S P E E D Y 1 0 5 0

E i n A n w e n d e r H a n d b u c h

u n d R O M L i s t i n g

(c)1986 Compy-Shop
Version 1.0 vom 16.10.86

Autoren:
Peter Bee, Erwin Reuß und Reinhard Wilde

"Die Informationen im vorliegendem Handbuch werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die Autoren und Herausgeber dieses Handbuches können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind die Autoren dankbar.

SPEEDY 1050 ANWENDER HANDBUCH
(c) 1986 Compy-Shop Ohg, 4330 Mülheim Ruhr
Alle Rechte vorbehalten

Druck: DER DRUCKER, BOCHUM
Printed in Germany

INHALTSVERZEICHNIS:

LABEL SEITE

BEFEHL SEITE

ANHANG A - DEMONSTRATIONS-PROGRAMME

Demonstration 1 für Kommando $52
Demonstration 2 für Kommando $52
Demonstration 1 für Kommando $50
Demonstration 2 für Kommando $50
Demonstration für Kommando $3F
Demonstration für Kommando $44
Demonstration für Kommando $4B
Demonstration für Kommando $4C
Demonstration für Kommando $4D
Demonstration 1 für Kommando $41
Demonstration 2 für Kommando $41
Demonstration für Kommando $60
Demonstration für Kommando $62

Lesen der SIO Routine vom Laufwerk

ANHANG B - ERWEITERUNG DER SPEEDY N AUF SPEEDY T
EINBAUANLEITUNG
BESTÜCKUNGSPLAN

ANHANG C - DAS ROM-LISTING DER SPEEDY

VORWORT

Wenn Sie dieses Handbuch gekauft haben, sind Sie wahrscheinlich schon Besitzer einer SPEEDY 1050, und kennen die Vorteile, die Ihnen dieser Hardwarezusatz für Ihr Laufwerk bietet, und wollen jetzt etwas mehr über die Möglichkeit der Programmierung der SPEEDY 1050 erfahren.

Genau das wollen wir Ihnen mit diesem ANWENDER HANDBUCH ermöglichen: Die Programmierung Ihrer SPEEDY 1050.

Und genau hierfür haben wir dieses Handbuch geschrieben. Sie sollen die Möglichkeit bekommen, die speziellen Fähigkeiten der SPEEDY 1050 für Ihre eigenen Programme zu nutzen. So können Sie zum Beispiel sehr leicht die SUPER SPEED Routine der SPEEDY 1050 in Ihre Programme einbauen, oder die Fähigkeit der SPEEDY, eine Diskette zu formatieren, ohne daß Sie dazu den Computer oder ein DOS benutzen müssen. Oder Sie könnnen sich selber ein Kopierprogramm schreiben, mit dem Sie Ihre Originaldisketten kopieren können.

Sie werden dazu in diesem ANWENDER HANDBUCH die genaue Dokumentation des ROM-Listings, sowie eine ausführliche Dokumentation der Einsprungadressen und natürlich Demoprogramme finden. Wir glauben, das wir dieses ANWENDER HANDBUCH leicht verständlich geschrieben haben.

Wir wenden uns mit diesem ANWENDER HANDBUCH an die Programmierer, die wissen, wie Sie einen Floppy-Controller vom Typ 2797 oder 2793 programmieren müssen. Es würde zu weit führen, die Programmierung dieses Floppy-Controllers in diesem Handbuch zu erklären. Wir möchten in diesem Zusammenhang auch auf die ausgezeichnete Dokumentation des Herstellers dieses Bausteins hinweisen, die Sie in jedem guten Zubehörhandel bekommen können.

Hier also noch einmal: Dieses ANWENDER HANDBUCH ist nicht gedacht für den Anfänger in der Maschinensprach Programmierung! Es ist speziell geschrieben worden für den fortgeschrittenen Programmierer.

Wichtig für einen Programmierer ist auch noch der folgende Hinweis: Sie brauchen an uns keine weitere Lizenzgebühr zu zahlen, wenn Sie Software für die SPEEDY 1050 schreiben, oder Routinen aus der SPEEDY 1050 innerhalb Ihrer Software für die SPEEDY 1050 benutzen. Sie können also Ihre Programme Kommerziell vermarkten. Wir möchten Sie nur bitten, uns eine Kopie Ihres Programmes zu kommen zu lassen.

Und nun viel Spaß bei der Programmierung Ihrer SPEEDY 1050.

Ihr COMPY-SHOP TEAM

DER AUFBAU DER SPEEDY 1050 PLATINE

Es gibt zwei verschiedene Versionen der SPEEDY 1050. Die Erste ist die Grundausführung. Die zweite Version der SPEEDY 1050 ist eine Erweiterte Ausführung mit Trackanzeige und einem akustischen Fehlermelder, dem Summer. Technisch, und auf die Laufwerksleistungen bezogen, sind beide Versionen identisch.

DER AUFBAU DER GRUNDVERSION

Die Grundversion besteht aus der Platine, einem 8K RAM-IC, einem 8K EProm mit dem Betriebssystem, dem Mikroprozessor 65C02 und diversen Kodier-IC's.

DER AUFBAU DER ERWEITERTEN VERSION

Zusätzlich zu den Bauteilen der Grundversion kommen bei der erweiterten Version noch die Bauteile für den Summer und die Trackanzeige hinzu.

Die Grundversion lässt sich leicht durch einen entsprechenden Bausatz mit Trackanzeige und Summer nachrüsten.

DIE FUNKTIONSWEISE DER SPEEDY 1050

Ein normales ATARI 1050 Laufwerk besitzt einen RAM Buffer von 256 Bytes Größe. Diesen RAM-Bereich müssen sich Datenspeicher und Mikroprozessor teilen. Da für einen Sektor ja bereits 128 Bytes gebraucht werden, hat der Mikroprozessor nicht mehr viel Platz zum arbeiten. Aus diesem Grund kann bei einem ATARI 1050 Laufwerk pro Umdrehung der Diskette jeweils nur ein Sektor eingelesen und zum Computer gesendet werden. In einem Track liegen, bei SINGLE DENSITY, 18 Sektoren. Die Diskette rotiert mit ca. 5 Umdrehungen pro Sekunde (288 Umdrehungen/Minute).

Das ergibt, für einen kompletten Track, eine Ladezeit von ca. 3,6 Sekunden. Das ist die Zeit, die das ATARI 1050 Laufwerk benötigt, um einen kompletten Track einzulesen.

Die SPEEDY 1050 besitzt einen 8K-Byte großen RAM Speicher. Dieser arbeitet als DATENSPOOLER. Pro Umdrehung der Diskette kann nun ein kompletter Track in den RAM-Buffer eingelesen werden. Das ergibt eine Ladezeit für einen Track von 0,2 Sekunden. Die Geschwindigkeit ist also um den Faktor 18 erhöht worden. Diese Geschwindigkeit ist die normale Arbeitsgeschwindigkeit eines SPEEDY 1050 Laufwerkes.

Durch die Zwischenspeicherung der Daten kann nun auch die Übertragungsgeschwindigkeit zum Computer erhöht werden. Durch diesen grossen RAM Buffer können nun auch mehr als 128 Bytes in einem Sektor geschrieben werden. Es wird also echte DOUBLE DENSITY, 256 Bytes per Sektor, möglich. Auch bei dieser Speicherdichte, von nun 176K Byte auf einer Diskettenseite, arbeitet das SPEEDY 1050 Laufwerk mit der hohen Geschwindigkeit.

Auf der SPEEDY 1050 Platine befindet sich neben dem RAM aber auch noch ein neuer Mikroprozessor. Dieser Mikroprozessor ist der 65C02. Gegenüber dem 6507 einer normalen ATARI 1050 bietet der 65C02 zwei grosse Vorteile.

Erstens kann der 65C02 bis zu 64K adressieren, der 6507 nur 8K-Bytes, und zweitens besitzt der 65C02 einen erweiterten Befehlssatz mit zusätzlichen, sehr nützlichen Befehlen. Aufgrund dieser zusätzlichen Befehle konnte das Betriebssystem der SPEEDY 1050 kurz gehalten werden, und die Geschwindigkeit der Programmausführung wird durch die geschickte Ausnutzung des erweiterten Befehlssatzes gesteigert.

DIE DATENÜBERTRAGUNG ZUM COMPUTER

Bei einem normalen ATARI 1050 Laufwerk wird, wie wir schon erwähnt haben, pro Diskettenumdrehung ein einzelner Sektor eingelesen und dann sofort an den Computer weitergegeben.

Diese Methode ist sehr Zeitraubend. Bei einem SPEEDY 1050 Laufwerk wird, bei einer Diskettenumdrehung, ein kompletter Track in den RAM Buffer eingelesen. Dadurch hat der Computer jederzeit Zugriff auf alle Sektoren, die sich in diesem Track befinden. Durch diese Zwischenspeicherung der Daten ist, im Normalmodus, eine Übertragung der Daten ohne Pause (bedingt durch die Ladezeit zwischen den Sektoren) möglich.

Das bedeutet, daß im Normalmodus die Lesegeschwindigkeit im Laufwerk mit maximaler Geschwindigkeit läuft, die Datenübertragung zum Computer aber mit normaler Geschwindigkeit geschieht. Aber aufgrund der wegfallenden Pausen verkürzt sich die Ladezeit um ca. 50%.

Beim aktivieren der speziellen SPEEDY 1050 Geschwindigkeit, der SUPER SPEED, wird die Datenübertragung vom Laufwerk zum Computer auf das Maximum gesetzt. Bei einem normalen ATARI 1050 Laufwerk geschieht die Datenübertragung zum Laufwerk mit 19.200 Baud. Beim aktivieren der SUPER SPEED erhöht sich diese Baudrate auf das 4 fache.

PROGRAMMIEREN DER SPEEDY 1050

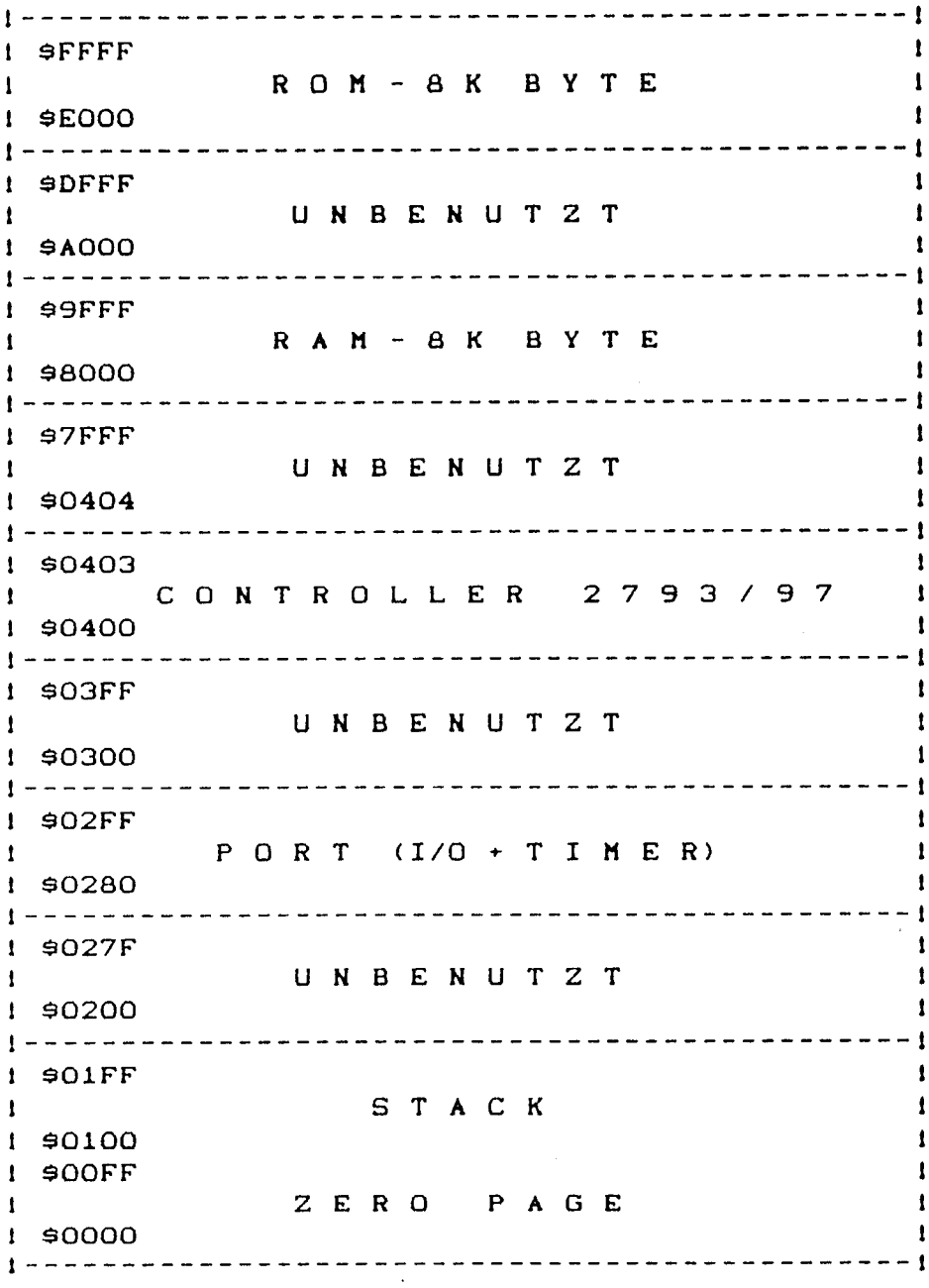
Aufgrund der besonderen Fähigkeiten der SPEEDY 1050 haben Sie nun auch die Möglichkeit das Laufwerk individuell zu programmieren.

Die Möglichkeiten, die sich Ihnen damit eröffnen, sind fast unerschöpflich. So können Sie zum Beispiel Diskettenformate nach Ihrem eigenen Bedarf erstellen, einen eigenen Kopierschutz erzeugen oder einen fremden kopieren.

Auch die SUPER SPEED können Sie sehr leicht für Ihre eigenen Programme nutzen, wie Sie anhand eines Demoprogrammes sehen werden.

SPEICHERAUFTEILUNG SPEEDY 1050

Nachfolgend finden Sie ein Blockschaltbild mit der genauen Speicherbelegung der SPEEDY 1050.



ERKLÄRUNG ZUR SPEICHERBELEGUNG

$E000 - $FFFF - BETRIEBSSYSTEM

Hier liegt das Betriebssystem Ihrer SPEEDY 1050. Änderungen können Sie hier nicht vornehmen. Ein genaues Listing dieses Betriebssystemes finden Sie im Anhang dieses Handbuches.

$8000 - $9FFF - ARBEITSSPEICHER

Der 8K Ram Block ist in 5 Bereiche unterteilt:

$9F80 - $9FFF - Hier liegen Einsprung und Rücksprungvektoren für die Bereitschaftsroutine des Betriebssystems. Außerdem können Sie hier Erweiterungen der RESET Routine vornehmen.

$9F00 - $9F7F - Die normale und erweiterte Kommandotabelle und die entsprechenden Einsprünge sind hier zu finden. Über das Kommando $41 können Sie diese Tabelle beliebig verändern. Diesen Befehl (und andere) haben wir Ihnen bereits im SPEEDY 1050 Handbuch erklärt, Sie werden Sie aber auch noch einmal, etwas später, in diesem ANWENDER HANDBUCH finden.

$9E00 - $9EFF - Der EXTENDED BUFFER dient zur Zwischenspeicherung von Sektordaten bei FAST WRITE oder beim SLOW MODE diverser Laufwerksfunktionen.

$8C00 - $9DFF -In diesem Bereich liegt der Trackbuffer. Hier werden bei FAST WRITE oder FAST READ erst alle Sektordaten eines Tracks zwischengespeichert. Schalten Sie die SPEEDY 1050 zum Beispiel mit Hilfe der Menu-Diskette (Menupunkt SLOW MODE CONTROL) für READ SECTOR und WRITE SECTOR in den SLOW MODUS, wird dieser Speicherbereich nicht mehr vom Betriebssystem benutzt. So können Sie auch hier eigene Routinen ablegen.

$8000 - $8BFF -Freier Speicherbereich, der dem Programmierer ständig zur Verfügung steht, also wo Sie Ihre eigenen Programme ablegen könnnen!

$0400 - $0403 - Hier liegen die Register des Disk-Controllers 2793/97:

$0400 : lesen=Statusregister, Schreiben=Commandregister
$0401 : Lesen + Schreiben=Trackregister
$0402 : Lesen + Schreiben=Sektorregister
$0403 : Lesen + Schreiben=Datenregister

$0280 - $02FF - Hier befinden sich die Register des Port IC's 6532 (RIOT)

Die gebräuchlichsten Register:

$0280 : Port A Datenregister
$0281 : Port A Richtungsregister
$0282 : Port B Datenregister
$0283 : Port B Richtungsregister
$0296 : Timer lesen/schreiben, Timer IRQ abschalten
$029F : Timer mit Teilerverhältnis 1:1K lesen/schreiben, Timer IRQ einschalten

$0000 - $00FF - Die Zeropage und die Page 1 überlagern sich. Das heißt, Speicherstelle $0000 entspricht der Speicherstelle $0100, Speicherstelle $0001 entspricht der Speicherstelle $0101, usw. In der Zeropage stehen dem Benutzer die Speicherstellen $0090 bis $00CF zur freien Verfügung.

DIE EINSPRUNGADRESSEN

Nachdem wir Ihnen nun die Speicherbelegung der SPEEDY 1050 erklärt haben, erfahren Sie jetzt etwas über die Einsprungadressen. Wichtig ist dabei eines zu wissen: Wir haben am Ende des ROM--Bereiches ab $FF00 eine Jumptable eingerichtet. Wenn Sie nun eine Funktion innerhalb der SPEEDY ausführen wollen, brauchen Sie nur eine, oder mehrere Adressen dieser Jumptable anzuspringen.

Welche Versionen es in Zukunft auch von der SPEEDY 1050 Software geben wird, diese Jumptable wird immer an der gleichen Stelle und in der gleichen Reihenfolge erhalten bleiben. Somit ist gewährleistet, das alle Software, die jetzt für die SPEEDY 1050 geschrieben wird, auch auf den zukünftigen Versionen laufen wird. (Wenn die internen Routinen über diese Tabelle angesprungen werden!)

Hier die Beschreibung der einzelnen Jump Vectoren:

RESET - $FF00 - DRIVE KALTSTART

Port A und Port B (6532) werden initialisiert, der komplette RAM Bereich gelöscht und der Disk-Controller getestet. Sollte ein Fehler beim Testen auftreten, erfolgt ein Sprung nach "SYSERO", wo 2 mal "BELL" ausgegeben wird, und anschliessend folgt ein Sprung nach "RESET2".

RESET2 - $FF03 - DRIVE WARMSTART

Die System-Variablen werden neu gesetzt, das Laufwerk in den "SINGLE-DENSITY-MODUS" gebracht, der SchreibLesekopf auf Track 0 justiert und jede Controller Tätigkeit gestopt. Zum zurücksetzen des Laufwerkes sollte diese Routine angesprungen werden, da bei "$FF00 - RESET" alle im RAM befindlichen Daten und Programme gelöscht werden.

BEREIT - $FF06 - BEREITSCHAFTSROUTINE

Zuerst wird der "SLOW" Schalter abgefragt und das Laufwerk gegebenenfalls in den "SLOW" Modus geschaltet. Sollten sich noch zu schreibende Sektoren im RAM befinden, wird direkt nach "TSTCO" verzweigt, damit, falls die Laufwerksklappe geöffnet wird, der Motor nicht ausgeschaltet wird. Wurde nicht verzweigt, wird die Laufwerksklappe mit der letzten Stellung verglichen. Sollte die Klappe geöffnet worden sein, so werden der Antriebsmotor und der Steppermotor ausgeschaltet und der Controller-Status nach "CONST" kopiert. Ist die Klappe geschlossen worden, wird die DENSITY neu festgestellt, das Laufwerk entsprechend eingestellt und die Sektor-Folge neu gelesen. In der "TESTCO" Routine wird die "COMMAND" Leitung vom Computer abgefragt. Sollte diese "gesetzt" werden, erfolgt ein Sprung nach "RDINF", wo das Kommando vom Computer eingelesen wird. Ist die "COMMAND"-Leitung nicht gesetzt wird der Motor-Timer heraufgezählt. Sollte dieser den Wert $9800 (16 Bit) erreichen, wird "TSTWR" aufgerufen um alle Sektoren zu schreiben, die sich noch im RAM befinden.

MOTON - $FF09 - MOTOR ZWINGEND EINSCHALTEN

Der Antriebsmotor wird ohne Rücksicht auf die Stellung der Laufwerksklappe eingeschaltet.

TSTMON - $FF0C - MOTOR EINSCHALTEN, WENN DIE LAUFWERKSKLAPPE GESCHLOSSEN IST

Erst wird die Laufwerksklappe abgefragt. Ist diese geschlossen, wird der Antriebsmotor eingeschaltet und eine Zeitverzögerung durchgeführt, um den Motor auf Touren kommen zu lassen.

MOTOFF - $FF0F - MOTOR AUSSCHALTEN

Der Antriebsmotor wird ausgeschaltet und das entsprechende Bit in "DRSTAT" gesetzt.

