> EINGEGEHEN WIRD
447E	C0194E	1047	CALL CRLF ; SPRINT CR.LF
447E	1628	1048	MVI D, 40 ; * 40 STRICHE
4480	C00F4E	1049	CALL PLINE ; * AUSGEREN
		1050 ;	
		1051 ;	
		1052 ;	
4483	AF	1053	XRA A ; SEITE = 0
4484	3284FA	1054	STA SEITE ; SELECT
4487	C08E49	1055	CALL SELECT ; SELECT LAUFWERK
		1056 ;	
		1057 ;	
		1058 ;	
		1059 ;	
448A	214244	1060	LXI H, FORM1 ; RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
448D	2258FA	1061	SHLD ERRRET ; ABSPEICHERN
		1062 ;	
		1063 ;	
		1064 ;	
4490	C0AA49	1065	CALL DREADY ; LAUFWERK BEREIT ?
4493	DC5848	1066	CC CODE3 ; FEHLER, WENN LAUFWERK NICHT BEREIT
		1067 ;	
		1068 ;	
		1069 ;	
		1070 ;	
		1071 ;	
4496	C02E4E	1072	CALL INTINT ; INTERRUFT-ROUTINE INITIALISIEREN
		1073	

LOC	OBJ.	LINE	SOURCE STATEMENT
		1074	;=====
		1075	; NOPF AUF SPUR 0
		1076	;=====
4499	CDE648	1077	CALL RESTORE
449C	E640	1078	ANI 01000000R
449E	C45B48	1079	CNZ CODE4
44A1	7B	1080	MOV A,E
44A2	E6C4	1081	ANI 11000100R
44A4	FE04	1082	CPI 00000100B
44A6	C45248	1083	CNZ CODE1
44A9	210FOO	1084	LXI H,15
44AC	CDE449	1085	CALL RELAY
		1086	;=====
		1087	; TRACK IM RAM AUFBauen
		1088	;=====
44AF	21E24F	1089	LXI H, VERTAB
44B2	5E	1090	MOV E,M
44B3	2256FA	1091	SHLD VERPTR
44B6	2100E0	1092	LXI H,BUFFER
		1093	;=====
		1094	;SPUR-VORSpann
		1095	; "VOR-GAP"
		1096	;=====
44B9	3E4E	1097	MVI A,4EH
44BE	0650	1098	MVI B,80
44B1	CDE84D	1099	CALL REPCHR
		1100	;=====
44C0	3E00	1101	MVI A,0
44C2	060C	1102	MVI B,12
44C4	CDE84D	1103	CALL REPCHR
		1104	;=====
44C7	3EF6	1105	MVI A,0F6H
44C9	0603	1106	MVI B,3
44CB	CDE84D	1107	CALL REPCHR
		1108	;=====
44CE	36FC	1109	MVI M,0FCH
44D0	23	1110	INX H
		1111	;=====
44D1	3E4E	1112	MVI A,4EH
44D3	0632	1113	MVI B,50
44D5	CDE84D	1114	CALL REPCHR
		1115	;=====
44D8	3E00	1116	; DRE SEKToren
44DA	060C	1117	; - - - - -
44DC	CDE84D	1118	; "GAP"
		1119	;=====
44DF	3EF5	1120	SECTOR:
44E1	0603	1121	MVI A,O
44E3	CDE84D	1122	MVI B,12
		1123	CALL REPCHR
		1124	;=====
		1125	MVI A,0F5H
		1126	MVI B,3
		1127	CALL REPCHR

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1128	; "MARKE"
		1129	MVI M,0FEH ;1*FE (II ADDRESS MARK)
		1130	INX H
44E6	36FE	1131	MVI M,0FEH ;BLEIERT FREI FUER TRACK-NUMMER
44E8	23	1132	INX H
		1133	; "SEKTOR-KENNUNGSFELD"
		1134	INX H
		1135	MOV M,E ;BLEIERT FREI FUER SEITEN-NUMMER
44E9	23	1136	INX H
		1137	INX H
44EA	23	1138	INX H
		1139	MOV M,E ;SEKTOR-NUMMER
44EB	73	1140	INX H
44EC	23	1141	INX H
		1142	INX H
44ED	3602	1143	MVI M,02 ;CODE: 512 BYTES / SEKTOR
44EF	23	1144	INX H
		1145	INX H
44FO	36F7	1146	MVI M,0F7H ;1*F7 (ERZEUGT ZWEI CRC BYTES)
44F2	23	1147	INX H
		1148	INX H
		1149	; "GAP"
		1150	INX H
44F3	3E4E	1151	MVI A,4EH ;22*4E
44F5	0616	1152	MVI B,22
44F7	CIE84D	1153	CALL REPCHR
		1154	INX H
44F6	3E00	1155	MVI A,0 ;12*00
44FC	060C	1156	MVI B,12
44FE	CIE84D	1157	CALL REPCHR
		1158	INX H
4501	3EF5	1159	MVI A,0FSH ;3*F5 (SCHREIBT A1, FEHLENDER CLOCK
4503	0603	1160	MVI B,3 ; P ZWISCHEN BIT 4 UND 5)
4505	CIE84D	1161	CALL REPCHR
		1162	INX H
		1163	; "MARKE"
		1164	INX H
4508	36FB	1165	MVI M,0FBH ;1*FB (DATA ADDRESS MARK)
450A	23	1166	INX H
		1167	; INTEBLOCK EINES SEKTORS
		1168	INX H
		1169	INX H
450B	3EE5	1170	MVI A,0E5H ;512 * E5 (512 MATEN-BYTES)
450D	0E02	1171	MVI C,2
450F	0600	1172	MVI B,0
4511	CIE84D	1173	CALL ICR
4514	0D	1174	JNZ FDATA
4515	C21145	1175	FDATA
		1176	INX H
		1177	; "FREEFBYTES"
		1178	INX H
4516	36F7	1179	;1*F7 (ERZEUGT 2 CRC-BYTES)
4516	23	1180	
		1181	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1182 ;	
		1183 ; "GAP"	
		1184 ;	
451B	3E4E	1185	MVI A, 4EH ; 54*4E
451D	0636	1186	MVI B, 54
451F	CDE84D	1187	CALL REPCHR
		1188 ;	-----
		1189 ; 8 SEKTOREN IN SPUR-PUFFER EINGETRAGEN ?	
		1190 ; NEIN --> LESE NAECHSTE SEKTOR-NUMMER AUS DER VERSATZ-TABELLE	
		1191 ; UND TRAGE DEN SEKTOR IM SPUR-PUFFER EIN	
		1192 ; JA --> WEITER BEI "TRKENID"	
		1193 ;	-----
4522	7B	1194 ;	
4523	FE08	1195 MOV A,E ; SEKTOR-NUMMER NACH A	
4525	CA3545	1196 CPI 8 ; SEKTOR 8 (TRACK-ENTIE) ?	
		1197 JZ TRKEND ; JA --> TRKEND	
4528	E5	1198 ;	-----
4529	2A56FA	1199 PUSH H ; RETTE BUFFER-ZEIGER	
452C	23	1200 LHL D ; HL=POINTER AUF VERSATZ-TABELLE	
452D	5E	1201 INX H ; STELLE ZEIGER WEITER	
452E	2256FA	1202 MOV E,M ; LESE TABELLEN-EINTRAG	
4531	E1	1203 SHLD H ; RETTE POINTER AUF VERSATZ-TABELLE	
4532	C3II844	1204 POP H ; RESTORE BUFFER-ZEIGER	
		1205 JMP SECTOR	
		1206 ;	-----
		1207 ; "NACH-GAP"	
4535	3E4E	1208 ;	
4537	0600	1209 TRKEND: MVI A, 4EH ; FUELLE PUFFER MIT 4E	
4539	1606	1210 MVI B, 0	
453B	CDE84D	1211 MVI D, 6	
453E	15	1212 CALL REPCHR	
453F	C23B45	1213 DCR D	
		1214 JNZ TRKEO	
		1215 ;=====	
		1216 ; GEBE <CR> AUS (CURSOR AUF ANFANG DER "-----"-ZEILE)	
		1217 ;	
4542	3E0D	1218 MVI A, CR ; * WAGENRUECKLAUF	
4544	CII5200	1219 CALL WCHAR ; *	
		1220 ;	
		1221 ;	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1222		1222 ;	
1223		1223 ; SCHREIBE TRACK FUER TRACK AUF DIE DISKETTE	
1224		1224 ;	
1225		1225 ;	
		1226 ; VORBEREITUNG	
		1227 ;	
4547	1600	1228 LOOP0:	MVI D,O
4549	Af	1229 LOOP:	XRA A
454A	3284FA	1230	STA SEITE
454D	67	1231	MOV H,A
454E	6A	1232	MOV L,D
454F	22A2EO	1233	SHLD BUFFER+162
4552	2214E3	1234	SHLD BUFFER+788
4555	2286E5	1235	SHLD BUFFER+1414
4558	22F8E7	1236	SHLD BUFFER+2040
455B	226AEA	1237	SHLD BUFFER+2666
455E	221CEC	1238	SHLD BUFFER+3292
4561	224EEF	1239	SHLD BUFFER+3918
4564	22C0F1	1240	SHLD BUFFER+4544
		1241 ; AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 0 SCHREIBEN	
		1242 ;	
4567	3E03	1243 ;	
4569	3288FA	1244	MVI A,MAXTRY
456C	C0FF48	1245	RETRY
456F	E684	1246 LOOP10:	WTRK
4571	C45548	1247	CALL ALLES ON ?
		1248	MRTRK NEIN --> WRITE ERROR
		1249 ;	
		1250 ; PRUEFE TRACK. BEI FEHLERN WIRD TRACK NEU GESCHRIESEN (RIS MAXTRY MAL)	
		1251 ;	
4574	C06149	1252	CALL VERIFY
4577	CAB745	1253	JZ LOOP11
457A	3A88FA	1254	LIA RETRY
457D	3U	1255	TCR ANZAHL DER VERSUCHE
457E	CC5E48	1256	A -1
4581	3288FA	1257	CDEG JO --> VERIFY-ERROR
4584	C36C45	1258	RETRY NICHT O --> SPEICHERE NEUEN ZAEHLER
		1259 ;	NEUER SCHREIB-VERSUCH
		1260 ; VORBEREITUNG ZUM SCHREIBEN DES TRACKS AUF SEITE 1	
4587	3E01	1261 ;	MVI A,1
4589	3284FA	1262 LOOP11:	SEITE
458C	32A3E0	1263	BUFFER+163
458F	3215E3	1264	BUFFER+789
4592	3287E5	1265	BUFFER+1415
4595	32F9E7	1266	BUFFER+2041
4598	326BEA	1267	BUFFER+2667
459B	320DEC	1268	BUFFER+3293
459E	324FEF	1269	BUFFER+3919
45A1	32C1F1	1270	BUFFER+4545
		1271	
		1272	

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1273 ; AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 1 SCHREIBEN
1274 ; INITIERT VERSUCHSZÄHLER FÜR VERIFIZIERUNG
1275 ;
1276 MVI A,MAXTRY          ;* INITIERT VERSUCHSZÄHLER FÜR VERIFIZIERUNG
                           ;* ALLES OK --> WRITE TRACK (SEITE 1)
                           ;* ALLES ON ??
                           ;* MEIN ---> WRITE ERROR
1277 STA RETRY             ;* WRITE TRACK (SEITE 1)
                           ;* ALLES ON ??
                           ;* MEIN ---> WRITE ERROR
1278 LOOP13: CALL WTRK
                           ;* MAXTRY
                           ;* ALLES ON ??
                           ;* MEIN ---> WRITE ERROR
1279 ANI MKTRK
                           ;* MAXTRY
                           ;* ALLES ON ??
                           ;* MEIN ---> WRITE ERROR
1280 CNZ COME2
                           ;* MAXTRY
                           ;* ALLES ON ??
                           ;* MEIN ---> WRITE ERROR
1281 ; TRACK PRÜFEN. BEI FEHLERN TRACK NEU SCHREIBEN (BIS MAXTRY MAL)
1282 ;
1283 ;
1284 CALL VERIFY           ;* PRÜFE TRACK
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1285 JZ LDA
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1286 DCR A
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1287 COME5
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1288 RETRY
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1289 STA CZ
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1290 JMP LOOP13
                           ;* ALLES ON --> LOOP12
                           ;* ANZAHL DER VERSUCHE
                           ;* -1
1291 ;
1292 ; EINEN TRACK PRO SEITE GESCHRIEBEN. GERE "+" ALIS
1293 ;
1294 LOOP12: CALL PPLUS      ;* PRINT "+"
                           ;* ALIS
1295 ; 40 TRACKS PRO SEITE GESCHRIEBEN ?
1296 ; 40 TRACKS PRO SEITE GESCHRIEBEN ?
1297 ;
1298 IMR D
                           ;* NÄCHSTE TRACK-NUMMER
                           ;* TRACK-NUMMER NACH A
                           ;* 40
                           ;* JA --> FERTIG
1299 MOV A,D
                           ;* NÄCHSTE TRACK-NUMMER
                           ;* TRACK-NUMMER NACH A
                           ;* 40
                           ;* JA --> FERTIG
1300 CPI 40
                           ;* NÄCHSTE TRACK-NUMMER
                           ;* TRACK-NUMMER NACH A
                           ;* 40
                           ;* JA --> FERTIG
1301 JZ FERTIG
                           ;* NÄCHSTE TRACK-NUMMER
                           ;* TRACK-NUMMER NACH A
                           ;* 40
                           ;* JA --> FERTIG
1302 ;
1303 ; ES MUSSSEN NOCH TRACKS GESCHRIEBEN WERDEN
1304 ;
1305 CALL STEPIN            ;* STEP IN (KOFF UM EINE SPUR NACH INNEN)
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1306 LXI H,15
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1307 CALL DELAY             ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1308 JMP LOOP
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1309 ;
1310 ;
1311 ; DISKETTE IST FORMATTIERT, DIRECTORY ANLEGEN.
1312 ;
1313 FERTIG: XRA A
                           ;* A=0 (DIRECTORY WIRD AUF SEITE 0 GESCHR.)
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1314 STA SEITE
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1315 MOV B,A
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1316 LXI H,SECR
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1317 CALL REFCHR
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1318 CALL REFCHR
                           ;* SEITE 0
                           ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOFF
                           ;* NACH STEPPEN RUHIG STEHT
                           ;* SCHREIBE NÄCHSTEN TRACK
1319 ;
1320 ; DIRECTORY WIRD AUF SPUR 0 GESSCHRIEBEN. DAHER "RESTORE" (KOFF AUF SPUR 0)
1321 ;
1322 CALL RESTORE            ;* TRACK 0
                           ;* ALLES OK ??
                           ;* 0000100E
                           ;* COME1
1323 ANI MREST
                           ;* TRACK 0
                           ;* ALLES OK ??
                           ;* 0000100E
                           ;* COME1
1324 CPI
                           ;* TRACK 0
                           ;* ALLES OK ??
                           ;* 0000100E
                           ;* COME1
1325 CNZ COME2
                           ;* TRACK 0
                           ;* ALLES OK ??
                           ;* 0000100E
                           ;* COME1
1326 ;

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1327		1327 ;	
1328		1328 ; HAS DIRECTORY BELEGT AUF DER SPUR DIE SEKTOREN 1 . . . 5	
1329		1329 ; SCHREIBE DEN INHALT DES SEKTOR-PUFFERS (ALLES OOH) IN DIE 5 SEKTOREN	
1330		1330 ; OOH --> DIRECTORY LEER	
1331		1331 ;	
45F2	3E01	1332 INITIO:	MVI A,1 OUT SEC E,A
45F4	D3C2	1333 INITIO:	MVI D,MAXTRY CALL W\$SEC
45F6	47	1334	MVI JZ INITIO
45F7	1603	1335 INITIO:	JCR D
45F9	C01249	1336 INITIO:	JNZ INITIO1
45FC	CA0646	1337	ERROR
45FF	15	1338	
4600	C2F945	1339	
4603	C38448	1340	
4606	78	1341 INITIO:	MOV A,B
4607	3C	1342 INITIO:	INR A
4608	FE06	1343	CPI 6
460A	C2F445	1344	JNZ INITIO
		1345	
		1346	
		1347 ;FERTIG.	
		1348 ;	
460D	F3	1349	DI CALL DIESEL
460E	C09E49	1350	PTXTCR
4611	CD7300	1351	CALL PRINT TEXT
4614	0A	1352	DB LF
4615	2A2A2A20	1353	*** DISKETTE FORMATTIERT UND GEPRUEFT*, LF, CR
4619	4449534B		
461D	45545445		
4621	20464F52		
4625	41415449		
4629	45525420		
462D	554E4420		
4631	47455052		
4635	55454654		
4639	0A		
463A	0D		
463B	2A2A2A20	1354	DR *** VERZEICHNIS ANGELEGT*, LF, CR, OO
463F	5645525A		
4643	45494348		
4647	4E495320		
464B	414E4745		
464F	4C454754		
4653	0A		
4654	0D		
4655	00		
4656	C34244	1355	JMP FORM1
		1356	