SDELAY - $FF12 - MOTOR TIMER EINSTELLEN

Diese Routine wird nach einer Kommandoausführung abgearbeitet. Zuerst wird die Zeit gestellt, wie lange der Motor nach einer Kommandoausführung noch eingeschaltet bleiben soll, dann der Kommando-Buffer gelöscht. Danach erfolgt ein Rücksprung in die Motor-Timer-Routine innerhalb der Bereitschafts-Routine.

SDRDDP - $FF15 - DRIVE DENSITY EINSTELLEN UND ANZEIGEN

Zuerst wird nach "DENDSP" gesprungen um die aktuelle DENSITY auf dem Display anzuzeigen. Danach wird, je nach Wert in "FORKEN" der Drive-Status, die Anzahl der Sektoren pro Track und die Anzahl der Bytes per Sektor gesetzt.

XWAIT - $FF18 - WARTESCHLEIFE KURZ

Der Wert im X-Register gibt die Anzahl der Schleifendurchläufe an. Ein Schleifendurchlauf entspricht ca. 100 Taktzyklen
(0.1 msec/100müsec).

X2WAIT - $FF1B - LANGE WARTESCHLEIFE

Der Wert im X-Register gibt die Anzahl der Schleifendurchläufe an. Ein Schleifendurchlauf entspricht ca. 100.000 Taktzyklen
(0.1 sec/100msec).

TRACK0 - $FF1E - TRACK 0 POSITIONIEREN

Der Disk-Controller wird gestoppt und der Schreib/Lesekopf so lange zurückgezogen, bis der Track-0-Sensor anspricht. Danach wird eine Zeitverzögerung zum ausschwingen der Kopfmechanik durch geführt.

TRADJA - $FF21 - TRACK ANZEIGEN UND SCHREIB/LESEKOPF POSITIONIEREN

Zuerst wird die Tracknummer angezeigt und der Controller gestoppt. Ist die Klappe geschlossen wird der Motor eingeschaltet und die Anzahl der Doppel-Steps errechnet, die durchgeführt werden müssen, um die gewünschte Kopfposition zu erreichen. Sollte der Trackwechsel über 40 Tracks gehen, wird 2*"BELL" ausgegeben und der Kopf auf Track 0 positioniert.

Nach erfolgreicher Schreib/Lesekopf Positionierung wird die Tracknummer in das Track-Register des Controllers kopiert und der Schreib/Lesekopf Mechanik Zeit zum ausschwingen gegeben.

TRADJ - $FF24 - SCHREIB-LESE-KOPF POSITIONIEREN

Entspricht der $FF21 Routine, mit dem Unterschied, das die Tracknummer nur dann angezeigt wird, wenn ein Trackwechsel statt gefunden hat.

TRVR - $FF27 - 1 STEP VORWÄRTS ODER RÜCKWÄRTS AUSFÜHREN

Im Y-Register ist die Kennung für Step vorwärts oder rückwärts (plus oder minus). Die Bitposition des Steppermotors wird entsprechend herauf- oder herabgezählt und das neue Bitmuster in Port B des Portbausteins geschrieben.

Anmerkung:
Für 1 Trackwechsel müssen immer 2 Steps erfolgen. Das heißt aber nicht, daß ohne bedenken 80 Tracks geschrieben oder gelesen werden können. Die beiden Steps sind verschieden lang!

CONRE3 - $FF2A - DISK CONTROLLER STOPPEN

Dem Disk-Controller wird der Befehl gegeben, alle laufenden Aktionen zu stoppen. In "WREADY" wird gewartet, bis das der Controller den Befehl als "ausgeführt" meldet.

CONRE2 - $FF2D - $FF2A WIRD ZWEIMAL AUSGEFÜHRT

Beim Einsprung in diese Routine wird die Routine bei $FF2A - DISK CONTROLLER STOPPEN zweimal ausgeführt.

WREADY - $FF30 - AUF CONTROLER "IN USE" FLAG=0 WARTEN

Bei dieser Routine wird darauf gewartet, daß der Controller meldet, daß der letzte Befehl abgeschlossen wurde.

RD128 - $FF33 - 128 BYTES VOM COMPUTER NACH "EXBUF" HOLEN

Der Buffer wird auf "EXBUF" (Extended Buffer) und die IO-Länge auf 128 Bytes gesetzt.

RD256 - $FF36 - 256 BYTES VOM COMPUTER NACH "EXBUF" HOLEN

Wie bei der vorhergehenden Routine wird der Buffer auf "EXBUF", aber die IO-Länge auf 256 Bytes gesetzt.

RDBTS - $FF39 - ANZAHL BYTES IN DEN BUFFER HOLEN (X/Y REGISTER)

Im Accu stehen die Anzahl der Bytes, im X- und Y-Register die Low- und High-Adresse des Buffers, in die die Daten vom Computer abgelegt werden sollen. Der Timer wird gesetzt, um zu verhindern, das der Prozessor hängen bleiben kann. Es wird jeweils ein Byte über einen indirekten Jump-Vector vom Computer geholt (ausser bei HIGH SPEED) und in dem Buffer abgelegt. Anschließend wird die Checksumme heraufgezählt und geprüft, ob alle Bytes und Datenblocks geholt wurden. Die Checksumme wird verglichen und die IO-Länge neu gesetzt.

RDSFOL - $FF3C - NACH VERZÖGERUNG SEKTORFOLGE VOM AKTUELLEM TRACK LESEN

Die Verzögerungsschleife am Anfang der Routine verhindert, daß versucht wird, die HEADER schon zu lesen, wenn die Laufwerks-Klappe noch nicht vollständig geschlossen ist. Danach wird die Zeit gestellt, die der Controller zur Verfügung hat, um alle HEADER zu lesen. Ist ein HEADER eingelesen, wird die Track- und Sektor- Nummer auf Gültigkeit geprüft. Befindet sich die Sektornummer des gelesenen HEADERs bereits in der Sektorliste (doppelter Sektor), so wird die Sektor-Folge nicht mehr weiter gelesen und das Laufwerk in den Slow-Modus geschaltet. Stimmt die Anzahl der gelesenen Sektor-HEADER nicht mit der vorgegebenen (18 oder 26 Sektoren) überein, wird das Laufwerk ebenfalls in den Slow-Modus geschaltet.

RDTRA - $FF42 - AKTUELLEN TRACK INS RAM EINLESEN

Die Track-Slow-Kennung wird gesetzt. Über RDHDSP wird der Kopf positioniert und der nächste HEADER eingelesen. Anschließend wird die Position der Sektor-Nummer des HEADERs in der Sektorliste gesucht. Ab der nächsten Position werden die Sektoren dann in der richtigen Reihenfolge eingelesen. Die Statuswerte der Sektoren werden in die Statusliste eingetragen. Statuswerte, ausser $08 (CRC-ERROR) und $20 (AM-ERROR) unterbrechen dabei das Einlesen der Sektoren. Nur wenn alle Sektoren des Tracks gelesen wurden, wird die Kennung für Track-Slow zurückgesetzt.

RDTRAV - $FF45 - WIE $FF42, JEDOCH MIT VERIFY UND EINEM RETRY

Hier wird zuerst die Track- und Sektornummern errechnet und anschließend $FF42 (RDTRA) aufgerufen. Dann wird die Statusliste auf $08 (CRC-ERROR) und $20 (AM-ERROR) getestet. Ist einer der beiden Statuswerte eingetragen, wird der entsprechende Sektor nochmals gelesen.

TSTWR - $FF48 - NOCH ZU SCHREIBENDE SEKTOREN AUS DEM RAM AUF DIE DISKETTE SCHREIBEN

In "WRKEN" steht die Anzahl der zu schreibenden Sektoren. Ist der Wert=0 wird die Routine sofort verlassen. Sonst wird der Motor eingeschaltet, die Tracknummer für die zu schreibenden Sektoren aus "LWRTRA" nach "TRACK" kopiert und der Schreib/Lesekopf positioniert. Anschließend wird die nächste HEADER eingelesen und die Sektornummer in der Sektorliste gesucht. Ist der Sektor nicht eingetragen (zum Beispiel bei geschützten Disketten, die mit "FAST-WRITE" beschrieben wurden), wird 1 Bell ausgegeben. Ansonsten wird ab der gefundenen Sektorposition die Statusliste auf negative Werte (Kennung für zu schreibende Sektoren) überprüft. Wird ein solcher Wert gefunden, wird der entsprechende Sektor geschrieben und in der Statusliste als "geschrieben" ($40) eingetragen. "WRKEN" wird um eins herunter gezählt und die Position in der Sektorliste heraufgezählt.

Sollte beim schreiben eines Sektors ein Fehler auftreten, in dem der "WRITE PROTECT-SCHALTER" umgeschaltet oder die Laufwerksklappe geöffnet wurde, so wird die Routine "WRERR" aufgerufen, in der dem Anwender auf optischem und akustischem Wege ca. 5 Sekunden Zeit gegeben wird, um die Laufwerksklappe wieder zu schliessen. Alle "WRITE-PROTECTIERTEN" Sektoren werden in der Statusliste als geschrieben ($40) eingetragen.

TSTDAT - $FF4B - $FF48 AUFRUFEN UND STATUSLISTE MIT $40 FÜLLEN

Diese Routine muß abgearbeitet werden, wenn das Laufwerk in den "SLOW-MODE" geschaltet wurde, damit alle Sektoren als geschrieben bzw. als nicht gelesen markiert werden.

SD128B - $FF4E - 128 BYTES VOM EXBUF ZUM COMPUTER SENDEN

Die Übertragungslänge wird auf 128 Bytes und der Buffer auf "EXBUF" gesetzt.

SD256B - $FF51 - 256 BYTES VOM EXBUF ZUM COMPUTER SENDEN

Die Übertragungslänge wird auf 256 Bytes und der Buffer auf "EXBUF" gesetzt.

SDBTS - $FF54 - ACCU=ANZAHL DER BYTES AUS BUFFER (X/Y-REGISTER) SENDEN

Es wird jeweils ein Byte aus dem Buffer geladen, die Checksumme heraufgezählt und über die Jump--Tabelle der Senderoutinen gesprungen, um das gelesene Byte zum Computer zu senden. Dieser Vorgang wird in einer Schleife solange wieder holt, bis der gesammte Buffer gesendet wurde. Anschließend wird die Checksumme gesendet.

SEND41 - $FF57 - QUITTUNG $41 ZUM COMPUTER SENDEN

Der Accu wird mit dem Wert $41 (A) geladen und nach einer Verzögerung (damit die Quittung an den Computer nicht zu schnell kommt) über die Jump-Tabelle der Senderoutinen gesprungen, um die Quittung in der richtigen Übertragungsgeschwindigkeit zu senden.

SEND43 - $FF5A - QUITTUNG $43 ZUM COMPUTER SENDEN

Das gleiche wie bei "SEND41"-$FF57, jedoch mit dem Quittungsbyte $43 (C).

SEND45 - $FF5D - QUITTUNG $45 ZUM COMPUTER SENDEN

Das gleiche wie bei "SEND41"-$FF57, jedoch mit dem Quittungsbyte $45 (E).

SEND4E - $FF60 - QUITTUNG $4E ZUM COMPUTER SENDEN

Das gleiche wie bei "SEND41"-$FF57, jedoch mit dem Quittungsbyte $4E (N).

RDSECT - $FF63 - AKTUELLEN SEKTOR VON DER DISKETTE IN DEN VORBEZEICHNETEN RAM BEREICH EINLESEN

Sektornummer in das Sektor-Register kopieren. "READ-SEKTOR"- Befehl an den Controller geben. "TIME-OUT"-Zeit setzen. Nun werden die Daten Byte für Byte vom Controller übernommen und in den bezeichneten Buffer (indirekt "IND") abgelegt. Sind alle Daten gelesen wird auf den Controller gewartet, bis dieser seine Arbeit eingestellt hat und der Status des gelesenen Sektors in das Status-Register des Controllers übernommen. Sollte ein "TIME-OUT" aufgetreten sein, wird noch ein Leseversuch gestartet.

RDSEC1 - $FF66 - BEZEICHNETEN SEKTOR IN BEZEICHNETEN RAM EINLESEN

Die selbe Routine wie RDSECT- $FF63. Nur muß die Sektornummer bereits in das Sektor-Register des Controllers geschrieben sein.

WRSECT - $FF69 - AKTUELLEN SEKTOR VON VORBEZEICHNETER RAMADRESSE AUF DIE DISKETTE SCHREIBEN

Sektornummer in das Sektor-Register kopieren. "WRITESECTOR"- Befehl an den Controller geben. "TIME-OUT"-Zeit setzen. Nun werden die Daten Byte für Byte an den Controller übergeben.

Sind alle Daten übergeben, wird auf den Controller gewartet, bis dieser seine Arbeit eingestellt hat, und der Write-Status vom Controller übernommen wird. Sollte ein "TIME-OUT" aufgetreten sein, wird überprüft, ob der Controller noch arbeitet. Wenn ja, wird noch ein Schreibversuch gestartet.

WRSEC1 - $FF6C - BEZEICHNETEN SEKTOR VON BEZEICHNETER RAMADRESSE AUF DISKETTE SCHREIBEN

Die selbe Routine wie WRSECT- $FF69. Nur muß die Sektornummer bereits in das Sektor- Register des Controllers geschrieben sein.

TSTWRP - $FF6F - "WRITE PROTECT" UND LAUFWERKSKLAPPE TESTEN

Es wird "CONRES" aufgerufen, wo der Disk-Controller seine augenblickliche Arbeit unterbricht und der Controller Status gelesen wird. Anschließend werden Bit 6 (WRITE PROTECT) und Bit 7 (LAUFWERKS-KLAPPE) ausmaskiert. Ist eines der beiden Bits gesetzt, können keine Daten geschrieben werden!

VERSEC - $FF72 - AKTUELLEN SEKTOR MIT ANGEGEBENEN RAM VERGLEICHEN

Sektornummer in das Sektor-Register kopieren. "READ-SEKTOR"-Befehl an den Controller geben. "TIME-OUT"- Zeit setzen.

Nun werden die Daten Byte für Byte vom Controller übernommen und mit der bezeichneten Adresse (indirekt "IND") verglichen. Ist ein Wert ungleich, wird das lesen unterbrochen, der Controller gestoppt, die Kennung für "DATEN UNGLEICH" (ACCU <>0) gesetzt und CARRY für "KEIN LESE FEHLER AUFGETRETEN" gelöscht.

Stimmen alle gelesenen Daten mit dem angegebenen Buffer überein, wird die Kennung für "DATEN GLEICH" (ACCU=0) und "KEIN LESEFEHLER" (CARRY=0) gesetzt. Tritt während des Vergleiches ein "TIME OUT" auf, wird geprüft, ob der Controller noch arbeitet. Wenn ja, wird der Vergleich der Daten fortgesetzt. Ansonsten wird "CARRY" gesetzt (KENNUNG FÜR LESEFEHLER).

VERSE1 - $FF75 - BEZEICHNETEN SEKTOR MIT ANGEGEBENEM RAM VERGLEICHEN

Die selbe Routine wie VERSEC - $FF72. Nur muß die Sektornummer in das Sektor-Register des Controllers geschrieben sein.

STELL - $FF78 - COM-STATUS AUF ERROR UND 2 RETRY'S SETZEN

"RETRY" wird auf zwei Versuche und "COMST" vorsorglich auf "COMMAND-ERROR" gesetzt.

QUITT - $FF7B - QUITTUNG "C" ODER "E" ZUM COMPUTER SENDEN

Den Controller Status übernehmen. Wenn "CONST" auf "COMMAND ERROR" steht, wird die Kennung für "FEHLER BEI LETZTER LAUFWERKS-OPERATION" in "DRSTAT" gesetzt. Wenn Bit 7 und Bit 0 in "DSPCTR" gesetzt sind, wird der Controller Status auf dem Display angezeigt und ein "BELL" ausgegeben, und die Quittung $45 ("E") zum Computer gesendet. Ist "COMMAND STATUS" o.k. wird die Kennung für "LAUFWERKS-OPERATION-IN-ORDNUNG" gesetzt und die Quittung $43 ("C") zum Computer gesendet.

RDHEAD - $FF7E - DIE NÄCHSTEN HEADER DATEN LESEN

"TIME OUT"-Zeit setzen. "READ HEADER"-Befehl an den Controller geben. Nun werden die 6 Bytes des nächsten auffindbaren "HEADER'S" in einer Schleife eingelesen und ab der Adresse $7A abgelegt. In "WREADY" wird darauf gewartet, daß der Controller seine Arbeit einstellt. CARRY als Lesefehler-Flag wird zurückgesetzt.

RDHD1 - $FF81 - WIE RDHEAD, ABER TIMER NICHT SETZEN

Die gleiche wie $FF7E. Nur muß "TIME OUT" bereits gesetzt sein.

CALC1S - $FF87 - TRACK- UND SEKTORNUMMER ERRECHNEN

Sektornummer LOW und HIGH werden zum "IND"-Pointer kopiert (für RAM/ROM Adressen) und auf Nummer=0 oder Nummer größer als $7FFF geprüft. Ist das der Fall, wird in "DUMKEN" noch der SLOW-Status getestet. Andernfalls wird die Sektornummer in IND/IND+1 solange um die Anzahl der Sektoren pro Track herabgezählt, bis diese die Nummer Null unterschreitet. Als Ergebnis hat man die gewünschte Track- und Sektornummer. Die Tracknummer wird noch mit dem Wert 40 verglichen. Das CARRY-Flag wird durch den Vergleich entsprechend gesetzt. Nach der Rückkehr aus dieser Routine stehen die Prozessor Status-Flags wie folgt:

C=1 SEKTORNUMMER UNZULÄSSIG
N=1 RAM/ROM ADRESSE
Z=1 ZERO-PAGE ADRESSE 0

SETBUF - $FF8A - BUFFER NACH AKTUELLEM SEKTOR SETZEN

Je nach Sektorlänge wird die Sektornummer durch zwei geteilt und zur Anfangsadresse des Datenbuffers hinzu addiert. Die Bufferadresse befindet sich dann in IND/ IND+1.

SETBUF2 - $FF8D - BUFFER NACH SEKTORNUMMER IM ACCU SETZEN

Entspricht der Routine "SETBUF" - $FF8A, jedoch muß die Sektornummer (1...26) bereits im ACCU stehen.

SEXBUF - $FF90 - ADRESSE DES EXTENDED BUFFERS SETZEN

Die Adresse von "EXBUF"wird nach IND/IND+1 geladen.

SETRWL - $FF93 - ANZAHL DER BYTES FÜR ZU ÜBERTRAGENDEN DATENBLOCK SETZEN

Bei Sektornummern von 1 bis 3 wird die Übertragungslänge auf 128 Bytes, ansonsten auf den Wert von "SECLEN" gesetzt. Anzahl der Datenblocks wird auf 1 gesetzt.

COPSLT - $FF96 - SEKTORLISTE FÜR AKTUELLE DENSITY IN ZERO PAGE KOPIEREN

In "SDRDDP" werden die Werte für die aktuelle DENSITY richtig gesetzt und die DENSITY auf dem Display angezeigt. Anschließend wird je nach Wert in "FORKEN" (DENSITY-Kennung) die entsprechende Sektorliste für SINGLE- oder DOUBLE-DENSITY nach "SECLST" ($20) kopiert.

BELL1 - $FF99 - 1 MAL BELL ÜBER DEN SUMMER AUSGEBEN

Der Summer wird mittels einer Verzögerungsschleife mit einer bestimmten Frequenz angesteuert.

CLRDSP - $FF9C - DISPLAY ABSCHALTEN

In die Display Speicherstellen $4000, $4001 und $4002 werden Nullen geschrieben. Die Speicherstellen sollten nur im Schreibzugriff (z.b. STA $4000) angesprochen werden, da sonst auf dem Display unkotrolierbare Zeichen erscheinen.

TRAANZ - $FF9F - AKTUELLE TRACKNUMMER ANZEIGEN

Der ACCU wird mit dem Wert von "TRACK" geladen, und es wird, je nach Wert in "DSPCTR" zur Dezimal- oder Hexadezimal Ausgaberoutine gesprungen.

DEZOUT - $FFA2 - WERT IM ACCU WIRD IN DEZIMALER FORM ANGEZEIGT

Der Wert im ACCU wird in einer Schleife um 10 heruntergezählt, bis er den Wert 0 unterschreitet. Der Schleifenzähler entspricht dann dem Wert für das 10'ner Stellen- Display, und die Restsumme dem Wert für das 1'ner Stellen- Display. Die Werte für die richtige Segmentsteuerung wird einer Konstantentabelle (SEGTBL) entnommen.

HEXOUT - $FFA8 - WERT IM ACCU WIRD IN HEXADEZIMALER FORM ANGEZEIGT

Zuerst werden die unteren vier Bits des Wertes im ACCU ausmaskiert, die dem Wert für das rechte Display entsprechen, dann die oberen vier Bits.

DENDSP - $FFA8 - AKTUELLE DENSITY AUF DEM DISPLAY ANZEIGEN

Je nach Wert in "FORKEN" (DENSITY Kennung) werden die entsprechenden Segmente des Display's angesteuert.

SETTIM - $FFAB - TIMER MIT DEM WERT IM ACCU SETZEN

Timer Interrupt Flag wird gelöscht und der Timer mit dem Wert im ACCU gestartet.

CLRTRA - $FFAE - EINEN TRACK REFORMATIEREN

In "FSTART" wird das "WRITE-TRACK"-Kommando gestartet und der Timer gesetzt. Nun wird der Track mit dem Wert $AA beschrieben, bis der Timer abgelaufen ist. Es wird der Track "gelöscht", auf dem sich der Schreib/Lesekopf befindet.