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1357 ; *****
1358 ; *****
1359 ; *****
1360 ; *****
1361 ; *****
1362 ; *****
1363 ; *****
1364 ;
1365 ; TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS BFZ-MINI-DOS DIE ROUTINE "ERROR" AB.
1366 ; DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE IM RAM UNTER "ERRRET" STEHT.
1367 ; DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "LER" (LOAD-ERROR) EIN
1368 ;
1369 LOAD: LXI H,LER ; RETURN VON ERROR
        SHLD ERRET ; ABSPEICHERN
1370 ;
1371 ;
1372 ; VON WELCHEM LAUFWERK SOLL GELAENDEN WERDEN ?
1373 ;
1374 LER: CALL LAUFW ; LESE LAUFWERK-NAME
        CRLF ; PRINT CR,LF
1375 ;
1376 ;
1377 ; BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMMLAUF RUECKKEHR NACH "MENU"
1378 ;
1379 LXI H,MENU ; RETURN-AIR
        SHLD ERRET ; ABSPEICHERN
1380 ;
1381 ; WENN DAS FILE IN DEM DIRECTORY GE SUCHT WIRD, SOLL DAS DIRECTORY
1382 ; NICHT ANGEZEIGT WERDEN
1383 ;
1384 ;
1385 XRA A ; * DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
        STA DEPLD ; **
1386 ;
1387 ;
1388 ; LESE FILE-NAME UND SUCHE IHN IN DEM DIRECTORY
1389 ;
1390 CALL GETNAM ; LESE FILE-NAME
        1391 CALL SEINTR ; SUCHE EINTRAG
1392 ;
1393 ; WENN FILE VORHAN DEN, MUSS MINDESTENS EIN EINTRAG IM DIRECTORY
1394 ; VORHAN DEN SEIN
1395 ; ("ZAEHLV" = ANZAHL DER VORHAN DENEN EINTRÄGE FÜR DEN GE SUCHTEN FILE)
1396 ;
1397 LDA ZAEHLV ; * FILE VORHAN DEN ?
        1398 ORA A ; **
        1399 CZ CODE11 ; MEIN --> CODE11
1400 ;
1401 ; HIER, WENN FILE VORHAN DEN
1402 ;
1403 LHLD TVORH ; LESE POSITION DES 1. EINTRAGS
        MOV A,H ; SECTOR-NUMMER NACH A
        OUT SEC ; SECTOR-NUMMER AN FIG
1404 ; EINTRAGS-NUMMER NACH C
        MOV C,L ; LESE SECTOR-NUMMER VERSUCHE
        CALL RRS ; EINTRAGS-NUMMER NACH A
        MOV A,C ; ANFEIN ; HIL ALS ZEIGER AUF EINTRAGS-ANFANG
        CALL 1410
1410

```

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1411 ;STIMMEN FILE-TYP (MAT, SPS, BAS) UND AKTUELLER "EFROM"-CODE UEBEREIN ?
1412 ; DOS-AUFRUF VON MAT SPS UND AKTUELLER "EFROM"-CODE UEBEREIN ?
1413 ;
1414 ; DOS-AUFRUF VON ZUM LAESEN ERFOERLICHER FILE-TYP "EFROM"-CODE
1415 ; MAT ODER SPS ODER BAS 1
1416 ; SPS 2
1417 ; BASIC 3
1418 ;
1419 LKENN: MOV A,M ;LESE KENN-BYTE
1420 ANT 011111B ;LOESCHE BIT 7
1421 MOU E,A ;KENNUNG NACH E
1422 LDA EFROM ;LESE ENTERED-FROM-CODE
1423 CFI 01 ;DOS VON MAT AUFGERUFEN ?
1424 JZ KENNOK ;JA --> KENNOK
1425 CMP E ;VERGLEICHEN MIT KENNUNG
1426 CNZ CODE12 ;<> --> FALSCHER FILE-TYP
1427 ;
1428 ;HIER, WENN KENNUNG OK
1429 ;LESE START-ADRESSE UND LAENGE AUS DEM DIRECTORY-EINTRAG
1430 ;
1431 KENNOK: LXI D,13 ;OFFSET ZUR START-AIR (IM DIR-EINTRAG)
1432 DAD H ;ADDIERE OFFSET --> ZEIGER AUF START-AIR
1433 MOV E,M ;* LESE START-AIR
1434 INX H ;*
1435 MOV H,M ;*
1436 XCHG SHLD STARTA ;* GRETTE START-AIR
1437 INX H ;* LESE LAENGE
1438 XCHG SHLD STARTA ;* LESE LAENGE
1439 INX H ;*
1440 MOV E,M ;*
1441 INX H ;*
1442 MOV H,M ;*
1443 XCHG SHLD LAENGE ;* GRETTE LAENGE
1444 ;
1445 ;STIMMT DIE ANZAHL DER DIRECTORY-EINTRÄGE MIT DER ANZAHL UEBEREIN, DIE SICH
1446 ;AUS DER FILE-LAENGE BERECHNEN LAESST ?
1447 ;
1448 ;CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZAHL DER BENÖTIGTEN EINTRÄGE
1449 LDA ZAEHLV ;PLATE ANZAHL DER VORHANDENNEN EINTRÄGE
1450 CMP B ;VERGL. MIT ANZ. DER BENÖTIGTEN EINTR.
1451 CNZ CODE13 ;NICHT GLEICH --> DIRECTORY-FEHLER
1452 ;
1453 ;DOS-AUFRUF VON MAT85:
1454 ;FORDERE START-AIR AN
1455 ;DOS-AUFRUF VON SFS ODER BASIC: LOESCHE ALTES SFS/BASIC-PROGRAMM IM SPEICHER
1456 ;CALL XLAD1 ;MAT : FORDERE START-AIR AN
1457 ;SFS, BAS: LOESCHE ALTES PROGRAMM
1458 ;
1459 ;WIEVIELE EINTRÄGE MUSSSEN EINGElesen WERDEN ? DRUCKE DIE ENTSPRECHENDE
1460 ;ANZAHL VON STRICHEN
1461 ;
1462 ;
1463 LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LESENEN EINTRÄGE
1464 MOV D,A ;ANZAHL NACH D
1465 CALL PLINE ;PRINT D-MAL "... "
46BB 3A27FA
46BE 57
46BF CIOF4E

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1466		1466	=====
1467		1467	; VORBEREITUNG:
1468		1468	; SPEICHER VORRELEGEN
1469		1469	; BERECHNUNG DER STOP-ADRESSE
1470		1470	; RAM-VEKTOREN AENDERN
1471		1471	;
46C2	2A6FFD	1472	LHLD STARTA
46C5	2205FA	1473	SHLD TEINT
46C8	EB	1474	XCHG
46C9	2A00FA	1475	LHLD LAENGE
46CC	19	1476	DAT D
46CD	2B	1477	INC H
46CE	2271FD	1478	SHLD STOFA
46D1	2128FA	1479	;
46D4	2225FA	1480	LXI H, TVORH
46D7	2125FA	1481	SHLD PTVORH
46D8	224EFA	1482	LXI H, PTVORH
		1483	SHLD ZWSP4
		1484	;
46DD	3EC3	1485	MVI A, JUMP
46DF	32271FA	1486	STA XGP1
46E2	32274FA	1487	STA XGP2
46E5	3277FA	1488	STA XGP3
46E8	214C49	1489	LXI H, RRS
46EB	2272FA	1490	SHLD XGP1+1
46EE	218046	1491	LXI H, MOVE
46F1	2275FA	1492	SHLD XGP2+1
46F4	21094E	1493	LXI H, PPLUS
46F7	2278FA	1494	SHLD XGP3+1
		1495	;
		1496	; PRINT <CR>. (CURSOR AUF DEN ANFANG DER "-----" -ZEILE)
		1497	;
46FA	C1&00	1498	CALL PTXT
46FD	01	1499	DB CR, 00
46FE	00		
		1500	=====
		1501	; LESE FILE EIN
		1502	;
46FF	C1C649	1503	CALL GETPUT
		1504	; LESE FILE
		1505	; DOS-AUFRUF VON SPS BZW. BASIC: SETZE START-/STOP-POINTER
		1506	; DOS-AUFRUF VON MATE5 : SETZE GO-ADRESSE
		1507	;
4702	C170FA	1508	CALL XLAD2
		1509	; SPS, BAS: SETZE START-/STOP-POINTER
		1510	; MAT : SETZE GO-ADRESSE
		1511	;
		1512	; VOLLZUGSMELDUNG
		1513	;
4705	C12802	1514	CALL PSTAR
4706	46494C45	1514	DB FILE GELAEND, 00
470C	2047454C		
4710	4144454E		
4714	00		
		1515	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1516	ROUTINE BEENDEN
		1517	; ROUTINE BEENDEN
		1518	; DIE ROUTINE WIRD DURCH EINE SPRUNG NACH "ERET" BEENDET, OBALOHL REIN FEHLER
		1519	AUFGETRETEN IST. DURCH DIE VERWENTUNG EINIGER REFEHLE DER "EROR"-ROUTINE
		1520	WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
		1521	;
		1522	JMP ERRET
4715	C30048	1523	;
		1524	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1525	;***
		1526	;****
		1527	;*****
		1528	;***** HIER, WENN "S" (SAVE) EINGEGEBEN WIRD
		1529	;***
		1530	;***
		1531	;***
		1532	;
		1533	;DOS-AUFRUF VON SFS ODER BASIC: IST DER PROGRAMM-SPEICHER LEER (FEHLER) ?
		1534	;DOS-AUFRUF VON MAT5:
		1535	;
4718	C068FA	1536	SAVE: CALL XSAV1 ; BAS, SFS: FEHLER, WENN FGM-SPEICHER LEER
		1537	; MAT : NOP
		1538	;
		1539	;TRITT BEI DER PROGRAMMAUSFUEHRUNG EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT DAS PROGRAMM
		1540	;ZUR "ERROR"-ROUTINE. DIESSE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE IM
		1541	;RAM UNTER "ERRRET" GESPEICHERT IST. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "SAVER" EIN
		1542	;
471B	212147	1543	LXI H,SAVER ; RETURN VON ERROR
471E	2258FA	1544	SHLD ERRET ; ABSPEICHERN
		1545	;
		1546	;MIT WELCHEM LAUFWERK SOLL GESPEICHERT WERDEN ?
		1547	;
4721	C04C40	1548	SAVER: CALL LAUFW ; LESE LAUFWERK-NAME
4724	C0194E	1549	CALL CRLF ; PRINT CR,LF
		1550	;
		1551	;BEI WEITEREN FEHLERN IM PROGRAMMABLAUF RUECKKEHR NACH "MENU"
		1552	;
4727	218442	1553	LXI H, MENU ; RETURN-AIR
472A	2258FA	1554	SHLD ERRET ; ABSPEICHERN
		1555	;
		1556	;DOS-AUFRUF VON MAT5:
		1557	;DOS-AUFRUF VON SFS ODER BASIC: HOLE START/STOP-AIR
472D	C06BFA	1558	CALL XSTSP ; MAT: HOLE START/STOP-AIR
		1559	; BAS, SFS: NOP
		1560	;
		1561	;BERECHNE LAENGE
		1562	;
4730	2A6FF0	1563	LHLD STARTA ; HL=START-AIR
4733	EB	1564	XCHG ; DE=START-AIR
4734	2A71FD	1565	LHLD STOPA ; DL=STOP-AIR
4737	C03910	1566	CALL SUB2 ; * BERECHNE LAENGE
473A	23	1567	INX H ; *
473B	7C	1568	MOV A,H ; HL=0000 ?
473C	E5	1569	ORA L ; *
473D	CC6D48	1570	CZ CODE10 ; JA --> CODE10
4740	2200FA	1571	SHLD LAENGE ; RETTE LAENGE
		1572	;
		1573	;BEIM FOLGENDEN AUFRUF VON "SEINTR" SOLL DAS DIRECTORY NICHT ANGEZEIGT WERDEN
		1574	;
		1575	XRA A ; * DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
		1576	STA DSPLD ; *
		1577	;
		1578	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1579		1579 ; UNTER WELCHEM NAMEN SOLL DER FILE GESPEICHERT WERDEN ?	
1580		1580 ;	
1581		1581 ;	
4747	C1594B	1582 CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME	
1583		1583 ;PRUEFE, OB FILE BEREITS VORHANDEN UND OB DER FREIE SPEICHERPLATZ AUF DER	
1584		1584 ;DISKETTE ZUM SPEICHERN AUSREICHT	
1585		1585 ;	
1586		1586 ;	
474A	C1E74B	1587 CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG	
1588		1588 ;WIEVIELE EINTRÄGE WERDEN ZUM AUSSTOCHERN BENÖTIGT ?	
1589		1589 ;	
474I	C1044B	1590 ;	
4750	C5	1591 CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZ. DER BENOET. EINTRÄGE	
1592		1592 PUSH R ;RETTE ANZAHL DER BENOETIGTEN EINTRÄGE	
1593		1593 ;	
1594		1594 ;GIBT ES AUF DER DISKETTE NUTZBARE EINTRÄGE ?	
1595		1595 ;FREIE EINTRÄGE KZW. EINTRÄGE, DIE EINEM FILE GLEICHEN NAMENS	
1596		1596 ;ZUGEOORDNET SIND)	
1597		1597 ;	
4751	3A04FA	1598 LDA ZAEHL ;* NUTZBARE EINTRÄGE ?	
4754	B7	1599 ORA A ;*	
4755	CC6748	1600 CZ COMES ;NEIN --> DISK VOL.	
1601		1601 ;	
1602		1602 ;HIER, WENN MINDESTENS EIN NUTZBARER EINTRAG.	
1603		1603 ;DIESER EINTRAG IST: - ENTWEDER FREI	
1604		1604 - ODER ER IST EINEM FILE MIT GLEICHEN NAMEN ZUGEOORDNET	
1605		1605 ;	
4758	B8	1606 CMP B ;VERGLEICHE MIT DEN BENOETIGTEN PLATZ	
4759	DC7C48	1607 CC CODE15 ;--> SPEICHERPLATZ REICHT NICHT AUS	
1608		1608 ;	
1609		1609 ;HIER, WENN SPEICHERPLATZ AUSREICHT	
1610		1610 ;HIER NUTZBARE SPEICHERPLATZ IST: - ENTWEDER FREI	
1611		1611 - ODER ER IST EINEM FILE MIT GLEICHEN	
1612		1612 NAMEN ZUGEOORDNET	
1613		1613 ;	
1614		1614 ;IST DER FILE BEREITS VORHANDEN ?	
1615		1615 LDA ZAEHLU ;* FILE BEREITS VORHANDEN ?	
1616		1616 ORA A ;*	
1617		1617 JZ NEW ;NEIN --> NEW	
1618		1618 ;	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1620	;=====; HIER, WENN FILE BEREITS VORHANDEN
		1621	;=====; ; GEBE "WARNING" AUS
		1622	;=====;
		1623	;=====;
		1624	;=====;
4763	C07300	1625	SAVE2: CALL FTXTCR ;PRINT TEXT
4766	0A	1626	DB LF,07
4767	07		
4768	2A2A2A20	1627	DB ?*** FILE BEREITS VORHANDEM ! ;CR,LF
476C	46494C45		
4770	20424552		
4774	45495453		
4778	20564F52		
477C	48414E44		
4780	454E2021		
4784	0D		
4785	0A		
4786	2A2A2A20	1628	DB ?*** ALTES FILE UEBERSCHREIBEN ? ;CR,LF
478A	414C5445		
478E	E3204649		
4792	4C452055		
4796	45424552		
479A	E3434852		
479E	45494245		
47A2	4E203F		
47A5	0D		
47A6	0A	1629	DB ?*** J = JA, N = NEIN ;OO
47A7	2A2A2A20		
47AB	4A203U20		
47AF	4A412C20		
47B3	4E203U20		
47B7	4E45494E		
47BB	00		
47BC	C19E49	1630	CALL DESEL ;SELECT LAUFWERK
		1631	;=====; SOLL DER VORHANDEME FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN ?
		1632	;=====;
		1633	;=====;
47BF	C0A140	1634	CALL GETCHR ;JA/NEIN-ANTWORT LESSEN
47C2	FE4E	1635	CPI 'N' ;NEIN ?
47C4	CACC48	1636	JZ ERET ;N" --> ERET
47C7	FE4A	1637	CPI 'J' ;JA ?
47C9	C26347	1638	JZ SAVE2 ;WEITER ? J" NOCH 'N" --> SAVE2
		1639	;=====;
		1640	;=====; HIER, WENN DER VORHANDEME FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN SOLL
		1641	;=====;
		1642	;=====; HIER ALTE FILE WIRD GELOESCHT
		1643	;=====;
47CC	C0194E	1644	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
47CF	3A27FA	1645	LIA ZAEHLV ;ZAEHLEN
47D2	C0E94A	1646	CALL DELETE ;LOESCHE ALTE EINTRÄGE
		1647	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1648		1653	;== ; AESPEICHERUNG DES FILES
1649		1654	;== ; IST DIE DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT ?
1650		1655	;== ;
1651		1652	;== ;
1652		1653	NEW:
1653		1654	CALL UPTEST
1654		1655	CNZ CODE4
1655		1656	; WRITE-PROTECT-TEST
1656		1657	; SCHREIBGESCHUETZT ---> CODE4
1657		1658	;== ;
1658		1659	; VORBEREITUNG
1659		1660	POP PSW
1660		1661	STA ZWSP2
1661		1662	;
1662		1663	MOV D,A
1663		1664	CALL PLINE
1664		1665	;
1665		1666	LXI H,TEINT
1666		1667	SHLD PTEINT
1667		1668	LHLD STARTA
1668		1669	SHLD ZWSP1
1669		1670	CALL SELECT
1670		1671	CALL DREADY
1671		1672	CALL CC
1672		1673	;
1673		1674	; INIT ZEIGER AUF
1674		1675	; TEINT-TABELLE
1675		1676	MVI A,CR
1676		1677	CALL WCHAR
1677		1678	;
1678		1679	; VORBEREITUNG
1679		1680	;
1680		1681	LXI H,PTEINT
1681		1682	SHLD ZWSP4
1682		1683	MVI A,JUMP
1683		1684	STA XGP1
1684		1685	STA XGP3
1685		1686	MVI A,RETURN
1686		1687	STA XGF2
1687		1688	LXI H,RWUSEC
1688		1689	SHLD XGP1+1
1689		1690	LXI H,PPLUS
1690		1691	SHLD XGP3+1
1691		1692	;
1692		1693	;
1693		1694	;
1694		1695	;
1695		1696	;
1696		1697	;
1697		1698	;
1698		1699	;
1699		1700	;
1700		1701	;
1701		1702	;
1702		1703	;
1703		1704	;
1704		1705	;
1705		1706	;
1706		1707	;
1707		1708	;
1708		1709	;
1709		1710	;
1710		1711	;
1711		1712	;
1712		1713	;
1713		1714	;
1714		1715	;
1715		1716	;
1716		1717	;
1717		1718	;
1718		1719	;
1719		1720	;
1720		1721	;
1721		1722	;
1722		1723	;
1723		1724	;
1724		1725	;
1725		1726	;
1726		1727	;
1727		1728	;
1728		1729	;
1729		1730	;
1730		1731	;
1731		1732	;
1732		1733	;
1733		1734	;
1734		1735	;
1735		1736	;
1736		1737	;
1737		1738	;
1738		1739	;
1739		1740	;
1740		1741	;
1741		1742	;
1742		1743	;
1743		1744	;
1744		1745	;
1745		1746	;
1746		1747	;
1747		1748	;
1748		1749	;
1749		1750	;
1750		1751	;
1751		1752	;
1752		1753	;
1753		1754	;
1754		1755	;
1755		1756	;
1756		1757	;
1757		1758	;
1758		1759	;
1759		1760	;
1760		1761	;
1761		1762	;
1762		1763	;
1763		1764	;
1764		1765	;
1765		1766	;
1766		1767	;
1767		1768	;
1768		1769	;
1769		1770	;
1770		1771	;
1771		1772	;
1772		1773	;
1773		1774	;
1774		1775	;
1775		1776	;
1776		1777	;
1777		1778	;
1778		1779	;
1779		1780	;
1780		1781	;
1781		1782	;
1782		1783	;
1783		1784	;
1784		1785	;
1785		1786	;
1786		1787	;
1787		1788	;
1788		1789	;
1789		1790	;
1790		1791	;
1791		1792	;
1792		1793	;
1793		1794	;
1794		1795	;
1795		1796	;
1796		1797	;
1797		1798	;
1798		1799	;
1799		1800	;
1800		1801	;
1801		1802	;
1802		1803	;
1803		1804	;
1804		1805	;
1805		1806	;
1806		1807	;
1807		1808	;
1808		1809	;
1809		1810	;
1810		1811	;
1811		1812	;
1812		1813	;
1813		1814	;
1814		1815	;
1815		1816	;
1816		1817	;
1817		1818	;
1818		1819	;
1819		1820	;
1820		1821	;
1821		1822	;
1822		1823	;
1823		1824	;
1824		1825	;
1825		1826	;
1826		1827	;
1827		1828	;
1828		1829	;
1829		1830	;
1830		1831	;
1831		1832	;
1832		1833	;
1833		1834	;
1834		1835	;
1835		1836	;
1836		1837	;
1837		1838	;
1838		1839	;
1839		1840	;
1840		1841	;
1841		1842	;
1842		1843	;
1843		1844	;
1844		1845	;
1845		1846	;
1846		1847	;
1847		1848	;
1848		1849	;
1849		1850	;
1850		1851	;
1851		1852	;
1852		1853	;
1853		1854	;
1854		1855	;
1855		1856	;
1856		1857	;
1857		1858	;
1858		1859	;
1859		1860	;
1860		1861	;
1861		1862	;
1862		1863	;
1863		1864	;
1864		1865	;
1865		1866	;
1866		1867	;
1867		1868	;
1868		1869	;
1869		1870	;
1870		1871	;
1871		1872	;
1872		1873	;
1873		1874	;
1874		1875	;
1875		1876	;
1876		1877	;
1877		1878	;
1878		1879	;
1879		1880	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1693	===== ; EIGENTLICHER SAVE-VORGANG
		1694	;
		1695	;
481C CINC649		1696	CALL GETPUT ; SCHREIBE FILE AUF DISNETTE
		1697	; EINTRÄGE FUER FILE IM DIRECTORY VERMERKEN
		1698	;
		1699	;
		1700	SAVEO: LXI H, TEINT ; INIT ZEIGER AUF "TEINT"
		1701	SHLD ZWSP1 ;
		1702	MVI A, JUMP ; JMP-OPCODE
		1703	STA XIIIR ; EINSETZEN
		1704	LXI H, VEINTR ; * ADRESSE EINSETZEN
		1705	SHLD XIIIR+1 ; *
		1706	MDIR CALL MDIR ; VERMERKE EINTRÄGE IN DIRECTORY
		1707	;
		1708	; FERTIG
		1709	;
		1710	DEBO: CALL CRLF ; PRINT CR,LF
		1711	CALL PSTAR ; PRINT TEXT
		1712	DB ,FILE ARGESPEICHERT, 00
		1713	;
		1714	; ROUTINE BEENDEN
		1715	; DIE ROUTINE WIRD DURCH EINEN SPRUNG NACH "ERET" BEendet, OBWOHL KEIN
		1716	; FEHLER AUFGETreten IST. DURCH DIE VERJÜNDUNG EINIGER BEFEHLE DER
		1717	; "ERROR"-ROUTINE WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
		1718	;
484C C3CC48		1719	JMP ERET
		1720	;
		1721	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1722	*
		1723	*
		1724	* CODE-TEIL *
		1725	* WIRD BEI FEHLERN WIE EIN UNTERPROGRAMM AUFGERUFEN. *
		1726	* HIER WIRD DEM C-REGISTER EIN CODE ZUGEWIESEN, IER *
		1727	* DIE ART DES FEHLERS ANGIBT. *
		1728	*
		1729	*
		1730	*
		1731	PLAENE C-REGISTER MIT FEHLER-CODE. EINSPRUNG JE NACH FEHLER.
		1732	DURCH DIE ANWEISUNG "DB 21H" STEHT DER PROZESSOR NACH DER ERSTEN
		1733	"MOV C," -ANWEISUNG NUR "LXI H,..." -ANWEISUNGEN (21H = LXI H,....)
		1734	DER WERT DES C-REGISTERS WIRD DAUERND NICHT VERÄNDERT.
		1735	VORTEIL: BYTE-ERSPARNIS, DA SONST JETZT "MOV C,..." EIN SPRUNG ZUR
		1736	"XERR"-ROUTINE FOLGEN MÜSSTE.
		1737	*
		1738	EINSPIEL: A) OE EINSPIEGUNG BEI A) : DIE CPU "SIEHT" DAS BEEFEHLSBYTE
		1739	OE "MOV C," UND DEN OPERANDEN OO.
		1740	DIES ERGIBT: "MOV C,OO". DAS FOLGENDE
		1741	BYTE (21) NIMMT DIE CPU ALS BEEFEHLS-
		1742	BYTE FUER "LXI H,...". DIE FOLGENDEN
		1743	BYTES (OO UND O1) ERGEBEN "LXI H,OOE"
		1744	FÜR DIE CPU FOLGT NUN WIEDER EIN BE-
		1745	FEHLSBYTE (21). DAS REDEUTET: ERNEUT
		1746	DER BEEFHEL "LXI H,...". USW.
		1747	*
		1748	EINSPIEGUNG BEI B) : DIE CPU SIEHT DAS BEEFEHLSBYTE OE
		1749	"MOV C,..." WEITERER ABLAUF WIE OBEN.
		1750	WERTE BEI "JMP XERR" : C = FEHLER-CODE
		1751	H = MAXIMAL MOGELICHER FEHLER-CODE
		1752	L = OEH (CODE FUER "MOV C,...")
		1753	*
		1754	*
		1755	COME0: MOV C,0
		1756	DB 21H
		1757	COME1: MOV C,1
		1758	DB 21H
		1759	COME2: MOV C,2
		1760	DB 21H
		1761	COME3: MOV C,3
		1762	DB 21H
		1763	COME4: MOV C,4
		1764	DB 21H
		1765	COME5: MOV C,5
		1766	DB 21H
		1767	COME6: MOV C,6
		1768	DB 21H
		1769	COME7: MOV C,7
		1770	DB 21H
		1771	COME8: MOV C,8
		1772	DB 21H
		1773	COME9: MOV C,9
		1774	DB 21H
		1775	*

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 46

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	
486D	OE0A	1776	COME10:	MVI C,10
486F	21	1777		DB 21H
4870	OE0B	1778	COME11:	MVI C,11
4872	21	1779		DB 21H
4873	OE0C	1780	COME12:	MVI C,12
4875	21	1781		DB 21H
4876	OE0D	1782	COME13:	MVI C,13
4878	21	1783		DB 21H
4879	OE0E	1784	COME14:	MVI C,14
487B	21	1785		DB 21H
487C	OE0F	1786	COME15:	MVI C,15
487E	21	1787		DB 21H
487F	OE10	1788	COME16:	MVI C,16
		1789	;	
4881	C380FA	1790	JMF XERR	; SPRUNG UBER RAM-VEKTOR
		1791		; WIRD VOM BFZ-MINI-DOS ALS
		1792		; "JMP ERROR" INITIALISIERT.)
		1793		

LOC	OR.J	LINE	SOURCE STATEMENT
1794		1794 ; PROGRAMM--SEGMENT "ERROR"	
1795		1795 ; WIRD BEI DOS--FEHLERN VOM CODE--TEIL AUFGERUFEN	
1796		1796 ; DESELECTIERT LAUFWERK UND GIBT FEHLMELDUNG AUS	
1797		1797 ;	
1798		1798 ; WERTE BEIM AUFRUF: C = FEHLER-CODE	
1799		1799 ; FRETTE FEHLER-STELLE IM RAM UNTER "ERRP" WIRD VON IOS NICHT GENUTZT.	
1800		1800 ;	
1801		1801 ; FRETTE FEHLER-STELLE IM RAM UNTER "ERRP" WIRD VON IOS NICHT GENUTZT.	
1802		1802 ; NUTZUNG DES "ERRP"--WERTES DURCH ANDERE PROGRAMME ABER MOEGLICH	
1803		1803 ;	
4884	F3	1804 ERROR: DI	; RETURN--AIR (FEHLER-STELLE)
4885	E1	1805 POP H	; RETURN--AIR
4886	225AFA	1806 SHLD ERRP	; RETTE AIR
		1807	
		1808 ; GEBE "%%%" FEHLER: AUS	
		1809 ;	
4889	C17300	1810 CALL FTXTCR	; PRINT TEXT
488C	0A	1811 NE LF,BELL,	; %% FEHLER: %,OO
488D	07		
488E	2A2A2620		
4892	4645464C		
4896	45323420		
489A	00		
		1812 ; FRUEHFE, OB FEHLER-CODE OK	
		1813 ; NEIN --> LADE C-REGISTER MIT SPEZIELLEN CODE FUER "UNQUELTIGER FEHLERCODE"	
		1814 ;	
		1815 ;	
489B	2A60FA	1816 LHLI FEVT	; LADE POINTER AUF ERROR--VEKTOR--TABELLE
489E	7E	1817 MOV A,M	; LIESE MAXIMALEN FEHLER-CODE
489F	B9	1818 CMP C	; VERGLEICHE MIT TATSAECHLICHEN CODE
48A0	02A548	1819 JNC ECOK	; SPRINGE, WENN ERROR-CODE OK
48A3	4F	1820 MOV C,A	; * LADE CODE FUER:
48A4	0C	1821 INR C	; % "UNQUELTIGER FEHLER-CODE"
		1822	
		1823 ; LADE ZEIGER AUF FEHLMELDUNG	
		1824 ;	
48A5	23	1825 ECOK: INX H	; ZEIGER AUF 1. VECTORK
48A6	0600	1826 MOV B,O	; HIGH (BC)=0
48A8	09	1827 DAD B	; * STELLE ZEIGER AUF
48A9	09	1828 DAD B	; * RICHTIGEN EINTRAG
48AA	4E	1829 MOV C,M	; % EINTRAG NACH BC
48AB	23	1830 INX H	; %
48AC	46	1831 MOV B,M	; %
		1832	
		1833 ; GEBE FEHLMELDUNG AUS	
		1834 ;	
		1835 ERROR1: LDAX B	; TEXT-ZEICHEN NACH A
48A9	0A	1836 ORA A	; TEXT ENDE ?
48AE	B7	1837 JZ ERROR2	; JA --> ERROR2
48AF	CAB948	1838 CALL UCHAR	; PRINT ZEICHEN
48B2	C15200	1839 INX B	; STELLE ZEIGER WETTER
48B5	03	1840 JMP ERROR1	; NAECHSTES ZEICHEN
48B6	C3A048	1841	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STANI 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 48

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	
		1842	;MESELEKT LAUFWERK. WARTE AUF <SPACE> (FEHLER-QUITTIERUNG)	
		1843	;MESELEKT LAUFWERK. WARTE AUF <SPACE> (FEHLER-QUITTIERUNG)	
		1844	;	
48E9	C19E49	1845	ERROR2:	
48EC	C117300	1846	CALL DESEL	;MESELECT LAUFWERK
48EF	311313E20	1847	PTXTCR	;
48C3	53504143		NR ,> SFACE' ,00	PRINT TEXT
48C7	45			
48C8	00	1848	CALL WAITSP	;WARTE AUF SPACE
48C9	C1DEF40	1849	;MESELEKT LAUFWERK. RE-INITIALISIERE SF. RETURN (ERRRET)	
		1850	;MESELEKT LAUFWERK. RE-INITIALISIERE SF. RETURN (ERRRET)	
		1851	;	
		1852	;	
48CC	C19E49	1853	EFEF:	
48CF	3132FC	1854	CALL LXT	;MESELECT LAUFWERK
		1855	SF,OFC32H	;RE-INIT SP
48D2	2A58FA	1856	LHLD ERRRET	;RETURN"-ADRESSE (WURDE VOM PROGRAMM
48D5	E9	1857	FCHL	;BEI "ERRRET" EINGESetzt)
		1858	;	
		1859		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1860		***	*****
1861		**	UNTERPROGRAMM "RESTORE" (FAHRE KOPF NACH TRACK 0 AN IEN FIC. *
1862		**	;
1863		**	U N T E R P R O G R A M M *
1864		*****	;
1865		*****	;
1866		*****	;
1867		*****	;
1868		*****	;
1869		*****	;
1870		*****	;
1871		*****	;
1872		*****	;
1873		*****	;
4816	3E00	1874	RESTORE: MVI A,CREST ;RESTORE
4818	D3CO	1875	OUT CMD ;KOMMANDO AN FIC
481A	76	1876	HLT ;WARTE AUF INTERRUPT
1877	;	1878	*****
1879		1879	*****
1880		1880	*****
1881		1881	*****
1882		1882	*****
1883		1883	*****
1884		1884	*****
481B	3E50	1885	STEFIN: MVI A,CSTFIN ;STEP IN
481D	D3CO	1887	OUT CMD ;WARTE AUF INTERRUPT
481F	76	1888	HLT
1889	;	1890	*****
1891		1891	*****
1892		1892	*****
1893		1893	*****
1894	;	1894	*****
1895		1895	*****
1896		1896	*****
1897	;	1897	*****
48E0	3E14	1898	SEEK: MVI A,CSEEK ;SEEK
48E2	D3CO	1899	OUT CMD ;WARTE AUF INTERRUPT
48E4	76	1900	HLT
1901	;	1902	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1903		1903	;***** "WSEC"
1904		1904	;UNTERPROGRAMM "WSEC"
1905		1905	;SCHREIBT EINEN SEKTOR AUF DISKETTE. NACH DER AUSGABE DES
1906		1906	; "WRITE SECTOR"-KommandoS AN DEN FDC HÄLT SICH DIE CPU DURCH
1907		1907	; "OUT STOP" AN (READY GEHT AUF L-PEGEL). WENN DER FDC DAS ERSTE
1908		1908	;DATEN-BYTE ANFORDERT, GIBT ER AM ANSCHLUSS DRG EIN SIGNAL AUS, DAS
1909		1909	;DIE CPU WIEDER STARTET (READY GEHT AUF H). DIE CPU GIBT DAS
1910		1910	;DATEN-BYTE AN DEN FDC UND HÄLT SICH ERNEUT AN.
1911		1911	;DURCH DIE STEUERUNG WERKT DAS READY-SIGNAL ENTFAELLT DAS ABFRAGEN
1912		1912	;DES FDC-STATUS. DIE CPU KANN SCHNELLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
1913		1913	;CORQ, DATA REQUEST) DES FDC REAGIEREN. SO IST TROTZ DER RELATIV
1914		1914	;NIEDRIGEN CPU-TAKTFREQUenz VON 2 MHz DOUBLE-DENSITY-BETRIEB MOEGLICH.
1915		1915	;
1916		1916	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD PER INTERRUPT VERLASSEN
1917		1917	;
1918		1918	;WERTE BEI AUFRUF: HL=ZEIGT AUF DAS ERSTE BYTE DER ZU SCHREIBENDEN DATEN
1919		1919	;
1920		1920	;
1921		1921	;WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT (SIEHE AUCH: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
1922		1922	;
1923		1923	;
1924		1924	WSEC:
1925		1925	OUT A,CWSEC ;WRITE SECTOR
1926		1926	OUT CMD ;BEEFEHL AN FDC
1927		1927	OUT STOP ;WARTE AUF DRQ
1928		1928	MOV A,M ;ZEICHEN IN ANNU
1929		1929	OUT DAT ;ZEICHEN AN FDC
1930		1930	INX H ;ZEIGER WEITERSTELLEN
1931		1931	JMP WSECO ;NAECHSTES ZEICHEN
1932		1932	;
48E5	3EAO		
48E7	13C0		
48E9	13C8		
48EB	7E		
48EC	13C3		
48EE	23		
48EF	C3E948		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1933		1934	;UNTERPROGRAMM "RSEC"
1935		1936	;Liest einen Sektor von Diskette. Nach der Ausgabe des "Read Sector"-Kommandos an den FIC hält sich die CPU durch "out stop" an (READY-Gehalt auf L-FEGEL). Wenn der FIC das erste Daten-Byte von der Diskette gelesen hat, gibt er am Anschluss IRQ ein Signal aus, das die CPU wieder startet (READY geht auf H). Die CPU liest das Daten-Byte aus dem FIC-Datenregister und hält sich erneut an.
1937		1941	;Durch die Steuerung über das READY-Signal entfällt das Abfragen des FIC-Status. Die CPU kann schneller auf eine Daten-Anforderung (IRQ, DATA REQUEST) des FIC reagieren. So ist trotz der relativ niedrigen CPU-Taktfrequenz von 2 MHz Double-Density-Betrieb möglich.
1938		1942	;
1939		1943	;
1940		1944	;
1941		1945	;
1942		1946	;
1943		1947	;
1944		1948	WERTE BEI AUFRIFF: HL=ZEIGT AUF ANFANG DES SPEICHERBEREICHS, IN DEM DIE GELESENEN BYTES GESPEICHERT WERDEN SOLLEN.
1945		1949	;
1946		1950	;
1947		1951	;
1948		1952	;
1949		1953	WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERÄNDERT (SIEHE AUCH: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
1950		1954	;
1951		1955	;
1952		1956	RSEC:
1953		1957	MOV A,CRSEC
1954		1958	OUT CMD
1955		1959	OUT STOP
1956		1960	IN DAT
1957		1961	MOV M,A
1958		1962	INX H
1959		1963	JMP RSECO
1960		1964	;
48F2	3E80	48F4	D3C0
48F4	D3C0	48F6	D3C8
48F6	D3C8	48F8	DBC3
48F8	DBC3	48FA	77
48FA	77	48FB	23
48FB	23	48FC	C3F648

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1965	*****UNTERPROGRAMM "WTRK"
		1966	; SCHREIBT EINEN TRACK AUF DIE DISKETTE. NACH DER AUSGABE DES
		1967	; "WRITE TRACK"-KOMMANDOS AN DEN FIC HÆLT SICH DIE CPU DURCH
		1968	; "OUT STOP" AN (READY GEHT AUF L-PEGEL). WENN DER FIC DAS ERSTE
		1969	; DATEN-BYTE ANFORDERT, GIBT ER AM ANSCHLUSS DRQ EIN SIGNAL AUS, DAS
		1970	; DIE CPU WIEDER STARTET (READY GEHT AUF H). DIE CPU GIEBT DAS
		1971	; DATEN-BYTE AN DEN FIC UND HÆLT SICH ERNEUT AN.
		1972	; DURCH DIE STEUERUNG ÜBER DAS READY-SIGNAL ENTFAELLT DAS ANFRAGEN
		1973	; DES FIC-STATUS. DIE CPU KANN SCHÄLLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
		1974	; DES FIC-REQUEST (DRQ, DATA REQUEST) DES FIC REAGIEREN. SO IST TROTZ DER RELATIV
		1975	; NIEDRIGEN CPU-TAKTFREQUenz VON 2 MHz DOUBLE-DENSITY-BETRIEB MOEGLICH.
		1976	
		1977	
		1978	; DIES IST EIN SACKGÄSEN-UNTERPROGRAMM. WENN DER FIC DEN BEFEHL
		1979	; "WRITE TRACK" ABGEARBEITET HAT, ERZEUGT ER EIN INTERRUPT-SIGNAL
		1980	; DAS UNTERPROGRAMM WIRD DURCH DIESEN INTERRUPT VERLÄSSEN
		1981	
		1982	; WERTE BEIM AUFRUF: TRACK BEFREIT ANGEFAHREN
		1983	; WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT
		1984	(SIEHE AUCH: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
		1985	
48FF	2100EO	1986	WTRK:
4902	C19849	1987	LXI H, BUFFER
4905	3EFO	1988	CALL SELECT
4907	D3CO	1989	MVI A, CWRTRK
4909	D3CB	1990	OUT CMII
490B	7E	1991	OUT STOP
490C	D3C3	1992	MOV A,M
490E	23	1993	OUT DAT
490F	C30949	1994	INX H
		1995	JMP WAREN
		1996	*****
		1997	UNTERPROGRAMM "W0SEC"
		1998	; SCHREIBT DEN INHALT DES SECTOR-BUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND
		1999	; PRUEFT DEN GESELLBENEN SEKTOR.
		2000	; BEIM AUFRUF MUessen TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS AN DEN FIC
		2001	; UBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH UEBER DER RICHTIGEN SPUR
		2002	; BEFINDEN.
		2003	
		2004	; KEIN FEHLER: Z-FLAG = 1, C = 5
		2005	; FEHLER: Z-FLAG = 0, C = 5 (VERIFY-ERROR)
		2006	C = 2 (WRITE-ERROR)
		2007	
4912	2100FE	2008	WSECB:
4915	C19849	2009	WVSECB:
4918	C1E546	2010	CALL SELECT
491B	OE02	2011	MVI C,2
491D	E6IC	2012	ANI MWSEC
491F	CO	2013	RNZ
4920	CD7549	2014	CALL VERIFY
4923	OE05	2015	MVI C,5
4925	C9	2016	RET
		2017	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2018		2028	***** Unterprogramm "RWVSEC"
2019		2029	; SCHREIBT EINEN SEKTOR AUF DISKETTE UND PRUEFT DEN GESCHRIEBENEN SEKTOR.
2020		2030	; BEI FEHLERN WIRD DER SCHREIBVORGANG "MAXTRY" MAL WIEDERHOLT.
2022		2023	; WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUSSSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
2024		2024	AN DEN FDC UEBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2025		2025	UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2026		2026	HL= SEKTOR-FUFFER-ZEIGER
2027		2027	
4926	1603	2028	MVI D,MAXTRY ; MAX ANZAHL DER SCHREIE-VERSUCHE
4928	224CFA	2029	SHLD ZWSP3 ; RETTE ZEIGER
492B	C18B49	2030	CALL SELECT ; RE-SELECT DRIVE
492E	2A4CFA	2031	LHLD ZWSP3 ; LESE ZEIGER
4931	C01549	2032	CALL W\$ECO ; SCHREIBE SEKTOR
4934	C8	2033	RZ D ; RETURN, WENN OK
4935	15	2034	ICR ; WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4936	C22B49	2035	JNZ RW\$O ; JA --> RW\$O
4939	C15548	2036	CALL CODE2 ; NEIN --> CODE2
2037		2037	***** Unterprogramm "SAUSEC"
2038		2038	; SCHREIBT DEN INHALT DES SEKTOR-PUFFERS (SEC\$) AUF DISKETTE UND PRUEFT
2039		2039	AN DEN FDC UEBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2040		2040	UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2042		2042	
2043		2043	; WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUSSSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
2044		2044	AN DEN FDC UEBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2045		2045	UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2046		2046	
493C	1603	2047	S\$AVEC: MVI D,MAXTRY ; ANZAHL DER VERSUCHE
493E	C18B49	2048	CALL SELECT ; RE-SELECT DRIVE
4941	C01249	2049	CALL W\$EC ; SPEICHERE SEKTOR AUF DISK
4944	C8	2050	RZ D ; RETURN, WENN ALLES OK
4945	15	2051	ICR NTRY ; WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4946	C23E49	2052	JNZ NTRY ; JA --> NTRY
4949	C15548	2053	CALL CODE2 ; NEIN --> CODE2
2054		2054	***** Unterprogramm "RRS"
2055		2055	; LIESST EINEN SEKTOR IN DEN SEKTOR-FUFFER (SEC\$) AUF
2056		2056	AN DEN FDC UEBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2057		2057	UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2058		2058	
2059		2059	; WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUSSSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
2060		2060	AN DEN FDC UEBERGEREIN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2061		2061	UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2062		2062	
494C	1603	2063	MVI D,MAXTRY ; MAXIMALE ANZAHL DER LESE-VERSUCHE
494E	C0BB49	2064	RR\$O: CALL SELECT ; RE-SELECT DRIVE
4951	2100F6	2065	LXI H,SEC\$; BUFFER-AIR
4954	CDF248	2066	CALL R\$EC ; LESE SEKTOR
4957	E69C	2067	ANI MR\$EC ; ALLES OK ?
4959	C8	2068	RZ D ; JA --> RETURN
495A	15	2069	JNZ RR\$O ; NOCH EIN VERSUCH ERLAUBT ?
495B	C24E49	2070	CALL CONE? ; JA --> LESE-FEHLER
495E	C16448	2071	
		2072	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2073		2073	***** Unterprogramm "VERIFY"
2074		2074	; PRUEFT DIE EINZELNEN SEKTOREN EINES TRACKS IN DER REIHENFOLGE
2075		2075 ; 1,2,3,4,5,6,7,8. WENN EIN FEHLERHAFTER SEKTOR GEFUNDEN WIRD,	
2076		2076 ; WIRD DAS UNTERPROGRAMM VERLASSEN. DAS B-REGISTER ENTHAELT MANN	
2077		2077 ; DIE NUMMER DES FEHLERHAFTEN SEKTORS UND DAS Z-FLAG IST NICHT	
2078		2078 ; GESETZT.	
2079		2079 ; IST EIN SEKTOR FEHLERFREI, SO WERDEN DIE WEITEREN SEKTOREN IN DER	
2080		2080 ; OREN ANGEGEGERENEN REIHENFOLGE GEPRUEFT.	
2081		2081 ;	
2082		2082 ; WERTE BEIM AUFRUF: TRACK-NUMMER IM TRACK-REGISTER DES FIC	
2083		2083 ; KOPF MUSS BEREITS UEBER DER SPUR STEHEN	
2084		2084 ;	
2085		2085 ; WERTE NACH RETURN: ALLE SEKTOREN FEHLERFREI ! FEHLERHAFTER SEKTOR	
2086		2086 ;	
2087		2087 ;	
2088		2088 ;	
2089		2089 ; A=?	
2090		2090 ; B=?	
		2091 ; B=NR. DES FEHLERH. SEKT.	
		2092 ; Z-FLAG = 1 (GESETZT) ; Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT)	
4961	C17B49	4961 C17B49	CALL SELECT
4964	3E01	4964 3E01	NOT A,1
4966	I3C2	4966 I3C2	CUT SEC
4968	47	4968 47	MOV B,A
4969	C17549	4969 C17549	CALL VERIX
496C	CO	496C CO	RNZ
496D	78	496D 78	MOV A,B
496E	3C	496E 3C	INR A
496F	FE09	496F FE09	CPI Q
4971	C8	4971 C8	RET
4972	C36649	4972 C36649	VERIO
2103		2103 ;	
2104		2104 ;	
2105		2105 ; Unterprogramm "VERIX"	
2106		2106 ; PRUEFT SEKTOR. TRACK- UND SEKTOR-NUMMER MUessen BEREITS AN FIC	
2107		2107 ; UEBERGEHEN WORUDEN SEINN. DER TRACK MUSS ANGEFAHREN SEIN.	
2108		2108 ;	
2109		2109 ; KEIN FEHLER: Z=1	
2110		2110 ; FEHLER: Z=0	
2111		2111 ;	
2112		2112 VERIX:	
2113		2113 CALL VER1	
2114		2114 ANI MVERI	
2115		2115 RET	
2116		2116 ;	
2117		2117 ;	
4973	C17B49	4973 C17B49	READ SECTOR
4978	E618	4978 E618	; ALLES OK ? JA -- Z=1
497A	C9	497A C9	NEIN -- Z=0

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
				***** UNTERPROGRAMM "VER1" *****
2118		2119	;	LIEST EINEN SEKTOR EIN OHNE IHN IM RAM ZU SPEICHERN. WIRD ZUM PRUEFEN
2120		2121	;	DER SEKTOREN BENUTZT. WICHTIG SIND DIE STATUS-FLAGS "RECORD NOT FOUND"
2122		2123	;	JUND "CRC-ERROR" DES FDC NACH DEM EINLESEN.
2123		2124	;	SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD DURCH DEN INTERRUPT VERLASSEN, DEN DER FIC
2124		2125	;	NACH DEM EINLESEN DES SEKTORS ERZEUGT.
2125		2126	;	ZUM VERSTAENDNIS VON "OUT STOP": SIEHE WRK (WRITE TRACK)
2126		2127	;	WERTE BEIM AUFRUF: SEKTOR- UND TRACK-NUMMER BEREITS AN FIC UBERGEREIN
2127		2128	;	TRACK ANGEFAHREN
2128		2129	;	WERTE NACH RETURN: SIEHE INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR
2129		2130	;	
497B	3E30	2131	VER11:	MOV A, CRSEC ;READ SECTOR
497D	D3CO	2132	OUT CMD ;GEBE KOMMANDO AUS	
497F	D3C8	2133	VER12:	OUT STOP ;WALTE BIS DRQ
4981	DBC3	2134		IN DAT ;LESE DATE (RESET DRQ)
4983	C37F49	2135		JMP VER12 ;LOOP
2136		2137	***** UNTERPROGRAMM "COMFSM" *****	
2138		2139	;	BERECHNET DIE SELECT-MASKE UND SPEICHERT SIE IM SELMSK AB
2139		2140	;	
2140		2141	;	WERTE BEIM AUFRUF: A = 0 (LAUFWERK A) BZW. 1 (LAUFWERK B)
2141		2142	;	WERTE NACH RETURN: A = 1 (LAUFWERK A) BZW. 2 (LAUFWERK B)
2142		2143	;	
2143		2144	COMFSM:	INR A ;ERGIERT SELECT-MASKE
4986	3C	2145		STA SELMSK ;RETTE SELECT-MASKE
4987	3285FA	2146		RET
498A	C9	2147		
2148				*****

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2149		;	***** "SELECT"
2150		;	UNTERPROGRAMM "SELECT"
2151		;	WAEHLT LAUFWERK UND SEITE AUS. DAS MOTOR-ON-FF AUF DER FIC-KARTE
2152		;	WIRD DURCH "OUT PORT" FUER EWTWA 3 SEC. GESETZT.
2153		;	
2154		;	WERTE BEIM AUFRUF: (SEITE) = SEITENNUMMER 0 ODER 1 (HINAUER)
2155		;	(SELMSK) = SELECT-MASKE - LAUFWERK A = 1
2156		;	- LAUFWERK B = 2
2157		;	SDBA *)
2158		;	WERTE NACH RETURN: A = 00000001B, 01H (LAUFWERK A, SEITE 0, DOUBLE DENSITY)
2159		;	A = 00001001B, 09H (LAUFWERK A, SEITE 1, DOUBLE DENSITY)
2160		;	A = 00000010B, 02H (LAUFWERK B, SEITE 0, DOUBLE DENSITY)
2161		;	A = 00001010B, 0AH (LAUFWERK B, SEITE 1, DOUBLE DENSITY)
2162		;	
2163		;	*) S = SEITE, 0 = SEITE 0
2164		;	1 = SEITE 1
2165		;	D = DENSITY, 0 = DOUBLE DENSITY
2166		;	1 = SINGLE DENSITY
2167		;	B = LAUFWERK B, (WENN 1)
2168		;	A = LAUFWERK A, (WENN 1)
2169		;	DER AUSGEGEHRTE WERT WIRD IM RAM UNTER "LSEL" GESPEICHERT.
2170		;	
2171		;	*****
498B C5		2172	SELECT:
498C 3A84FA		2173	PUSH B
498F 87		2174	LDA SEITE
4990 87		2175	ADD A
4991 87		2176	ADD A
4992 47		2177	MOV B,A
4993 3A85FA		2178	LDA SELMSK
4996 B0		2179	ORA B
4997 D3C4		2180	OUT PORT
4999 3286FA		2181	STA LSEL
499C C1		2182	POP B
499D C9		2183	RET
499E 3A86FA		2184	*****
49A1 B7		2185	UNTERPROGRAMM "DESEL"
49A2 C8		2186	; DESELEKTiert LAUFWERK.
49A3 AF		2188	; IST DER LETZTE AUSGABEWERT (LSEL) = OOH ERFOLGT SOFORT EIN RETURN
49A4 D3C4		2189	; IN DiesER FALL IST KEIN LAUFWERK AKTIV. Dies VERHINDERT DAS ER-
49A6 3286FA		2190	; NEUTE ANLAUFEN DER MOTOREN.
49A9 C9		2191	;
		2192	; IST "LSEL" UNGLEICH OOH, SO WIRD OOH AUSGEGBEN. DiesER WERT WIRD UNTER
		2193	; "LSEL" GESPEICHERT.
		2194	;
		2195	; NACH RETURN: A=00
		2196	;
		2197	DESEL:
		2198	LDA LSEL
		2199	ORA A
		2200	RZ
		2201	XRA A
		2202	OUT PORT
		2203	STA LSEL

			LETZTER AUSGABEWERT
			NULL ?
			JA --> RETURN
			** DESELECT LAUFWERK
			**
			RETTE AUSGABEWERT

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2204		;	***** "READY"
2205		;	; DAS UNTERPROGRAMM GIBT DEM MOTOR DES DISKETTEN-LAUFWERKS 1 SEKUNDE
2206		;	; ZEIT UM SEINE NENNREHZahl VON 300 UFM ZU ERREICHEN. DANACH WIRD DAS
2207		;	; NOT-READY-BIT IM FIC-STATUS-REGISTER ANGEFRAGT. DAS UNTERPROGRAMM
2208		;	; WIRD UEBER DEN "RET"-BEFEHL VERLASSEN. DAS CARRY-FLAG GIBT DEN
2209		;	;LAUFWERK-ZUSTAND AN:
2210		;	
2211		;	
2212		;	NICHT BEREIT --- CARRY = 1 (GESETZT)
2213		;	BEREIT --- CARRY = 0 (NICHT GESETZT)
2214		;	
2215		;	WERTE BEIM AUFRUF: ---
2216		;	
2217		;	WERTE NACH RETURN: A = UNBESTIMMT
2218		;	HL = 0000
2219		;	CARRY-FLAG: SIEHE OBEN
2220		;	
2221		;	READY: LXI H,1000 ;* EINE SEKUNDE VERZOEGERUNG
2222		;	CALL DELAY
2223		;	IN STAT ;* (MOTOR HOCHLAUF-ZEIT)
2224		;	RLC
2225		;	RET ;LESE STATUS
2226		;	
2227		;	READY ? ;READY ?
2228		;	RETURN (CARRY = 0 --> BEREIT)
2229		;	(CARRY = 1 --> NICHT BEREIT)
2230		;	
2231		;	***** "DELAY"
2232		;	UNTERPROGRAMMSSCHLEIFE. LAUFZEIT ETWA HL*1 MS (BEI 2 MHZ TAKT)
2233		;	WERTE BEIM AUFRUF: HL = LAUFZEIT IN MILLISEKUNDEN
2234		;	WERTE NACH RETURN: A = 0
2235		;	HL = 0000
2236		;	
2237		;	DELAY: PUSH H ;FETTE ZAEHLER
2238		;	LXI H,83 ;LAUFZEIT ETWA 1 MS
2239		;	DCX H ;* BEI 2 MHZ TAKT
2240		;	MOV A,H
2241		;	ORA L
2242		;	JNZ DELAYO ;*
2243		;	FOP H ;PRESTORE ZAEHLER
2244		;	DCX H ;VERMINNIERE ZAEHLER UM EINS
2245		;	MDV A,H ;* HL=0000 ?
2246		;	ORA L ;*
2247		;	JNZ DELAY ;NEIN -->DELAY
2248		;	RET
2249		;	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2250		2250 *****/***** "GETPUT"	
2251		2251 ;UNTERPROGRAMM "GETPUT"	
2252		2252 ;SPEICHERT / LIEST FILES	
2253		2253 ;FUNKTION WIRD DURCH RAM-VKTOREN FESTGELEGT. IAS DOS INITIALISIERT	
2254		2254 ;DIE VKTOREN WIE FOLGT:	
2255			
2256		2256 ; VEKTOR LOAD SAVE	
2257		2257 ; XGP1 CALL RRS CALL RWSEC	
2258		2258 ; XGF2 CALL MOVE RET	
2259		2259 ; XGP3 CALL FFLUS CALL PPLUS	
2260			
2261		2261 ;WERTE BEIM AUFRUF: LAENGE = FILE-LAENGE	
2262		ZWSF4 = ZEIGER AUF TABELLE DER NUTZBAREN DIR-EINTR	
2263		(SIEHE AUCH UNTERPROGRAMM "SEINTR")	
2264		2264 ; ZWSF1 = START-AIR (NUR FUER WRITE)	
2265		SELMSK = SELECT-MASKE DES AUSGEW. LAUFWERKS	
2266			
2267		2267 GETPUT:	
49C6	2A00FA	2268 LHLI LAENGE /* REST = LAENGE	
49C9	2250FA	2269 SHLD REST /*	
49CC	2A4EFA	2270 GETFO:	
49CF	C0564A	2271 LHLI ZWSF4 /*	
49D2	C1294A	2272 CALL GETPOS /*	
49D5	0600	2273 CALL POS /*	
49D7	2A48FA	2274 MVI E,O /*	
49DA	04	2275 ZWSF1 /*	
49DB	78	2276 IMR E /*	
49DC	D3C2	2277 MOV A,B /*	
49DE	C171FA	2278 OUT SEC /*	
49E1	2248FA	2279 CALL XGP1 /*	
49E4	C174FA	2280 XGP1 /*	
49E7	2A50FA	2281 ZWSF1 /*	
49EA	110002	2282 GPOK: SHLD ZWSF1 /*	
49ED	C13910	2283 CALL XGP2 /*	
49FO	DA074A	2284 CALL /*	
49F3	70	2285 LHLI REST /*	
49F4	B4	2286 LXI D,512 /*	
49F5	CA074A	2287 CALL SUB2 /*	
49F8	2250FA	2288 JC GPO /*	
49FB	78	2289 MOV A,L /*	
49FC	FE08	2290 ORA H /*	
49FE	C211749	2291 JZ GPO /*	
4A01	C177FA	2292 REST /*	
4A04	C3CC49	2293 SHLD REST /*	
4A07	C177FA	2294 MOV A,B /*	
4A0A	C9	2295 CPI 8 /*	
		2296 JNZ GPNXT /*	
		2297 CALL XGP3 /*	
		2298 JMP GETPO /*	
		2300 CALL XGP3 /*	
		2301 RET /*	
		2302 /*	
		2303 /*	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2304	;***** Unterprogramm "FOSIIR"
		2305	;ÜBERGIBT DEM FIC DIE DATEN ZUR KOPF-POSITIONIERUNG UEBER DER
		2306	;DIRECTORY. IN "SEMSK" MUSS DIE SELECT-MASKE DES GEWUENSCHTEN LAUFWERKS
		2307	;STEHEN. IST DAS LAUFWERK NACH 1 SEKUNDE NICHT BEREIT, VERZEIGT DAS
		2308	;PROGRAMM NACH "CODE3" (LAUFWERK NICHT BEREIT). SONST GEHT DAS PROGRAMM
		2309	;OHNE RETURN IN DAS UNTERPROGRAMM "WPTST" UEBER. (SIEHE AUCH LOFT).
		2310	
		2311	
4A0B AF		2312	POSIIR: XRA A ;A=0
4A0C 3284FA		2313	STA SEITE ;SEITE O
4A0F C08B49		2314	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4A12 C0EA49		2315	CALL TREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4A15 DC5848		2316	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
		2317	;***** Unterprogramm "WPTST"
		2318	;DAS UNTERPROGRAMM STELLT DEN KOFF DES SELEKTierten LAUFWERKS UEBER
		2319	;SFUR O UND FRUEFT, OR DIE DARIN ENTHALTENE DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT IST.
		2320	;TRETEN BEIM RESTORE-BEFEHL FEHLER AUF, VERZEIGT DAS PROGRAMM NACH "COME1"
		2321	
		2322	
		2323	;WERTE NACH RETURN: Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT): DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT
		2324	;Z-FLAG = 1 (GESETZT): DISKETTE NICHT SCHR.-GESCHUETZT
		2325	
		2326	WPTST: CALL INTINT ;INTERRUPT-ROUTINE INITIALISIEREN
		2327	CALL RESTORE ;KOFF AUF SPUR NULL
4A1B CD1648		2328	ANI 1001100B ;* OK ?
4A1E E69C		2329	CPI 00000100B ;*
4A20 FE04		2330	CNE1 ;NEIN --> CODE1
4A22 C45248		2331	MOV A,E ;RESTORE STATUS
4A25 7B		2332	ANI 0100000B ;WRITE PROTECTED ?
4A26 E640		2333	Z-FLAG = 0 --> JA
4A28 C9		2334	Z-FLAG = 1 --> NEIN
		2335	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2336	;*****"FOS"
		2337	;UNTERPROGRAMM "FOS"
		2338	;DAS UNTERPROGRAMM POSITIONIERT DEN KOFF ENTSPRECHEND DEN WERTEN IM
		2339	;B- UND C-REGISTER UEBER EINEN FILE.
		2340	;WERTE BEIM AUFRUF: B=NUMBER DES DIRECTORY-SEKTORS IN DEM DER FILE-
		2341	EINTRAG STEHT
		2342	C=RELATIVE NUMMER DES EINTRAGS INNERHALB DES IIR.-
		2343	SEKTORS
		2344	
		2345	(B- UND C-WERTE: SIEHE AUCH UNTERPROG. "SEINTR")
		2346	
		2347	"SELMSK" MUSS DIE SELECT-MASKE DES AUSGEWAELHTEN
		2348	LAUFWERKS ENTHALTEN
		2349	
		2350	
4A29	60	2351	POS:
4A2A	69	2352	MOV H,B ;SECTOR-NUMMER NACH H
4A2B	C1404A	2353	MOV L,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH L
4A2E	C18849	2354	CALL CTS ;BERECHNE TRACK UND SEITE
4A31	3A52FA	2355	CALL SELECT ;SELEKTIERE LAUFWERK UND SEITE
4A34	D3C3	2356	LDA SFUR ;* POSITIONIERE KOFF AUF SPUR
4A36	C1E048	2357	OUT DAT ;*
4A39	E698	2358	CALL SEEK ;SEEK
4A3B	C46148	2359	ANI 10011000B ;SEEK ERROR ?
4A3E	7B	2360	CNZ CODE6 ;JA --> CODE6
4A3F	C9	2361	MOV A,E ;RESTORE STATUS
		2362	RET
		2363	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2364		*****	*****
2365		;UNTERPROGRAMM "CTS" (COMPUTE TRACK AND SIDE)	
2366		;DIESES UNTERPROGRAMM ERMITTELT DIE SPUR (TRACK) UND DIE DISKETTENSEITE,	
2367		;AUF DER SICH EIN FILE (BZW. EIN 4K-BLOCK DAVON) BEFINDET.	
2368		;BEIM AUFRUF DIENESSES UNTERPROGRAMMS MUessen DIE REGISTER B UND C FOLGENDE	
2369		;ANGABEN ENTHALTEN:	
2370		;	
2371		;B-REGISTER: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS, IN DEM DER EINTRAG ZU DEM FILE	
2372		;STEHT (1...5)	
2373		;C-REGISTER: RELATIVE NUMMER DES EINTRAGS IM DIRECTORY-SEKTOR (1..16)	
2374		;	
2375		;DIE ERRECHNETEN WERTE FUER SPUR UND SEITE WERDEN UNTER "SPUR" BZW. "SEITE"	
2376		;IM RAM GESPEICHERGT.	
2377		;	
2378		;NACH RETURN SIND DIE INHALTE FOLGENDER REGISTER VERAENDERT:	
2379		;	
2380		A=(SFUR)	
2381		E=OO	
2382		;	
2383		2383 CTS#	
2384		ANI SEC:	
2385		MVI B	** BERECHNE ABSOLUTE
4A40	3EFO	MVI C	** NUMMER DES EINTRAGS
4A42	C610	DCR B	** (1 ... 79)
4A44	05	JNZ C	**
4A45	C2424A	ANSEC	**
4A46	81	ADD C	**
2386	;		
2387			
2388	;		
4A49	F5	PUSH PSW	RETTE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79)
4A4A	E601	ANI 0000001B	MASKIERE SEITEN-BIT
4A4F	F1	;	GERADE EINTRAGS-NUMMER = SEITE 0,
4A50	B7	;	UNGERADE EINTRAGS-NUMMER = SEITE 1,
4A51	1F	STA SEITE	RETTE SEITEN-NUMMER
4A52	3252FA	POP PSW	RESTORE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79)
4A55	C9	ORA A	CLEAR CARRY
		RAR	** BERECHNE RELATIVE SPUR-NUMMER
		;	** (0 ... 39) AUF DER SEITE
		STA SFUR	RETTE SPUR-NUMMER
		RET	
		;	
		2400	
		;	
		2401	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2402		2402	***** Unterprogramm "GETPOS"
2403		2403	; DAS BFZ-MINI-DOS TEILT FILES IN 4K-BYTE-BLOECKE EIN. FUER JEDEN DIESER
2404		2404	; BLOECKE WIRD EIN DIRECTORY-EINTRAG BENOETIGT. DIE POSITIONEN DER EINTRÄGE
2405		2405	WERNES FILES KANN MAN AUCH EIN EINER TABELLE ANGEBEN. SOLCHE TABELLEN WERDEN
2406		2406	; Z.B. VOM UNTERPROGRAMM "SEINTR" AUFGESTELLT.
2407		2407	,
2408		2408	,
2409		2409	, DIE TABELLEN FESITZEN FOLGENDEN AUFRUH:
2410		2410	; REL. POSITION D. EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR) ANGABE FUER DEN
2411		2411	; NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS) 1. EINTRAG
2412		2412	,
2413		2413	,
2414		2414	; REL. POSITION D. EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR) ANGABE FUER DEN
2415		2415	; NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS) 2. EINTRAG
2416		2416	,
2417		2417	USW.
2418		2418	,
2419		2419	WILL MAN Z.B. EINEN FILE LESEN, SO MUESSEN DER REIHE NACH ALLE ZU DEN
2420		2420	EINZELNEN EINTRÄGEN GEHOERENDEN BLOECKE EINGELESEN WERDEN.
2421		2421	ES EXISTIERT EIN ZEIGER, DER ZU BEGINN AUF DEN TABELLENANFANG ZEIGT.
2422		2422	BLIEBT MAN DIE ANGABEN FUER EINEN EINTRAG AUS DER TABELLE, SO WIRD DER
2423		2423	ZEIGER AUF DIE NAECHSTEN ANGAREN WEITERGESTELLT.
2424		2424	,
2425		2425	MIT HILFE DIESSES UNTERPROGRAMMS KOENNEN DIE EINZELNEN ANGABEN AUS DER
2426		2426	TABELLE GElesen WERDEN. DAS PROGRAMM STELLT DEN TABELLENZEIGER AUTO-
2427		2427	MATISCH WEITER.
2428		2428	,
2429		2429	INA MEHRERE TABELLEN EXISTIEREN KOENNEN, DIENT DAS HL-REGISTER PAAR BEIM
2430		2430	UNTERPROGRAMMAUFRUF AUCH ALS ZEIGER. ES ZEIGT AUF DEN GERADE AKTUELLEN
2431		2431	TABELLENZEIGER:
2432		2432	,
2433		2433	; HL --> TABELLENZEIGER --> TABELLE
2434		2434	,
2435		2435	, DIE ANGABEN AUS DER TABELLE WERDEN BEIM AUSLESEN IN DIE REGISTER B UND C
2436		2436	GELAENDEN:
2437		2437	,
2438		2438	; B-REGISTER: DIRECTORY-SEKTOR
2439		2439	; C-REGISTER: REL. NUMMER DES EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR
2440		2440	,
2441		2441	; NACH RETURN SIND FOLGENDE REGISTER VERAENDERT:
2442		2442	,
2443		2443	; EEC = (SIEHE OPEN)
2444		2444	; ME = NEUER WERT DES TABELLENZEIGERS
2445		2445	,
2446		2446	,

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
4A56	5E	2447	GETPOS:	MOV E,M TAX H
4A57	23	2448		MOV D,M
4A58	56	2449		XCHG C,M
4A59	EB	2450		MOV H,M
4A5A	4E	2451		INX H
4A5B	23	2452		MOV E,M
4A5C	46	2453		INX H
4A5D	23	2454		MOV M,D
4A5E	EB	2455		XCHG H,M
4A5F	72	2456		MOV H,E
4A60	2B	2457		INC H
4A61	73	2458		MOV M,E
4A62	C9	2459		RET
		2460		;
		2461		*****
		2462		UNTERPROGRAMM "GSTART"
		2463		; DRUCKT START-ADRESSEN-VORSCHLAG (STEHT IN STARTA) UND HOLT EVTL.
		2464		; NEUE ADRESSE. DIE (NEUE) START-AIR WIRD IN "STARTA" GESPEICHERT
		2465		; DAS AUSGEWAHLTE LAUFWERK (SELEKT-MASKE IN "SELMSK") WIRD SELEKTIERT.
		2466		; FALLS ES NICHT BEREIT IST, VERZWEIGT DAS PROGRAMM NACH "CODE3"
		2467		;
4A63	C09E49	2468	GSTART:	CALL DESEL BUFCLR
4A66	C0AA0C	2469		CALL STARTA
4A69	2A6FFD	2470		SHLD HSTART
4A6C	C0740A	2471		CALL SHLD
4A6F	226FFD	2472		CALL CRLF
4A72	C0194E	2473		CALL SELECT
4A75	C08E49	2474		CALL DREADY
4A78	C0AA49	2475		CALL CC
4A7B	DC5648	2476		CODE3
4A7E	C9	2477		RET
		2478		;
		2479		*****
		2480		UNTERPROGRAMM "GSTSF"
		2481		; DRUCKT VORSCHLAGS-ADRESSEN FUER START/STOP (ADRESSEN AUS "STARTA" BZW.
		2482		; "STOPA") , HOLT NEUE ADRESSEN UND SPEICHERT SIE IN "STARTA" BZW. "STOPA"
		2483		; AB."
		2484		;
		2485		; WERTE MACH RETURN: DE = START-ADRESSE
		2486		HL = STOP-ADRESSE
		2487		;
4A7F	C0AA0C	2488	GSTSF:	CALL BUFCLR HSTSFA
4A82	C05FB21	2489		CALL STARTA
4A85	226FFD	2490		SHLD XCHG
4A88	EB	2491		SHLD STOPA
4A89	2271FF	2492		RET
4A8C	C9	2493		;
		2494		;
		2495		;