CLRDSK - $FFB1 - GANZE DISKETTE REFORMATIEREN

Hier werden alle Track's nacheinander, beginnend bei Track 39 (39...0) gelöscht. Der Schreib/Lesekopf wird jeweils positioniert und "CLRTRA" aufgerufen.

RAMTST - $FFB4 - TEST DES LAUFWERK INTERNEN RAM'S

Im ersten Teil wird die Zero Page getestet. Der Wert der Speicherstelle, die getestet wird, wird jeweils um EXBUF+1 zwischengespeichert. Zuerst wird die Zero Page mit dem Wert $55 getestet, daß heißt, der Wert $55 wird in die Speicherstelle geschrieben und wieder gelesen. Ist der Wert gleich geblieben, ist die Speicherstelle in Ordnung. Anschließend wird die Zero Page noch einmal mit dem Wert $AA getestet.

Ist während des Testes kein Fehler festgestellt worden, wird der Speicherbereich von $8000 bis RAMTOP ($A000) auf die gleiche Art getestet, wie die Zero Page. Tritt bei einer Speicherstelle ein Fehler auf, wird die Adresse jener Speicherstelle in $90/$91 abgelegt und der Test abgebrochen.

Ist kein RAM- Fehler festgestellt worden, steht in $90/ $91 die höchste RAM-Adresse. Nach Abschluß der RAM-Testroutine wird die Adresse, die in $90/ $91 steht, zum Computer gesendet.

ROMTST - $FFB7 - ROM TEST

Vorsorglich wird Command-Status auf ERROR gesetzt. In IND/IND+1 wird die Adresse $E000 gesetzt. Anschliessend wird für eine Page die Checksumme errechnet und mit dem Originalwerten in einer Tabelle verglichen. Ist die Checksumme gleich, wird die High-ROM-Adresse in $91 um eins heraufgezählt und die nächste ROM-Page getestet. Insgesamt werden so 32 ROM-Pages ($E000 bis $FFFF) getestet. Stimmen alle Checksummen mit denen der "ROMCHK" Tabelle überein, wird der Command--Status zurück gesetzt und die Quittung ("C") zum Computer gesendet. Ist ein Fehler gefunden worden, wird Command-Status nicht zurückgesetzt und die Quittung ("E") zum Computer gesendet.

SPEEDT - $FFBA - MOTOR SPEED TEST

Vorsorglich Command-ERROR setzen und Schreib/Lesekopf auf Track 0 positionieren. In "FDSEC1" wird Sektor 1 zweimal direkt nacheinander gelesen, und die Zeit über Taktzyklen gemessen. Dann wird in einer Schleife die gemessenen Zeit von der Konstanten $C0E1E4 solange abgezählt, bis der Wert 0 unterschritten wird. Die folgende Nachkomma Stellenrundung wird mit dem Rest der vorhergehenden Rechnung vorgenommen, in dem die gemessene Zeit durch zwei geteilt und von dem Rest der vorhergehenden Rechnung abgezogen wird. Ist das CARRY-Flag dann gesetzt, wird die Nachkommastelle um eins erhöht. Der aus zwei Daten bestehende Speed-Wert wird zum Computer gesendet. Der Hexadezimale Wert $2875 bedeutet dabei 287,5 UPM.

DIE BEFEHLE DER SPEEDY 1050

So, nachdem Sie nun mehr über die Einsprungadressen wissen, und bevor wir zum ROM-Listing kommen, hier nun noch einmal alle Befehle der SPEEDY 1050 und Ihre Anwendung.

KOMMANDO ist der Wert, der sich vor Aufruf der SIO - Routine ($E459) in der Speicherstelle $0302 befindet.

AUX1 und AUX2 entsprechen den Werten, die sich in den Speicherstellen $030A und $030B befinden. Bei einigen Befehlen werden AUX1 und AUX2 nicht benutzt und dürfen beliebige Werte annehmen.

Die Befehle sind im übrigen nicht nach den Hexadezimalnummern geordnet, sondern nach Ihrer Funktion!

KOMMANDO: $52
FUNKTION: Sektor lesen
AUX1: Sektornummer oder ROM-Adresse LOW BYTE
AUX2: Sektornummer oder ROM-Adresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Es werden je nach DENSITY 128 oder 256 Bytes gesendet. Sektoren 1-3 sind immer 128 Bytes lang.

KOMMANDO: $50
FUNKTION: Sektor schreiben ohne Verify
AUX1: Sektornummer oder ROM-Adresse LOW BYTE
AUX2: Sektornummer oder ROM-Adresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Das Laufwerk erwartet je nach DENSITY 128 oder 256 Bytes. Sektoren 1-3 sind immer 128 Bytes lang.

KOMMANDO: $57
FUNKTION: Sektor schreiben mit Verify
AUX1: Sektornummer oder ROM-Adresse LOW BYTE
AUX2: Sektornummer oder ROM-Adresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Das Laufwerk erwartet je nach DENSITY 128 oder 256 Bytes. Die Sektoren 1-3 sind immer 128 Bytes lang.

KOMMANDO: $53
FUNKTION: Laufwerkstatus
AUX1: nicht Benutzt
AUX2: nicht Benutzt
BESCHREIBUNG: Das Laufwerk sendet 4 Bytes, die den Status der letzten Diskettenoperation beinhalten.

Byte 1: Drive Status
- Bit 0 - COMMAND FRAME ERROR
- Bit 1 - CHECKSUM ERROR
- Bit 2 - OPERATION ERROR
- Bit 3 - WRITE PROTECT
- Bit 4 - MOTOR ON
- Bit 5 - DOUBLE DENSITY
- Bit 6 - unbenutzt
- Bit 7 - DUAL DENSITY

Byte 2: Controller Status
- Bit 0 - BUSY
- Bit 1 - DRQ
- Bit 2 - LOST DATA
- Bit 3 - CRC ERROR
- Bit 4 - RECORD NOT FOUND
- Bit 5 - RECORD TYPE
- Bit 6 - WRITE PROTECT
- Bit 7 - NOT READY

Byte 3: Time-Out Wert für Format Disk ($E0)
Byte 4: unbenutzt (immer 0)

KOMMANDO: $21
FUNKTION: Formatiere Diskette (SINGLE/DOUBLE DENSITY)
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Dieses Kommando wird benutzt um Disketten in SINGLE- oder DOUBLE - DENSITY (720 Sektoren) zu formatieren. Das DENSITY-Format wird durch einen vorherigen $4F - Befehl (Laufwerkskonfiguration) eingestellt. Wird das Laufwerk nach dem Einschalten nicht konfiguriert, wird automatisch in SINGLE-DENSITY formatiert. Das Laufwerk sendet nach dem formatieren je nach DENSITY 128 oder 256 Bytes an den Computer. Die ersten zwei Bytes müssen immer $FF sein.

KOMMANDO: $22
FUNKTION: Formatiere Diskette (MEDIUM DENSITY)
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Dieses Kommando wird benutzt um Disketten in 1050 DUAL DENSITY (MEDIUM = 1040 Sektoren) zu formatieren. Es werden immer 128 Bytes zum Computer gesendet. Die ersten beiden Bytes müssen immer $FF sein.

KOMMANDO: $20
FUNKTION: Automatisches Formatieren
AUX1: Konfigurationsbyte
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Dem Laufwerk wird nur der Befehl zum Formatieren gegeben. Es wird sofort ein 'Complete' zurückgesendet. Mit diesem Befehl können alle drei Formate, abhängig vom Konfigurationsbyte (00=SINGLE, $20= DOUBLE, $80=MEDIUM) generiert werden. Ein Write-Protect wird sofort zurückgemeldet.

Fehler beim formatieren können dem Computer nicht gemeldet werden, da keine Daten nach Befehlsausführung zurückgesendet werden. Der Formatierungsvorgang und eventuelle Formatierungsfehler können auf dem Display verfolgt werden. Abhängig vom Drive/Display - Status Befehl wird nach dem formatieren automatisch die VTOC (Dos 2.5 kompatibel) und 3 Bootsektoren geschrieben.

KOMMANDO: $3F
FUNKTION: SIO - Geschwindigkeitsbyte ermitteln
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Es wird ein Byte zum Computer gesendet, das die HIGH SPEED Übertragungsgeschwindigkeit beinhaltet. Dieses Byte wird für die HIGH SPEED SIO - Routine benötigt und beträgt bei der SPEEDY 1050 normalerweise $09.

KOMMANDO: $4E
FUNKTION: Laufwerkskonfiguration auslesen
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Es werden die 12 Bytes der Konfigurationstabelle zum Computer gesendet. Die Bedeutung der einzelnen Bytes sind:

Byte 1 - Anzahl der Tracks (immer 40)
Byte 2 - Step Rate (immer 1)
Byte 3 - Sektoren pro Track HIGH (immer 0)
Byte 4 - Sektoren pro Track LOW (18 oder 26)
Byte 5 - Anzahl der Köpfe (immer 0)
Byte 6 - Aufzeichnungformat (0=FM/4=MFM)
Byte 7 - Bytes pro Sektor HIGH (1=256/0=128)
Byte 8 - Bytes pro Sektor LOW (0=256/128=128)
Byte 9 - Laufwerk aktiv (immer 255)
Byte 10 - unbenutzt (immer 0)
Byte 11 - unbenutzt (immer 0)
Byte 12 - unbenutzt (immer 0)

KOMMANDO: $4F
FUNKTION: Laufwerk konfigurieren
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Dieser Befehl wird benutzt um das Laufwerk für den nähsten Formatierungsbefehl einzustellen. Das Laufwerk erwartet 12 Bytes, die genau der Reihenfolge des vorherigen Befels ($4E) entsprechen müssen.

KOMMANDO: $51
FUNKTION: Schreibvorgang beenden
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Nach jedem Schreibbefehl wartet das Laufwerk ca. 2 Sekunden bis die Daten aus dem Trackbuffer auf die Diskette geschrieben werden. Dieses wird durch den Befehl $51 beschleunigt. Alle Daten im Trackbuffer werden unverzüglich auf die Diskette geschrieben und abhängig vom Drive/Display Befehl ($44) wird der Motor nach erfolgtem Schreibvorgang sofort gestoppt.

KOMMANDO: $44
FUNKTION: Drive/Display Einstellung
AUX1: Konfigurationsbyte
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Der Wert in AUX1 setzt das Drive/Display Byte im Laufwerk. Dieses Byte kann über keinen Befehl direkt ausgelesen werden, so daß immer alle Bits richtig gesetzt werden müssen.

Die einzelnen Bits beinhalten die folgenden Funktionen:

Bit 0 - BELL bei ERROR zulassen
Bit 1 - unbenutzt
Bit 2 - unbenutzt
Bit 3 - bei Kommando $51 Motor nicht aus schalten
Bit 4 - bei Kommando $20 VTOC+Boot Sektoren nicht schreiben
Bit 5 - Formatieren ohne Verify
Bit 6 - Trackanzeige in Hexadezimal
Bit 7 - ERROR - Anzeige zulassen

KOMMANDO: $4B
FUNKTION: Slow/Fast Konfiguration
AUX1: Konfigurationsbyte
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Mit dem Wert in AUX1 wird das Drive-Slow-Status Byte des Laufwerkes beeinflußt. Dieses Byte kann über keinen Befehl direkt ausgelesen werden, so daß alle Bits richtig gesetzt werden müssen.

Die einzelnen Bits haben folgende Funktionen:

Bit 0 - Read Sektor slow
Bit 1 - Write Sektor slow
Bit 2 - Kommando $57 Verify ausschalten
Bit 3 - Laufwerk vollständig im 'Slow-Mode'
Bit 4 - unbenutzt
Bit 5 - unbenutzt
Bit 6 - 1 Track slow (nach Trackwechsel 0)
Bit 7 - 1 Diskette slow (nach Disketten-wechsel 0)

KOMMANDO: $4C
FUNKTION: Direkter Sprungbefehl ohne Rückmeldung
AUX1: Sprungadresse LOW BYTE
AUX2: Sprungadresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Der Prozessor im Laufwerk wird durch diesen Befehl veranlaßt, direkt zur Speicherstelle zu springen, die sich in AUX1 und AUX2 befindet. Das Laufwerk gibt keine Rückmeldung an den Computer zurück, so daß eine Rückmeldung von dem Programm aus gegeben werden muß, zu dem der Prozessor gesprungen ist.

KOMMANDO: $4D
FUNKTION: Direkter Sprungbefehl mit Rückmeldung
AUX1: Sprungadresse LOW BYTE
AUX2: Sprungadresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Dieser Befehl gleicht dem Vorhergehenden bis auf den kleinen Unterschied, daß das Laufwerk vor ausführen des Programms eine Rückmeldung an den Computer gibt.

KOMMANDO: $41
FUNKTION: Kommandotabelle verlängern oder verkürzen
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Das Laufwerk erwartet 3 Bytes vom Computer. Das 1. Byte ist das neue Kommando. Das 2. und 3. Byte ist die Startadresse des über das neue Kommando erreichten Programmes in LOW/HIGH-Byte Format. Falls sich der neue Befehl schon in der Kommandotabelle befindet, wird dieser mit der neuen Startadresse versehen. Ist die Startadresse $0000 wird der Befehl aus der Kommandotabelle gelöscht.

KOMMANDO: $68
FUNKTION: Länge der SIO - Routine ermitteln
AUX1: nicht benutzt
AUX2: nicht benutzt
BESCHREIBUNG: Mit diesem Befehl wird die Länge der SIO - Routine ermittelt, die mit dem Befehl $69 aus dem Laufwerk in den Computer geladen wird. Das Laufwerk sendet 2 Bytes, die die Länge (LOW/ HIGH) beinhalten.

KOMMANDO: $69
FUNKTION: SIO - Routine zum Computer senden
AUX1: Relokator - Adresse LOW BYTE
AUX2: Relokator - Adresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Dieser Befehl sendet die HIGH SPEED SIO - Routine mit der vom Befehl $68 ermittelten Länge zum Computer. Diese Routine wird bereits im Laufwerk zur Startadresse hin Relokiert, die sich in AUX1 und AUX2 befindet.

KOMMANDO: $60
FUNKTION: Track schreiben
AUX1: Track Anfangssektor oder Anfangsadresse LOW BYTE
AUX2: Track Anfangssektor oder Anfangsadresse HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Die kompletten Daten für einen Track werden mit diesem Befehl auf die Diskette oder in den Trackbuffer geschrieben. Die Anzahl der zu übertragenden Bytes errechnet sich aus der Anzahl der Sektoren mal der Bytes pro Sektor. Wegen des sehr schwierigen Timings funktioniert dieser Befehl nur in normaler Übertragungsgeschwindigkeit.

KOMMANDO: $62
FUNKTION: Track lesen
AUX1: Track Anfangssektor LOW BYTE
AUX2: Track Anfangssektor HIGH BYTE
BESCHREIBUNG: Lesen eines kompletten Tracks mit einem Befehl von der Diskette oder aus dem Trackbuffer. Die Anzahl der zu erwartenden Bytes errechnet sich aus der Anzahl der Sektoren mal der Bytes pro Sektor.

ANHANG A

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 1 fuer Kommando $52  *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140 DATBUF = $5000
0150 SECNUM = 1
0160 ;
0170      .OPT NO LIST
0180      .OPT OBJ
0190      *=  $4000
0200 ;
0210      LDA #$31      ; Bus ID
0220      STA $0300
0230      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0240      STA $0301
0250      LDA #$52      ; Kommando $52
0260      STA $0302
0270      LDA #$40      ; Status fuer Daten lesen
0280      STA $0303
0290      LDA # <DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer Low
0300      STA $0304
0310      LDA # >DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer High
0320      STA $0305
0330      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0340      STA $0306
0350      LDA #$80      ; 128 Bytes (in SD+MD) schreiben
0360      STA $0308
0370      LDA #0
0380      STA $0309
0390      LDA # <SECNUM ; Sector Nummer Low Byte
0400      STA $030A
0410      LDA # >SECNUM ; Sector Nummer High Byte
0420      STA $030B
0430      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0440      BMI ERROR
0450      CLC
0460      RTS
0470 ERROR SEC
0480      RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 2 fuer Kommando $52  *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140 PRGBUF = $8000
0150 DATBUF = $5000
0160 ;
0170     .OPT NO LIST
0180     .OPT OBJ
0190     *=  $4000
0200 ;
0210     LDA #$31     ; Bus ID
0220     STA $0300
0230     LDA #1       ; Laufwerks Nummer = 1
0240     STA $0301
0250     LDA #$52     ; Kommando $52
0260     STA $0302
0270     LDA #$40     ; Status fuer Daten lesen
0280     STA $0303
0290     LDA # <DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer Low
0300     STA $0304
0310     LDA # >DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer High
0320     STA $0305
0330     LDA #7       ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0340     STA $0306
0350     LDA #$80     ; 128 Bytes (in SD+MD) schreiben
0360     STA $0308
0370     LDA #0
0380     STA $0309
0390     LDA # <PRGBUF ; Adresse fuer Programmbuffer Low
0400     STA $030A
0410     LDA # >PRGBUF ; Adresse fuer Programmbuffer High
0420     STA $030B
0430     JSR $E459    ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0440     BMI ERROR
0450     CLC
0460     RTS
0470 ERROR SEC
0480     RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 1 fuer Kommando $50  *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140 DATBUF = $5000
0150 SECNUM = 1
0160 ;
0170      .OPT NO LIST
0180      .OPT OBJ
0190      *=  $4000
0200 ;
0210      LDA #$31      ; Bus ID
0220      STA $0300
0230      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0240      STA $0301
0250      LDA #$50      ; Kommando $50
0260      STA $0302
0270      LDA #$80      ; Status fuer Daten schreiben
0280      STA $0303
0290      LDA # <DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer Low
0300      STA $0304
0310      LDA # >DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer High
0320      STA $0305
0330      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0340      STA $0306
0350      LDA #$80      ; 128 Bytes (in SD+MD) schreiben
0360      STA $0308
0370      LDA #0
0380      STA $0309
0390      LDA # <SECNUM ; Sector Nummer Low Byte
0400      STA $030A
0410      LDA # >SECNUM ; Sector Nummer High Byte
0420      STA $030B
0430      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0440      BMI ERROR
0450      CLC
0460      RTS
0470 ERROR SEC
0480      RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 2 fuer Kommando $50  *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140 PRGBUF = $8000
0150 ;
0160      .OPT NO LIST
0170      .OPT OBJ
0180      *=  $4000
0190 ;
0200      LDA #$31      ; Bus ID
0210      STA $0300
0220      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0230      STA $0301
0240      LDA #$50      ; Kommando $50 Sector ohne Verify schreiben
0250      STA $0302
0260      LDA #$80      ; Status fuer Daten schreiben
0270      STA $0303
0280      LDA # <DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer Low
0290      STA $0304
0300      LDA # >DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer High
0310      STA $0305
0320      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0330      STA $0306
0340      LDA #$80      ; 128 Bytes (in SD+MD) schreiben
0350      STA $0308
0360      LDA #0
0370      STA $0309
0380      LDA # <PRGBUF ; Adresse fuer Programmbuffer Low
0390      STA $030A
0400      LDA # >PRGBUF ; Adresse fuer Programmbuffer High
0410      STA $030B
0420      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0430      BMI ERROR
0440      CLC
0450      RTS
0460 ERROR SEC
0470      RTS
0480 ;
0490 DATBUF
0500      LDA #$FA
0510      JMP $FFA5     ;HEXOUT
```

```
0100 ;*****************************************************
0110 ;*         Demonstration fuer Kommando $3F           *
0120 ;*  Uebertragungsrate fuer High-Speed ermitteln      *
0130 ;*****************************************************
0140 ;
0150 DATBUF = $5000
0160 ;
0170      .OPT NO LIST
0180      .OPT OBJ
0190      *=  $4000
0200 ;
0210      LDA #$31      ; Bus ID
0220      STA $0300
0230      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0240      STA $0301
0250      LDA #$3F      ; Kommando $3F
0260      STA $0302
0270      LDA #$40      ; Status fuer Daten lesen
0280      STA $0303
0290      LDA # <DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer Low
0300      STA $0304
0310      LDA # >DATBUF ; Adresse fuer Datenbuffer High
0320      STA $0305
0330      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0340      STA $0306
0350      LDA #1        ; 1 Byte lesen
0360      STA $0308
0370      LDA #0
0380      STA $0309
0390      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0400      BMI ERROR
0410      CLC
0420      RTS
0430 ERROR SEC
0440      RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration fuer Kommando $44  *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140      .OPT NO LIST
0150      .OPT OBJ
0160      *=  $4000
0170 ;
0180      LDA #$31      ; Bus ID
0190      STA $0300
0200      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0210      STA $0301
0220      LDA #$44      ; Kommando $44
0230      STA $0302
0240      LDA #0        ; Status fuer keine Daten senden oder empfangen
0250      STA $0303
0260      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0270      STA $0306
0280      LDA #$20      ; Bit 4 fuer Format ohne Verify
0290      STA $030A
0300      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0310      BMI ERROR
0320      CLC
0330      RTS
0340 ERROR SEC
0350      RTS
```

```
0100 ;*************************************
0110 ;*  Demonstration fuer Kommando $4B  *
0120 ;*************************************
0130 ;
0140     .OPT NO LIST
0150     .OPT OBJ
0160     *=  $4000
0170 ;
0180     LDA #$31      ; Bus ID
0190     STA $0300
0200     LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0210     STA $0301
0220     LDA #$4B      ; Kommando $4B
0230     STA $0302
0240     LDA #0        ; Status fuer keine Daten senden oder empfangen
0250     STA $0303
0260     LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0270     STA $0306
0280     LDA #3        ; Bit 0+1 fuer Sector Read + Write Slow
0290     STA $030A
0300     JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0310     BMI ERROR
0320     CLC
0330     RTS
0340 ERROR SEC
0350     RTS
```