```

2496 ;***** Unterprogramm "MOVE"
2497 ; Dieses Unterprogramm kopiert die Datenbytes aus dem Sektor-Buffer "SECB"
2498 ; in den Ziel-Speicher. Es prueft, ob das Byte erfolgreich in den Ziel-
2499 ; Speicher geschrieben wurde. Bei einem Fehler verzweigt das Programm nach
2500 ; "CODE14".
2501 ;
2502 ; Werte beim Aufruf: (TEINT) = Anfang des Zielspeichers
2503 ; (REST) = Angabe ueber die Anzahl der zu kopierenden
2504 ; Bytes:
2505 ; (REST) >= 512 --> 512 Bytes kopieren
2506 ; (REST) < 512 --> (REST) Bytes kopieren
2507 ;
2508 ; Werte nach Return: (TEINT) = Alter Wert + Anz. der kopierten Bytes
2509 ;
2510 ;
2511 ; Veraenderte Register: A = 00
2512 ;
2513 ;
2514 MOVE:          PUSH B      ;* KETTE REGISTER
2515           PUSH D      ;*
2516           PUSH H      ;*
2517 ;           LHLI REST
2518           XCHG H,512   ;REST-LAENGE NACH DE
2519           LXI R4,SECB  ;SEKTOR-LAENGE
2520           CALL JNC    ;REST > SEKTOR-LAENGE
2521           MOVEO      ;NEIN --> MOVEO
2522           XCHG LHLI,TEINT  ;DE=SEKTOR-LAENGE (512)
2523           LXI B,SECB  ;ZIEL-AIR NACH HL
2524 MOVEO:        CALL CMF    ;ZEICHEN AUS BUFFER IN AKKU
2525           MOVEI A      ;ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER ?
2526           CMP M      ;ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER ?
2527           CNZ H      ;NEIN --> CODE14
2528           INX H      ;* Zeiger weiterstellen
2529           INX R      ;* Ein Byte uebertragen
2530           DCX D      ;* Zaehler = 0000 ?
2531           MOV A,D    ;*
2532           ORA E      ;*
2533           JNZ SHLD   ;NEIN --> NAECHSTES BYTE
2534           POP H      ;RETIE NEUE ZIEL-AIR
2535           POP D      ;* RESTORE REGISTER
2536           POP B      ;*
2537           POP H      ;*
2538           POP D      ;*
2539           POP B      ;*
2540           RET       ;*
2541 ;
2542 ;

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2543	***** "DELETE"
		2544	"UNDERPROGRAMM "DELETE"
		2545	;EREITET DAS UNTERPROGRAMM "MIIR" ZUM LOESCHEN VON DIRECTORY-EINTRAEGEN
		2546	;VOR. DAS UNTERPROGRAMM "DELETE" GEHT OHNE RETURN IN DAS UNTERPROGRAMM
		2547	; "MIIR" UEBER.
		2548	;WERTE BEIM AUFRUF: A=ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
		2549	DIE POSITIONEN DER EINTRAEGE MUessen IN DER TABELLE
		2550	"TVORH" STEHEN.
		2551	AUFBAU DER TABELLEN-ANGAEGEN:
		2552	DIE TABELLE ENTH. FUER JEIJEN EINTRAG EINE 2-BYTE ANGARE.
		2553	LOW-BYTE: POSITION DES EINTRAGS INNERH. D. DIR-SEKTORS
		2554	HIGH-BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS
		2555	
		2556	
		2557	DELETE:
		2558	STA ZWSF2 ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
		2559	LXI H,TVORH ;* ZEIGER AUF "TVORH" INITIALISIEREN
		2560	SHLD ZWSF1 ;*
		2561	LXI H,0036H ;* CODE: "MVI M,00"
		2562	SHLD XDIR ;* EINSETZEN
		2563	MVI A,RETURN ;* RET-OPCODE
		2564	STA XDIR+2 ;* EINSETZEN
		2565	
4A89	324AFA		
4ABC	2128FA		
4AEF	2248FA		
4AC2	213600		
4AC5	226EFA		
4AC8	3EC9		
4ACA	3270FA		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2566		2566	;*****INTERPROGRAMM "MIR" (MODIFIZIERE DIRECTORY)
2567		2567	;HIESES UNTERPROGRAMM MODIFIZIERT DAS DIRECTORY. DIE ART DER MODIFIKATION
2568		2568	WIRD DURCH EINSTELLEN, EINTRAG LOESCHEN MUSS VOR DEM UNTERPROGRAMM-AUFRUF
2569		2569	DURCH MODifikATION DES VEKTORS "XDIR" FESTGELEGT WERDEN.
2570		2570	
2571		2571	;EINTRAG LOESCHEN : XDIR = MVI M,00
2572		2572	RET
2573		2573	;EINTRAG ERSTELLEN: XDIR = CALL VEINTR
2574		2574	
2575		2575	;WERTE BEIM AUFRUF: (ZWSP1)=ZEIGER AUF EINEN TABellenZETGER
2576		2576	(ZWSP1) ---> TAB.-ZEIGER ---> TABELLE
2577		2577	DIE TABELLE ENTHAELT ANGABEN UEBER DIE POSITION
2578		2578	DER ZU MODIFIZ. EINTRÄGE INNERHALB DES DIRECTORY.
2579		2579	PRO EINTRAG ENTH. DIE TABELLE EINE 2-BYTE-ANGABE:
2580		2580	LOW-BYTE: POS. DES EINTRAGS INNERH. DES DIR.-SEKTORS
2581		2581	HIGH-BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS
2582		2582	
2583		2583	(ZWSP2)=ANZAHL DER ZU MODIFIZIERENDEN EINTRÄGE
2584		2584	
2585		2585	CALL POSNR ;POSITIONIERE KOFF AUF DIRECTORY
2586		2586	MIR: H,ZWSP1 ;ZEIGER AUF TABellen-POINTER
2587		2587	RET GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
2588		2588	LXI H,ZWSP1 ;SEKTOR-NUMMER NACH A
2589		2589	CALL OUT SEC ;SEKTOR-NUMMER AN FIC
2590		2590	CALL CALL RRS ;LESE SEKTOR MAXTRY VERSUCHE
2591		2591	MOTR1: MOV A,B ;KEEP DRIVE ROTATING
2592		2592	OUT SEC
2593		2593	CALL CALL SELECT
2594		2594	MOTR2: MOV A,C
2595		2595	CALL ANFEIN ;ZEIGER AUF EINTRÄGE-ANFANG
2596		2596	CALL XDIR ;MODIFIZIERE DIRECTORY-SEKTOR
2597		2597	LXI H,ZWSP2 ;ZEIGER AUF ZÄHLER
2598		2598	INC M ;ZÄHLER MINUS EINS
2599		2599	JZ MOENO ;SPRINGE, WENN ALLE EINTRÄGE MODIFIZIERT
2600		2600	MOV A,B ;ALTE SEKTOR-NUMMER NACH A
2601		2601	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
2602		2602	LXI H,ZWSP1 ;GLEICHER SEKTOR WIE LETZTER EINTRÄG ?
2603		2603	CALL CMP B ;JA --> MOTR0
2604		2604	CALL FUSH B ;RETTE SEKTOR-NR. (C) UND EINTRÄGS-NR. (C)
2605		2605	CALL SAVSEC ;SCHREIBEN GEÄNDERTEN DIRECTORY-SEKTOR
2606		2606	POP B ;RESTORE SEKTOR- (C) UND EINTRÄGS-NR. (C)
2607		2607	MOV MOTR1 ;LESE ZU ÄNDERNDEN SEKTOR EIN
2608		2608	
2609		2609	
2610		2610	CALL SAVSEC ;SCHREIE GEÄNDERTEN DIRECTORY-SEKTOR
2611		2611	MEMO: RET
2612		2612	
2613		2613	
2614		2614	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2615		***** "ANZAHL"	
2616		; UNTERPROGRAMM "ANZAHL"	
2617		; DIESES UNTERPROGRAMM BERECHNET AUS DER FILE-LAENGE WIEVIELE 4K-BYTE-	
2618		; BLOECKE ZUM ABSPEICHERN BENOETIGT WERDEN.	
2619			
2620		; WERTE BEIM AUFRUF: HL=FILE-LAENGE	
2621		; WERTE NACH RETURN: HL=REST (FILELAENGE/4096)	
2622			
2623			
2624		WENN HL=0000	
2625		B=FILELAENGE/4096	
2626			
4B04	0600	2627 ANZAHL :	MUL B,O
4B06	2A00FA	2628	LHLD LAENGE
4B09	110010	2629	LXI D,4096
4B0C	C03910	2630 ANZ1 :	CALL SUE2
4B0F	0A1648	2631	JC ANZO
4B12	04	2632	INR B
4B13	C30C4B	2633	JMP ANZ1
4B16	19	2634 ANZO :	DAI D
4B17	7C	2635	MOV A,H
4B18	E5	2636	ORA L
4B19	C8	2637	RZ
4E1A	04	2638	INR B
4E1B	C9	2639	RET
2640		***** "EINTRAG"	
2641		; UNTERPROGRAMM "VERMERKE DIRECTORY-EINTRAG")	
2642		; WIRD VON "MUL" UEBER DEN VEKTOR "XDIR" AUFGERUFEN, WENN NEUE DIRECTORY-	
2643		; EINTRÄGE ERSTELLT WERDEN SOLLEN.	
2644			
2645		; WERTE BEIM AUFRUF: (FROM) = ENTERED-FROM-CODE (VON WO WURDE DAS DOS	
2646		AUFGERUFFEN?) 01=MAT85, 02=SFS, 03=BASIC	
2647			
2648		2649	(ZWSF2) = ANZAHL DER BENOTIGTEN EINTRAEGE
			(EIN FILE BENOTIGT FUER JEIDEN 4K-BYTE-BLOCK
			EINEN EINTRAG. DIESES UNTERPROGRAMM ERZEUGT
			NUR EINEN EINTRAG UND MUSS DESHALB ENTSPRECHEND
			OFT AUFGERUFEN WERDEN. WIRD DER LETZTE EINTRAG
			EINES FILES ERZEUGT, SO ERHAELT DIESER EINE BE-
			SONDERE MARKIERUNG. UM ERKENNEN ZU KOENNEN, DASS
			ES SICH UM DEN LETZTEN EINTRAG HANDELT, MUSS DER
			INHALT VON "ZWSF2" DANN DEN WERT "01" HABEN.)
2657		2658	(START) = START-ADRESSE DES FILES
2659		2660	(LAENGE) = LAENGE DES FILES
2661		2662	MAT85-INPUT-PUFFER = FILE-NAME (RUECKWAERTS)
2663		2664	(EVNTL. MIT 80H AUF 12 ZEICHEN AUFGEFUELLT)

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT			
4B1C	C5	2665	VEINTR:	PUSH	B	; RETTE BC
4B1D	3A83FA	2666		LDA	EFROM	; LESE ENTEREI-FROM-CODE: 01 = MAT
		2667				; 02 = SPS
		2668				; 03 = BAS
4B20	57	2669		MOV	D,A	; RETTE CODE IN D
4B21	3A4AFA	2670		LDA	ZWSP2	; ANZAHL DER BENOETIGTEN EINTRAEGE
4B24	3D	2671		DCR	A	; ANZAHL MINUS EINS
4B25	CA2A4B	2672		JZ	LASTE	; SPRINGE, WENN LETZTER EINTRAG
4B28	3E80	2673		MVI	A,10000000B	; SETZE BIT 7, LOESCHE BIT 1 ... BIT 6
4B2A	E2	2674	LASTE:	ORA	D	; VERKNUEPFE MIT ENTEREI-FROM-CODE
4B2B	77	2675		MOV	M,A	; SETZE KENNBYTE EIN
		2676	;			
4B2C	23	2677		INX	H	; ZEIGER AUF NAMENS-FELD
4B2D	11F1FC	2678		LXI	D,M85BE-1	; MAT85-INPUT-BUFFER (FILE-NAME)
4B30	060C	2679		MVI	E,12	; LAENGE (NAME)
4B32	1A	2680	NXTCHR:	LDA	D	; ZEICHEN IN AKKU
4B33	77	2681		MOV	M,A	; ZEICHEN IN BUFFER
4B34	23	2682		INX	H	; * STELLE ZEIGER WEITER
4B35	1B	2683		DCX	D	; *
4B36	05	2684		DCR	B	; ALLE ZEICHEN UEBERTRAGEN ?
4B37	C2324B	2685		JNZ	NXTCHR	; NEIN --> NXTCHR
		2686	;			
4B3A	EB	2687		XCHG		; DE=BUFFER-ZEIGER
4B3B	2A6FFD	2688		LHLD	STARTA	; HL=START-ADR
4B3E	EB	2689		XCHG		; DE=START-ADR, HL=BUFFER-ZEIGER
4B3F	73	2690		MOV	M,E	; * SETZE START-ADR EIN
4B40	23	2691		INX	H	; *
4B41	72	2692		MOV	M,D	; *
4B42	23	2693		INX	H	
		2694	;			
4B43	EB	2695		XCHG		; DE=BUFFER-ZEIGER
4B44	2A00FA	2696		LHLD	LAENGE	; HL=LAENGE
4B47	EB	2697		XCHG		; DE=LAENGE, HL=BUFFER-ZEIGER
4B48	73	2698		MOV	M,E	; * SETZE LAENGE EIN
4B49	23	2699		INX	H	; *
4B4A	72	2700		MOV	M,D	; *
		2701	;			
4B4B	C1	2702		POP	B	; RESTORE BC
4B4C	C9	2703		RET		
		2704	;			*****
		2705	;			UNTERPROGRAMM "ANFEIN"
		2706	;			DIESES UNTERPROGRAMM STELLT DEN ZEIGER IM HL-REGISTERPAAR UEBER DEN
		2707	;			ANFANG EINES BESTIMMTEN DIRECTORY-EINTRAGS. DER DIRECTORY-SEKTOR MUSS
		2708	;			DAZU IM SEKTOR-PUFFER "SECB" STEHEN UND DER AKKUMULATOR MUSS DIE NUMMER
		2709	;			DES EINTRAGS (1...16) INNERHALB DES SEKTORS ENTHALTEN
		2710	;			
4B4D	21EOF7	2711	ANFEIN:	LXI	H,SECB-32	; BUFFER-ANFANG MINUS 32
4B50	112000	2712		LXI	D,32	; OFFSET V. EINTRAG ZU EINTRAG
4B53	19	2713	DAD0FS:	DAD	D	; * ADD OFFSET
4B54	3D	2714		DCR	A	; * SO OFT WIE NOETIG
4B55	C2534B	2715		JNZ	DAD0FS	; *
4B56	C9	2716		RET		
		2717				