```
0100 ;****************************************
0110 ;*  Demonstration fuer Kommando $4C  *
0120 ;* Einsprungbefehl. "C" - Complete   *
0130 ;* muss selbst gesendet werden !     *
0140 ;****************************************
0150 ;
0160 GOADR = $FF5A    ; Einsprungadresse fuer "C" - Complete senden
0170 ;
0180      .OPT NO LIST
0190      .OPT OBJ
0200      *=  $4000
0210 ;
0220      LDA #$31      ; Bus ID
0230      STA $0300
0240      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0250      STA $0301
0260      LDA #$4C      ; Kommando $4C
0270      STA $0302
0280      LDA #0        ; Status fuer keine Daten senden oder empfange
0290      STA $0303
0300      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0310      STA $0306
0320      LDA # <GOADR ; Einsprungadresse Low Byte
0330      STA $030A
0340      LDA # >GOADR ; Einsprungadresse High Byte
0350      STA $030B
0360      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0370      BMI ERROR
0380      CLC
0390      RTS
0400 ERROR SEC
0410      RTS
```

```
0100 ;*******************************************
0110 ;*   Demonstration fuer Kommando $4D        *
0120 ;* Einsprungbefehl. "C" - Complete wird    *
0130 ;* vom Laufwerk sofort zurueckgesendet     *
0140 ;*******************************************
0150 ;
0160 GOADR = $FF03    ; Einsprungadresse fuer "Drive Reset"
0170 ;
0180      .OPT NO LIST
0190      .OPT OBJ
0200      *=  $4000
0210 ;
0220      LDA #$31      ; Bus ID
0230      STA $0300
0240      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0250      STA $0301
0260      LDA #$4D      ; Kommando $4D
0270      STA $0302
0280      LDA #0        ; Status fuer keine Daten senden oder empfangen
0290      STA $0303
0300      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0310      STA $0306
0320      LDA # <GOADR ; Einsprungadresse Low Byte
0330      STA $030A
0340      LDA # >GOADR ; Einsprungadresse High Byte
0350      STA $030B
0360      JSR $E459    ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0370      BMI ERROR
0380      CLC
0390      RTS
0400 ERROR SEC
0410      RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 1 fuer Kommando $41    *
0120 ;*       Kommando $54 Installieren       *
0130 ;*****************************************
0140 ;
0150      .OPT NO LIST
0160      .OPT OBJ
0170      *=  $4000
0180 ;
0190      LDA #$31      ; Bus ID
0200      STA $0300
0210      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0220      STA $0301
0230      LDA #$41      ; Kommando $41
0240      STA $0302
0250      LDA #$80      ; Status fuer Daten schreiben
0260      STA $0303
0270      LDA # <COMBUF ; Adresse fuer Kommandobuffer Low
0280      STA $0304
0290      LDA # >COMBUF ; Adresse fuer Kommandobuffer High
0300      STA $0305
0310      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0320      STA $0306
0330      LDA #3        ; 3 Bytes schreiben
0340      STA $0308
0350      LDA #0
0360      STA $0309
0370      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0380      BMI ERROR
0390      CLC
0400      RTS
0410 ERROR SEC
0420      RTS
0430 COMBUF .BYTE $54 ; Kommando $54
0440      .WORD $8000 ; Einsprung $8000
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Demonstration 2 fuer Kommando $41    *
0120 ;*         Kommando $3F Loeschen         *
0130 ;*****************************************
0140 ;
0150      .OPT NO LIST
0160      .OPT OBJ
0170      *=  $4000
0180 ;
0190      LDA #$31      ; Bus ID
0200      STA $0300
0210      LDA #1        ; Laufwerks Nummer = 1
0220      STA $0301
0230      LDA #$41      ; Kommando $41
0240      STA $0302
0250      LDA #$80      ; Status fuer Daten schreiben
0260      STA $0303
0270      LDA # <COMBUF ; Adresse fuer Kommandobuffer Low
0280      STA $0304
0290      LDA # >COMBUF ; Adresse fuer Kommandobuffer High
0300      STA $0305
0310      LDA #7        ; Wert fuer Timeout = 7 Sekunden
0320      STA $0306
0330      LDA #3        ; 3 Bytes schreiben
0340      STA $0308
0350      LDA #0
0360      STA $0309
0370      JSR $E459     ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0380      BMI ERROR
0390      CLC
0400      RTS
0410 ERROR SEC
0420      RTS
0430 COMBUF .BYTE $3F ; Kommando $3F
0440      .WORD $00     ; Kennung fuer Kommando loeschen
```

```
0100 ;************************************
0110 ;* Demonstration fuer Kommando $60 *
0120 ;*      'Write Track' - Befehl      *
0130 ;************************************
0140 ;
0150 TRKDAT = $5000   ; Adresse der kompletten Trackdaten
0160 TRKLEN = $0900   ; $900 SD, $D00 MD, $1200 DD
0170 SECTOR = 1       ; Anfangssector eines Tracks
0180 ;
0190      .OPT NO LIST
0200      .OPT OBJ
0210      *=  $4000
0220 ;
0230      LDA #$31    ; Bus ID
0240      STA $0300
0250      LDA #1      ; Laufwerks Nummer = 1
0260      STA $0301
0270      LDA #$60    ; Kommando $60
0280      STA $0302
0290      LDA #$80    ; Status fuer Daten senden
0300      STA $0303
0310      LDA # <TRKDAT ; Trackdaten Low Byte
0320      STA $0304
0330      LDA # >TRKDAT ; Trackdaten High Byte
0340      STA $0305
0350      LDA #7      ; Wert fuer Timeout = 8 Sekunden
0360      STA $0306
0370      LDA # <TRKLEN ; Tracklaenge Low Byte
0380      STA $0308
0390      LDA # >TRKLEN ; Tracklaenge High Byte
0400      STA $0309
0410      LDA # <SECTOR
0420      STA $030A
0430      LDA # >SECTOR
0440      STA $030B
0450      JSR $E459   ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0460      BMI ERROR
0470      CLC
0480      RTS
0490 ERROR SEC
0500      RTS
```

```
0100 ;**************************************
0110 ;* Demonstration fuer Kommando $62 *
0120 ;*      'Read Track' - Befehl        *
0130 ;**************************************
0140 ;
0150 TRKDAT = $5000   ; Adresse der kompletten Trackdaten
0160 TRKLEN = $0900   ; $900 SD, $D00 MD, $1200 DD
0170 SECTOR = 1       ; Anfangssector eines Tracks
0180 ;
0190      .OPT NO LIST
0200      .OPT OBJ
0210      *=  $4000
0220 ;
0230      LDA #$31    ; Bus ID
0240      STA $0300
0250      LDA #1      ; Laufwerks Nummer = 1
0260      STA $0301
0270      LDA #$62    ; Kommando $62
0280      STA $0302
0290      LDA #$40    ; Status fuer Daten lesen
0300      STA $0303
0310      LDA # <TRKDAT ; Trackdaten Low Byte
0320      STA $0304
0330      LDA # >TRKDAT ; Trackdaten High Byte
0340      STA $0305
0350      LDA #7      ; Wert fuer Timeout = 8 Sekunden
0360      STA $0306
0370      LDA # <TRKLEN ; Tracklaenge Low Byte
0380      STA $0308
0390      LDA # >TRKLEN ; Tracklaenge High Byte
0400      STA $0309
0410      LDA # <SECTOR
0420      STA $030A
0430      LDA # >SECTOR
0440      STA $030B
0450      JSR $E459   ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0460      BMI ERROR
0470      CLC
0480      RTS
0490 ERROR SEC
0500      RTS
```

```
0100 ;*****************************************
0110 ;*  Lesen der SIO-Routine vom Laufwerk   *
0120 ;*****************************************
0130 ;
0140 ADR =    $5000    ; Adresse fuer die SIO-Routine
0150 ;
0160      .OPT NO LIST
0170      .OPT OBJ
0180      *=  $4000
0190 ;
0200      LDA #$31     ; Bus ID
0210      STA $0300
0220      LDA #1       ; Laufwerks Nummer = 1
0230      STA $0301
0240      LDA #$68     ; Kommando $68
0250      STA $0302
0260      LDA #$40     ; Status fuer Daten lesen
0270      STA $0303
0280      LDA #8
0290      STA $0304    ; Adresse fuer Laengenbyte Low
0300      STA $0306    ; Wert fuer Timeout = 8 Sekunden
0310      LDA #3
0320      STA $0305    ; Adresse fuer Laengenbyte High
0330      LDA #2
0340      STA $0308    ; 2 Bytes lesen
0350      LDA #0
0360      STA $0309
0370      JSR $E459    ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0380      BMI ERROR
0390      INC $0302    ; Kommando $69
0400      LDA # <ADR
0410      STA $0304    ; Target Adresse der SIO-Routine Low
0420      STA $030A    ; Original Adresse der SIO-Routine Low
0430      LDA # >ADR
0440      STA $0305    ; Target Adresse der SIO-Routine High
0450      STA $030B    ; Original Adresse der SIO-Routine High
0460      LDA #$40
0470      STA $0303    ; Status fuer Daten lesen
0480      JSR $E459    ; Einsprung der SIO-Routine im OS
0490      BMI ERROR
0500      CLC
0510      RTS
0520 ERROR SEC
0530      RTS
```

ANHANG B

NACHRÜSTEN DER SPEEDY N

Die Nachrüstung der Trackanzeige und des Summers erfordet eine gute Lötpraxis und eine gute Erfahrung im Umgang mit Mikroelektronischen Schaltungen. Diese Erweiterung sollten also nur Diejenigen vornehmen, die schon des öfteren Bauteile auf Platinen gelötet haben. Wir übernehmen keinerlei Garantie für eine durch fehlerhaften Einbau zerstörte SPEEDY- Platine oder Diskettenlaufwerks.

Besorgen Sie sich bitte folgende Bauelemente:

2 x 74 LS 74 mit passenden Sockeln
2 x 74 LS 273 mit passeden Sockeln
3 x 7-Segmentanzeige HA1077 oder D100PK oder FND 357 mit gem. Kathode
D 1 N 4148
T BC 517
C 0,1 uF
R1 4,7 k Ohm
R2 47 Ohm
R3 270 Ohm
LS Miniaturlautsprecher 8 Ohm
R Widerstandsarray 8 x 270 Ohm
oder 16 Einzelwiderstände 270 Ohm
Pfostenfeldstiftleisten 2 x 10 polig mit passendem Stecker.
ca. 10cm Flachbandkabel 20 polig
Lochrasterplatine

Bei Beschaffungsschwierigkeiten helfen wir natürlich gerne weiter.

Alle Bauteile werden laut Bestückungsplan auf die SPEEDY- Grundplatine gelötet. Achten Sie hierbei auf die Richtung der IC's, der Diode und des Transistors. Die Widerstandsarrays können durch Einzelwiderstände ersetzt werden.

ACHTUNG!!! Die Platine ist doppelseitig Beschichtet und Durchkontaktier. Ein einmal eingelötetes Bauteil läßt sich nur sehr schwer wieder auslöten.

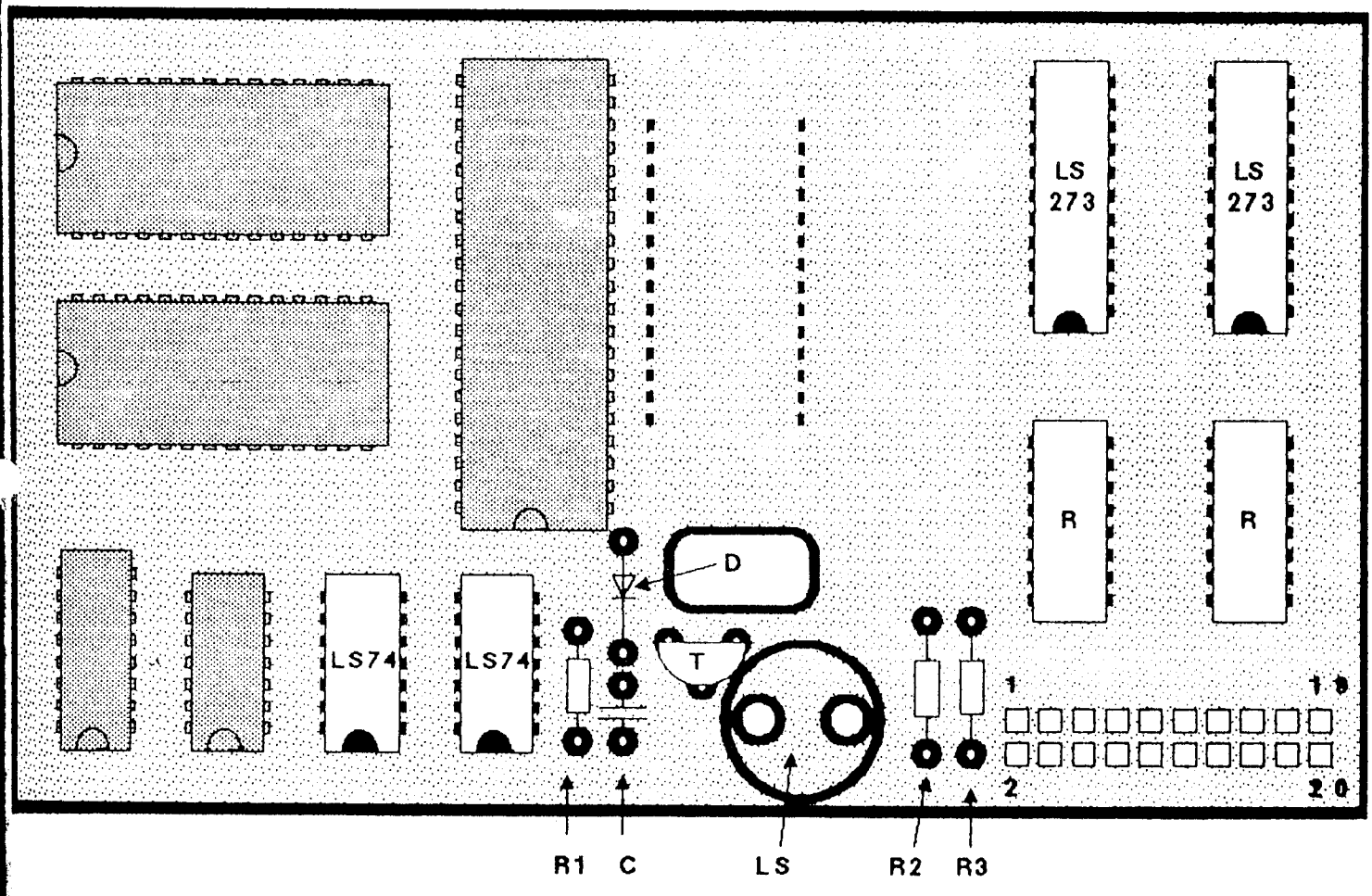
Die Pinbelegung der 7-Segmentanzeigen erhalten Sie aus den Datenblättern der Hersteller oder durch Testen mit einem Ohmmeter. Löten Sie die drei Anzeigen nebeneinander auf ein kleines Stück Lochrasterplatine.

Das eine Ende des Flachbandkabel wird an den 20-poligen Stecker angepreßt und das lose Ende wird abisoliert und mit den Siebensegment - Anzeigen verbunden.

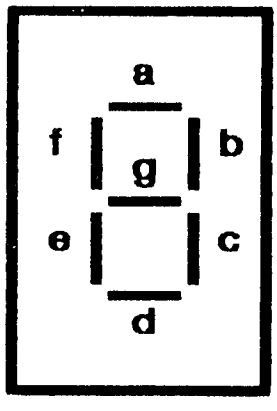
Nachfolgende Liste soll Ihnen bei der Anschlußbelegung behilflich sein:

Anschlußpunkt	Anzeige	Segment	Bemerkung
1 2	links	d	Single Density
2 1	links	g	Medium Density
3 4	links	a	Double Density
4 3			frei
5 6	mitte	g	
6 5	alle		gem. Masse
7 8	mitte	e	
8 7	mitte	f	
9 10	mitte	c	
10 9	mitte	d	
11 12	mitte	a	
12 11	mitte	b	
13 14	rechts	g	
14 13	alle		gem. Masse
15 16	rechts	e	
16 15	rechts	f	
17 18	rechts	c	
18 17	rechts	d	
19 20	rechts	a	
20 19	rechts	b	

Nach erfolgter Aufrüstung Ihre SPEEDY 1050 können Sie die Funktionstüchtigkeit mit Hilfe der SPEEDY-Systemdiskette (Display-Test) überprüfen.



NACHRÜSTUNG DER TRACKANZEIGE



7 – SEGMENT ANZEIGE

BEZEICHNUNG DER SEGMENTE

ANHANG C

```
                *= $E000
;
VERSION   = $10
;
Vom System verwendete Zero-Page Adressen:

MERK1     = $00
MERK2     = $01
MERK3     = $02
DLYT1     = $03          Timer LO fuer Motor-Timer Routine
DLYT2     = $04          Timer HI fuer Motor-Timer Routine
LDSW      = $05          Letzte 'Dumm'-Schalter Position
WRKEN     = $06          Anzahl der zu schreibenden Sectoren im Ram
EXSECT    = $07          Sector # der Daten in Extended Buffer
DUMKEN    = $08          Drive 'Dumm'-Status
FORKEN    = $09          Aktuelles Density 0=DD,41=MD,82=SD
FORKEN2   = $0A          Density fuer Format, wird von COM4F gesetzt
LWRTRA    = $0B          Track # der zu schreibenden Sectoren im RAM
LTRACK    = $0C          Track # des zuletzt gelesenen Sectors
TRACK     = $0D          Aktuelle Track #
SECTOR    = $0E          Aktuelle Sector #
CONST     = $0F          Controller Status
DRSTAT    = $10          Drive Status
COMST     = $11          Command Status
RETRY     = $12          Anzahl der Retry's fuer Read/Write (normal 2)
RWLEN     = $13          I/O Laenge
SECLEN    = $14          Anzahl der Bytes pro Sector
USKEN     = $15          Kennung fuer Uebertragungsgeschwindigkeit
DLYTIM    = $16          Zeit, wie lange der Motor nach einem Befehl noch laeuft
STPTIM    = $17          Verzoegerung fuer Steppermotor
COMPOS    = $18          Position des letzten Befehls in Command-Tabelle
IND       = $19          Indirekt-Vektor fuer Daten-Buffer
CHKSUM    = $1B          Checksumme fuer Datenuebertragung
RDDATK    = $1C          Kennung, ob Daten vom Computer geholt werden muessen
KLAPPE    = $1D          Letzte Klappen-Position
SECANZ    = $1F          Sector-Anzahl pro Track,die vorhanden sein muessen
SECANZ1   = $1E          Sector-Anzahl pro Track, die vorhanden sind
SECLST    = $20          Sectorenliste
STALST    = $40          Sectoren Statusliste
STPPOS    = $60          Bit-Position fuer Steppermotor
DSPCTR    = $61          Display/Drive-Controllbyte
BLOCKS    = $62          Anzahl der Datenblocks fuer Datenuebertragung
IOIND     = $63

Die Zero-Page Adressen $90-$CF sind unbenutzt

DATBUF    = $8C00        Datenbuffer fuer Sectoren
EXBUF     = $9E00        Extended-Buffer
CMTBL     = $9F00        Command-Tabelle

Fuer eigene Programme steht der Speicherbereich $8000-$8BFF zur Verfuegung
```

```
E000 D8      RESET    CLD                 * Kaltstart *
E001 A2FF             LDX #$FF
E003 9A               TXS                 Stackpointer neu setzen
E004 A938             LDA #$38
E006 8D8102           STA $0281           PADIR
E009 A938             LDA #$38            8=Motor aus
E00B 8D8002           STA $0280           PADAT
E00E A93D             LDA #$3D
E010 8D8302           STA $0283           PBDIR
E013 8D8202           STA $0282           PBDAT
E016 2078E3           JSR CONRE2
E019 A980             LDA #$80
E01B 851A             STA IND+1           Adresse $8000 setzen
E01D A900             LDA #0
E01F 8519             STA IND
E021 A220             LDX #$20
E023 A8               TAY
E024 9119    DRAML    STA (IND),Y         Speicherbereich $8000-$9FFF loeschen
E026 C8               INY
E027 D0FB             BNE DRAML
E029 E61A             INC IND+1
E02B CA               DEX
E02C D0F6             BNE DRAML
;
E02E A960             LDA #$60            =RTS: Erweiterung der Reset-Routine vorgesehen
E030 8D849F           STA CMTBL+$84
E033 A955             LDA #$55
E035 8D0104           STA $0401
E038 8D0204           STA $0402
E03B A21E             LDX #$1E
E03D CA      RZS2     DEX
E03E D0FD             BNE RZS2
E040 AD0104           LDA $0401
E043 4D0204           EOR $0402           Disk-Controller auf Funktionstuechtigkeit pruefen
E046 D01B             BNE SYSER0
E048 A948             LDA #$48
E04A 8D0004           STA $0400
E04D A228             LDX #$28
E04F 20F2E2           JSR XWAIT
E052 AD0004           LDA $0400
E055 4A               LSR A
E056 900B             BCC SYSER0
E058 A228             LDX #$28
E05A 20F2E2           JSR XWAIT
E05D AD0004           LDA $0400
E060 4A               LSR A
E061 9010             BCC RESET2
;
E063 2068E0  SYSER0   JSR SYSERR          * System-Error Routine *
E066 800B             BRA RESET2          * 2xBell und Reset     *
;
E068 20B2EF  SYSERR   JSR BELL1           System-Error Routine
```