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2718	;*****
		2719	;UNTERPROGRAMM "GETNAM"
		2720	;Liest File-Name und prueft ihn auf Gueltigkeit
		2721	;
		2722	;Gebe Anforderung aus
		2723	;
4E59	C07300	2724	GETNAM: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4B5C	0A	2725	DB LF,'NAME: ',00
4E5D	4E414D45		
4B61	3A20		
4B63	00		
		2726	=====
		2727	;Vorbereitung
		2728	;Erwartet werden maximal 12 ASCII-Zeichen (kein "+", kein "-")
		2729	;Wandle alle eingegebenen Buchstaben in Grossbuchstaben
		2730	;
4B64	AF	2731	XRA A ;A=0
4B65	32C9FC	2732	STA GROFLG ;NUR GROSSBUCHSTABEN
4B68	32C7FC	2733	STA BCKFLG ;KEIN +/-
4B6B	4F	2734	MOV C,A ;ASCII
4B6C	060C	2735	MVI E,12 ;MAX 12 ZEICHEN
4B6E	C0AA0C	2736	CALL BUFCLR ;Loesche Eingabe-Buffer
		2737	=====
		2738	;Lese File-Name ein
		2739	;
4B71	C00A0D	2740	CALL RREAD ;LESE NAME
4B74	C0194E	2741	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
		2742	=====
		2743	;Pruefe Name auf Gueltigkeit (er steht Rueckwaerts im MAT85-Input-Puffer,
		2744	;eine MAT85-Eigenart)
		2745	;
4B77	21F1FC	2746	TSTNAM: LXI H,M85RE-1 ;Zeiger auf 1. Zeichen
4B7A	7E	2747	MOV A,M ;Lese 1. Zeichen
4B7B	C07E4D	2748	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B7E	D46A48	2749	CNC CODE9 ;NEIN --> CODE9
		2750	;
4B81	0E07	2751	MVI C,7 ;MAX 7 WEITERE ZEICHEN BIS ".."
4B83	2B	2752	TNAM0: DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B84	7E	2753	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4B85	C07E4D	2754	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B88	D2914B	2755	JNC TNAM1 ;NEIN --> TNAM1 (".." ODER ENDE)
4B8B	0D	2756	ICR C ;ZAehler minus eins
4B8C	C2834B	2757	JNZ TNAM0
		2758	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	
4B8F	2B	2759	DCX H	;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B90	7E	2760	MOV A,M	;LESE ZEICHEN
4B91	B7	2761	ORA A	;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4B92	F8	2762	RM	;JA --> RETURN
4B93	FE2E	2763	CPI ','	;PUNKT ?
4B95	C46A48	2764	CNZ CODE9	;NEIN --> CODE9
4B98	2B	2765	DCX H	;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B99	7E	2766	MOV A,M	;LESE ZEICHEN
4B9A	C17E4D	2767	CALL TSTCHR	;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B9D	D46A48	2768	CNC CODE9	;NEIN --> CODE9
		2769 ;		
4BA0	0E02	2770	MVI C,2	;MAX 2 WEITERE ZEICHEN
4BA2	2B	2771	DCX H	;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4BA3	7E	2772	MOV A,M	;LESE ZEICHEN
4BA4	B7	2773	ORA A	;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4BA5	F8	2774	RM	;JA --> RETURN
4BA6	C17E4D	2775	CALL TSTCHR	;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4BA9	D46A48	2776	CNC CODE9	;NEIN --> CODE9
4BAC	0D	2777	DCR C	;ZAEHLER MINUS EINS
4BAD	C2A24B	2778	JNZ TNAM2	
		2779 ;		
4BB0	2B	2780	DCX H	;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4BB1	7E	2781	MOV A,M	;LESE ZEICHEN
4BB2	B7	2782	ORA A	;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4BB3	F8	2783	RM	;JA --> RETURN
4BB4	C16A48	2784	CALL CODE9	;NEIN --> CODE9
		2785 ;		
		2786		

(

(

(

(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2787		;	;
2788		;	; UNTERPROGRAMM "SEINTR" (SUCHE EINTRAG)
2789		;	
2790		;	2. FUNKTION: 1. WENN (ISPLIO) = 00
2791		;	ES WERDEN ALLE DIRECTORY-EINTRAEGE GEZAELT, DIE ENTWEDER
2792		;	FREI SIND ODER DEREN NAMEN MIT DEM IM MAT85-INPUT-PUFFER
2793		;	UEBEREINSTIMMEN.
2794		;	DER ZAehler WIRD IN "ZAEHL" ABGESPEICHERT.
2795		;	DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TEINT" VERMERKT.
2796		;	ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
2797		;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
2798		;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE.
2799		;	
2800		;	AUSGEREDEM WERDEN ALLE EINTRAEGE GEZAELT, DEREN NAMEN MIT DEM
2801		;	IM MAT85-INPUT-BUFFER UEBEREINSTIMMEN (IM GEGENSATZ ZUM ERSTEN
2802		;	ZAEHLER WERDEN FREIE EINTRAEGE NICHT MITGEZAELT). DA FUER
2803		;	JEDEN 4K-BYTE-BLOCK EIN EINTRAG BESTEHT UND DA DIE MAXIMALE
2804		;	FILE-LAENGE 65535 BYTE BETRAEGT, KANN DER ZAEHLER MAXIMAL DEN
2805		;	WERT 16 ANNEHMEN.
2806		;	DER ZAEHLER WIRD IN "ZAEHLLV" ABGESPEICHERT.
2807		;	DIE EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TVORH" VERMERKT.
2808		;	"ZAEHLLV" GIBT DIE ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN DIESER
2809		;	TABELLE AN.
2810		;	
2811		;	2. WENN (ISPLIO) <> 00
2812		;	DAS INHALTSVERZEICHNIS WIRD ANGEZEIGT.
2813		;	ES WERDEN DANN NUR DIE FREIEN EINTRAEGE IN "ZAEHL" GEZAELT.
2814		;	DIE ERSTEN 16 DIESER EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TEINT"
2815		;	VERMERKT.
2816		;	ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
2817		;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
2818		;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE.
2819		;	
2820		;	2820; DAS INHALTSVERZEICHNIS IST WIE FOLGT AUFGEBAUT:
2821		;	2821; ES BESTEHT AUS DEN SEKToren 1,2,3,4 UND 5 AUF SPUR 0, SEITE 0.
2822		;	2822; JEDER SEKTOR BESTEHT AUS 16 EINTRAEGEN A 32 BYTE.
2823		;	2823; DER LETZTE EINTRAG IM 5. SEKTOR WIRD NICHT GENUTZT.
2824		;	2824; DAMIT ERGIBT SICH EINE ANZAHL VON 79 GENUTZTEN EINTRAEGEN.
2825		;	
2826		;	2826; FUER JEDES FILE WIRD PRO ANGEGANGENE 4K-BYTE EIN EINTRAG BELEGT.
2827		;	2827; FILES, DIE MEHR ALS EINEN EINTRAG BELEGEN (LAENGE > 4K-BYTE), WERDEN
2828		;	2828; ALS "MEHRFACH-EINTRAG" BEZEICHNET. FILES, DIE NUR EINEN EINTRAG BELEGEN
2829		;	2829; (LAENGE <= 4K-BYTE), WERDEN ALS "EINZEL-EINTRAG" BEZEICHNET.
2830		;	2830; BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN BEFINDEN SICH DIE EINTRAEGE ZU DEN INDIVIDuellen
2831		;	2831; 4K-BYTE-BLOECKEN IN DER REIHENFOLGE, IN DER DIE INDIVIDuellen BLOECKE BEIM
2832		;	2832; ABSPEICHERN IM SPEICHER STANDEN.
2833		;	
2834		;	2834; EIN EINTRAG ENTHAELT FOLGENDE INFORMATION:
2835		;	2835; 1. BYTE : KENNBYTE
2836		;	2836; 2. - 13. BYTE : FILE-NAME INCL. ".", REchts MIT BOH AUFGEFUELLT
2837		;	2837; 14. - 15. BYTE : START-ADR (BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN START-ADR DES 1. BLOCKS)
2838		;	2838; 16. - 17. BYTE : LAENGE (BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN LAENGE DES GESAMT-FILES)
2839		;	2839; 18. - 32. BYTE : OHNE BEDEUTUNG
2840		;	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2841	; DAS KENNBYTE HAT FOLGENDE BEDEUTUNG:
		2842	; 0000 0000 - EINTRAG FREI
		2843	; SONST:
		2844	; 1XXX XXXX - TEIL 1 ... N-1 EINES N-TEILIGEN MEHRFACH-EINTRAGS
		2845	; OXXX XXXX - TEIL N EINES N-TEILIGEN MEHRFACH-EINTRAGS
		2846	ODER EINZEL-EINTRAG
		2847	; BEI EINEM BELEGTEINTRAG GEBEN DIE BITS 0 BIS 6 AUSKUNFT
		2848	; UEBER DEN FILE-TYP:
		2849	; X000 0001 - MAT
		2850	; X000 0010 - SPS
		2851	; X000 0011 - BAS
		2852	; DER TYP GIBT AN, VON WO DAS DOS VOR DEM ABSPEICHERN EINES FILES
		2853	AUFGERUFEN WURDE.
		2854	BEISPIEL: TYP = "BAS": DAS DOS WURDE VON BASIC AUFGERUFEN
		2855	DAS FILE IST EIN BASIC-PROGRAMM
		2856	; DIE POSITION EINES EINTRAGS INNERHALB DES VERZEICHNISES GIBT
		2857	AUSKUNFT DARUEBER, WO DER IM EINTRAG ANGEGBENE FILE AUF DER
		2858	DISKETTE GESPEICHERT IST.
		2859	DAZU WERDEN DIE EINZELNEN DIRECTORY-EINTRAEGE UEBER ALLE DIRECTORY-
		2860	SEKTOREN VON 1 BIS 79 DURCHNUMMERIERT.
		2861	; STELLT MAN DIE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79) BINÄR DA, SO GIBT BIT 0
		2862	; DIE SEITE AN:
		2863	; XXXX XXX0 --- SEITE 0
		2864	; XXXX XXX1 --- SEITE 1
		2865	; 2866; DIE BITS 1 BIS 7 GEBEN DIE SPUR AN:
		2867	; 2868; BEISPIELE: EINTRAGS-NUMMER BINÄR-DARSTELLUNG SEITE SPUR
		2869	1 0000 0001 1 0
		2870	2 0000 0010 0 1
		2871	3 0000 0011 1 1
		2872	4 0000 0100 0 2
		2873	5 0000 0101 1 2
		2874	2875;
		2876	2877;
		2878	2879;
		2880	2881;
		2882	2883; 78 0100 1110 0 39
		2884	2885; 79 0100 1111 1 39
		2886	; SEITE 0, SPUR 0 IST DURCH DAS VERZEICHNIS BELEGT.
		2887	; NACH RETURN: 1. WENN (DISPLD) = 00
		2888	(ZAEHL) = ANZAHL DER FREIEN EINTRAEGE
		2889	+ ANZAHL DER EINTRAEGE MIT DEM FILE-NAMEN,
		2890	DER IM MAT55-INPUT-PUFFER STEHT.
		2891	A = ZAEHL
		2892	WENN (ZAEHL) = 00 IST DAS Z-FLAG GESETZT.
		2893	(ZAEHLS) = ANZAHL DER EINTRAEGE MIT DEM FILE-NAMEN,
		2894	DER IM MAT55-INPUT-PUFFER STEHT.
		2895	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2896 ;	
		2897 ;	DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE, DIE ENTWEDER
		2898 ;	- FREI SIND ODER
		2899 ;	- DEREN NAME MIT DEM IM MAT85-INPUT-BUFFER UEBEREINSTIMMT
		2900 ;	WERDEN IN DER TABELLE "TEINT" VERMERKT.
		2901 ;	ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
		2902 ;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN
		2903 ;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE
		2904 ;	
		2905 ;	DIE EINTRAEGE, DEREN NAME MIT DEM IM MAT85-INPUT-PUFFER
		2906 ;	UEBEREINSTIMMT, WERDEN IN DER TABELLE "TVORH" VERMERKT.
		2907 ;	(ZAEHLSV) GIBT DIE ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN
		2908 ;	DIESER TABELLE AN.
		2909 ;	
		2910 ;	2. WENN (ISPLD) <> 00
		2911 ;	(ZAEHL) = ANZAHL DER FREIEN EINTRAEGE
		2912 ;	A = ZAEHL
		2913 ;	WENN (ZAEHL) = 00 IST DAS Z-FLAG GESETZT
		2914 ;	
		2915 ;	DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE, DIE FREI SIND, WERDEN IN DER
		2916 ;	TABELLE "TEINT" VERMERKT.
		2917 ;	ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
		2918 ;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
		2919 ;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE.
		2920 ;	
		2921 ;	DIE EINTRAEGE IN DEN TABELLEN "TEINT" UND "TVORH" BESTEHEN AUS JE ZWEI BYTES:
		2922 ;	- LOW BYTE: NUMMER DES RELATIVEN DIRECTORY-EINTRAGS (1 ... 16)
		2923 ;	- HIGH BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS (1 ... 5)
		2924 ;-----	
		2925 ;VORBEREITUNG	
		2926 ;	
4EB7 AF		2927 SEINTR:	XRA A ;A=0
4EB8 3284FA		2928 STA SEITE	;SEITE 0
4EBB 3204FA		2929 STA ZAEHL	;* ZAEHLER AUF NULL
4EBE 3227FA		2930 STA ZAEHLSV	;*
4EC1 2105FA		2931 LXI H,TEINT	;: ZEIGER AUF DIE TABELLEN
4EC4 2202FA		2932 SHLD PTEINT	;: "TEINT" UND
4EC7 2128FA		2933 LXI H,TVORH	;: "TVORH"
4BCA 2225FA		2934 SHLD PTVORH	;: INITIALISIEREN
		2935 ;=====	
		2936 ;KOPF UEBER DIRECTORY POSITIONIEREN	
		2937 ;	
4EC0 C10B4A		2938 CALL POSDIR	;POSITIONIERE KOPF AUF DIRECTORY
		2939 ;=====	
		2940 ;LESE DIRECTORY-SEKTOR EIN	
		2941 ;	
4BD0 0601		2942 MVI B,1	;SEKTOR-NUMMER
4BD2 C10B49		2943 NEXT2: CALL SELECT	;RE-SELECT LAUFWERK
4BD5 78		2944 MOV A,B	;SEKTOR-NUMMER NACH A
4BD6 I3C2		2945 OUT SEC	;AN FIC
4BD8 C10C49		2946 CALL RRS	;READ SECTOR (MAXTRY VERSUCHE)
		2947	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2948	;=====
		2949	;PRUEFE DIE EINTRÄGE
		2950	;EINTRAG FREI ?
		2951	;
4BDB	2100F8	2952	LXI H,SECB ;ZEIGER AUF SECTOR-BUFFER
4BDE	0E01	2953	MVI C,1 ;1. EINTRAG DES SEKTORS
4BE0	2248FA	2954	NEXT1: SHLD ZWSP1 ;RETTE ZEIGER
4BE3	7E	2955	MOV A,M ;LESE ERSTES BYTE DES EINTRAGS
4BE4	B7	2956	ORA A ;EINTRAG FREI ?
4BE5	C2FB4B	2957	JNZ EBEL ;NEIN --> EBEL
		2958	;=====
		2959	;HIER, WENN EINTRAG FREI.
		2960	;ZAEHLE EINTRAG
		2961	;
4BEB	3A04FA	2962	EFREI: LDA ZAEHL ;LADE ZAEHLER FUER "TEINT"
4BEB	3C	2963	INR A ;PLUS EINS
4BEC	3204FA	2964	STA ZAEHL ;RETTE NEUEN ZAEHLER-STAND
4BEF	2A02FA	2965	LHLD PTEINT ;LADE ZEIGER AUF "TEINT"
4BF2	CD994C	2966	CALL REINTR ;REGISTRIERE EINTRAG
4BF5	2202FA	2967	SHLD PTEINT ;RETTE NEUEN ZEIGER
4BF8	C37C4C	2968	JMP NEXT
		2969	;=====
		2970	;HIER, WENN EINTRAG BELEGT
		2971	;SOLL DAS DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN ?
		2972	;
4BFB	57	2973	EBEL: MOV D,A ;RETTE KENN-BYTE IN D
4BFC	3A54FA	2974	LDA DISPLD ;* DISPLAY DIRECTORY ?
4BFF	B7	2975	ORA A ;*
4C00	CA584C	2976	JZ NODISPL ;NEIN --> NODISPL
		2977	;=====
		2978	;HIER, WENN DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN SOLL
		2979	;
4C03	7A	2980	MOV A,D ;RESTORE KENN-BYTE
4C04	B7	2981	ORA A ;BIT 7 GESETZT ?
4C05	FA7C4C	2982	JM NEXT ;JA --> NEXT
		2983	; (TEIL 1 ... N-1 EINES N-TEILIGEN
		2984	;MEHRFACH-EINTRÄGS. BEI MEHRFACH-
		2985	;EINTRÄGEN WIRD NUR DER LETZTE
		2986	;EINTRAG ANGEZEIGT.
		2987	;=====
		2988	;EINTRAG ANZEIGEN
		2989	;
4C08	C5	2990	PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR. (B) UND EINTRÄGS-NR. (C)
4C09	060C	2991	MVI B,12 ;12 ZEICHEN ANZEIGEN
4C0B	23	2992	DISPL: INX H ;ZEIGER AUF NÄCHSTES ZEICHEN
4C0C	7E	2993	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4C0D	B7	2994	ORA A ;BIT 7 GESETZT (80H) ?
4C0E	F2134C	2995	JP NO80 ;NEIN --> NO80
4C11	3E20	2996	MVI A," " ;LADE SPACE
4C13	CD5200	2997	NO80: CALL WCHAR ;PRINT ZEICHEN
4C16	05	2998	DCR B ;12 ZEICHEN GEDRUCKT ?
4C17	C20B4C	2999	JNZ DISPL ;NEIN --> DISPL
		3000	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3001	;=====
		3002	;DRUCKE ZUSATZINFORMATIONEN
		3003	;-----
		3004	;1. FILE-TYP (MAT,SPS,BAS)
		3005	;
4C1A	C0930B	3006	CALL WBLNKI ;* PRINT 3 BLANKS
4C1D	03	3007	DB 03 ;*
		3008	;
4C1E	CDA14C	3009	CALL TYP ;PRINT FILE-TYP
		3010	;
		3011	;2. START-ADRESSE
		3012	;
4C21	C0930B	3013	CALL WBLNKI ;* PRINT 6 BLANKS
4C24	06	3014	DB 06 ;*
		3015	;
4C25	23	3016	INX H ;* START-ADR LESEN
4C26	5E	3017	MOV E,M ;*
4C27	23	3018	INX H ;*
4C28	56	3019	MOV D,M ;*
4C29	EB	3020	XCHG ;*
4C2A	E5	3021	PUSH H ;RETTE START-ADR
4C2B	C15B00	3022	CALL PHL ;PRINT START-ADR
		3023	;
		3024	;3. STOP-ADRESSE (WIRD AUS START-ADRESSE UND LAENGE BERECHNET)
		3025	;
4C2E	C0930B	3026	CALL WBLNKI ;* PRINT 10 BLANKS
4C31	0A	3027	DB 10 ;*
		3028	;
4C32	EB	3029	XCHG ;HL = BUFFER-ZEIGER
4C33	23	3030	INX H ;* LAENGE LADEN
4C34	5E	3031	MOV E,M ;*
4C35	23	3032	INX H ;*
4C36	56	3033	MOV D,M ;*
4C37	EB	3034	XCHG ;*
4C38	2200FA	3035	SHLD LAENGE ;RETTE LAENGE
4C3B	D1	3036	POP D ;RESTORE START-ADR
4C3C	19	3037	POP D ;HL=START-ADR PLUS LAENGE
4C3D	2B	3038	DEC H ;HL=STOP-ADR
4C3E	C0930B	3039	CALL PHL ;PRINT STOP-ADR
		3040	;
		3041	;4. ANZAHL DER BLOECKE
		3042	;
4C41	C0930B	3043	CALL WBLNKI ;* PRINT 7 BLANKS
4C44	07	3044	DB 7 ;*
4C45	C044B	3045	CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZAHL DER BLOECKE
4C48	78	3046	MOV A,B ;ANZAHL NACH A
4C49	C06100	3047	CALL WDEZ ;PRINT ANZAHL
		3048	=====
		3049	;NAECHSTE ZEILE. PRUEFE, OB BILDSCHIRM VOLL (UNTERPROG. "LINE").
		3050	;
4C4C	C0194E	3051	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
4C4F	C0C54C	3052	CALL LINE ;ZAEHLE DIE AUSGEGEBENEN ZEILEN
4C52	C08B49	3053	CALL SELECT ;KEEP DRIVE ROTATING
		3054	;
4C55	C37B4C	3055	JMP NEXT0 ;NAECHSTER EINTRAG

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3056	;=====
		3057	;HIER, WENN DIRECTORY NICHT ANGEZEIGT WERDEN SOLL
		3058	=====
		3059	;IST DER FILE-NAME IM DIRECTORY-EINTRAG IDENTISCH MIT DEM IM EINGABE-PUFFER ?
		3060	;
4C58 C5		3061	NOISPL: PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C59 060C		3062	MVI B,12 ;PRUEFE 12 ZEICHEN
4C5B 11F1FC		3063	LXI D,M85BE-1 ;ZEIGER AUF FILE-NAMEN
4C5E 23		3064	EVELO: INX H ;STELLE ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4C5F 1A		3065	LIAX D ;ZEICHEN DES FILE-NAMENS NACH A
4C60 BE		3066	CMP M ;VERGLEICHE MIT ZEICHEN AUS DIRECTORY
4C61 C27B4C		3067	JNZ NEXT0 ;SPRINGE, WENN UNGLEICH
4C64 1B		3068	DCX D ;STELLE MAT85-BUFFER-ZEIGER WEITER
4C65 05		3069	DCR B ;12 ZEICHEN GEPRUEFT ?
4C66 C25E4C		3070	JNZ EVELO ;NEIN --> EVELO
		3071	;=====
		3072	;HIER, WENN EINTRAGS-NAME = NAME (MAT85-INPUT-PUFFER)
		3073	=====
		3074	;ZAEHLE EINTRAG UND REGISTRIERE IHN.
		3075	;
4C69 3A27FA		3076	LIA ZAEHLV ;LADE ZAEHLER
4C6C 3C		3077	INR A ;ERHOEHE ZAEHLER
4C6D 3227FA		3078	STA ZAEHLV ;RETTE NEUEN ZAEHLER-STAND
4C70 C1		3079	POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C71 2A25FA		3080	LHLD PTVORH ;ZEIGER AUF "TVORH"
4C74 CD994C		3081	CALL REINTR ;REGISTRIERE EINTRAG
4C77 2225FA		3082	SHLD PTVORH ;RETTE NEUEN ZEIGER
4C7A C5		3083	PUSH B
		3084	;=====
		3085	;NAECHSTER EINTRAG
		3086	;
4C7B C1		3087	NEXT0: POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C7C 112000		3088	NEXT: LXI D,32 ;OFFSET ZUM NAECHSTEN EINTRAG
4C7F 2A48FA		3089	LHLD ZWSP1 ;ALten ZEIGER laden
4C82 19		3090	DAD D ;OFFSET ADDIEREN
4C83 0C		3091	INR C ;NAECHSTER EINTRAG
4C84 3E11		3092	MVI A,17 ;MAX EINTRAG + EINS
4C86 B9		3093	CMP C ;C=MAX EINTRAG + EINS ?
4C87 C2E04B		3094	JNZ NEXT1 ;NEIN --> NEXT1
		3095	;=====
		3096	;HIER, WENN NAECHSTER EINTRAG IM NAECHSTEN SEKTOR
		3097	;
4C8A 04		3098	INR B ;NAECHSTER SEKTOR
4C8B 3E06		3099	MVI A,6 ;MAX SEKTOR + EINS
4C8D B8		3100	CMP B ;B=MAX SEKTOR + EINS ?
4C8E C2D24B		3101	JNZ NEXT2 ;NEIN --> NEXT2
		3102	;
4C91 3A04FA		3103	LIA ZAEHL ;* KORRIG. ZAEHLER
4C94 3D		3104	DCR A ;*
4C95 3204FA		3105	STA ZAEHL ;*
4C98 C9		3106	RET
		3107	;
		3108	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3109	;*****
		3110	;UNTERPROGRAMM "REINTR" (REGISTRIERE EINTRAG)
		3111	;REGISTRIERT GEFUNDENEN EINTRAG IN TABELLE. (ALLERDINGS MAX. 16 EINTRAEGE)
		3112	;
		3113	;WERTE BEI AUFRUF: A=ANZAHL DER BEREITS REGISTR. EINTRAEGE + EINS
		3114	B=NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS (1...5)
		3115	C=REL. NUMMER DES EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR (1...16)
		3116	HL=ZEIGER AUF DIE TABellenPOSITION, IN DER DER EINTRAG
		3117	REGISTRIERT WERDEN SOLL.
		3118	;
4C99	FE11	3119	REINTR: CPI 17 ;BEREITS 16 EINTRAEGE IN TABELLE ?
4C9B	D0	3120	RNC ;JA --> RETURN
4C9C	71	3121	MOV M,C ;RETTE EINTRAGS-NUMMER
4C9D	23	3122	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4C9E	70	3123	MOV M,B ;RETTE SEKTOR-NUMMER
4C9F	23	3124	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4CA0	C9	3125	RET
		3126	;
		3127	;*****
		3128	;UNTERPROGRAMM "TYP"
		3129	;GIBT BEI DER ANZEIGE DES DIRECTORY DEN FILE-TYP ENTSPRECHEND DEM
		3130	;CODE ALS TEXT AUS: 01 = MAT, 02 = SPS, 03 = BAS. FUER CODES >3 WIRD
		3131	;"??" AUSGEgeben. SIEHE AUCH TYP-TABELLE.
		3132	;
4CA1	E5	3133	TYP: PUSH H ;RETTE HL-REGISTERPAAR
4CA2	2A48FA	3134	LHLD ZWSP1 ;HL=ZEIGER AUF KENN-BYTE
4CA5	7E	3135	MOV A,M ;KENN-BYTE NACH A
4CA6	E67F	3136	ANI 0111111B ;BIT 7 AUF 0 SETZEN
4CA8	2A5EFA	3137	LHLD PTYPT ;HL=ZEIGER AUF TYP-TABELLE
4CAF	BE	3138	CMP M ;VERGLEICHE MIT MAX TYP-CODE + EINS
4CAC	DAB04C	3139	JC TYPOK ;SPRINGE, WENN TYP-CODE OK
4CAF	7E	3140	MOV A,M ;LADE MAX TYP-CODE
4CB0	2B	3141	INCX H ;* KORRIG. ZEIGER
4CB1	2B	3142	INCX H ;*
4CB2	5F	3143	MOV E,A ;CODE NACH LSB(DE)
4CB3	1600	3144	MVI D,00 ;MSB(DE) = 00
4CB5	19	3145	DAI D ;* STELLE ZEIGER AUF RICHTIGEN
4CB6	19	3146	DAI D ;* TABellen-EINTRAG
4CB7	19	3147	DAI D ;*
4CB8	1603	3148	MVI D,3 ;3 ZEICHEN SIND AUSZUGEBEN
4CBA	7E	3149	NTYPZ: MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4CBB	C15200	3150	CALL WCHAR ;PRINT ZEICHEN
4CBE	23	3151	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4CBF	15	3152	DCR D ;3 ZEICHEN AUSGEGBEN ?
4CC0	C2BA4C	3153	JNZ NTYPZ ;NEIN --> NTYPZ
4CC3	E1	3154	POP H ;RESTORE HL-REGISTERPAAR
4CC4	C9	3155	RET
		3156	;
		3157	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3158	;*****
		3159	;UNTERPROGRAMM "LINE"
		3160	;WIRD NUR ABEARBEITET, WENN DRUCKER AUS.
		3161	;
		3162	;UEBERWACHT BEI DEM DIRECTORY DIE ANZAHL DER AUSGEGEBENEN ZEILEN
		3163	;WENN DER BILDSCHIRM VOLL IST, WIRD DIE ANZEIGE DES DIRECTORY UNTER-
		3164	;BROCHEN. ES WIRD DANN DIE EINGABE VON <SP> FUER "WEITER" BZW. <CR>
		3165	;FUER "ABBRUCH" ERWARTET UND ENTSPRECHEND VERFAHREN.
		3166	;
4CC5	3AC8FC	3167	LINE: LDA OFCC8H ;*RETURN, WENN DRUCKER AN
4CC8	3D	3168	DCR A ;*
4CC9	C8	3169	RZ ;*
		3170	;
4CCA	2155FA	3171	LXI H,LCOUNT ;ZEIGER AUF ZEILEN-ZAehler
4CCD	35	3172	DCR M ;ZEILEN-ZAehler MINUS EINS
4CCE	C0	3173	RNZ ;RETURN, WENN NICHT NULL
		3174	;
4CCF	CD7300	3175	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4CD2	53504143	3176	DB "SPACE = WEITER, CR = ABBRUCH",00
4CD6	45203B20		
4CDE	57454954		
4CDE	45522C20		
4CE2	4352203B		
4CE6	20414242		
4CEA	52554348		
4CEE	00		
4CEF	CD9E49	3177	CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
4CF2	CD4300	3178	LINE0: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN
4CF5	FE0D	3179	CPI CR ;CR ?
4CF7	CACC48	3180	JZ ERET ;JA --> ABBRUCH
		3181	;
4CFA	FE20	3182	CPI " " ;SPACE ?
4CF0	C2F24C	3183	JNZ LINE0 ;NEIN --> LINE0
		3184	;
4CFF	CD6D00	3185	LINE1: CALL PTXT ;PRINT TEXT
4D02	0D	3186	DB CR
4D03	2D2D2D20	3187	DB "----- NAME ----- TYP START (HEX) STOP (HEX)"
4D07	4E414D45		
4D0B	202D2D2D		
4D0F	20202054		
4D13	59502020		
4D17	20535441		
4D1B	52542028		
4D1F	48455829		
4D23	20202053		
4D27	544F5020		
4D2B	28484558		
4D2F	29		
4D30	20202042	3188	DB " BLOECKE"
4D34	4C4F4543		
4D38	4B45	3189	