```
E06B A280            LDX #$80          gibt 2 x Bell aus
E06D 20F2E2          JSR XWAIT
E070 4CB2EF          JMP BELL1
;
E073 A200   RESET2   LDX #0            * Reset-Einsprung *
E075 7400   DELL     STZ 0,X
E077 E8              INX               Zeropage loeschen
E078 D0FB            BNE DELL
;
E07A E61D            INC KLAPPE        =1  Initialisieren der System-Variablen
E07C E605            INC LDSW          =1
E07E E662            INC BLOCKS        =1
E080 A940            LDA #$40
E082 8516            STA DLYTIM        Zeit fuer Motor-Timer Routine
E084 A92C            LDA #$2C
E086 8517            STA STPTIM        Step-Zeit fuer Steppermotor testen
E088 A982            LDA #$82          Single Density - Status testen
E08A 8509            STA FORKEN
E08C 850A            STA FORKEN2
E08E 20A9E1          JSR SDRDDP        System auf Single Density setzen und anzeigen
E091 20CCE2          JSR TROJUS        Kopf auf Track 0 positionieren
E094 20F6EF          JSR TRAANZ        und Track 0 anzeigen
E097 2078E3          JSR CONRE2        2 x Controller Reset ausfuehren
;
E09A A23C            LDX #COMEND-COMTBL
E09C BDAAE5 COMMOV   LDA COMTBL,X      Kommando-Tabelle vom Rom
E09F 9D009F          STA CMTBL,X       ins Ram kopieren
E0A2 CA              DEX
E0A3 10F7            BPL COMMOV
;
E0A5 A900            LDA # <TSTCO2     Vektor fuer Ruecksprung in die Motor-Timer-Routine setzen
E0A7 8D809F          STA CMTBL+$80     * Wenn ueber diesen Vektor in die Motor-Timer-Routine     *
E0AA A91E            LDA # >TSTCO2     * gesprungen wird, muss zuvor in DLYT1 und DLYT2 die      *
E0AC 8D819F          STA CMTBL+$81     * Zeit eingetragen werden,wie lange der Motor noch laufen *
E0AF A913            LDA # <MOTIM      * soll, wenn kein Kommando mehr kommt                     *
E0B1 8D829F          STA CMTBL+$82
E0B4 A9E1            LDA # >MOTIM
E0B6 8D839F          STA CMTBL+$83
E0B9 20849F          JSR CMTBL+$84
;
E0BC D8     BEREIT   CLD               * Bereitschaftroutine                *
E0BD A2FF            LDX #$FF          * Testet ob Diskette gewechselt wird *
E0BF 9A              TXS
E0C0 2079E5          JSR TSTDSW        'Dumm'-Schalter pruefen
E0C3 A506            LDA WRKEN         noch Daten zu schreiben ?
E0C5 D036            BNE TSTCO
E0C7 AD0004          LDA $0400
E0CA 2980            AND #$80          Klappe pruefen
E0CC C51D            CMP KLAPPE
E0CE F02D            BEQ TSTCO
E0D0 851D            STA KLAPPE        Klappen-Status setzen
E0D2 AA              TAX
```

```
E0D3 1005           BPL KLZU
E0D5 202DE1         JSR MOTOFF      bei Klappe auf Motor ausschalten
E0D8 801E           BRA CTSTAT
E0DA A9FF   KLZU    LDA #$FF
E0DC 850B           STA LWRTRA      Kennung fuer keine zu schreibenden Daten im RAM
E0DE A200           LDX #0
E0E0 9E808C KZDL    STZ DATBUF+$80,X  2.Haelfte der Sector-Buffer Sector 1-3 fuer
E0E3 9E808D         STZ DATBUF+$0180,X  Double Density loeschen
E0E6 9E808E         STZ DATBUF+$0280,X
E0E9 E8             INX
E0EA 10F4           BPL KZDL
E0EC 2056E1         JSR TSTDEN      Density feststellen
E0EF 3003           BMI TSTKLX
E0F1 20CDE1 TKLOK   JSR RDSFOL      Sectorfolge lesen
E0F4 A9FF   TSTKLX  LDA #$FF
E0F6 8504           STA DLYT2       Delay Timer High-Byte
E0F8 AD0004 CTSTAT  LDA $0400
E0FB 850F           STA CONST       Controller-Status uebernehmen
;
E0FD 6C809F TSTCO   JMP (CMTBL+$80)  ($9F80) Vector fuer Kommando-Erkennungs-Routine
E100 A902   TSTCO2  LDA #2          Kommando-Erkennungs-Routine
E102 2C8202         BIT $0282
E105 D00C           BNE MOTIM       Computer aus
E107 100A           BPL MOTIM       Command Bit
;
E109 A515           LDA USKEN       Uebertragungsgeschwindigkeit feststellen
E10B 2901           AND #1
E10D 0A             ASL A
E10E 8563           STA IOIND       Kennung fuer Uebertragungsgeschwindigkeit setzen
E110 4C90E3         JMP RDINF       Befehl vom Computer empfangen
;
E113 E603   MOTIM   INC DLYT1       Motor-Timer-Routine
E115 D0A5           BNE BEREIT
E117 E604           INC DLYT2
E119 F00A           BEQ MOTTOF
E11B A504           LDA DLYT2       bei Fast-Write nach ca. 2 Sekunden die Daten
E11D C998           CMP #$98        aus dem RAM-Speicher auf die Diskette schreiben
E11F D09B           BNE BEREIT
E121 A506           LDA WRKEN
E123 F097           BEQ BEREIT
E125 2064EB MOTTOF  JSR TSTWR       noch Daten zu schreiben ?
E128 202DE1         JSR MOTOFF      Motor ausschalten
E12B 808F           BRA BEREIT
;
E12D A908   MOTOFF  LDA #8          Motor ausschalten
E12F 0C8002         TSB $0280       'Motor on' Bit zuruecksetzen
E132 A93C           LDA #$3C
E134 0C8202         TSB $0282       Die 4 Bits des Steppermotors zuruecksetzen
E137 A910           LDA #$10        Drive-Status (Motor aus) setzen
E139 1410           TRB DRSTAT
E13B 60             RTS
;
```

```
E13C 2C0004  TSTMON   BIT $0400          Klappe auf ?
E13F 3014             BMI TMOEX          ja
E141 48      MOTON    PHA                sonst Motor einschalten
E142 A908             LDA #8             'Motor on' Bit setzen
E144 1C8002           TRB $0280
E147 F009             BEQ TMOX
E149 A910             LDA #$10           Motor On Status setzen
E14B 0410             TSB DRSTAT
E14D A205             LDX #5
E14F 20FBE2           JSR X2WAIT         Verzoegerungsschleife, dem Motor Zeit geben,
E152 68      TMOX     PLA                auf Touren zu kommen
E153 A200             LDX #0             OK-Status
E155 60      TMOEX    RTS
;
E156 203CE1  TSTDEN   JSR TSTMON         * Density von Diskette feststellen *
E159 A92C             LDA #$2C
E15B 8517             STA STPTIM         Zeit fuer Stepwechsel kurz setzen
E15D 20D1E2           JSR TRACK0         Kopf auf Track 0 positionieren
E160 640D             STZ TRACK
E162 A000    TSTD0    LDY #0             OK-Kennung
E164 2C0004  TSTD1    BIT $0400
E167 3035             BMI TDERR
E169 5A               PHY                Status retten
E16A 202FE3  ..       JSR TRADJA         Kopf positionieren
E16D 7A               PLY
E16E A920             LDA #$20
E170 1C8002           TRB $0280          Set MFM
E173 2030EB  TSTDER   JSR RDHDV          Sector lesen
E176 B00E             BCS SETFM          Lesefehler
E178 A941             LDA #$41           Medium Density - Status
E17A A67D             LDX $7D            Sector Laenge
E17C 30F5             BMI TSTDER         Daten ungueltig
E17E F002             BEQ SMFMF
E180 A900             LDA #0             Double Density - Status
E182 8509    SMFMF    STA FORKEN
E184 801D             BRA TSTDEX
E186 A920    SETFM    LDA #$20
E188 0C8002           TSB $0280          Set FM
E18B A982             LDA #$82
E18D 8509             STA FORKEN
E18F 2030EB  RDHSD    JSR RDHDV          Sector Header lesen (SD)
E192 900F             BCC TSTDEX         OK ?
E194 A50D             LDA TRACK
E196 C903             CMP #3             Density bis Track 3 suchen
E198 F004             BEQ TDERR
E19A E60D             INC TRACK          Track # 1
E19C 80C6             BRA TSTD1
E19E 202DE2  TDERR    JSR RSFE80         Drive 'Dumm'-Status setzen
E1A1 A080             LDY #$80           Error-Kennung
E1A3 5A      TSTDEX   PHY
E1A4 20A9E1           JSR SDRDDP         Drive Density und Read/Write-Laenge einstellen
E1A7 68               PLA
```

```
E1A8 60              RTS
;
E1A9 201FF0  SDRDDP  JSR DENDSP          Density auf Display anzeigen
E1AC A920    SETDRD  LDA #$20            DD
E1AE 1C8002          TRB $0280           MFM
E1B1 A212            LDX #18             18 Sektoren/Track
E1B3 A409            LDY FORKEN
E1B5 F00F            BEQ SDRD
E1B7 3006            BMI SSD             SD
E1B9 A980            LDA #$80            MD
E1BB A21A            LDX #26             26 Sektoren/Track
E1BD 8005            BRA SDDL80
E1BF 0C8002  SSD     TSB $0280           Set FM
E1C2 A900            LDA #0
E1C4 A080    SDDL80  LDY #$80            128 Bytes/Sector
E1C6 8510    SDRD    STA DRSTAT          Drive-Status setzen
E1C8 861F            STX SECANZ          Sectoren/Track setzen
E1CA 8414            STY SECLEN          Bytes/Sector setzen
E1CC 60              RTS
;
Sectorfolge auf aktuellem Track lesen
;
E1CD A202    RDSFOL  LDX #2
E1CF 20FBE2          JSR X2WAIT          warten bis Klappe vollstaendig geschlossen ist
E1D2 203DEB  RDSFO1  JSR RDHEAD
E1D5 B056            BCS RSFE80
E1D7 A51F            LDA SECANZ          Sektoren/Track
E1D9 1A              INA
E1DA 8500            STA MERK1
E1DC 641E            STZ SECANZ1
E1DE A9CF            LDA #$CF
E1E0 8D9F02          STA $029F           Timer setzen
E1E3 2042EB  RDSFL   JSR RDHD1
E1E6 B027            BCS RDSFT
E1E8 A57A            LDA $7A
E1EA 30F7            BMI RDSFL
E1EC C50D            CMP TRACK           Track Nummer ueberpruefen
E1EE D03D            BNE RSFE80
E1F0 A57C            LDA $7C             SECTOR Nummer
E1F2 F0EF            BEQ RDSFL           ungueltig
E1F4 30ED            BMI RDSFL           ungueltig
E1F6 C500            CMP MERK1           )SECANZ ?
E1F8 B033            BCS RSFE80
E1FA A61E            LDX SECANZ1
E1FC 9520            STA SECLST,X        Sector in Sectorliste eintragen
E1FE F00B            BEQ RSFI
E200 A200            LDX #0
E202 D520    RSFCL   CMP SECLST,X        Sector schon in Sector-Liste ?
E204 F027            BEQ RSFE80          ja - Dumm schalten
E206 E8              INX
E207 E41E            CPX SECANZ1
E209 90F7            BCC RSFCL
```

```
E20B E61E    RSFI     INC SECANZ1
E20D D0D4             BNE RDSFL
E20F A51E    RDSFT    LDA SECANZ1          gefundene Sectoranzahl=vorgegebene Sectoranzahl ?
E211 C51F             CMP SECANZ
E213 D018             BNE RSFE80           nein - 'Dumm' schalten
E215 A508    RDSFOK   LDA DUMKEN           Status 'Sector-Folge OK'
E217 297F             AND #$7F
E219 8508    SETDK    STA DUMKEN           Drive dennoch Dumm schalten ?
E21B 2938             AND #$38
E21D D015             BNE DSPD2
E21F A9FF    SNEWTR   LDA #$FF
E221 850C             STA LTRACK
E223 6407             STZ EXSECT
E225 6406             STZ WRKEN
E227 A92C             LDA #$2C             Steppmotor Verzoegerungswert kurz stellen
E229 8517             STA STPTIM
E22B 18               CLC
E22C 60               RTS
E22D A980    RSFE80   LDA #$80             Status 'Sector-Folge ERROR'
E22F 0408             TSB DUMKEN
E231 20B2EF  DSPDUM   JSR BELL1
E234 A96D    DSPD2    LDA #$6D             'SL' - Anzeige auf Display
E236 8D0140           STA DISP10
E239 A938             LDA #$38
E23B 8D0040           STA DISP1
E23E A964             LDA #$64             Steppmotor Verzoegerung normal
E240 8517             STA STPTIM
E242 38               SEC
E243 60               RTS
;
E244 20E4E9  RDTRAV   JSR CALCTS           * Aktuellen Track ins RAM einlesen - mit Verify *
E247 F024             BEQ RDTRVE           Sector # = 0
E249 B022             BCS RDTRVE           Sector # groesser als zulaessig
E24B 206FE2           JSR RDTRA            alle Sectoren vom Track lesen
E24E B01D             BCS RDTRVE
E250 A51F    RDTRV2   LDA SECANZ
E252 8500             STA MERK1
E254 E8      RDTRVL   INX
E255 E41F             CPX SECANZ
E257 9002             BCC RDTRT
E259 A200             LDX #0
E25B B420    RDTRT    LDY SECLST,X         Sector-Status in Statusliste pruefen
E25D B94000           LDA STALST,Y
E260 F005             BEQ RDTRD            Status OK
E262 20B6E2           JSR RDSS2            Sector noch einmal lesen
E265 D006             BNE RDTRVE
E267 C600    RDTRD    DEC MERK1
E269 D0E9             BNE RDTRVL
E26B 18               CLC                  'Carry' = 0 OK-Status
E26C 60               RTS
E26D 38      RDTRVE   SEC                  'Carry' = 1 Error-Status
E26E 60               RTS
```

```
;
E26F A940    RDTRA    LDA #$40          * Aktuellen Track ins RAM einlesen - ohne Verify *
E271 0408             TSB DUMKEN
E273 201DEB           JSR RDHDSP        Sector-Track-Position feststellen
E276 B02F             BCS RDTRAX
E278 A67A             LDX $7A
E27A E40D             CPX TRACK         Track # in Ordnung ?
E27C D029             BNE RDTRAX
E27E A200             LDX #0
E280 D520    RDTRSL   CMP SECLST,X      Sector in Liste suchen
E282 F007             BEQ RDTRA2
E284 E8               INX
E285 E41F             CPX SECANZ
E287 90F7             BCC RDTRSL
E289 801C             BRA RDTRAX
;
E28B A51F    RDTRA2   LDA SECANZ        Anzahl Sectoren/Track
E28D 8500             STA MERK1
E28F 201FE2           JSR SNEWTR        Kennung fuer neuen Track setzen
E292 20AFE2  RDTR1L   JSR RDSSPE
E295 2916             AND #$16          CRC/AM-ERR zulassen
E297 D00E             BNE RDTRAX
E299 C600    RDTRA3   DEC MERK1
E29B D0F5             BNE RDTR1L
;
E29D A940             LDA #$40          Track-Read Error-Status ruecksetzen
E29F 1408             TRB DUMKEN
E2A1 A50D             LDA TRACK
E2A3 850C             STA LTRACK        Track # fuer zuletzt gelesenen Track merken
E2A5 18               CLC
E2A6 60               RTS
E2A7 207BE3  RDTRAX   JSR CONRES        Controller zuruecksetzen
E2AA 2C0004           BIT $0400         Klappe auf ?
E2AD 38               SEC
E2AE 60               RTS
;
E2AF E8      RDSSPE   INX               * Unterprogramm zum lesen der Sectoren nach *
E2B0 E41F             CPX SECANZ        * Sector-Liste                              *
E2B2 9002             BCC RDSS2
E2B4 A200             LDX #0
E2B6 B520    RDSS2    LDA SECLST,X
E2B8 8D0204           STA $0402         Sector #
E2BB 201CEA           JSR SETBUF2       Buffer fuer Sector setzen
E2BE 207BE3           JSR CONRES
E2C1 20D4EA           JSR RDSEC1        Sector lesen
E2C4 B420             LDY SECLST,X      Sector-Status in Statusliste eintragen
E2C6 293F             AND #$3F
E2C8 994000           STA STALST,Y
E2CB 60               RTS
;
E2CC A904    TROJUS   LDA #4            * Track 0 Justierung *
E2CE 2045E3           JSR TRADJ1        4 Tracks vorwaerts
```

```
E2D1 2078E3  TRACK0   JSR CONRE2
E2D4 A0FF             LDY #$FF          Step-Rueckwaerts-Kennung
E2D6 AD0004  SENSOR   LDA $0400
E2D9 2904             AND #4            Track-0 Sensor pruefen
E2DB F005             BEQ B5TST
E2DD 200FE3           JSR TRVR          1 Track zurueck
E2E0 80F4             BRA SENSOR
E2E2 A560    B5TST    LDA STPPOS        Track 0 nach Stepperposition fein justieren
E2E4 C903             CMP #3
E2E6 F005             BEQ SETTR0
E2E8 200FE3           JSR TRVR
E2EB D0F5             BNE B5TST
E2ED 9C0104  SETTR0   STZ $0401         Track-Register des Controllers = 0
E2F0 A616             LDX DLYTIM
;
E2F2 A912    XWAIT    LDA #18           * Verzoegerungsschleife              *
E2F4 3A      XWA1     DEA               * Wert der Verzoegerung im X-Register *
E2F5 D0FD             BNE XWA1          * 1 X-Wert ca. 100 Taktzyklen        *
E2F7 CA               DEX
E2F8 D0F8             BNE XWAIT
E2FA 60               RTS
;
E2FB 8604    X2WAIT   STX DLYT2         * Schleife fuer lange Verzoegerungen *
E2FD A904    X2WA1    LDA #4            * 1 X-Wert ca. 100000 Taktzyklen     *
E2FF 8503             STA DLYT1
E301 A2FA    X2WA2    LDX #$FA
E303 20F2E2           JSR XWAIT
E306 C603             DEC DLYT1
E308 D0F7             BNE X2WA2
E30A C604             DEC DLYT2
E30C D0EF             BNE X2WA1
E30E 60               RTS
;
E30F DA      TRVR     PHX               * Trackwechsel Routine *
E310 A660             LDX STPPOS
E312 E8               INX               * Y=00-7F  1 Step vorwaerts   *
E313 98               TYA               * Y=80-FF  1 Step rueckwaerts *
E314 3002             BMI RWARTS
E316 CA               DEX
E317 CA               DEX
E318 8A      RWARTS   TXA
E319 2903             AND #3
E31B 8560             STA STPPOS        Bitposition des Steppermotors merken
E31D AA               TAX
E31E BD2BE3           LDA SMDAT,X       Bitmuster setzen
E321 8D8202           STA $0282
E324 A617             LDX STPTIM        Wert fuer Step-Verzoegerung
E326 20F2E2           JSR XWAIT
E329 FA               PLX
E32A 60      RTN1     RTS
E32B 39352D1D SMDAT   .BYTE $39,$35,$2D,$1D
;
```

```
E32F 20F6EF  TRADJA   JSR TRAANZ     Track-Justierung mit Trackanzeige
E332 207BE3  TRADJ    JSR CONRES     -- ohne Trackanzeige
E335 203CE1           JSR TSTMON     Motor einschalten wenn Klappe geschlossen ist
E338 301C             BMI JPE80      Klappe war auf
E33A A50D             LDA TRACK      neue Track #
E33C 38      TRADJ0   SEC
E33D ED0104           SBC $0401      Track-Register Controller
E340 F0E8             BEQ RTN1       neuer Track=alter Track
E342 20F6EF           JSR TRAANZ     bei Trackwechsel - Trackanzeige
E345 A8      TRADJ1   TAY
E346 1003             BPL TRADJ2
E348 49FF             EOR #$FF
E34A 1A               INA
E34B 0A      TRADJ2   ASL A          Steps x2
E34C C950             CMP #80
E34E 9009             BCC TRADJ3     mehr als 40 Tracks nicht zulassen
E350 2068E0           JSR SYSERR     2 x Bell ausgeben
E353 20D1E2           JSR TRACK0     Track 0 Justage
E356 4C50E5  JPE80    JMP STELL2     =ERR80
E359 AA      TRADJ3   TAX
E35A 200FE3  TRADJL   JSR TRVR       1 Step ausfuehren
E35D CA               DEX
E35E D0FA             BNE TRADJL
E360 A60D    SETTRN   LDX TRACK      Track # in Trackregister Controller kopieren
E362 8E0104           STX $0401
E365 A910             LDA #$10
E367 E014             CPX #20
E369 9005             BCC TRKL20     Track groesser 20
E36B 0C8002           TSB $0280      Controller umschalten
E36E 8003             BRA TRADJX
E370 1C8002  TRKL20   TRB $0280
E373 A228    TRADJX   LDX #$28       Kurze Verzoegerung
E375 4CF2E2           JMP XWAIT
;
E378 207BE3  CONRE2   JSR CONRES
E37B A9D0    CONRES   LDA #$D0       Controller Reset
E37D 8D0004           STA $0400
E380 A907             LDA #7
E382 3A      CONRL    DEA
E383 D0FD             BNE CONRL
;
E385 A901    WREADY   LDA #1         Warten auf Controller
E387 2D0004  WRDYL    AND $0400
E38A D0FB             BNE WRDYL
E38C AD0004           LDA $0400      Controller-Status
E38F 60               RTS
;
E390 6411    RDINF    STZ COMST
E392 A904             LDA #4         4 Bytes nach Buffer $80
E394 A280             LDX #$80
E396 A000             LDY #0
E398 20BCE4           JSR RDBTS      Kommando vom Computer empfangen
```