(

(

(

(

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4D3A	0I	3190	DB CR,LF,00
4D3B	0A		
4D3C	0O		
4D3D	3EOC	3191	MVI A,12 ;* RE-INIT ZEILENZAehler
4D3F	3255FA	3192	STA LCOUNT ;*
4D42	C18B49	3193	CALL SELECT ;RE-SELECT LAUFWERK
4D45	C1AA49	3194	CALL IDREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4D48	DC5848	3195	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
4D4B	C9	3196	RET
		3197 ;	
		3198 ;*****	
		3199 ;UNTERPROGRAMM "LAUFW"	
		3200 ;FORDERT ZUR EINGABE DER LAUFWERKSBEZEICHNUNG (BZW. "M" FUER "MENUE") AUF.	
		3201 ;PRUEFT EINGABE UND BERECHNET DIE SELECT-MASKE (UNTERPROG. "DRIVE")	
		3202 ;	
4D4C	C17300	3203 LAUFW:	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4D4F	0A	3204	DB LF,'A = LAUFWERK A',LF,CR
4D50	41203D20		
4D54	4C415546		
4D58	5745524B		
4D5C	2041		
4D5E	0A		
4D5F	0I		
4D60	42203D20	3205	DB 'B = LAUFWERK B',LF,CR
4D64	4C415546		
4D68	5745524B		
4D6C	2042		
4D6E	0A		
4D6F	0I		
4D70	41203D20	3206	DB "M = MENUE",00
4D74	41454E55		
4D78	45		
4D79	0O		
4D7A	C18E4D	3207	CALL DRIVE ;LESE BUCHSTABE
		3208	;PRUEFE AUF GUELTIGKEIT
		3209	;BERECHNE MASKE
4D7D	C9	3210	RET
		3211 ;	
		3212	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3213	;*****
		3214	; UNTERPROGRAMM "TSTCHR / LETTER"
		3215	;
		3216	; EINSPRUNG "TSTCHR": PRUEFT OB ZEICHEN IM AKKU ZIFFER ODER BUCHSTABE.
		3217	WENN JA, DANN CARRY = 1
		3218	;
		3219	; EINSPRUNG "LETTER": PRUEFT OB ZEICHEN IM AKKU BUCHSTABE.
		3220	WENN JA, DANN CARRY = 1
		3221	;
4D7E	FE3A	3222	TSTCHR: CPI '9'+1 ;>= '9'+1 ?
4D80	D2874D	3223	JNC LETTER ;JA --> LETTER
4D83	FE30	3224	CPI '0' ;< '0' ?
4D85	3F	3225	CMC ;KOMPL. CARRY (C=1, ZIFFER)
4D86	D8	3226	RC ;RET, WENN ZIFFER
		3227	;
4D87	FE5B	3228	LETTER: CPI 'Z'+1 ;>= 'Z'+1 ?
4D89	D0	3229	RNC ;JA --> RETURN
4D8A	FE41	3230	CPI 'A' ;< 'A' ?
4D8C	3F	3231	CMC ;KOMPL. CARRY (C=1, BUCHSTABE)
4D8D	C9	3232	RET
		3233	;
		3234	;*****
		3235	;UNTERPROGRAMM "DRIVE"
		3236	;
		3237	;LIEST ZEICHEN VON DER TASTATUR. BEI "M" VERZWEIGUNG ZUM "MENU"
		3238	;BEI EINGABE VON "A" BZW. "B" WIRD DER SELECT-CODE DES LAUFWERKS
		3239	;BERECHNET. ANDERE EINGABEN ALS "A", "B" ODER "M" FUEHREN ZU DER
		3240	;FEHLERMELDUNG: "FALSCH EINGABE"
		3241	;
4D8E	CDA14D	3242	DRIVE: CALL GETCHR ;ZEICHEN LESEN
4D91	FE4D	3243	CPI 'M' ;ZURUECK ZUM MENU ?
4D93	CA8442	3244	JZ MENU ;JA --> HAUPT-MENU
4D96	D641	3245	DRIVE0: SUI 'A' ;AUS 'A' WIRD 0, AUS 'B' WIRD 1
4D98	FE02	3246	CPI 02H ;MAXIMAL-WERT UEBERSCHRITTEN ?
4D9A	D44F48	3247	CNC CODE0 ;JA --> FALSCH EINGABE
4D9D	CD8649	3248	CALL COMPSM ;BERECHNE SELECT-MASKE
4DA0	C9	3249	RET
		3250	;
		3251	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3252	;*****
		3253	;UNTERPROGRAMM "GETCHR"
		3254	;FORNIERT ZUR EINGABE EINES BUCHSTABENS AUF. EINGABEZEICHEN WERDEN
		3255	;GEPRUEFT. DABEI WERDEN NUR BUCHSTABEN AKZEPTIERT. KLEINBUCHSTABEN
		3256	;WERDEN IN GROSSBUCHSTABEN UMGEWANDELT. DER EINGEGEBENE BUCHSTABE
		3257	;WIRD ANGEZEIGT. DIE EINGABE KANN UEBER DIE TASTEN <BS> UND
		3258	;KORRIGIERT WERDEN. DIE EINGABE MUSS DURCH <CR> ABGESCHLOSSEN WERDEN.
		3259	;
4DA1	C07300	3260	GETCHR: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4DA4	0A	3261	DB LF,'BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: ',00
4DA5	42495454		
4DA9	45204255		
4DAI	43485354		
4DB1	41424520		
4DB5	45494E47		
4DB9	4542454E		
4DBD	3A20		
4DBF	00		
4DC0	C04300	3262	GETCO: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DC3	C0E90E	3263	CALL GROSS ;WANDE IN GROSS-BUCHSTABEN
4DC6	FE41	3264	CPI 'A' ;< 'A'
4DC8	IAC040	3265	JC GETCO ;JA --> GETCO
4DCB	FESB	3266	CPI 'Z'+1 ;> 'Z'
4DCD	I2C040	3267	JNC GETCO ;JA --> GETCO
4DD0	3253FA	3268	STA CHAR ;RETTE ZEICHEN
4DD3	C05200	3269	CALL WCHAR ;DRUCKE BUCHSTABEN
4DD6	C04300	3270	GETC1: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DD9	C0F840	3271	CALL TSTS ;BS ODER DEL ? --> BS,SPACE,BS
4DDC	CAC040	3272	JZ GETCO ;BS ODER DEL ? --> GETCO
4DDF	FE00	3273	CPI CR ;CR?
4DE1	C20640	3274	JNZ GETC1 ;NEIN --> GETC1
4DE4	3A53FA	3275	LIA CHAR ;ZEICHEN NACH A
4DE7	C9	3276	RET
		3277	;
		3278	;*****
		3279	; UNTERPROGRAMM "REPCHR"
		3280	; SETZT DAS ZEICHEN IM AKKU B-MAL IM SPEICHER EIN. HL DIENT ALS ZEIGER
		3281	; UND WIRD NACH JEDEM EINSETZEN UM EINS ERHOEHT.
		3282	;
		3283	; WERTE BEIM AUFRUF: A = EINZUSETZENDES ZEICHEN
		3284	; B = ANZAHL (WIE OFT EINSETZEN)
		3285	; HL = ZEIGER AUF ERSTE EINSETZ-STELLE
		3286	;
		3287	; WERTE NACH RETURN: B = 0
		3288	; HL = ZEIGER AUF LETZTE EINSETZ-STELLE + EINS
		3289	;
4DE8	77	3290	REPCHR: MOV M,A ;SETZE ZEICHEN EIN
4DE9	23	3291	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4DEA	05	3292	DCR B ;ALLE ZEICHEN EINGESetzt ?
4DEB	C2E840	3293	JNZ REPCHR ;NEIN --> REPCHR
4DEE	C9	3294	RET ;JA --> RETURN
		3295	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3296	;*****
		3297	; UNTERPROGRAMM "WAITSF"
		3298	; WARTESCHLEIFE, BIS <SPACE> BETAETIGT WIRD.
		3299	;
		3300	; WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3301	; WERTE NACH RETURN: A = 20H (ASCII SPACE)
		3302	;
4DEF	C04300	3303	WAITSP: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON TASTATUR
4DEF2	FE20	3304	CPI ' ' ;SPACE ?
4DEF4	C2EF4D	3305	JNZ WAITSP ;NEIN --> WAITSF
4DEF7	C9	3306	RET ;JA --> RETURN
		3307	;
		3308	; UNTERPROGRAMM "TSTBS"
		3309	; PRUEFT, OB DAS ZEICHEN IM AKKU = 08H (BACKSPACE) ODER 7FH (DELETE) IST
		3310	; WENN JA, WIRD DIE ZEICHENFOLGE "BACKSPACE, SPACE, BACKSPACE" AUSGEGEBEN
		3311	; UND DAS ZERO-FLAG WIRD GESETZT.
		3312	;
		3313	; WERTE BEIM AUFRUF: A = ZU PRUEFENDES ZEICHEN
		3314	;
		3315	; WERTE NACH RETURN: (WENN NICHT BS ODER DEL) ! (WENN BS ODER DEL)
		3316	;
		3317	A = ZU PRUEFENDES ZEICHEN ! A=0
		3318	Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT) ! Z-FLAG = 1 (GESETZT)
		3319	;
4DF8	FE08	3320	TSTBS: CPI BS ;BS ?
4DFA	CA004E	3321	JZ TSTBS0 ;JA --> TSTBS0
4DFF	FE7F	3322	CPI DEL ;DEL ?
4DFF	C0	3323	RNZ ;WEITER BS NOCH DEL --> RET
4E00	C06D00	3324	TSTBS0: CALL PTXT ;PRINT TEXT
4E03	08	3325	DB BS,SPACE,BS,00
4E04	20		
4E05	08		
4E06	00		
4E07	AF	3326	XRA A ;SET ZERO-FLAG
4E08	C9	3327	RET
		3328	;
		3329	;*****
		3330	;UNTERPROGRAMM "PPLUS"
		3331	;GIRT DAS ZEICHEN "+" AUS
		3332	;
4E09	C06D00	3333	PPLUS: CALL PTXT ;PRINT "+"
4E0C	2B	3334	DB '+',00
4E0D	00		
4E0E	C9	3335	RET
		3336	;
		3337	

(

(

(

(

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3338	;*****
		3339	;UNTERPROGRAMM "PLINE"
		3340	;GIBT DAS ZEICHEN "--" AUS. DIE ANZAHL DER STRICHE, DIE AUSGEgeben WERDEN
		3341	;SOLL, MUSS IM D-REGISTER STEHEN.
		3342	;
4E0F	C06D00	3343	PLINE: CALL PTXT ;PRINT "--"
4E12	2D	3344	DB "--",00
4E13	00		.
4E14	15	3345	ICR D ;NOCH EIN "--" ?
4E15	C20F4E	3346	JNZ PLINE ;JA --> PLINE
4E18	C9	3347	RET
		3348	;
		3349	;*****
		3350	;
		3351	; UNTERPROGRAMM "CRLF"
		3352	; GIBT DIE ZEICHENFOLGE CR, LF AUS
		3353	;
		3354	; WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3355	; WERTE NACH RETURN: ---
		3356	;
4E19	C07300	3357	CRLF: CALL PTXTCR ;PRINT CR,LF
4E1C	00	3358	DB 00
4E1D	C9	3359	RET
		3360	;
		3361	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3362	;*****
		3363	;UNTERPROGRAMM "UMG"
		3364	;PRUEFT, OB DAS DOS ERWEITERT IST UND DAS UMGEHUNGSFLAG "EDH" GESETZT IST.
		3365	;
		3366	;WERTE BEIM AUFRUF: HL=ZEIGER AUF POSITION DES UMGEHUNGSFLAGS
		3367	;
		3368	;REAKTION: FLAG = EDH --> SPRUNG NACH (HL)+1 (EIN BYTE HINTER DEM FLAG)
		3369	;
		3370	FLAG <> EDH --> HL=HL-800
		3371	;
		3372	ERNEUTER TEST WENN "EDH" --> SPRUNG WIE OBEN
		3373	;
		3374	WENN NICHT "EDH" --> RETURN
4E1E	3EED	3375	UMG:
4E20	BE	3376	MVI A,0EDH
4E21	CA2C4E	3377	CMP M
		3378	JZ UMGO
4E24	C5	3379	;
4E25	0100F8	3380	PUSH B
4E28	09	3381	LXI B,-800H
4E29	C1	3382	IIAD B
4E2A	BE	3383	POP B
4E2B	C0	3384	CMP M
		3385	RNZ
4E2C	23	3386	UMGO:
4E2D	E9	3387	INX H
		3388	FCHL
		3389	;

(

(

(

(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3390	;*****
		3391	;UNTERPROGRAMM "INTINT"
		3392	;INITIALISIERT DEN RAM-VEKTOR FUER DEN 5.5-INTERRUPT AUF "JMP ISR"
		3393	;
4E2E	3EC3	3394	INTINT: MVI A,JUMP
4E30	3295FC	3395	STA RSTVEK
4E33	213E4E	3396	LXI H,ISR
4E36	2296FC	3397	SHLD RSTVER+1
4E39	3E0E	3398	MVI A,IMASK
4E3B	30	3399	SIM
4E3C	FB	3400	EI
4E3D	C9	3401	RET
		3402	;
		3403	;*****
		3404	;*
		3405	;* INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE *
		3406	;*
		3407	;*****
		3408	;
		3409	; NACH DER AUSFUEHRUNG EINES KOMMANDOS LOEST DER FIC EINEN INTERRUPT AUS
		3410	; DIE CPU VERZWEIGT DANN ZU DIESER ROUTINE.
		3411	; DA SICH DIE CPU BEIM AUFRUF DER ISR DIE ADRESSE DES UNTERBROCHENEN PRO-
		3412	; GRAMMS IM STACK MERKT, WUERDE DIESES PROGRAMM NACH DEM RETURN-BEFEHL
		3413	; (IN DER ISR) FORTGESETZT.
		3414	; DURCH DEN BEFEHL "POP PSW" WIRD DIE RUECKSPRUNG-ADR ZUM UNTERBROCHENEN
		3415	; PROGRAMM AUS DEM STACK ENTFERNT. BEDINGT DURCH DIE STRUKTUR DES BFZ-
		3416	; MINI-DOS TRITT EIN INTERRUPT NUR DANN AUF, WENN DIE CPU EIN UNTERPROGRAMM
		3417	; ABARBEITET. WIRD NUN (NACH "POP PSW") DER RETURN-BEFEHL AUSGEFUEHRT, SO
		3418	; KEHRT DIE CPU INS HAUPTPROGRAMM ZURUECK.
		3419	; DAS INTERRUPT-SIGNAL, DAS VOM FIC AUSGEgeben WIRD, WIRD DURCH DAS
		3420	; LESEN DES FIC-STATUS ABGESCHALTET. DA ES DABEI ABER ZU ZEIT-PROBLEmen
		3421	; KOMMEN KANN, WIRD IN DER ISR DER STATUS SOLANGE GELESEN BIS DER FIC
		3422	; NICHT-BUSY IST.
		3423	;
		3424	; DER STATUS STEHT NACH DEM RETURN IM AKKU UND IM E-REGISTER
		3425	; ER WIRD AUSSERDEM IM RAM UNTER "LASTST" GESPEICHERT. DAS BFZ-MINI-DOS
		3426	; NUTZT DIESEN GESPEICHERTEN WERT NICHT. ER KANN ABER VON ANDEREN
		3427	PROGRAMMEN VERWENDET WERDEN
		3428	;
		3429	; WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3430	; WERTE NACH RETURN: A = STATUS
		3431	E = STATUS
		3432	;
4E3E	F1	3433	ISR: POP PSW ;SAUBERE STACK
4E3F	DECO	3434	ISRO: IN STAT ;LESE STATUS, LOESCHE INTERRUPT-SIGNAL
4E41	5F	3435	MOV E,A ;STATUS NACH E
4E42	1F	3436	RAR ;BUSY ?
4E43	DA3F4E	3437	JC ISRO ;JA --> ISRO (LESE STATUS ERNEUT)
4E46	7B	3438	MOV A,E ;A = STATUS
4E47	3287FA	3439	STA LASTST ;RETTE STATUS
4E4A	FB	3440	EI
4E4B	C9	3441	RET
		3442	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT		
		3443	*****		
		3444	; VEKTOR-TABELLE AUF DIE FEHLER-MELDUNGEN		
		3445	; DIE ZIFFER GIBT DEN FEHLER-CODE AN		
		3446	;		
4E4C	10	3447	ERRVEK:	DB	16 ;MAXIMALER FEHLER-CODE
4E4D	714E	3448		DW	ERR0
4E4F	814E	3449		DW	ERR1
4E51	934E	3450		DW	ERR2
4E53	A24E	3451		DW	ERR3
4E55	B84E	3452		DW	ERR4
4E57	I34E	3453		DW	ERR5
4E59	E04E	3454		DW	ERR6
4E5B	EC4E	3455		DW	ERR7
4E5D	F84E	3456		DW	ERR8
4E5F	064F	3457		DW	ERR9
4E61	174F	3458		DW	ERR10
4E63	314F	3459		DW	ERR11
4E65	4B4F	3460		DW	ERR12
4E67	5D4F	3461		DW	ERR13
4E69	6E4F	3462		DW	ERR14
4E6B	7E4F	3463		DW	ERR15
4E6D	A64F	3464		DW	ERR16
4E6F	BD4F	3465		DW	ERR17
		3466	;		
		3467	*****		
		3468	; FEHLERMELDUNGEN. DIE ZIFFER HINTER DEM LABEL GIBT DEN FEHLER-CODE AN		
		3469	;		
4E71	46414C53	3470	ERR0:	DB	'FALSCHE EINGABE',00
4E75	43484520				
4E79	45494E47				
4E7D	414245				
4E80	00				
4E81	52554543	3471	ERR1:	DB	'RUECKSTELL-FEHLER',00
4E85	4B535445				
4E89	4C4C2I46				
4E8D	45484C45				
4E91	52				
4E92	00				
4E93	53434852	3472	ERR2:	DB	'SCHREIB-FEHLER',00
4E97	4549422D				
4E9B	4645484C				
4E9F	4552				
4EA1	00				
4EA2	4C415546	3473	ERR3:	DB	'LAUFWERK NICHT BEREIT',00
4EA6	5745524B				
4EAA	204E4943				
4EAE	48542042				
4EB2	45524549				
4EB6	54				
4EB7	00				
		3474			

(

(

(

(

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
4EB8	4449534B	3475	ERR4:	DB 'DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT',00
4ERC	45545445			
4EC0	20534348			
4EC4	52454942			
4EC8	47455343			
4ECC	48554554			
4ED0	5A54			
4ED2	00			
4ED3	50525545	3476	ERR5:	DB 'PRUEF-FEHLER',00
4ED7	462D4645			
4EDB	484C4552			
4EDF	00			
4EE0	53554348	3477	ERR6:	DB 'SUCH-FEHLER',00
4EE4	20464548			
4EE8	4C4552			
4EEB	00			
4EEC	4C455345	3478	ERR7:	DB 'LESE-FEHLER',00
4EF0	20464548			
4EF4	4C4552			
4EF7	00			
4EF8	4449534B	3479	ERR8:	DB 'DISKETTE VOLL',00
4EFC	45545445			
4FO0	20564F4C			
4FO4	4C			
4FO5	00			
4FO6	554E4552	3480	ERR9:	DB 'UNERLAUBTER NAME',00
4FOA	4C415542			
4FOE	54455220			
4F12	4E414I45			
4F16	00			
4F17	46494C45	3481	ERR10:	DB 'FILE > 65535 (DEZ..) BYTES',00
4F1B	203E2036			
4F1F	35353335			
4F23	20284445			
4F27	5A2E2920			
4F2B	42595445			
4F2F	53			
4F30	00			
4F31	46494C45	3482	ERR11:	DB 'FILE NICHT IM VERZEICHNIS',00
4F35	204E4943			
4F39	48542049			
4F3D	4D205645			
4F41	525A4549			
4F45	43484E49			
4F49	53			
4F4A	00			
4F4B	46414C53	3483	ERR12:	DB 'FALSCHER FILE-TYP',00
4F4F	43484552			
4F53	2046494C			
4F57	452D5459			
4F5B	50			
4F5C	00			
		3484		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4F5D	44495245	3485	ERR13: DB 'DIRECTORY-FEHLER',00
4F61	43544F52		
4F65	592D4645		
4F69	484C4552		
4F6D	00		
4F6E	53504549	3486	ERR14: DB 'SPEICHER-FEHLER',00
4F72	43484552		
4F76	2D464548		
4F7A	4C4552		
4F7D	00		
4F7E	53504549	3487	ERR15: DB 'SPEICHERPLATZ AUF DER DISKETTE ZU KLEIN',00
4F82	43484552		
4F86	504C4154		
4F8A	5A204155		
4F8E	46204445		
4F92	52204449		
4F96	534B4554		
4F9A	5445205A		
4F9E	55204B4C		
4FA2	45494E		
4FA5	00		
4FA6	50524F47	3488	ERR16: DB 'PROGRAMM-SPEICHER LEER',00
4FAA	52414D4D		
4FAE	2D535045		
4FB2	49434845		
4FB6	52204C45		
4FBA	4552		
4FBC	00		
4FBD	554E4755	3489	ERR17: DB 'UNGUELTIGER FEHLER-CODE',00
4FC1	454C5449		
4FC5	47455220		
4FC9	4645484C		
4FCD	45522D43		
4FD1	4F4445		
4FD4	00		
	3490 ;		
	3491		