```
E39B AD8202  CWAIT    LDA $0282          Warten bis Command - Leitung zurueckgesetzt ist
E39E 30FB             BMI CWAIT
E3A0 A204             LDX #4
E3A2 20F2E2           JSR XWAIT
;
E3A5 2411             BIT COMST          Fehler bei Datenuebertragung ?
E3A7 702F             BVS DELINF
E3A9 20F7E3           JSR TSTCOM         Kommando auf Gueltigkeit ueberpruefen
E3AC 2411             BIT COMST
E3AE 3028             BMI DELINF
E3B0 7031             BVS ERR4E1
E3B2 20FBE4           JSR SEND41
E3B5 241C             BIT RDDATK         Flag fuer Datenblock lesen
E3B7 100A             BPL EXECCO
E3B9 20C2E4           JSR RDBYTS
E3BC 2411             BIT COMST
E3BE 7027             BVS ERR4E2
E3C0 20FBE4           JSR SEND41         'A' senden
E3C3 20A5E5  EXECCO   JSR EXEC           Kommando ausfuehren
E3C6 207BE3           JSR CONRES
E3C9 A903             LDA #3
E3CB 1410             TRB DRSTAT         BIT 0+1=0
E3CD A93C             LDA #$3C
E3CF 0C8202           TSB $0282          Steppmotor aus
;
E3D2 A516    SDELAY   LDA DLYTIM         'Motor aus' Zeit setzen
E3D4 8504             STA DLYT2
E3D6 6403             STZ DLYT1
;
E3D8 6480    DELINF   STZ $80            Kommandobuffer loeschen
E3DA 6481             STZ $81
E3DC 6482             STZ $82
E3DE 6483             STZ $83
E3E0 6C829F           JMP (CMTBL+$82)    Ruecksprungvector in Motor-Timer Routine
;
E3E3 A901    ERR4E1   LDA #1
E3E5 8002             BRA ERR4E
E3E7 A902    ERR4E2   LDA #2
E3E9 0410    ERR4E    TSB DRSTAT
E3EB 2007E5           JSR SEND4E         'N' senden
E3EE 80E8             BRA DELINF
;
E3F0 33323431 DRKEN   .BYTE '3,'2,'4,'1  Laufwerksnummer Tabelle
;
E3F4 4C50E5  ERR80    JMP STELL2
;
E3F7 AD8002  TSTCOM   LDA $0280          * Kommando vom Computer auf Gueltigkeit pruefen *
E3FA 2903             AND #3
E3FC AA               TAX
E3FD BDF0E3           LDA DRKEN,X        Drive # OK ?
E400 C580             CMP $80
E402 D0F0             BNE ERR80
```

```
E404 A200            LDX #0
E406 BD009F VERCOM   LDA CMTBL,X      Kommando in COM-Tabelle suchen
E409 F075            BEQ ERR40        Ende COM-Tabelle
E40B 0A              ASL A
E40C 661C            ROR RDDATK
E40E 4A              LSR A
E40F C581            CMP $81          Kommando gefunden ?
E411 F011            BEQ COMFND
E413 E8              INX
E414 E8              INX
E415 E8              INX
E416 3068            BMI ERR40
E418 A508            LDA DUMKEN       Kommando aus erweiterter Kommandotabelle zulassen ?
E41A 2938            AND #$38
E41C F0E8            BEQ VERCOM
E41E E016            CPX #$16
E420 90E4            BCC VERCOM
E422 805C            BRA ERR40
;
E424 8618   COMFND   STX COMPOS
E426 E009            CPX #9           Kommando Position (3
E428 B04A            BCS TSTCOX
E42A 20E4E9          JSR CALCTS       Track+Sector errechnen
E42D B051            BCS ERR40        Sector unzulaessig
E42F 3043            BMI TSTCOX       RAM oder ROM-Adresse
E431 D006            BNE COMF2
E433 A51C            LDA RDDATK
E435 3049            BMI ERR40
E437 803B            BRA TSTCOX
E439 A508   COMF2    LDA DUMKEN
E43B 29B8            AND #$B8
E43D D022            BNE WSEBUF
E43F 201AEA          JSR SETBUF       RAM-Buffer nach Sector # setzen
E442 A618   NOSEC    LDX COMPOS       Kommando = Read/Write Sector ?
E444 F00B            BEQ WRSTD
E446 E003            CPX #3           Write Sector verify ?
E448 F017            BEQ WSEBUF
E44A A508            LDA DUMKEN       Read Sector 'Dumm' geschaltet ?
E44C 4A              LSR A
E44D 9025            BCC TSTCOX
E44F B010            BCS WSEBUF
E451 A508   WRSTD    LDA DUMKEN       Write Sector 'Dumm' geschaltet ?
E453 29FA            AND #$FA
E455 D00A            BNE WSEBUF
E457 A60E            LDX SECTOR
E459 A50D            LDA TRACK        neuer Track=letzter Track ?
E45B C50B            CMP LWRTRA
E45D F007            BEQ TSTRS        Sector # fuer Extended-Buffer merken
E45F 8607            STX EXSECT
E461 20DBE9 WSEBUF   JSR SEXBUF       Extended Buffer als Sector-Buffer
E464 800E            BRA TSTCOX
E466 A506   TSTRS    LDA WRKEN        schon ein Sector auf diesem Track geschrieben (ins RAM) ?
```

```
E468 F004            BEQ TSTRS2
E46A B540            LDA STALST,X          Sector schon einmal geschrieben ?
E46C 3006            BMI TSTCOX
E46E A980   TSTRS2   LDA #$80              Write Status setzen
E470 9540            STA STALST,X
E472 E606            INC WRKEN             zu schreibende Sectoren+1
E474 A900   TSTCOX   LDA #0
E476 241C            BIT RDDATK
E478 1001            BPL RTN2
E47A 1A              INA
E47B 0411   RTN2     TSB COMST
E47D 60              RTS
;
E47E E615   ER40UK   INC USKEN             Umschalten zwischen normal oder High-Speed
E480 AD9602 ERR40    LDA $0296
E483 A940            LDA #$40
E485 0411            TSB COMST
E487 60              RTS
;
Test, ob Klappe geschlossen und Write-Protect
;
E488 207BE3 TSTWRP   JSR CONRES
E48B 29C0            AND #$C0
E48D 60              RTS
;
E48E A607   TSTMEB   LDX EXSECT            Zu schreibender Sector im Extended-Buffer ?
E490 F020            BEQ TMEBX
E492 A980            LDA #$80
E494 9540            STA STALST,X          Write-Status setzen
E496 20F6EF          JSR TRAANZ            Trackanzeige
E499 201AEA          JSR SETBUF            RAM Buffer setzen
E49C A000            LDY #0
E49E B9009E MEBL     LDA EXBUF,Y           Sectordaten in Sectorbuffer kopieren
E4A1 9119            STA (IND),Y
E4A3 C8              INY
E4A4 C413            CPY RWLEN
E4A6 D0F6            BNE MEBL
E4A8 6407            STZ EXSECT
E4AA A901            LDA #1
E4AC 8506            STA WRKEN             Anzahl der zu schreibenden Sectoren = 1
E4AE A50D            LDA TRACK             Track # fuer zu schreibenden Sector merken
E4B0 850B            STA LWRTRA
E4B2 60     TMEBX    RTS
;
;
E4B3 A980   RD128B   LDA #$80              128 Bytes
E4B5 2C              .BYTE $2C             =BIT ABS. (Dummy)
E4B6 A900   RD256B   LDA #0                256 Bytes empfangen
E4B8 A200            LDX # (EXBUF
E4BA A09E            LDY # )EXBUF
E4BC 8513   RDBTS    STA RWLEN
E4BE 8619            STX IND
```

```
E4C0 841A            STY IND+1
;
E4C2 641B   RDBYTS   STZ CHKSUM            Checksumme loeschen
E4C4 A990   RD1BLK   LDA #$90              maximale Zeit fuer Datenuebertragung festlegen
E4C6 8D9F02          STA $029F
E4C9 A000            LDY #0
E4CB 20F0E4 RDBL     JSR RDBYTE            1 Byte vom Computer empfangen
E4CE 9119            STA (IND),Y
E4D0 18              CLC
E4D1 651B            ADC CHKSUM
E4D3 6900            ADC #0
E4D5 851B            STA CHKSUM
E4D7 C8              INY
E4D8 C413            CPY RWLEN             letztes Byte ?
E4DA D0EF            BNE RDBL
E4DC 2041EA          JSR ADDBUF            mehrere Datenblocks lesen (z.B. COM 60) ?
E4DF D0E3            BNE RD1BLK
E4E1 20F0E4          JSR RDBYTE
E4E4 AC9602 RDEXIT   LDY $0296
E4E7 451B            EOR CHKSUM            Checksumme OK ?
E4E9 D093            BNE ER40UK
E4EB 6411            STZ COMST             COM-Status 'Datenuebertragung Ok'
E4ED 4C2CEA          JMP SETRWL
;
E4F0 A663   RDBYTE   LDX IOIND             1 Byte lesen
E4F2 7CF5E4          JMP (RDIND,X)
E4F5 12FE   RDIND    .WORD NORDB,USRDB,RDPIO  Tabelle I/O - Routinen
                      (RDPIO fuer spaetere Erweiterung vorgesehen)
;

E4F7 3BFE
E4F9 00FD
;
E4FB A941   SEND41   LDA #$41              'A' Status-Rueckmeldung an den Computer
E4FD D00A            BNE SENDW
E4FF A943   SEND43   LDA #$43              'C'
E501 D006            BNE SENDW
E503 A945   SEND45   LDA #$45              'E'
E505 D002            BNE SENDW
E507 A94E   SEND4E   LDA #$4E              'N'
E509 8500   SENDW    STA MERK1
E50B A202            LDX #2
E50D 20F2E2          JSR XWAIT
E510 802F            BRA SDBYT2
;
E512 A980   SD128B   LDA #$80              128 Bytes
E514 2C              .BYTE $2C             =BIT ABS.
E515 A900   SD256B   LDA #0                256 Bytes senden
E517 A200            LDX # (EXBUF
E519 A09E            LDY # )EXBUF
E51B 8513   SDBTS    STA RWLEN
E51D 8619            STX IND
```

```
E51F 841A             STY IND+1
;
Datenblocks zum Computer senden
;
E521 641B    SDBYTS   STZ CHKSUM              Checksum loeschen
E523 A000    SD1BLK   LDY #0
E525 B119    SDBL     LDA (IND),Y
E527 8500             STA MERK1
E529 18               CLC
E52A 651B             ADC CHKSUM
E52C 6900             ADC #0
E52E 851B             STA CHKSUM
E530 2041E5           JSR SDBYT2
E533 C8               INY
E534 C413             CPY RWLEN
E536 D0ED             BNE SDBL
E538 2041EA           JSR ADDBUF
E53B D0E6             BNE SD1BLK
E53D A51B             LDA CHKSUM              Cheksumme senden
;
E53F 8500    SDBYTE   STA MERK1
E541 A663    SDBYT2   LDX IOIND               1 Byte senden
E543 7C46E5           JMP (SDIND,X)
E546 76FE    SDIND    .WORD NOSDB,USSDB,SDPIO  Tabelle der I/O - Routinen
;                     (SDPIO = fuer spaetere Erweiterung vorgesehen)
E548 A5FE
E54A 27FD
;
E54C A902    STELL    LDA #2                  2 Versuche setzen
E54E 8512             STA RETRY
E850 A980    STELL2   LDA #$80                Command-Error setzen
E552 0411             TSB COMST
E554 60               RTS
;
E555 AD0004  QUITT    LDA $0400               * Quittungsbyte an Computer senden *
E558 850F    QUITT2   STA CONST
E55A 2411             BIT COMST
E55C 3007             BMI SERR45
E55E A944             LDA #$44
E560 1410             TRB DRSTAT
E562 4CFFE4           JMP SEND43              'C' Senden
E565 20DBEF  SERR45   JSR ERRDSP
E568 20ADEF           JSR BELL
E56B A904             LDA #4
E56D 0410             TSB DRSTAT
E56F 4C03E5           JMP SEND45              'E' Senden
;
E572 8D9602  SETTIM   STA $0296               Set Timer Routine
E575 8D9F02           STA $029F
E578 60               RTS
;
E579 AD8002  TSTDSW   LDA $0280               'Dumm' Schalter abfragen
```

```
E57C 2904              AND #4
E57E C505              CMP LDSW
E580 F022              BEQ TSTDSX          gleiche Stellung wie vorher
E582 8505              STA LDSW
E584 A8                TAY
E585 D00A              BNE NODSW
E587 A908              LDA #8              Dumm - Modus setzen
E589 0408              TSB DUMKEN
E58B 2034E2            JSR DSPD2           'SL' anzeigen
E58E 4C04E6            JMP TSTDAT          Testen ob noch Sectoren zu schreiben sind
E591 A508    NODSW     LDA DUMKEN          Dumm - Modus zuruecksetzen
E593 29F7              AND #$F7
E595 8508              STA DUMKEN
E597 29B0              AND #$B0
E599 D006              BNE NOFAST
E59B 201FE2            JSR SNEWTR          Kennung fuer 'kein Sector im RAM' setzen
E59E 4CF6EF            JMP TRAANZ          Track # neu anzeigen
E5A1 4C34E2  NOFAST    JMP DSPD2
E5A4 60      TSTDSX    RTS
;
E5A5 A618    EXEC      LDX COMPOS          Kommando ausfuehren
E5A7 7C019F            JMP (CMTBL+1,X)
;
Normale Kommando - Tabelle:

E5AA D0      COMTBL    .BYTE $D0           Write Sector
E5AB 00EC              .WORD COM50
E5AD D7                .BYTE $D7           Write Sector+Verify
E5AE 00EC              .WORD COM50
E5B0 52                .BYTE $52           Read Sector
E5B1 56EA              .WORD COM52
E5B3 53                .BYTE $53           Drive Status
E5B4 80EF              .WORD COM53
E5B6 21                .BYTE $21           Format Single/Double
E5B7 E7EC              .WORD COM21
E5B9 22                .BYTE $22           Format Medium
E5BA E3EC              .WORD COM22
E5BC 4E                .BYTE $4E           Read Drive - Options
E5BD 28EF              .WORD COM4E
E5BF 4F                .BYTE $4F           Write Drive - Options
E5C0 5AEF              .WORD COM4F
;
Erweiterte Kommando-Tabelle:
;
E5C2 3F                .BYTE $3F           Read High-Speed-Wert
E5C3 00FE              .WORD COM3F
E5C5 44                .BYTE $44           Display/Bell/Drive Control
E5C6 E7E5              .WORD COM44
E5C8 4C                .BYTE $4C           Jump Adresse
E5C9 14E6              .WORD COM4C
E5CB 4D                .BYTE $4D           Jump/Quitt
E5CC 11E6              .WORD COM4D
```

```
E5CE 51              .BYTE $51              Write all + Stop Motor
E5CF 17E6            .WORD COM51
E5D1 4B              .BYTE $4B              Set/Reset 'Dumm'
E5D2 EEE5            .WORD COM4B
E5D4 60              .BYTE $60              Write Track (normal Speed)
E5D5 4AE6            .WORD COM60
E5D7 62              .BYTE $62              Read Track
E5D8 26E6            .WORD COM62
E5DA 68              .BYTE $68              SIO-Laenge senden
E5DB 9FE6            .WORD COM68
E5DD 69              .BYTE $69              SIO Routine senden
E5DE ADE6            .WORD COM69
E5E0 41              .BYTE $41              Kommando einfuegen/loeschen
E5E1 16E7            .WORD COM41
E5E3 20              .BYTE $20              Spezial Format
E5E4 7EE7            .WORD COM20
E5E6 00      COMEND  .BYTE 0
;
Bedeutung der Bits bei COM 44

$80 : Error Anzeige zulassen
$40 : Trackanzeige in Hexa-Dezimal
$20 : Format ohne Verify
$10 : bei COM 20 Sectoren 1,2,3,360,1024 nicht schreiben
$08 : bei COM 51 Motor anlassen
$01 : Bell bei Error zulassen

E5E7 A582    COM44   LDA $82                * Display/Drive Kontrolle neu setzen *
E5E9 8561            STA DSPCTR
E5EB 4CFFE4          JMP SEND43
;
E5EE 2004E6  COM4B   JSR TSTDAT             * Slow/Fast - Mode Kontrolle *
E5F1 A582            LDA $82
E5F3 8508            STA DUMKEN
E5F5 29B8            AND #$B8
E5F7 F005            BEQ C4BHI
E5F9 2031E2          JSR DSPDUM             'SL' anzeigen
E5FC 8003            BRA COM4BX
E5FE 2068ED  C4BHI   JSR COPSLT
E601 4CFFE4  COM4BX  JMP SEND43             'C' Senden
;
E604 2064EB  TSTDAT  JSR TSTWR              Noch zu schreibende Sectoren schreiben
E607 A61F            LDX SECANZ
E609 A940            LDA #$40
E60B 9540    TSTDSL  STA STALST,X           Status 'kein Sector im RAM' setzen
E60D CA              DEX
E60E D0FB            BNE TSTDSL
E610 60              RTS
;
E611 2055E5  COM4D   JSR QUITT
E614 6C8200  COM4C   JMP ($82)              Sprung ueber 'Jump Adresse'
;
```

```
E617 2064EB  COM51   JSR TSTWR          noch zu schreibende Sectoren schreiben
E61A A561            LDA DSPCTR
E61C 2908            AND #8            Motor ausschalten ?
E61E D003            BNE C51Q
E620 202DE1          JSR MOTOFF
E623 4CFFE4  C51Q    JMP SEND43        'C' senden
;
E626 A583    COM62   LDA $83           RAM - oder ROM - Adresse ?
E628 300A            BMI C62X
E62A 2050E5          JSR STELL2        Error - Status setzen
E62D 2044E2          JSR RDTRAV        Read Track mit Verify
E630 B002            BCS C62X
E632 6411    C62OK   STZ COMST         OK Status senden
E634 2055E5  C62X    JSR QUITT         Quittung senden
E637 A51F            LDA SECANZ
E639 8562            STA BLOCKS        Anzahl der Datenblocks setzen
E63B A514            LDA SECLEN
E63D A682            LDX $82
E63F A483            LDY $83           RAM - oder ROM - Adresse ?
E641 3004            BMI C62SD
E643 A200            LDX # (DATBUF
E645 A08C            LDY # )DATBUF
E647 4C1BE5  C62SD   JMP SDBTS         alle Datenblocks senden
;
E64A 2050E5  COM60   JSR STELL2        Error Status setzen
E64D 20E4E9          JSR CALCTS
E650 F047            BEQ C60X          Sector 0 nicht zulassen
E652 B045            BCS C60X          Track )39
E654 300D            BMI C60RD         Daten ins RAM
E656 A50E            LDA SECTOR
E658 3A              DEA
E659 D03E            BNE C60X
E65B A900            LDA # (DATBUF
E65D 8519            STA IND
E65F A98C            LDA # )DATBUF
E661 851A            STA IND+1
E663 A51F    C60RD   LDA SECANZ
E665 A614            LDX SECLEN
E667 F001            BEQ C60RD2
E669 4A              LSR A
E66A 8562    C60RD2  STA BLOCKS        Anzahl der Datenblocks setzen
E66C 6413            STZ RWLEN
E66E 20C2E4          JSR RDBYTS        alle Datenblocks lesen
E671 2411            BIT COMST         Fehler in Datenuebertragung ?
E673 7027            BVS C60E4E
E675 20FBE4          JSR SEND41        'A' Senden
E678 A583            LDA $83
E67A 301B            BMI C60OK
E67C A50D            LDA TRACK         Track # uebernehmen
E67E 850B            STA LWRTRA
E680 2088E4          JSR TSTWRP        Write Protect oder Klappe auf ?
E683 D014            BNE C60X
```

```
E685 A61F            LDX SECANZ
E687 8606            STX WRKEN
E689 A980            LDA #$80          Write Status fuer alle Sectoren setzen
E68B 9540   C60L     STA STALST,X
E68D CA              DEX
E68E D0FB            BNE C60L
E690 2064EB          JSR TSTWR         den ganzen Track schreiben
E693 A501            LDA MERK2
E695 D002            BNE C60X
E697 6411   C600K    STZ COMST         OK Status setzen
E699 4C55E5 C60X     JMP QUITT         Quittung senden
E69C 4C07E5 C60E4E   JMP SEND4E        'N' Senden
;
E69F 20FFE4 COM68    JSR SEND43        * Diese Routine gibt die Laenge der SIO-Rouitne *
E6A2 A902            LDA #2            * an den Computer zurueck                       *
E6A4 A2AB            LDX # (SIOLEN
E6A6 A0E6            LDY # )SIOLEN
E6A8 4C1BE5          JMP SDBTS
E6AB 1602   SIOLEN   .WORD SIOEND-SIO
;
E6AD A953   COM69    LDA # (SIO        * Routine zum Senden der kompletten SIO-Routine an den *
E6AF 8519            STA IND           * Computer                                             *
E6B1 38              SEC
E6B2 E582            SBC $82
E6B4 8582            STA $82
E6B6 A9F0            LDA # )SIO        Unterschied zwischen ORG- und TARGET-Adresse errechnen
E6B8 851A            STA IND+1
E6BA E583            SBC $83
E6BC 8583            STA $83
E6BE 20FFE4          JSR SEND43
E6C1 A000            LDY #0
E6C3 841B            STY CHKSUM
E6C5 B969F2 C69L     LDA ABSTBL,Y      eine zu relocierende Adresse ?
E6C8 C519            CMP IND
E6CA D01E            BNE C69SB
E6CC B96AF2          LDA ABSTBL+1,Y
E6CF C51A            CMP IND+1
E6D1 D017            BNE C69SB
E6D3 2001E7          JSR C69LDB
E6D6 38              SEC               absolute Adresse relocieren
E6D7 E582            SBC $82
E6D9 08              PHP
E6DA 200AE7          JSR C69SDB
E6DD 2001E7          JSR C69LDB
E6E0 28              PLP
E6E1 E583            SBC $83
E6E3 200AE7          JSR C69SDB
E6E6 C8              INY
E6E7 C8              INY
E6E8 D006            BNE C69TE
E6EA 2001E7 C69SB    JSR C69LDB
E6ED 200AE7          JSR C69SDB
```

```
E6F0 A519    C69TE    LDA IND
E6F2 C969             CMP # (SIOEND          Ende der SIO-Routine
E6F4 D0CF             BNE C69L
E6F6 A51A             LDA IND+1
E6F8 C9F2             CMP # )SIOEND
E6FA D0C9             BNE C69L
E6FC A51B             LDA CHKSUM
E6FE 4C3FE5           JMP SDBYTE
E701 B219    C69LDB   LDA (IND)              naechstes Byte der SIO-Routine empfangen
E703 E619             INC IND
E705 D002             BNE C69LDX
E707 E61A             INC IND+1
E709 60      C69LDX   RTS
E70A 8500    C69SDB   STA MERK1              1 Byte zum Computer senden
E70C 18               CLC
E70D 651B             ADC CHKSUM
E70F 6900             ADC #0
E711 851B             STA CHKSUM
E713 4C41E5           JMP SDBYT2
;
E716 A903    COM41    LDA #3                 3 Bytes in den Extended-Buffer holen
E718 A200             LDX # (EXBUF
E71A A09E             LDY # )EXBUF
E71C 20BCE4           JSR RDBTS
E71F 2411             BIT COMST              Fehler bei Datenuebertragung ?
E721 7058             BVS C41E4E
E723 20FBE4           JSR SEND41             'A' senden
E726 2050E5           JSR STELL2
E729 AD009E           LDA EXBUF
E72C 297F             AND #$7F
E72E 8500             STA MERK1              Kommando ohne Bit 7 merken
E730 A200             LDX #0
E732 BD009F  C41SL    LDA CMTBL,X            Testen ob das Kommando schon in der Kommando-Tabelle ist
E735 08               PHP
E736 F026             BEQ C41AC2             Tabellenende!
E738 297F             AND #$7F
E73A C500             CMP MERK1
E73C F00A             BEQ C41AC1
E73E 28               PLP
E73F E8               INX
E740 E8               INX
E741 E8               INX
E742 E07E             CPX #126
E744 90EC             BCC C41SL
E746 8030             BRA C41X               Commmand-Tabelle voll
E748 AD019E  C41AC1   LDA EXBUF+1            Command-Adresse = 0000 ?
E74B 0D029E           ORA EXBUF+2
E74E D00E             BNE C41AC2
E750 BD039F  C41ML    LDA CMTBL+3,X          Kommando loeschen und Tabelle kuerzen
E753 9D009F           STA CMTBL,X
E756 E8               INX
E757 E07B             CPX #123
```

```
E759 90F5              BCC C41ML
E75B 28                PLP
E75C 8018              BRA C41OK
E75E AD009E  C41AC2    LDA EXBUF               Kommando anhaengen
E761 9D009F            STA CMTBL,X
E764 AD019E            LDA EXBUF+1
E767 9D019F            STA CMTBL+1,X
E76A AD029E            LDA EXBUF+2
E76D 9D029F            STA CMTBL+2,X
E770 28                PLP                     war eine '0' am Tabellenende vorhanden ?
E771 D003              BNE C41OK
E773 9E039F            STZ CMTBL+3,X           wieder ein '0' anhaengen
E776 6411    C41OK     STZ COMST
E778 4C55E5  C41X      JMP QUITT               Quittung senden
E77B 4C07E5  C41E4E    JMP SEND4E
;
Spezial Formatierungsroutine
'Complete' wird sofort zurueckgegeben
Das Laufwerk schreibt bei Bedarf selbststaendig
die Sectoren  1,2,3,360 und 1024 (mit COM44, Bit 4 einzustellen)
;
E77E 2050E5  COM20     JSR STELL2
E781 2088E4  "         JSR TSTWRP              Klappe + Write-Protect testen
E784 D002              BNE C20E1
E786 6411              STZ COMST
E788 2055E5  C20E1     JSR QUITT               Quittung vor dem Formatieren zurueckschicken
E78B A511              LDA COMST
E78D D00C              BNE RTN4
E78F 240A              BIT FORKEN2
E791 7009              BVS GC22
E793 20E7EC            JSR COM21               Format SD oder DD
E796 8007              BRA TFORER
E798 4CB2EF  C20ERR    JMP BELL1
E79B 60      RTN4      RTS
E79C 20E3EC  GC22      JSR COM22               Format MD
  9F A511    TFORER    LDA COMST
E7A1 D0F5              BNE C20ERR
E7A3 A561              LDA DSPCTR
E7A5 2910              AND #$10                Display/Drive Control - Bit 4 gesetzt ?
E7A7 D076              BNE WRVTX
E7A9 A200              LDX #0                  ja, Sectoren nicht schreiben
E7AB BD6BE8  C20ML     LDA BOOTID,X            Daten fuer Sector 1 in den Extended-Buffer kopieren
E7AE 9D009E            STA EXBUF,X
E7B1 9E809E            STZ EXBUF+$80,X         fuer DD 2.Sectorhaelfte loeschen
E7B4 E8                INX
E7B5 10F4              BPL C20ML
E7B7 20DBE9            JSR SEXBUF              Extended Buffer setzen
E7BA A901              LDA #1
E7BC 206BEC            JSR WRSECN              Sector 1 schreiben
E7BF A200              LDX #0
E7C1 BDEBE8  C20M2L    LDA BOOTID+$80,X        Daten fuer Sector 2 in den Extended-Buffer kopieren
E7C4 9D009E            STA EXBUF,X
```

```
E7C7 E8                 INX
E7C8 10F7               BPL C20M2L
E7CA A902               LDA #2
E7CC 206BEC             JSR WRSECN              Sector 2 schreiben
E7CF A200               LDX #0
E7D1 BD6BE9  C20M3L     LDA BOOTID+$0100,X      Daten fuer Sector 3 in den Extended-Buffer kopieren
E7D4 9D009E             STA EXBUF,X
E7D7 E8                 INX
E7D8 E070               CPX # (BIDEND-BOOTID-$80  Bufferende loeschen
E7DA D0F5               BNE C20M3L
E7DC 9E009E  C20DL      STZ EXBUF,X
E7DF E8                 INX
E7E0 D0FA               BNE C20DL
E7E2 A903               LDA #3
E7E4 206BEC             JSR WRSECN              Sector 3 schreiben
E7E7 A20B               LDX #11
E7E9 BD41E8  C20SVT     LDA VTTBL1,X
E7EC BC4DE8             LDY VTTBL2,X
E7EF 9219    C20VTL     STA (IND)               VTOC erzeugen
E7F1 E619               INC IND
E7F3 88                 DEY
E7F4 D0F9               BNE C20VTL
E7F6 CA                 DEX
E7F7 10F0               BPL C20SVT
E7F9 A968               LDA #$68
E7FB 8582               STA $82
E7FD A901               LDA #1
E7FF 8583               STA $83
E801 20E4E9             JSR CALCTS              Track errechnen
E804 202FE3             JSR TRADJA              Kopf positionieren + Track # anzeigen
E807 240A               BIT FORKEN2
E809 500A               BVC WRVTOC
E80B A9F2               LDA #$F2
E80D 8D019E             STA EXBUF+1
E810 A903               LDA #3
E812 8D029E             STA EXBUF+2
E815 20DBE9  WRVTOC     JSR SEXBUF
E818 2069EC             JSR WRSECT              Sector 360 (VTOC) schreiben
E81B 240A               BIT FORKEN2             Medium Density ?
E81D 7001               BVS C20MD               ja.
E81F 60      WRVTX      RTS
E820 A927    C20MD      LDA #39
E822 850D               STA TRACK
E824 202FE3             JSR TRADJA              Track 39 positionieren
E827 A208               LDX #8
E829 BC62E8  MDVTL      LDY MDVT2,X
E82C BD59E8             LDA MDVT1,X
E82F 9219    MDVTL2     STA (IND)               VTOC 2 (fuer Dos 2.5 Format) erzeugen
E831 E619               INC IND
E833 88                 DEY
E834 D0F9               BNE MDVTL2
E836 CA                 DEX
```

```
E837 10F0           BPL MDVTL
E839 20DBE9         JSR SEXBUF
E83C A90A           LDA #10
E83E 4C6BEC         JMP WRSECN              Sector 1024 schreiben (nur bei MD)
;
Daten fuer VTOC - Single Density
;
E841 00FF7F00 VTTBL1  .BYTE 0,$FF,$7F,0,$FF,15,0,2,$C3,2,$C3,2
E845 FF0F0002
E849 C302C302

E84D 9C2B0101 VTTBL2  .BYTE $9C,43,1,1,44,1,5,1,1,1,1,1
E851 2C010501
E855 01010101
;
Daten fuer VTOC - Medium Density
;
     00012FFF MDVT1   .BYTE 0,1,$2F,$FF,$7F,$FF,$7F,0,$FF
E85D 7FFF7F00
E861 FF

E862 04010125 MDVT2   .BYTE 4,1,1,37,1,43,1,1,39
E866 012B0101
E86A 27
;
Es folgt das Bootprogramm fuer die Sectoren 1-3
;
            C         = $D6
            MASK      = $E1
;
E86B 00030007 BOOTID  .BYTE 0,3,0,7,$77,$E4
E86F 77E4
;
E871 A9D6           LDA # (IDTEXT-BOOTID+$0700
E873 8500           STA $00
E875 A907           LDA # )IDTEXT-BOOTID+$0700
   7 8501           STA $01
E879 A950           LDA #$50                Screen-Buffer $5000
E87B 85D5           STA $D5
E87D A200           LDX #0
E87F 86D4           STX $D4
E881 A000           LDY #0
E883 A100     L2    LDA ($00,X)             Text in Screen-Buffer kopieren
E885 300B           BMI OV                  naechste Zeile
E887 91D4           STA ($D4),Y
E889 C8       LLP   INY
E88A E600           INC $00
E88C D0F5           BNE L2
E88E E601           INC $01
E890 D0F1           BNE L2
;
E892 C9FF     OV    CMP #$FF                Text-Ende ?
```

```
E894 F00F           BEQ PICOK
E896 297F           AND #$7F              X-Position naechste Zeile uebernehmen
E898 A8             TAY
E899 A5D4           LDA $D4
E89B 6928           ADC #40               Screen-Buffer fuer 1 Zeile heraufzaehlen
E89D 85D4           STA $D4
E89F 90E8           BCC LLP
E8A1 E6D5           INC $D5
E8A3 D0E4           BNE LLP
;
E8A5 A954   PICOK   LDA # <DLIST-BOOTID+$0700    Display-List fuer Screen-Buffer setzen
E8A7 8D3002         STA $0230
E8AA A908           LDA # >DLIST-BOOTID+$0700
E8AC 8D3102         STA $0231
E8AF A900           LDA #0
E8B1 8DC802         STA $02C8
E8B4 8DC602         STA $02C6
E8B7 8D0ED4         STA $D40E             Antic-Zugriff ausschalten
E8BA 85D6           STA COLOR
E8BC 85E1           STA MASK
E8BE A920           LDA #$20
E8C0 8DF402         STA $02F4             Zeichensatz-Basisadresse auf $2000
E8C3 A9B7           LDA # <DLI-BOOTID+$0700
E8C5 8D0002         STA $0200
E8C8 A907           LDA # >DLI-BOOTID+$0700
E8CA 8D0102         STA $0201
E8CD A9C0   DS      LDA #$C0
E8CF 8D0ED4         STA $D40E             Antic-Zugriff und DLI zulassen
E8D2 AC0AD2 LP      LDY $D20A
E8D5 B900E0         LDA $E000,Y           Zeichensatz per Bit-Mapping kopieren
E8D8 208E07         JSR CODE-BOOTID+$0700
E8DB 990020         STA $2000,Y
E8DE AC0AD2         LDY $D20A
E8E1 B900E1         LDA $E100,Y
E8E4 208E07         JSR CODE-BOOTID+$0700
E8E7 990021         STA $2100,Y
E8EA AC0AD2         LDY $D20A
E8ED B900E3         LDA $E300,Y
E8F0 208E07         JSR CODE-BOOTID+$0700
E8F3 990023         STA $2300,Y
E8F6 4C6707         JMP LP-BOOTID+$0700
E8F9 48     CODE    PHA
E8FA E6D6           INC C
E8FC A5D6           LDA C
E8FE 2C6307         BIT DS-BOOTID+$0701
E901 100C           BPL A1
E903 500A           BVC A1
E905 A900           LDA #0
E907 85D6           STA C
E909 E6E1           INC MASK              Bit-Maske + 1
E90B D002           BNE A1
E90D C6E1           DEC MASK
```

```
E90F A5E1    A1       LDA MASK
E911 C9FF             CMP #$FF              alle Bits gesetzt
E913 D002             BNE DO
E915 68               PLA
E916 60               RTS
E917 AD0AD2  DO       LDA $D20A
E91A 25E1             AND MASK
E91C 85E0             STA $E0
E91E 68               PLA
E91F 25E0             AND $E0               Bits vom Zeichensatz ausblenden
E921 60               RTS
E922 48      DLI      PHA
E923 98               TYA
E924 48               PHA
E925 A00F             LDY #15
E927 98      DLIL     TYA
E928 0920             ORA #$20
     8D0AD4           STA $D40A
E92D 8D16D0           STA $D016             setzen der Farbhelligkeit
E930 49AF             EOR #$AF
E932 8D17D0           STA $D017             Setzen der Helligkeit fuer Schrift
E935 88               DEY
E936 10EF             BPL DLIL
E938 A90C             LDA #$0C
E93A 8D17D0           STA $D017
E93D 68               PLA
E93E A8               TAY
E93F 68               PLA
E940 40               RTI
;
Texte der Bootsectoren
;
E941 2469736B IDTEXT  .SBYTE "Disk formatiert mit:"
E945 00666F72
E949 6D617469
E94D 65727400
     6D69741A
E955 81               .BYTE $81
E956 33302525         .SBYTE "SPEEDY "
E95A 243900
E95D 51505550         .BYTE 81,80,85,80,0
E961 00
E962 36               .SBYTE "V"
E963 11               .BYTE VERSION/16^16
E964 0E               .SBYTE "."
E965 10               .BYTE VERSION&15^16
E966 83               .BYTE $83
E967 08630900         .SBYTE "(c) Bibosoft -- COMPY SHOP 1986"
E96B 2269626F
E96F 736F6674
E973 000D0D00
E977 232F2D30
```

```
E97B 39003328
E97F 2F300011
E983 191816
E986 80                 .BYTE $80
E987 37656974           .SBYTE "Weitere Informationen bei:"
E98B 65726500
E98F 296E666F
E993 726D6174
E997 696F6E65
E99B 6E006265
E99F 691A
E9A1 90                 .BYTE $90
E9A2 232F2D30           .SBYTE "COMPY SHOP"
E9A6 39003328
E9AA 2F30
E9AC 90                 .BYTE $90
E9AD 34656C0E           .SBYTE "Tel.: 0208/497169"
E9B1 1A001012
E9B5 10180F14
E9B9 19171116
E9BD 19
E9BE FF                 .BYTE $FF
;
Display - List
;
E9BF 70707070 DLIST     .BYTE $70,$70,$70,$70,$70,$70,$70,$42,0,$50
E9C3 70707042
E9C7 0050
E9C9 7070F007           .BYTE $70,$70,$F0,7,6,$70,$70,2,$70,$70,2,$70,$70,2,2,$41
E9CD 06707002
E9D1 70700270
E9D5 70020241
E9D9 5408               .WORD DLIST-BOOTID+$0700
;
E9DB          BIDEND
;
;
E9DB A900     SEXBUF    LDA # (EXBUF          IND-Vector auf den Extended-Buffer setzen
E9DD 8519               STA IND
E9DF A99E               LDA # )EXBUF
E9E1 851A               STA IND+1
E9E3 60                 RTS
;
E9E4 A582     CALCTS    LDA $82               Routine zum errechnen der Track- und Sectornummer
E9E6 8519               STA IND
E9E8 A583               LDA $83
E9EA 851A               STA IND+1
E9EC 3004               BMI CTSD              Sector # )$7FFF -) Buffer Adresse ROM/RAM
E9EE 0582               ORA $82               Sector 0 ?
E9F0 D00B               BNE CALC2             nein
E9F2 A508     CTSD      LDA DUMKEN
E9F4 2938               AND #$38
```

```
E9F6 C901            CMP #1          Bei 'Dumm' Carry setzen
E9F8 A582            LDA $82
E9FA 0583            ORA $83
E9FC 60              RTS
E9FD A0FF   CALC2    LDY #$FF
E9FF C8     CALCL    INY
EA00 A519            LDA IND
EA02 850E            STA SECTOR
EA04 38              SEC
EA05 E51F            SBC SECANZ
EA07 8519            STA IND
EA09 B004            BCS ADDTRA
EA0B C61A            DEC IND+1
EA0D 3004            BMI CALCT
EA0F 051A   ADDTRA   ORA IND+1
EA11 D0EC            BNE CALCL
EA13 C028   CALCT    CPY #40         'Carry' - Flag fuer Sector # - Error setzen
EA15 840D            STY TRACK
EA17 A50E            LDA SECTOR
EA19 60     CALCX    RTS
;
EA1A A50E   SETBUF   LDA SECTOR      * Diese Routine errechnet den RAM-Buffer *
EA1C 6419   SETBUF2  STZ IND         * aus der Sectornummer                   *
EA1E 3A              DEA
EA1F 18              CLC
EA20 2414            BIT SECLEN
EA22 1003            BPL ADDHIB
EA24 4A              LSR A
EA25 6619            ROR IND
EA27 698C   ADDHIB   ADC # )DATBUF
EA29 851A            STA IND+1
EA2B 60     SETBX    RTS
;
EA2C A414   SETRWL   LDY SECLEN      * Routine zum richtigen setzen der Read/Write - Laenge *
EA2E A583            LDA $83
EA30 D008            BNE SRWL
EA32 A582            LDA $82
EA34 C904            CMP #4          Sector # ( 4 ?
EA36 B002            BCS SRWL
EA38 A080            LDY #$80        128 Bytes
EA3A 8413   SRWL     STY RWLEN
EA3C A901            LDA #1
EA3E 8562            STA BLOCKS      Anzahl der Datenblocks = 1
EA40 60              RTS
;
EA41 A562   ADDBUF   LDA BLOCKS      * Buffer erhoehen falls meherere Daten-Buffer uebertragen *
EA43 3A              DEA             * werden sollen                                           *
EA44 F00F            BEQ ADDB4
EA46 A513            LDA RWLEN
EA48 F007            BEQ ADDB2
EA4A 18              CLC
EA4B 6519            ADC IND
```

```
EA4D 8519           STA IND
EA4F 9002           BCC ADDB3
EA51 E61A   ADDB2   INC IND+1
EA53 C662   ADDB3   DEC BLOCKS
EA55 60     ADDB4   RTS
;
EA56 A583   COM52   LDA $83             * READ-SECTOR Routine *
EA58 306D           BMI C52OK           verzweigen bei Read RAM oder ROM
EA5A 0582           ORA $82
EA5C F069           BEQ C52OK           verzweigen bei Read Zero-Page
;
EA5E 204CE5         JSR STELL           Retry's und ERROR-Status setzen
EA61 207BE3         JSR CONRES
EA64 3063           BMI C52X
EA66 A508           LDA DUMKEN          Wenn 'Dumm'-geschaltet, den Sector normal lesen
EA68 29B9           AND #$B9
EA6A D044           BNE C52TRA
;
EA6C A50D           LDA TRACK           richtiger Track schon im RAM ?
EA6E C50C           CMP LTRACK
EA70 F006           BEQ TRAOK
EA72 2064EB C52TRR  JSR TSTWR           muss ein neuer Track komplett eingelesen werden, RAM vorher
EA75 206FE2         JSR RDTRA           auf noch zu schreibende Sectoren pruefen
EA78 2408   TRAOK   BIT DUMKEN
EA7A 703F           BVS C52DUM
EA7C A60E           LDX SECTOR
EA7E B540           LDA STALST,X        Status des zu lesenden Sectors OK ?
EA80 C940           CMP #$40
EA82 B0EE           BCS C52TRR          Sector befindet sich noch nicht im RAM
EA84 291F           AND #$1F
EA86 D025           BNE C52DUM
EA88 201AEA         JSR SETBUF          Buffer fuer entsprechenden Sector setzen
EA8B B540           LDA STALST,X
EA8D F038           BEQ C52OK
EA8F 2058E5         JSR QUITT2          Quittung und Daten senden
EA92 4C21E5         JMP SDBYTS
;
EA95 C612   C52RTY  DEC RETRY           Retry bei Read-Sector
EA97 3030           BMI C52X
EA99 292F           AND #$2F
EA9B D005           BNE FLIP
EA9D 20D1E2         JSR TRACK0          bei defektem Datenfeld Track 0
EAA0 800E           BRA C52TRA
EAA2 A0FF   FLIP    LDY #$FF            1 Track Rueckwaerts
EAA4 200FE3         JSR TRVR
EAA7 C8             INY                 1 Track vorwaerts
EAA8 200FE3         JSR TRVR
EAAB 8003           BRA C52TRA
;
EAAD 201AEA C52DUM  JSR SETBUF
EAB0 2032E3 C52TRA  JSR TRADJ           * Normale Read-Sector Routine *
EAB3 D014           BNE C52X
```