(

(

(

(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3492	*****
		3493	;TYP-TABELLE
4F05	04	3494	TYFT: DB 04 ;MAXIMALER TYP-CODE PLUS EINS
4F06	404154	3495	DB 'MAT' ;CODE 1
4F09	535053	3496	DB 'SPS' ;CODE 2
4F0C	424153	3497	DB 'BAS' ;CODE 3
4F0F	3F3F3F	3498	DB '???' ;
		3499	*****
		3500	;VERSATZTABELLE
		3501	;
		3502	;
4FE2	01	3503	VERTAB: DB 1,5,2,6,3,7,4,8
4FE3	05		
4FE4	02		
4FE5	06		
4FE6	03		
4FE7	07		
4FE8	04		
4FE9	08	3504	;
		3505	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT		
		3506	*****		
		3507	;*		
		3508	;* RAM-RESERVIERUNGEN *		
		3509	;*		
		3510	*****		
		3511	;		
F800		3512			
		3513	ORG	0F800H	
F800		3514			
		3515	SECB:	DS	512 ;SEKTOR-BUFFER
		3516			
FA00	0000	3517	LAENGE:	DW	0000 ;LAENGE DES EINES FILES
		3518			
FA02	0000	3519	PTEINT:	DW	0000 ;ZEIGER FUER TEINT
		3520			
FA04	00	3521	ZAEHL:	DB	00 ;ZAEHLER
		3522			
FA05	0000	3523	TEINT:	DW	0000 ;EINTRAG 1
FA07	0000	3524		DW	0000 ;EINTRAG 2
FA09	0000	3525		DW	0000 ;EINTRAG 3
FA0B	0000	3526		DW	0000 ;EINTRAG 4
FA0D	0000	3527		DW	0000 ;EINTRAG 5
FA0F	0000	3528		DW	0000 ;EINTRAG 6
FA11	0000	3529		DW	0000 ;EINTRAG 7
FA13	0000	3530		DW	0000 ;EINTRAG 8
FA15	0000	3531		DW	0000 ;EINTRAG 9
FA17	0000	3532		DW	0000 ;EINTRAG 10
FA19	0000	3533		DW	0000 ;EINTRAG 11
FA1B	0000	3534		DW	0000 ;EINTRAG 12
FA1D	0000	3535		DW	0000 ;EINTRAG 13
FA1F	0000	3536		DW	0000 ;EINTRAG 14
FA21	0000	3537		DW	0000 ;EINTRAG 15
FA23	0000	3538		DW	0000 ;EINTRAG 16
		3539			
FA25	0000	3540	PTVORH:	DW	0000 ;ZEIGER FUER TVORH
		3541			
FA27	00	3542	ZAEHLV:	DB	00 ;ZAEHLER
		3543			
FA28	0000	3544	TVORH:	DW	0000 ;EINTRAG 1
FA2A	0000	3545		DW	0000 ;EINTRAG 2
FA2C	0000	3546		DW	0000 ;EINTRAG 3
FA2E	0000	3547		DW	0000 ;EINTRAG 4
FA30	0000	3548		DW	0000 ;EINTRAG 5
FA32	0000	3549		DW	0000 ;EINTRAG 6
FA34	0000	3550		DW	0000 ;EINTRAG 7
FA36	0000	3551		DW	0000 ;EINTRAG 8
FA38	0000	3552		DW	0000 ;EINTRAG 9
FA3A	0000	3553		DW	0000 ;EINTRAG 10
FA3C	0000	3554		DW	0000 ;EINTRAG 11
FA3E	0000	3555		DW	0000 ;EINTRAG 12
FA40	0000	3556		DW	0000 ;EINTRAG 13
FA42	0000	3557		DW	0000 ;EINTRAG 14
FA44	0000	3558		DW	0000 ;EINTRAG 15
FA46	0000	3559		DW	0000 ;EINTRAG 16
		3560			

(

(

(

(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
FA48	0000	3561 ZWSP1:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3562 ;	
FA4A	0000	3563 ZWSP2:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3564 ;	
FA4C	0000	3565 ZWSP3:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3566 ;	
FA4E	0000	3567 ZWSP4:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3568 ;	
FA50	0000	3569 REST:	DW 0000 ;REST-LAENGE EINES ZU SPEICHERNDEN FILES
		3570 ;	
FA52	00	3571 SPUR:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER SPUR-NUMMER (0-79)
		3572 ;	
FA53	00	3573 CHAR:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER EINGABE-ZEICHEN
		3574 ;	
FA54	00	3575 ISPLIN:	DB 00 ;FLAG (00 = SUCHE DIRECTORY-EINTRAG, 3576 ; SONST: DISPLAY DIRECTORY)
		3577 ;	
FA55	00	3578 LCOUNT:	DB 00 ;ZEILENZAEHLER FUER DIRECTORY-ANZEIGE
		3579 ;	
FA56	0000	3580 VERPTR:	DW 0000 ;ZWISCHENSPEICHER FUER ZEIGER AUF 3581 ; VERSATZTABELLE
		3582 ;	
FA58	0000	3583 ERRRET:	DW 0000 ;RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
		3584 ;	
FA5A	0000	3585 ERRP:	DW 0000 ;ADR DES LETZTEN FEHLERS
		3586 ;	
FA5C	0000	3587 DOSRET:	DW 0000 ;RETURN-ADR VON DOS
		3588 ;	
FA5E	0000	3589 PTYPT:	DW 0000 ;ZEIGER AUF TYP-TABELLE
		3590 ;	
FA60	0000	3591 PEVT:	DW 0000 ;ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
		3592 ;	
FA62	0000	3593 PVNR:	DW 0000 ;ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
		3594 ;	
FA64	0000	3595 PTZZ:	DW 0000 ;ZEIGER AUF ZULAESSIGE ZEICHEN
		3596 ;	
FA66	0000	3597 PMENU:	DW 0000 ;ZEIGER AUF KOMMANDO-LISTE
		3598 ;	
FA68	00	3599 XSAV1:	DB 00 ;OP-CODE
FA69	0000	3600	DW 0000 ;ADRESSE
		3601 ;	
FA6B	00	3602 XGSTSP:	DB 00 ;OP-CODE
FA6C	0000	3603	DW 0000 ;ADRESSE
		3604 ;	
FA6E	00	3605 XDIR:	DB 00 ;OP-CODE
FA6F	0000	3606	DW 0000 ;ADRESSE
		3607 ;	
FA71	00	3608 XGP1:	DB 00 ;OP-CODE
FA72	0000	3609	DW 0000 ;ADRESSE
		3610 ;	
FA74	00	3611 XGP2:	DB 00 ;OP-CODE
FA75	0000	3612	DW 0000 ;ADRESSE
		3613 ;	
FA77	00	3614 XGP3:	DB 00 ;OP-CODE
FA78	0000	3615	DW 0000 ;ADRESSE

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
FA7A 00		3616	XLA01:	DB 00 ;OP-CODE
FA7B 0000		3617		DW 0000 ;ADRESSE
		3618	;---	
FA7D 00		3619	XLA02:	DB 00 ;OP-CODE
FA7E 0000		3620		DW 0000 ;ADRESSE
		3621	;---	
FA80 00		3622	XERR:	DB 00 ;OP-CODE
FA81 0000		3623		DW 0000 ;ADRESSE
		3624	;---	
FA83 00		3625	EFROM:	DB 00 ;ENTERED FROM. GIBT AUSKUNFT DARUEBER,
		3626		;VON WO DAS DOS AUFGERUFEN WURDE.
		3627		;01 = MAT85
		3628		;02 = SPS
		3629		;03 = BASIC
		3630	;---	
FA84 00		3631	SEITE:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER SEITEN-NUMMER
		3632		;SEITE 0 = OH, SEITE 1 = 1H
		3633	;---	
FA85 00		3634	SELMSK:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER SELECT-MASKE
		3635		;LAUFWERK A = 1H, LAUFWERK B = 2H
		3636	;---	
FA86 00		3637	LSEL:	DB 00 ;LAST SELECT. WERT, DER ALS LETZTER AN
		3638		; "PORT" AUSGEGBEN WURDE
		3639	;---	
FA87 00		3640	LASTST:	DB 00 ;LETZTER STATUS
		3641	;---	
FA88 00		3642	RETRY:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER VERIFY-ZAEHLER
		3643	;---	
		3644		

(

(

(

(

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
3645		;	ANHANG ZUM BFZ-MINI-DOS-LISTING
3646		;	;
3647		;	DOS ERWEITERUNGEN MUESSEN WIE FOLGT AUFGEBAUT SEIN:
3648		;	;
3649		;	ADRESSE (STUFE 1) ADRESSE (STUFE 2) INHALT BEMERKUNG
3650		;	;
3651		;	5000 5800 EI 1
3652		;	5001 5801 C3 2
3653		;	5002 5802 XX
3654		;	5003 5803 XX
3655		;	5004 5804 EI 3
3656		;	5005 5805 C3 4
3657		;	5006 5806 XX
3658		;	5007 5807 XX
3659		;	5008 5808 EI 5
3660		;	5009 5809 C3 6
3661		;	500A 580A XX
3662		;	500B 580B XX
3663		;	500C 580C EI 7
3664		;	500D 580D XX 8
3665		;	500E 580E XX 9
3666		;	500F 580F EI 10
3667		;	5010 5810 XX 11
3668		;	5011 5811 XX 12
3669		;	;
3670		;	ERLAEUTERUNG:
3671		;	;
3672		;	1. ERKENNT MAT85 EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 1. ANGEGE- BENE SPEICHERZEILE DEN WERT "EI", SO FUERT DAS PROGRAMM DEN UNTER 2. ANGEGEBENEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER IN DER JETZIGEN DOS-VERSION ENTHALTENE TEST AUF "F" WIRD UMGANGEN.
3673		;	;
3674		;	;
3675		;	;
3676		;	;
3677		;	2. SIEHE 1. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES MAT85-KOMMANDO EINGEGEBEN, SO PRUEFT DAS DOS, OB ES SICH UM DAS "F"-KOMMANDO HANDELT. IST DIES NICHT DER FALL, SO PRUEFT ES, OB UNTER 2. (STUFE 1) DER WERT "C3" STEHT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG-BEFEHL AUSGEFUERT. NEIN --> FEHLERMELDUNG
3678		;	;
3679		;	;
3680		;	;
3681		;	;
3682		;	3. ERKENNT SP1 (AUSSER BASIC --> SPS, MAT85+ EPROMMER) EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 3. ANGEGEBENE SPEICHERZEILE DEN WERT "EI", SO FUEHRT DAS PROGRAMM DEN UNTER 4. ANGEGEBENEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER IN DER JETZIGEN DOS-VERSION VORHANDENE TEST (WURDE "F" VON SPS AUS EINGEGEBEN) WIRD UMGANGEN.
3683		;	;
3684		;	;
3685		;	;
3686		;	;
3687		;	;
3688		;	4. SIEHE 3. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES SP1 EINGEGEBEN, SO PRUEFT DAS DOS, OB ES SICH UM DAS "F"-KOMMANDO HANDELT UND OB DIESES KOMMANDO VON SPS AUS EINGEGEBEN WURDE. IST ES NICHT DAS "F"-KOMMANDO ODER WURDE ES NICHT VON SPS AUS EINGEGEBEN, PRUEFT DAS DOS, OB DIE UNTER 4. (STUFE 1) ANGEGEBENE ADRESSE "C3" ANTHAELT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG AUSGEFUEHRT.
3689		;	;
3690		;	;
3691		;	;
3692		;	;
3693		;	;
3694		;	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
3695		;	5. ERKENNT BASIC EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 6. ANGEgebenE 3696 ; SPEICHERZEILE DEN WERT "ED", SO FUEHRT DAS PROGRAMM DEN UNTER 4. ANGE- 3697 ; GEBENEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER IN DER JETZIGEN DOS-VERSION VORHANDENE 3698 ; TEST (WURDE "FLOPPY" IM DIREKTMODUS EINGEGEBEN) WIRD UMGANGEN. 3699 ;
3700		;	6. SIEHE 5. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES BASIC-KOMMANDO EINGEGEBEN, 3701 ; SO PRUEFT DAS DOS, OB ES DAS "FLOPPY"-KOMMANDO IST UND OB ES IM DIREKT- 3702 ; MODUS EINGEGEBEN WURDE. TRIFFT EINE DER BEIDEN BEDINGUNGEN NICHT ZU, SO 3703 ; PRUEFT DAS DOS, OB DIE UNTER 6. (STUFE 1) ANGEgebenE ADRESSE "C3" ENT- 3704 ; HAELT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG AUSGEFUEHRT. WENN NEIN, ERFOLGT EINE 3705 ; FEHLERMELDUNG. 3706 ;
3707		;	7. EIN "ED" IN DER UNTER 7. ANGEgebenEN ADRESSE ZEIGT DEM DOS AN, DASS NICHT 3708 ; DIE VEKTOR-TABELLE DER GRUND-VERSION GENUTZT WERDEN SOLL. DIE ADRESSE DER 3709 ; NEUEN VEKTOR-TABELLE MUSS UNTER 8. UND 9. ANGEgeben SEIN. 3710 ;
3711		;	8. LOW-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE VEKTOR-TABELLE 3712 ;
3713		;	9. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE VEKTOR-TABELLE 3714 ;
3715		;	10. EIN "ED" IN DER UNTER 10. ANGEgivenEN ADRESSE ZEIGT DEM DOS AN, DASS NICHT 3716 ; DIE INFO-TABELLE DER GRUND-VERSION GENUTZT WERDEN SOLL. DIE ADRESSE DER 3717 ; NEUEN INFO-TABELLE MUSS UNTER 11. UND 12. ANGEgiven SEIN. 3718 ;
3719		;	11. LOW-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE INFO-TABELLE 3720 ;
3721		;	12. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE INFO-TABELLE 3722 ;
3723		;	DIE ERWEITERUNGS-STUFE 2 IST DER STUFE 1 UEBERGEORDNET. 3724 ; EINE ERWEITERUNG MUSS MINDESTENS EIN "ED" BZW. MINDESTENS EINEN "C3 XX XX"- 3725 ; BEFEHL ENTHALTEN. 3726 ;
3727		END	

(

(

(

(

USER SYMBOLS

ADDSEC	A 4A42	ANFEIN	A 4B4D	ANZO	A 4B16	ANZ1	A 4B0C	ANZAHL	A 4B04	BAS	A 00C0	BASBUF	A 6013
BASEX0	A 417D	BASEXP	A 4180	BASIC	A 3091	BCKFLG	A FCC7	BCLEAR	A 3F16	BIOS	A 418F	BELL	A 0007
BLAID1	A 41D3	BLAID2	A 41D7	BREAD	A 0DOA	BS	A 0008	BUFCLR	A 0CAA	BUFFER	A E000	CHAR	A FA53
CHKLEN	A 41C6	CHROK	A 2841	CLEAR	A 348C	CMD	A 00C0	CMDINF	A 27F0	CMPIH	A 31FA	CODEO	A 484F
CODE1	A 4852	CODE10	A 486D	CODE11	A 4870	CODE12	A 4873	CODE13	A 4876	CODE14	A 4879	CODE15	A 487C
CODE16	A 487F	CODE2	A 4855	CODE3	A 4858	CODE4	A 485B	CODE5	A 485E	CODE6	A 4861	CODE7	A 4864
CODE8	A 4867	CODE9	A 486A	COMPBM	A 4986	CR	A 000D	CREST	A 0000	CRESTV	A 0004	CRLF	A 4E19
CRSEC	A 0080	CSEEK	A 0014	CSTPIN	A 0050	CTS	A 4A40	CWRTRK	A 00F0	CWSEC	A 00A0	DAIDOFS	A 4E53
DAT	A 00C3	DEBO	A 4833	DEL	A 007F	DELAY	A 49B4	DELAYO	A 49B8	DELETE	A 4AB9	DESEL	A 499E
DIR	A 42F5	DIRE	A 42FB	DIRKOM	A FD16	DISPL	A 4C0B	DOS	A 4204	DOS1	A 41IF	DOS2	A 41E2
DOS3	A 41E5	DOS4	A 41E8	DOS5	A 421E	DOSRET	A FA5C	DREADY	A 49AA	DRIVE	A 4D8E	DRIVE0	A 4I96
DSPLID	A FA54	EBEL	A 4BFB	EVELO	A 4C5E	ECOK	A 48A5	EFREI	A 4BE8	EFROM	A FA83	ENTRY	A 400F
ERASE	A 437C	ERERR	A 4382	ERET	A 48CC	ERRO	A 4E71	ERR1	A 4E81	ERR10	A 4F17	ERR11	A 4F31
ERR12	A 4F4B	ERR13	A 4F5D	ERR14	A 4F6E	ERR15	A 4F7E	ERR16	A 4FA6	ERR17	A 4FB0	ERR2	A 4E93
ERR3	A 4EA2	ERR4	A 4EB8	ERR5	A 4E13	ERR6	A 4EE0	ERR7	A 4EEC	ERR8	A 4EF8	ERR9	A 4F06
ERROR	A 4884	ERROR1	A 48AD	ERROR2	A 48B9	ERRP	A FA5A	ERRRET	A FA58	ERRVEK	A 4E4C	EXEC	A 01EB
FBAS	A 414F	FIATA	A 4511	FERTIG	A 451A	FLOPPY	A 4189	FM	A 407F	FMAT	A 406A	FORM1	A 4442
FORMAT	A 43C7	FSPS	A 40B9	FX	A 4070	GETCO	A 4D00	GETC1	A 4DD6	GETCHR	A 4DA1	GETNAM	A 4E59
GETPO	A 49CC	GETPOS	A 4A56	GETPUT	A 49C6	GPO	A 4A07	GPNXT	A 49D7	GPOK	A 49E1	GROFLG	A FCC9
GROSS	A 0EE9	GSTART	A 4A63	GSTSP	A 4A7F	HSTART	A 0A74	HSTSPA	A 215B	IMASK	A 000E	INFOT	A 42B1
INITI0	A 45F4	INITI0	A 4606	INITI1	A 45F9	INTINT	A 4E2E	ISR	A 4E3E	ISRO	A 4E3F	JUMP	A 00C3
KENNOK	A 469A	KMD	A 0040	LAENGE	A FA00	LASTE	A 4B2A	LASTST	A FA87	LAUFW	A 4D4C	LCOUNT	A FA55
LENSPS	A 4132	LER	A 465F	LETTER	A 4D87	LF	A 000A	LINE	A 4CC5	LINE0	A 4CF2	LINE1	A 4CFF
LKENN	A 468A	LOAD	A 4659	LOOP	A 4549	LOOP0	A 4547	LOOP10	A 456C	LOOP11	A 4587	LOOP12	A 45C4
LOOP13	A 45A9	LSEL	A FA86	M85BE	A FCF2	MATLAI	A 40B2	MAXTRY	A 0003	MDEND	A 4B00	MDIR	A 4ACD
MDIRO	A 4A1C	MINR1	A 4AD6	MENUE	A 4284	MOVE	A 4A8D	MOVE0	A 4A9E	MOVE1	A 4AA4	MREST	A 00DC
MRSEC	A 009C	MSEEK	A 00D8	MVERI	A 0018	MWRTRK	A 0084	MWSEC	A 001C	NEW	A 47D5	NEXT	A 4C7C
NEXT0	A 4C7B	NEXT1	A 4BE0	NEXT2	A 4BD2	NLEER	A 4357	NO80	A 4C13	NODSPL	A 4C58	NTRY	A 493E
NTYPZ	A 4CBA	NXTCHR	A 4B32	PBAS	A 416A	PEVT	A FA60	PGMANF	A E0E1	PGMEND	A E003	PHL	A 005B
PKLIST	A 03B8	PLINE	A 4EOF	PMENUE	A FA66	PORT	A 00C4	POS	A 4A29	POSIIR	A 4A0B	PPLUS	A 4E09
PRTOFF	A 089F	PRTST	A FC84	PSTAR	A 0228	PTEINT	A FA02	PTVORH	A FA25	PTXT	A 006D	PTXTCR	A 0073
PTYPT	A FA5E	PTZZ	A FA64	PVNR	A FA62	QUIT	A 42F1	R4	A 31F4	R5	A 320B	RCAL	A 4064
RCHAR	A 0043	REINTR	A 4C99	RELCAL	A 4009	RELJMF	A 400C	REPCHR	A 4DE8	REST	A FA50	RESTOR	A 4B06
RETRY	A FA88	RETURN	A 00C9	RJMP	A 4067	RRS	A 494C	RRSO	A 494E	RSEC	A 48F2	RSECO	A 48F6
RSTVER	A FC95	RWVSO	A 492B	RWVSEC	A 4926	SAVE	A 4718	SAVE0	A 481F	SAVE2	A 4763	SAVER	A 4721
SAVSEC	A 493C	SD1	A 40F0	SD2	A 40F2	SD3	A 40F5	SD4	A 40F8	SDOS	A 40FC	SDOSO	A 40E2
SEC	A 00C2	SECB	A F800	SECTOR	A 44D8	SEEK	A 48E0	SEINTR	A 4BB7	SEITE	A FA84	SELECT	A 498B
SELMSK	A FA85	SLAII1	A 413F	SLAID2	A 4148	SP1EXF	A 40D2	SPACE	A 0020	SFS	A 272E	SFSIOS	A 40DD
SPUR	A FA52	SR	A 0000	SRET1	A 27E9	STARTA	A FD6F	STAT	A 00C0	STEPIN	A 48DB	STOP	A 00C8
STOPA	A FD71	SUB2	A 1039	TABOK	A 402B	TEINT	A FA05	TEST	A 0EE0	TNAME	A 4B83	TNAM1	A 4B91
TNAM2	A 4BA2	TRK	A 00C1	TRKEO	A 453B	TRKEND	A 4535	TSTS	A 4DF8	TSTS0	A 4E00	TSTCHR	A 4D7E
TSTNAM	A 4B77	TVORH	A FA28	TXTBGN	A 606F	TXTUNF	A 6064	TYP	A 4CA1	TYPOK	A 4C90	TYPT	A 4F05
UMG	A 4E1E	UMGO	A 4E2C	VEINTR	A 4B1C	VEKT	A 4000	VERIO	A 4966	VERI1	A 497B	VERI2	A 497F
VERIFY	A 4961	VERIX	A 4975	VERPTR	A FA56	VERTAB	A 4FE2	VRET	A 403E	VRETO	A 4031	VTAB	A 403F
WAITSP	A 4DEF	WARTE	A 4909	WRIN	A 005E	WBLNKI	A 0B93	WCHAR	A 0052	WDEZ	A 0061	WPTST	A 4A18

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

PAGE 96

WSEC	A 48E5	WSECO	A 48E9	WTRK	A 48FF	WVSEC	A 4912	WVSECO	A 4915	XDIR	A FA6E	XERR	A FA80
XGP1	A FA71	XGP2	A FA74	XGP3	A FA77	XLA01	A FA7A	XLA02	A FA7D	XSAV1	A FA68	XSTSP	A FA6B
ZAEHL	A FA04	ZAEHLV	A FA27	ZULKMD	A 28BE	ZWSP1	A FA48	ZWSP2	A FA4A	ZWSP3	A FA4C	ZWSP4	A FA4E

ASSEMBLY COMPLETE, NO ERRORS

(

(

(

(

(

(

(

(

(

)

(

)

AUSBILDER-WEITER-BILDUNG



Das Berufsförderungszentrum Essen führt Kurse zur Lehrer- und Ausbilder-Weiterbildung auf dem Gebiet der Mikrocomputer-Technik durch. Dieses Weiterbildungsprogramm ist im Modellversuch zum

"Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung (MFA)"

unter Mitwirkung von Ausbildern entwickelt und erprobt worden. Zielsetzung der insgesamt drei Seminarwochen ist es, neben der Vermittlung von Fachinhalten Wege und Hilfen zur Vermittlung der MC-Technik aufzuzeigen.

Ausbildungsinhalte der 1. Seminarwoche:

Einführung in die MC-Technik

- Aufbau eines Mikrocomputers
- Bus-Systeme
- Hexadezimales Zahlensystem
- Aufbau, Einsatz und Wirkungsweise von Bus-Signalgeber und Bus-Signalanzeige

Aufbau, Einsatz und Wirkungsweise von

- 8-Bit-Parallel-Eingabe
- 8-Bit-Parallel-Ausgabe
- 8-K-RAM/EPROM

Mikrocomputer-Minimalsystem

- Arbeitsweise eines Mikroprozessors
- Einzelschrittsteuerung
- Befehlsabarbeitung
- Ein-, Zwei- und Drei-Byte-Befehle

Einsatz der Datensichtstation

- Serielle und parallele Datenübertragung
- Einführung und Anwendung der Monitor-Kommandos
- Maschinencode/Mnemonischer Code
- Einführung in die Assembler-Programmierung
- Übungen

Ausbildungsinhalte der 2. Seminarwoche:

Blockschaltbild und Funktion der Baugruppen

- Anhand von Messungen typischer Signalverläufe wird die Funktion der Baugruppen und das Vorgehen bei der Fehlersuche näher erklärt

Inbetriebnahme der CPU und des MC-Systems

- Inbetriebnahmemessungen mit dem Oszilloskop
- Free-Run-Mode
- Hardware-Breakpoint
- Single-Step
- Testprogramme

Assembler-Programmierung

- Anhand verschiedener Übungsbeispiele werden der Befehlssatz des 8085, Stack-Operationen, Flags und die Unterprogrammtechnik erarbeitet
- Einsatz von Tracer und Breakpoints
- Verwendung von Unterprogrammen aus dem Betriebssystem

Ausbildungsinhalte der 3. Seminarwoche:

Interface-Technik

- Parallele Ein-/Ausgabetechnik (z.B. Drucker-Interface)
- Serielle Ein-/Ausgabetechnik (z.B. Kassetten-Interface)
- Analoge Ein-/Ausgabetechnik (z.B. AD/DA-Wandler)
- Interrupt-Technik (z.B. Echtzeit-Uhr)

Methodik und Didaktik bei der Vermittlung der Mikrocomputer-Technik

- Qualifikationsebenen
- Struktur der Ausbildungsunterlagen
- Rolle des Ausbilders

Vorstellung und Vorführung von Systemerweiterungen

Durchführungsformen:

Dieses Ausbilder-Weiterbildungsprogramm wird von Referenten des Berufsförderungszentrums Essen bundesweit in zeitversetzten Kurswochen durchgeführt.

BERUFLICHE FORTBILDUNG

CNC-Technik

Der Einsatz moderner computer-numerisch gesteuerter (CNC)-Werkzeugmaschinen stellt neue Anforderungen an Fachkräfte aus dem Metallbereich. Das Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ) will diesen Fachkräften mit seiner BERUFLICHEN FORTBILDUNG CNC-TECHNIK eine Möglichkeit bieten, diesen neuen Qualifikationsanforderungen gerecht zu werden.

Ausbildungsziel

Die Teilnehmer an der BERUFLICHEN FORTBILDUNG CNC-TECHNIK sollen in die Lage versetzt werden, die an den CNC-Werkzeugmaschinen und CNC-Steuerungen im BFZ erlernten Fähigkeiten und Kenntnisse in der Bedienung und im Umgang mit CNC-Werkzeugmaschinen auch auf -Steuerungen anderer Hersteller zu übertragen. Der hierzu erforderliche Erwerb von Fertigkeiten und Kenntnissen wird durch eine konsequent praxisbezogene CNC-Ausbildung erreicht.

Maßnahmeformen

Um unterschiedlichen Personengruppen gerecht zu werden, wird die BERUFLICHE FORTBILDUNG CNC-TECHNIK in Vollzeit- und berufsbegleitender Form durchgeführt.

Vollzeitmaßnahme

Diese Maßnahme wendet sich an arbeitslose Facharbeiter/Gesellen/Meister/Techniker aus spanabhebenden Metallberufen. Bei fehlendem anerkannten Berufsabschluß ist eine Teilnahme möglich, wenn eine 4- bis 6jährige Berufspraxis in diesem Bereich vorliegt.

INHALTE:

1. Aktualisierung der Kenntnisse und Fertigkeiten des Drehens und FräSENS
 - Zerspanungstechniken beim Drehen und FräSEN
 - Arbeiten an konventionellen Dreh- und Fräsmaschinen
2. Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik
 - Anwendung und Entwicklung der CNC-Technik
 - Aufbau und Arbeitsweise von CNC-Maschinen
 - technologische Grundlagen
 - mathematische und zeichnerische Grundlagen
3. Allgemeine Fertigkeiten und Kenntnisse der CNC-Technik
 - Programmaufbau nach DIN 66025
 - Programmvorbereitung
 - Programmerstellung
 - Programmeingabe
4. „CNC-Drehen“
 - Vorbereitung der Maschine und Bereitstellen der Werkzeuge
 - Einrichten der Maschine
 - Testlauf
 - Automatikbetrieb
 - Programmoptimierung und -archivierung
5. „CNC-Fräsen“
 - wie „CNC-Drehen“
6. Darstellung „Rechnerunterstütztes Programmieren“
 - Übersichtsinformation
 - Programmiersprachen
 - Maschinelles Programmieren Index H 200

Innerhalb der Vollzeitmaßnahme werden den Teilnehmern die Technologien „CNC-Drehen“ und „CNC-Fräsen“ vermittelt.

Berufsbegleitende Maßnahme

Diese Maßnahme wendet sich an berufstätige Facharbeiter/Gesellen/Meister/Techniker aus Metallberufen sowie Personen ohne Berufsabschluß, jedoch mit 4- bis 6jähriger Berufspraxis in der Metallbranche.

INHALTE:

1. Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik
 - Anwendung und Entwicklung der CNC-Technik
 - Aufbau und Arbeitsweise von CNC-Maschinen
 - technologische, mathematische und zeichnerische Grundlagen
2. Allgemeine Fertigkeiten und Kenntnisse der CNC-Technik
 - Programmaufbau
 - Programmvorbereitung
 - Programmerstellung
 - Programmeingabe
3. „CNC-Drehen“ oder „CNC-Fräsen“
 - Vorbereitung der Maschine
 - Bereitstellen der Werkzeuge
 - Einrichten der Maschine
 - Testlauf
 - Automatikbetrieb
 - Programmoptimierung und -archivierung

Entsprechend den konkreten Erfordernissen an den jeweiligen Arbeitsplätzen werden den Teilnehmern der berufsbegleitenden Maßnahme die Technologien „CNC-Drehen“ oder „CNC-Fräsen“ vermittelt.

Ausstattung

Um eine möglichst hohe Arbeitsplatztüchtigkeit der Teilnehmer zu erreichen, werden beide Kurse ausschließlich an industrielle CNC-Werkzeugmaschinen in Verbindung mit CNC-Trainingssteuerungen durchgeführt. Die Trainingssteuerungen sowie deren Software sind mit den Maschinensteuerungen identisch. Da jede Trainingssteuerung mit maximal 3 Personen belegt ist, wird eine hohe Lerneffektivität erreicht.

Die Schulung findet an folgenden Maschinen und Steuerungen statt:

- INDEX GE 42 NC mit SIEMENS SINUMERIK SPRINT 8 T (zweiachsen-bahngesteuerter Drehautomat mit angetriebenen Werkzeugen und Spindelpositioniereinrichtung)
- MAHO MH 500 C mit Steuerung 432 (Philips) (vierachsen-bahngesteuerte Fräsmaschine mit Rundtisch)
- INDEX GE 42-4 mit SIEMENS SINUMERIK 3 TT (vierachsen-bahngesteuerter Drehautomat) – ab März 1985 –
- je Maschine:
 - 6 Trainingssteuerungen, bestehend aus Originalsteuerung und Plotter
 - 1 Lochstreifen-Leser-/Stanzer
 - 1 Drucker

BERUFLICHE FORTBILDUNG

MC - Technik

Die stürmische Entwicklung auf den Gebieten der Digital- und Mikrocomputer-Technik in den vergangenen 15 Jahren, ausgelöst durch das Aufkommen der Mikroprozessoren, führt zu ständig zunehmenden Anwendungen dieser Techniken in den verschiedensten Produkten. Dies hat zur Folge, daß immer mehr Elektronikfachkräfte diese Techniken kennen müssen.

Ausbildungsziel

Die Teilnehmer sollen Aufbau, Wirkungsweise und Programmierung moderner Steuerungseinrichtungen und Mikrocomputer-Systeme kennenlernen, um schwerpunktmäßig Inbetriebnahme-, Wartungs- und Reparaturarbeiten ausführen zu können.

Maßnahmeformen

Die Maßnahmen wenden sich einerseits an beschäftigte Fachkräfte der elektrotechnischen Ausbildungsberufe, die an Wochenkursen oder berufsbegleitenden Kursen teilnehmen können.

Andererseits werden Maßnahmen für verschiedene Arbeitslosengruppen als mehrmonatige Vollzeitmaßnahmen durchgeführt.

Darüber hinaus werden bundesweit externe Kurse in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen sowie firmenspezifische Maßnahmen für fremde Auftraggeber angeboten.

Wochenkurse

Als Wochenkurse werden im BFZ Essen die Lehrgänge „Digitale Steuerungstechnik“ und „Mikrocomputer-Technik“ angeboten. Sie richten sich an beschäftigte Fachkräfte der elektrotechnischen Berufe.

Neben den Grundkenntnissen der Digitaltechnik werden im Lehrgang „Digitale Steuerungstechnik“ Kenntnisse und Arbeitsmethoden vermittelt

- zum Aufbau digitaler Steuerungen,
- zur Verfolgung komplexer Funktionsabläufe,
- zur systematischen Fehlersuche,
- zur Wirkungsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS),
- zu ihrer Handhabung und Programmierung.

Der Lehrgang „Digitale Steuerungstechnik“ besteht aus den folgenden Wochenkursen:

- D.1 – Grundfunktionen/Grundschaltungen
- D.2 – Schaltwerke/Schaltnetze
- D.3 – Digitale Steuerungstechnik
- D.4 – Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik
- D.5 – Referentenschulung*).

Für Fachkräfte, die mit Mikrocomputern in Berührung kommen, ist der Lehrgang „Mikrocomputer-Technik“ konzipiert. Sie benötigen Kenntnisse

- über den Aufbau von Mikrocomputern,
- über ihre Wirkungsweise und Programmierung,
- über Bauelemente und Schaltungstechniken,
- zur Inbetriebnahme und Fehlersuche,
- zur Interface- und Anwendungstechnik.

Dieser Lehrgang besteht aus den folgenden Wochenkursen:

- M.1 – Grundlagen Hardware
- M.2 – Grundlagen Software
- M.3 – Inbetriebnahme/Fehlersuche
- M.4 – Interfacetechnik
- M.5 – Anwendungstechnik
- M.6 – Referentenschulung*)

*) Die Kurse Referentenschulung sind für Personen vorgesehen, die in der Aus- und Weiterbildung tätig sind oder tätig werden und für andere Träger die Fortbildungsmaßnahmen mit der BFZ-Lehrgangskonzeption durchführen wollen.

Berufsbegleitende Kurse

Der Lehrgang „Mikrocomputer-Technik“ wird neben den Wochenkursen auch als zweiteiliger berufsbegleitender Kurs abends und am Samstag durchgeführt und richtet sich an die Zielgruppe der beschäftigten Fachkräfte. Die Inhalte des ersten Teils entsprechen weitgehend den Inhalten der Kurse M.1 bis M.3, die des zweiten Teils den Kursinhalten von M.4 und M.5.

Firmenspezifische Seminare

Soll eine größere Zahl von Mitarbeitern eines Betriebes geschult werden, so kann das BFZ sowohl Referenten als auch Trainingsplätze für die Durchführung von firmenspezifischen Maßnahmen stellen. In diesem Fall können die Lehrgangsinhalte an die speziellen Belange des Auftraggebers angepaßt werden.

Externe Ausbilderseminare

Speziell für die Gruppe der Ausbilder und Lehrer im Berufsfeld Elektrotechnik wird ein dreiwöchiges Kompaktseminar zur Mikrocomputer-Technik angeboten, das bundesweit in Kooperation mit anderen Bildungsträgern durchgeführt wird. Dieses Seminar ist im MFA-Modellversuch zusammen mit Ausbildern und Lehrern entwickelt und erprobt worden.

Vollzeitmaßnahmen

Die Vollzeitmaßnahmen orientieren sich an arbeitslosen Fachkräften und haben eine Dauer von mehreren Monaten, abhängig von der Ausbildung bzw. den Voraussetzungen der Teilnehmer. Für Facharbeiter, Techniker und Meister der elektrotechnischen Ausbildungsberufe besteht die Möglichkeit, entweder an einer sechs- oder an einer zwölfmonatigen Maßnahme teilzunehmen. Absolventen der Fachhoch- und Hochschulen können an einer sechsmonatigen Maßnahme teilnehmen.

● Zwölfmonatige Maßnahme: Facharbeiter/Techniker/Meister

Diese Maßnahme ist für Facharbeiter, Techniker und Meister aus dem Berufsfeld Elektrotechnik vorgesehen, die über keine bzw. nur geringe Kenntnisse auf den Gebieten der Elektronik, Regelungs- und Digitaltechnik verfügen bzw. deren Kenntnisse aufgrund längerfristiger Arbeitslosigkeit oder bedingt durch den Zeitraum zur letzten Ausbildung wieder aufgefrischt werden müssen.

Ausbildungsziele:

Die Teilnehmer an diesen Maßnahmen sollen dazu befähigt werden, an modernen mikrocomputergesteuerten Geräten, Maschinen und Anlagen Arbeiten zur

- Inbetriebnahme,
- Wartung und
- Reparatur

ausführen zu können. Gerade die modernen Werkzeugmaschinen und Roboter verlangen neben der Beherrschung der

Elektronik, der Regelungs- und der Digitaltechnik umfangreiche Kenntnisse auf den Gebieten der Steuerungs- und Mikrocomputer-Technik. Daneben werden fächerübergreifende Kenntnisse, wie Pneumatik und Hydraulik, zunehmend bedeutsam.

Ausbildungsinhalte:

Teil A: – Elektronik/Leistungselektronik

- Regelungstechnik
 - Digitaltechnik
- Teil B: – Mikrocomputer-Technik
- Steuerungstechnik
 - Meß- und Prüftechnik
 - Systemtechnik
 - Technisches Englisch
 - Bewerbertraining

● Sechsmonatige Maßnahme:

Facharbeiter/Techniker/Meister

Diese Maßnahme richtet sich an diejenigen Facharbeiter, Techniker und Meister, die über ausreichende Kenntnisse auf den Gebieten der Elektronik, der Regelungs- und der Digitaltechnik verfügen (z. B. nachrichtentechnische Berufe). In dieser Maßnahme werden lediglich die unter Teil B der oben aufgeführten Inhalte vermittelt.

● Sechsmonatige Maßnahme:

Fachhoch- und Hochschulabsolventen

Diese Maßnahme ist für Absolventen der Fachhoch- und Hochschulen aus allen Bereichen der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Disziplinen vorgesehen.

Ausbildungsziel:

Die Teilnehmer an dieser Maßnahme sollen dazu befähigt werden, auf dem Gebiet der Mikrocomputer-Technik Arbeiten zur

- Entwicklung,
- Applikation und
- Funktionsprüfung

ausführen zu können. Dazu werden Kenntnisse zur Hard- und Software-Entwicklung vermittelt und im Rahmen von selbst zu lösenden Problemstellungen auf den Gebieten der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik vertieft.

Ausbildungsinhalte:

- Digitaltechnik
- Mikrocomputer-Technik
- Steuerungstechnik
- Meß- und Prüftechnik
- Systemtechnik
- Technisches Englisch
- Bewerbertraining

Ausstattung

Die Vermittlung der Fertigkeiten und Kenntnisse in den Maßnahmen erfolgt durch aufeinander abgestimmte Theorie-, Praxis- und Übungsphasen, um einen hohen Grad an Arbeitsplatztüchtigkeit zu erreichen. Dazu stehen jedem Teilnehmer die notwendigen Trainingssysteme zur Verfügung.

Förderungsmöglichkeit

Die in dieser Informationsschrift angebotenen Kurse zur BERUFlichen FORTBILDUNG sind vom Arbeitsamt als förderungswürdig anerkannt. Bei Vorliegen der förderungsrechtlichen Voraussetzungen übernimmt das Arbeitsamt bei den Vollzeitmaßnahmen alle Kosten; bei allen anderen Kursen ist eine teilweise Kostenübernahme möglich.

Anträge hierzu sind vom Teilnehmer vor Beginn der Maßnahme bei seinem Wohnortarbeitsamt zu stellen.

Anmeldung

VOLLZEITMASSNAHMEN:

nur über das Wohnortarbeitsamt des Teilnehmers

ALLE ANDEREN KURSE:

direkt beim
BERUFSFÖRDERUNGSZENTRUM ESSEN E.V. (BFZ)
ALTENESSENER STR. 80/84
4300 ESSEN 12
Telefon 0201/3204-1



Weitere Berufsbildungsmaßnahmen des Bfz

Bitte fordern Sie auch Informationsmaterial zu den übrigen Berufsbildungsmaßnahmen des BFZ an:

- UMSCHULUNG zum/zur
Funkelektroniker/-in
Informationselektroniker/-in
Energiegeräteelektroniker/-in
Meß- und Regelmechaniker/-in
Automateneinrichter/-in
Werkzeugmacher/-in
Feinmechaniker/-in
Industriekaufmann/-frau
Datenerarbeitungskaufmann/-frau
Gärtner/-in; Fachrichtung: Garten- und Landschaftsbau
- FERNVORFÖRDERUNG
- BILDUNGSERPROBUNG
- INFORMATIONSSSEMINAR FÜR ARBEITSLOSE
NACH § 41 a AFG
- ÜBUNGSWERKSTATT



Weitere Informationen über BTX *20221 #





„Das MFA-Mediensystem ist ein Lehr- und Lernsystem, mit dem in der Aus- und Weiterbildung praktisches und theoretisches Wissen über Mikrocomputer-Technik vermittelt wird.“

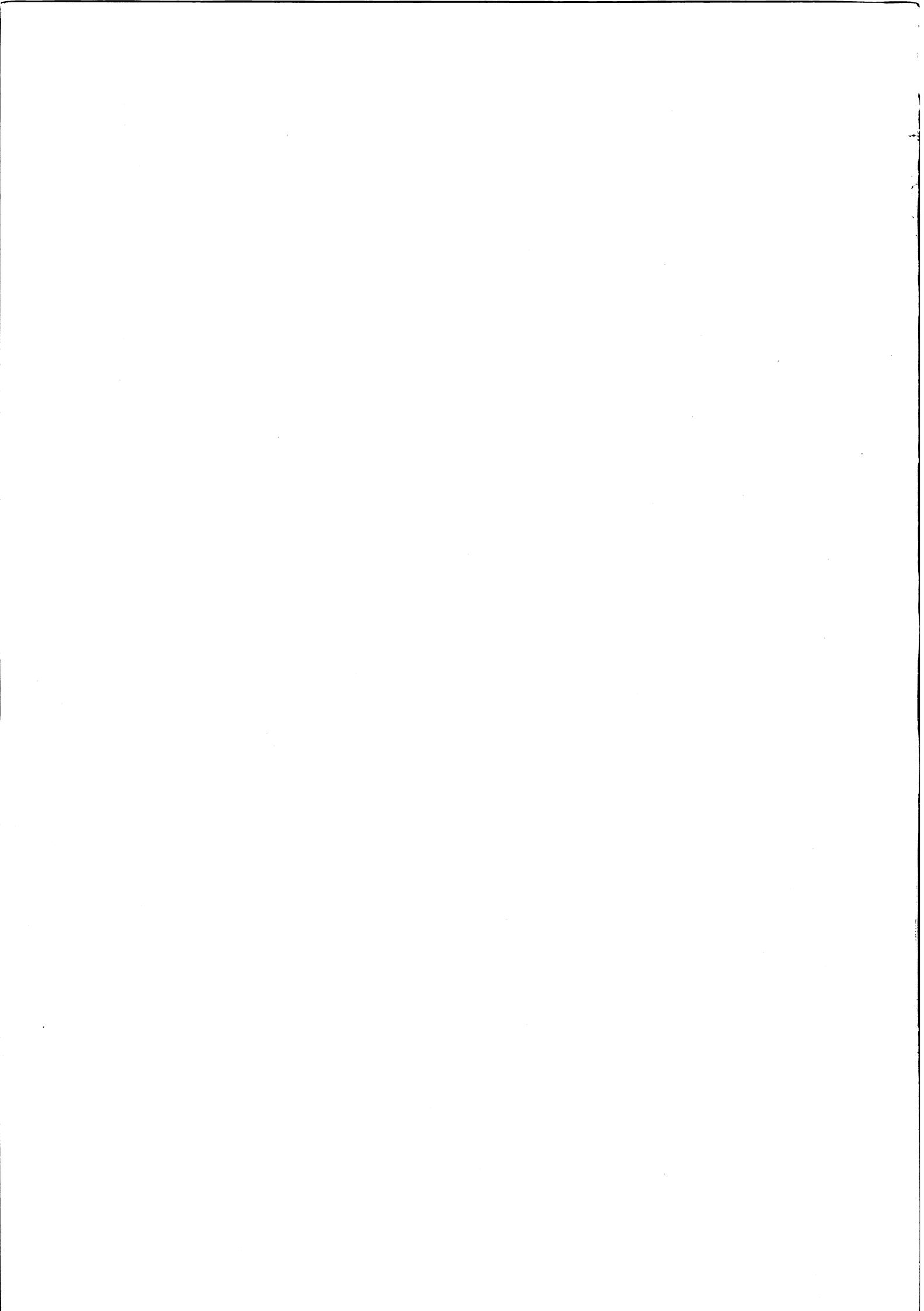
Im Zuge fortschreitender Automatisierung erobert der Mikrocomputer immer neue Einsatzbereiche. Beschleunigt wird diese Entwicklung durch den raschen technologischen Fortschritt bei der Integrationstechnik von Halbleitern und durch Kostenminde rung und andere Vor teile beim Einsatz von Mikrocomputern in den unterschiedlichsten Sparten von Industrie und Wirtschaft sowie in vielen Bereichen von Wissenschaft, Verwaltung usw.

Durch diese Entwick lung kommen heute mehr und mehr Ange hörige der verschieden sten Berufsgruppen mit Geräten und Anlagen in Berührung, die mit Mikrocomputern aus gerüstet sind. Das erfordert in vielen Bereichen eine völlig neue Art der Erstausbildung oder auch eine intensive Weiterbildung. Zum kompetenten und effektiven Umgang mit Mikrocomputern müssen auf breiter Basis vor allem Kennt nisse vermittelt werden über:

- die Funktionseinhei ten eines Mikrocom puters und ihr Zu sammenwirken;
- die Inbetriebnahme von Mikrocomputern;
- die Beschreibung und Verfolgung der komplexen Funktionsabläufe in Mikrocomputern;
- die Fehlersuche und -beseitigung an Mikrocomputern und mikrocomputerge steuerten Anlagen.

Das MFA-Mediensystem Mikrocomputer-Technik kann bei der vgs be stellt werden und umfaßt folgende Teile:

- MFA-Mikrocomputer-Baugruppensystem mit Peripheriegeräten
- Fachpraktische Übungen in zwei Bänden
- Fachtheoretische Übungen
- Ausbilder-Handbuch mit Overheadprojektor-Folien



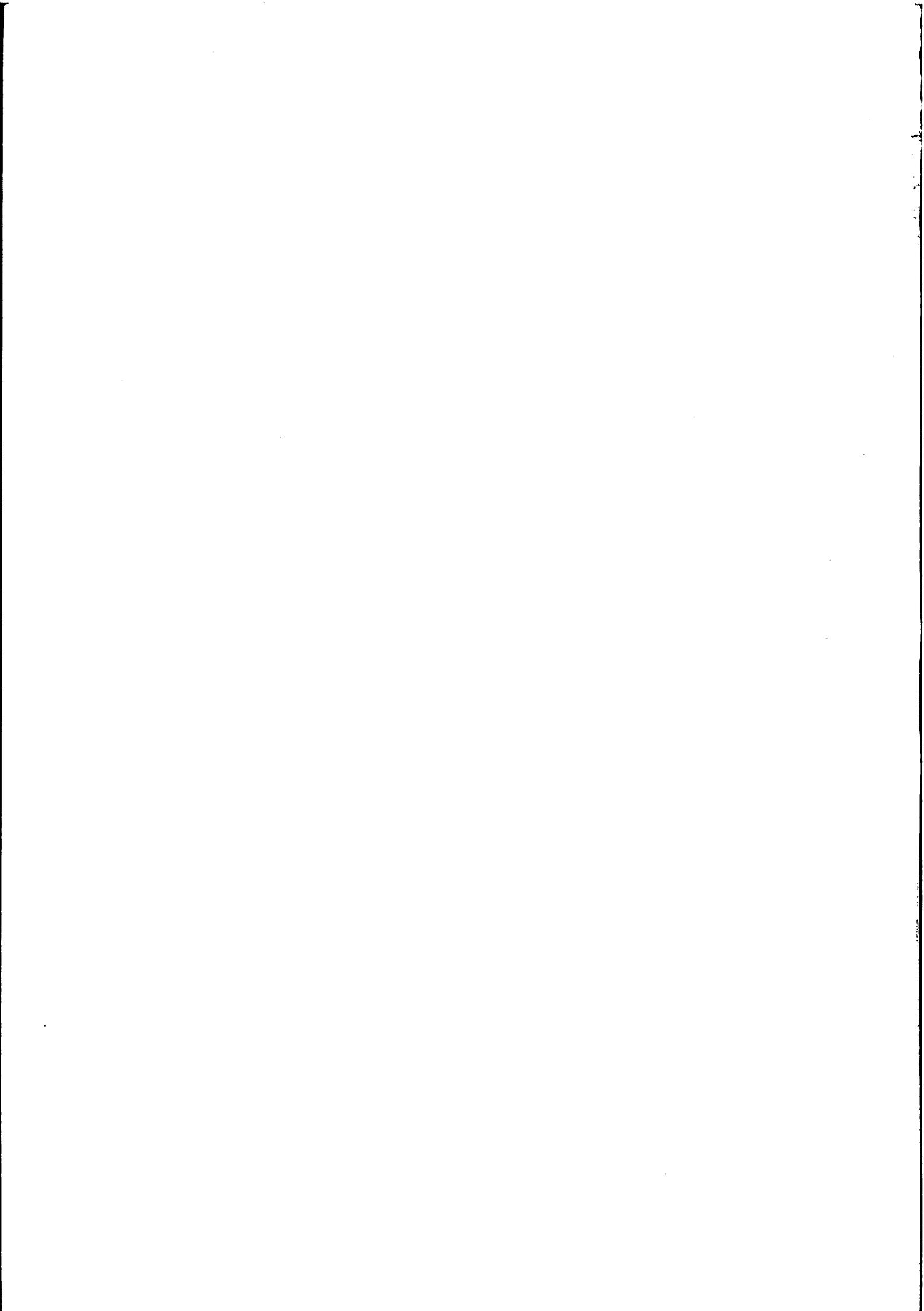
MFA-MEDIENSYSTEM

mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller
Herausgegeben vom BFZ Essen





MFA-MEDIENSYSTEM

mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller
Herausgegeben vom BFZ Essen