```
EAB5 A60E            LDX SECTOR
EAB7 20CFEA          JSR RDSECT
EABA A8              TAY
EABB A508            LDA DUMKEN          wenn nicht 'Dumm' geschaltet
EABD 29B9            AND #$B9            Status in Statusliste uebernehmen
EABF D003            BNE C52NSS
EAC1 98              TYA
EAC2 9540            STA STALST,X
EAC4 98      C52NSS  TYA
EAC5 D0CE            BNE C52RTY
;
EAC7 6411    C52OK   STZ COMST
EAC9 2055E5  C52X    JSR QUITT           Quittung und Daten senden
EACC 4C21E5          JMP SDBYTS
;
EACF A50E    RDSECT  LDA SECTOR          * Einzelnen Sector in vorbezeichneten RAM einlesen *
EAD1 8D0204          STA $0402
EAD4 A988    RDSEC1  LDA #$88            Read Sector fuer Controller
EAD6 8D0004          STA $0400
EAD9 A000            LDY #0
EADB A9E6    RDSST   LDA #$E6
EADD 8D9F02          STA $029F           Timer setzen
EAE0 2C8002  RDSL    BIT $0280
EAE3 5029            BVC RDSTO           Time out
EAE5 10F9            BPL RDSL
EAE7 AD0304          LDA $0403           1 Byte vom Controller uebernehmen
EAEA 49FF            EOR #$FF
EAEC 9119            STA (IND),Y         und in den Sectorbuffer schreiben
EAEE AD9602          LDA $0296
EAF1 C8              INY
EAF2 2C8002  RDSL2   BIT $0280
EAF5 5017            BVC RDSTO
EAF7 10F9            BPL RDSL2
EAF9 AD0304          LDA $0403
EAFC 49FF            EOR #$FF
EAFE 9119            STA (IND),Y
EB00 C8              INY
EB01 C414            CPY SECLEN
EB03 D0ED            BNE RDSL2
EB05 2085E3          JSR WREADY          Warten auf Controller 'Ready'
EB08 AD0004  RDSRS   LDA $0400
EB0B 293E            AND #$3E            Status pruefen
EB0D 60              RTS
EB0E AD0004  RDSTO   LDA $0400
EB11 4A              LSR A               'In Use' Flag noch gesetzt ?
EB12 B0C7            BCS RDSST
EB14 AC9602          LDY $0296
EB17 4A              LSR A               'Lost Data' Flag gesetzt ?
EB18 4A              LSR A
EB19 B0B9            BCS RDSEC1
EB1B 80EB            BRA RDSRS
;
```

```
EB1D 2032E3  RDHDSP   JSR TRADJ          * Diese Routine fuehrt 3 Header-Read Operationen aus  *
EB20 D00D             BNE RTN3           * und gibt bei erfolgreichem Leseversuch die Sector # *
EB22 A003    RDHDS1   LDY #3             * im Accu zurueck                                     *
EB24 2030EB  RDHSL    JSR RDHDV
EB27 A57C             LDA $7C
EB29 9004             BCC RTN3           Leseversuch erfolgreich: 'Carry' = 0
EB2B 88               DEY
EB2C D0F6             BNE RDHSL
EB2E 38               SEC
EB2F 60      RTN3     RTS
;
EB30 A920    RDHDV    LDA #$20           Zeit fuer den Controller setzen einen Header zu finden
EB32 8D9F02           STA $029F
EB35 2042EB  RDHDVL   JSR RDHD1
EB38 B002             BCS RDHVX          wird kein Header gefunden, so ist das 'Carry'-Flag gesetzt
EB3A D0F9             BNE RDHDVL
EB3C 60      RDHVX    RTS
;
EB3D A9D8    RDHEAD   LDA #$D8           * Hier liegt die gleiche Funktion wie bei RDHDV vor, nur wird *
EB3F 8D9F02           STA $029F          * dem Controller etwas ueber eine komplette Umdreheung der    *
EB42 A27A    RDHD1    LDX #$7A           * Diskette Zeit gegeben.                                      *
EB44 A9C8             LDA #$C8
EB46 8D0004           STA $0400          Der Header besteht aus 6 Bytes, die ab Adresse $7A abgelegt
EB49 2C8002  RDHDL    BIT $0280          werden:
EB4C 5011             BVC SINFTD
EB4E 10F9             BPL RDHDL          1.Byte ($7A) Track Nr.
EB50 AD0304           LDA $0403          2.Byte ($7B) Side Nr.
EB53 9500             STA $00,X          3.Byte ($7C) Sector Nr.
EB55 E8               INX                4.Byte ($7D) Sector laenge
EB56 10F1             BPL RDHDL          5.+6.Byte ($7E,$7F) 2 CRC Bytes
EB58 2085E3           JSR WREADY
EB5B 290C             AND #$0C
EB5D 18               CLC
EB5E 60               RTS
EB5F 207BE3  SINFTD   JSR CONRES
EB62 38               SEC
EB63 60               RTS
;
Die Sectoren, die als zu schreibend in der Statusliste gekennzeichnet sind
auf die Diskette schreiben
;
EB64 A506    TSTWR    LDA WRKEN          Anzahl der zu schreibenden Sectoren
EB66 F06A             BEQ TWREX
EB68 2041E1           JSR MOTON          Motor zwingend einschalten
EB6B A50D             LDA TRACK          aktuellen Track merken
EB6D 48               PHA
EB6E A50B             LDA LWRTRA
EB70 850D             STA TRACK
EB72 20F6EF           JSR TRAANZ         Track Nr. anzeigen
EB75 203CE3           JSR TRADJ0         Kopf positionieren
EB78 2022EB           JSR RDHDS1         1. Header suchen
EB7B FA               PLX
```

```
EB7C 860D           STX TRACK           Track # zurueckholen
EB7E 6401           STZ MERK2
EB80 B020           BCS TWRERR
EB82 A200           LDX #0
EB84 D520   TWIL    CMP SECLST,X        Sector in Sectorliste suchen
EB86 F03B           BEQ NOWRS
EB88 E8             INX
EB89 E41F           CPX SECANZ
EB8B 90F7           BCC TWIL
EB8D 20B2EF TWERR2  JSR BELL1           Sector nicht in Sectorliste gefunden, 1 Bell ausgeben
EB90 8031           BRA NOWRS
;
EB92 B420   TSTWL   LDY SECLST,X
EB94 B94000         LDA STALST,Y        ein zu schreibender Sector ?
EB97 102A           BPL NOWRS           nein
EB99 2088E4         JSR TSTWRP          Write Protect + Klappe testen
EB9C F00B           BEQ TSTW1
EB9E A501           LDA MERK2
EBA0 D018           BNE TSTW2
EBA2 20D3EB TWRERR  JSR WRERR           5 Sekunden auf dem Display herunterzaehlen und Bell ausgeben
EBA5 8501           STA MERK2
EBA7 801A           BRA NOWRS
EBA9 98     TSTW1   TYA
EBAA 8D0204         STA $0402           Sector # ins Sectorregister des Contollers schreiben
EBAD 201CEA         JSR SETBUF2
EBB0 206EEC         JSR WRSEC1          Sector schreiben
EBB3 F005           BEQ TSTW2           Status OK
EBB5 2088E4         JSR TSTWRP          Write Protect + Klappe testen
EBB8 D009           BNE NOWRS
EBBA B420   TSTW2   LDY SECLST,X        'Sector written'-Status setzen
EBBC A940           LDA #$40
EBBE 994000         STA STALST,Y
EBC1 C606           DEC WRKEN
;
EBC3 E8     NOWRS   INX                 naechste Position in Sectorliste setzen
EBC4 E41F           CPX SECANZ
EBC6 9002           BCC TSTWE
EBC8 A200           LDX #0
EBCA A506   TSTWE   LDA WRKEN
EBCC D0C4           BNE TSTWL
EBCE A9FF           LDA #$FF
EBD0 850B           STA LWRTRA          'Track written'-Status setzen
EBD2 60     TWREX   RTS
;
Diese Routine wird von der Write-Track Routine aufgerufen
wenn die Diskette vor einer abgeschlossenen Write-Sequenz
aus dem Laufwerk genommen oder Write-Protected wird.
5 Sekunden werden auf dem Display herabgezaehlt und
nach jeder Sekunde wird ein Warnton abgegeben
;
EBD3 DA     WRERR   PHX
EBD4 5A             PHY
```

```
EBD5 A005            LDY #5              5 Sekunden setzen
EBD7 98      WRERRL  TYA
EBD8 20D1EF          JSR ANZEIGE         Sekunden zur Anzeige bringen
EBDB 20B2EF          JSR BELL1           1 Bell ausgeben
EBDE A203            LDX #3              grosse Verzoegerungsschleife (ca. 1 Sekunde) setzen
EBE0 A9FF    WEWL1   LDA #$FF
EBE2 8D9F02          STA $029F
EBE5 2088E4  WEWL2   JSR TSTWRP          noch Write-Protected oder Klappe auf ?
EBE8 F00B            BEQ WRERX
EBEA 2C8002          BIT $0280
EBED 70F6            BVS WEWL2
EBEF CA              DEX
EBF0 D0EE            BNE WEWL1
EBF2 88              DEY
EBF3 10E2            BPL WRERRL
EBF5 20F6EF  WRERX   JSR TRAANZ          aktuelle Track # wieder anzeigen
EBF8 AE9602          LDX $0296           Timer IRQ zuruecksetzen
EBFB 7A              PLY                 Y-Register zurueckholen
EBFC FA              PLX                 X-Register zurueckholen
EBFD 4C88E4          JMP TSTWRP
;
EC00 204CE5  COM50   JSR STELL           * Write Sector Routine *
EC03 A583            LDA $83
EC05 305D            BMI C50OK2          Sector # ) 7FFF -) RAM - oder ROM - Adresse
EC07 A581            LDA $81
EC09 C957            CMP #$57            Write mit Verify ?
EC0B F022            BEQ C50DUM
EC0D 2088E4          JSR TSTWRP          Write Protect + Klappe testen
EC10 D054            BNE C50X
EC12 203CE1          JSR TSTMON          Motor einschalten
EC15 A508            LDA DUMKEN
EC17 29FA            AND #$FA            'Dumm' geschaltet ?
EC19 D014            BNE C50DUM
;
EC1B A50D            LDA TRACK           einen kompletten Track im RAM ?
EC1D C50B            CMP LWRTRA
EC1F D006            BNE C50B
EC21 A506            LDA WRKEN
EC23 C51F            CMP SECANZ
EC25 D03D            BNE C50OK2
EC27 2064EB  C50B    JSR TSTWR           alle zu schreibenden Sectoren schreiben
EC2A 208EE4  C50C    JSR TSTMEB          falls vorhanden, Sectordaten aus Extended Buffer
                                         in den Sectorbuffer kopieren
EC2D 8035            BRA C50OK2
;
Normale Write-Sector Routine
;
EC2F 2088E4  C50DUM  JSR TSTWRP          Disk 'Write Protect' oder Klappe auf ?
EC32 D032            BNE C50X            js
EC34 A50D            LDA TRACK
EC36 C50C            CMP LTRACK
EC38 D004            BNE C50TRA
```

```
EC3A A60E            LDX SECTOR          zu schreibenden Sector als im RAM stehende Daten markieren
EC3C 7440            STZ STALST,X        braucht bei 'Read Sector' nicht mehr gelesen zu werden
EC3E 2032E3 C50TRA   JSR TRADJ           Kopf positionieren
EC41 D023            BNE C50X
EC43 2069EC          JSR WRSECT          Sector vom angegebenen Buffer schreiben
EC46 F009            BEQ C500K
EC48 C612            DEC RETRY
EC4A F01A            BEQ C50X
EC4C 20D1E2          JSR TRACK0          Track 0 positionieren
EC4F 80DE            BRA C50DUM          Retry ausfuehren
;
EC51 A581    C500K   LDA $81
EC53 C957            CMP #$57            Write mit Verify
EC55 D00D            BNE C500K2
EC57 A508            LDA DUMKEN
EC59 2904            AND #4              Verify bei COM57 ausfuehren ?
EC5B D007            BNE C500K2
EC5D 20A4EC          JSR VERSEC          Verify Sector
EC60 B004            BCS C50X
EC62 D002            BNE C50X
EC64 6411    C500K2  STZ COMST           OK-Status setzen
EC66 4C55E5  C50X    JMP QUITT           Quittung senden
;
EC69 A50E    WRSECT  LDA SECTOR          * Einzelnen Sector aus vorbezeichneter RAM-Adresse *
EC6B 8D0204  WRSECN  STA $0402           * auf die Diskette schreiben                       *
EC6E A000    WRSEC1  LDY #0
EC70 A9A8            LDA #$A8            Write Sector Befehl an Controller
EC72 8D0004          STA $0400
EC75 A9E6    WRSST   LDA #$E6
EC77 8D9F02          STA $029F           Timer setzen
EC7A B119    WRSL    LDA (IND),Y         1 Byte invertiert
EC7C 49FF            EOR #$FF
EC7E 2C8002  WRSDR   BIT $0280
EC81 5013            BVC WRSTO           Time out
EC83 10F9            BPL WRSDR
EC85 8D0304          STA $0403           Byte an den Controller uebergeben
EC88 AD9602          LDA $0296
EC8B C8              INY
EC8C C414            CPY SECLEN          alle Bytes geschrieben ?
EC8E D0EA            BNE WRSL
EC90 2085E3          JSR WREADY          auf Controller 'Ready' warten
EC93 290C            AND #$0C
EC95 60              RTS
EC96 AD0004  WRSTO   LDA $0400
EC99 4A              LSR A               'In Use' Bit gesetzt ?
EC9A B0D9            BCS WRSST
EC9C 4A              LSR A               'Data Request' gesetzt ?
EC9D 4A              LSR A
EC9E B0CE            BCS WRSEC1
ECA0 AD0004          LDA $0400
ECA3 60              RTS
;
```

```
ECA4 A50E    VERSEC   LDA SECTOR          * Sector mit Datenbuffer vergleichen *
ECA6 8D0204           STA $0402
ECA9 A988    VERSE1   LDA #$88            Read Sector an Controller
ECAB 8D0004           STA $0400
ECAE A000             LDY #0
ECB0 A9D8    VERSST   LDA #$D8
ECB2 8D9F02           STA $029F            Timer setzen
ECB5 B119    VERSL    LDA (IND),Y
ECB7 49FF             EOR #$FF
ECB9 2C8002  VERSL2   BIT $0280
ECBC 501A             BVC VERSTO           Time out
ECBE 10F9             BPL VERSL2
ECC0 CD0304           CMP $0403
ECC3 D00C             BNE VERSER
ECC5 C8               INY
ECC6 C414             CPY SECLEN           alle Daten verglichen ?
ECC8 D0EB             BNE VERSL
ECCA 2085E3           JSR WREADY           auf Controller 'Ready' warten
ECCD A900             LDA #0               alle Daten verglichen und OK
ECCF 18               CLC                  kein Fehler aufgetreten
ECD0 60               RTS
ECD1 207BE3  VERSER   JSR CONRES
ECD4 A980             LDA #$80             Daten ungleich
ECD6 18               CLC                  kein Lesefehler aufgetreten
ECD7 60               RTS
ECD8 AD0004  VERSTO   LDA $0400
ECDB 4A               LSR A                Kommando noch 'In Use'
ECDC B0D2             BCS VERSST
ECDE 207BE3           JSR CONRES
ECE1 38               SEC                  'Carry' = ERROR-Flag
ECE2 60               RTS
;
Formatierungs-Routinen
;
ECE3 A941    COM22    LDA #$41             Medium Density (MD)-Kennung
ECE5 D014             BNE FSDATB
;
ECE7 A582    COM21    LDA $82
ECE9 C911             CMP #$11             Sector Nr. 1041 ?
ECEB D006             BNE C21TSD
ECED A583             LDA $83
ECEF C904             CMP #4
ECF1 F0F0             BEQ COM22
ECF3 A982    C21TSD   LDA #$82             Single Density (SD)-Kennung
ECF5 A60A             LDX FORKEN2
ECF7 D002             BNE FSDATB
;
ECF9 A900    C21DD    LDA #0               Double Density (DD)-Kennung
;
ECFB 8509    FSDATB   STA FORKEN
ECFD 2050E5           JSR STELL2
ED00 2068ED           JSR COPSLT           Neue Sectorliste in die Zeropage kopieren
```

```
ED03 A508             LDA DUMKEN
ED05 293F             AND #$3F
ED07 2019E2           JSR SETDK
ED0A A509             LDA FORKEN
ED0C 2901             AND #1
ED0E 4901             EOR #1
ED10 8501             STA MERK2          0/1 = Sectorlaenge-Kennung
ED12 A927             LDA #39            40 Tracks
ED14 850D             STA TRACK
ED16 20EFED  FORM1L   JSR FORMTR         1 Track formatieren
ED19 B018             BCS FORM1X
ED1B A561             LDA DSPCTR
ED1D 2920             AND #$20           Bit 5 (Display+Drive-Kontrollbyte)
ED1F D00C             BNE NOVER          schaltet Verify beim Formatieren aus
ED21 A61F             LDX SECANZ
ED23 208BE2           JSR RDTRA2         alle Sectoren lesen
ED26 B00B             BCS FORM1X
ED28 2050E2           JSR RDTRV2         falls Lesefehler 1 Retry
ED2B B006             BCS FORM1X
ED2D C60D    NOVER    DEC TRACK
ED2F 10E5             BPL FORM1L
ED31 6411             STZ COMST          gesamte Formatierung OK
;
ED33 A9FF    FORM1X   LDA #$FF
ED35 A200             LDX #0
ED37 9D009E  FORDL    STA EXBUF,X        Datenbuffer mit Sector OK-Bits fuellen
ED3A E8               INX
ED3B E413             CPX RWLEN
ED3D D0F8             BNE FORDL
ED3F 2411             BIT COMST
ED41 1012             BPL SFSTAT
ED43 9C009E           STZ EXBUF          bei Formaterror OK-Bits loeschen
ED46 9C019E           STZ EXBUF+1
ED49 2088E4           JSR TSTWRP         bei Write Protect nicht 'Dumm' schalten
ED4C D007             BNE SFSTAT
ED4E A980             LDA #$80           bei Formaterror 'Dumm' schalten
 D50 0408             TSB DUMKEN
ED52 2034E2           JSR DSPD2
ED55 A618    SFSTAT   LDX COMPOS         bei Befehl aus erweiterter Kommando-Tabelle
ED57 E012             CPX #18            keine Daten an den Computer senden
ED59 B026             BCS CSLX
ED5B 2055E5           JSR QUITT
ED5E 20DBE9           JSR SEXBUF         Extended Buffer setzen
ED61 A514             LDA SECLEN
ED63 8513             STA RWLEN
ED65 4C21E5           JMP SDBYTS
;
ED68 20A9E1  COPSLT   JSR SDRDDP         Drive Density setzen und Anzeigen
ED6B A509             LDA FORKEN
ED6D 2903             AND #3
ED6F A8               TAY
ED70 BE82ED           LDX SLTBEG,Y
```

```
ED73 A000             LDY #0                  aktuelle Sector-Liste in die Zeropage kopieren
ED75 BD85ED  CSLTL    LDA SDSTBL,X
ED78 992000           STA SECLST,Y
ED7B E8               INX
ED7C C8               INY
ED7D C41F             CPY SECANZ
ED7F D0F4             BNE CSLTL
ED81 60      CSLX     RTS
ED82 2C1200  SLTBEG   .BYTE DDSTBL-SDSTBL,MDSTBL-SDSTBL,0
;
Single Density Sectorliste
;
ED85 01030507 SDSTBL  .BYTE 1,3,5,7,9,11,13,15,17,2,4,6,8,10,12,14,16,18
ED89 090B0D0F
ED8D 11020406
ED91 080A0C0E
ED95 1012
;
Medium Density Sectorliste
;
ED97 01030507 MDSTBL  .BYTE 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26
ED9B 090B0D0F
ED9F 11131517
EDA3 19020406
EDA7 080A0C0E
EDAB 10121416
EDAF 181A
;
Double Density Sectorliste
;
EDB1 060C1205 DDSTBL  .BYTE 6,12,18,5,11,17,4,10,16,3,9,15,2,8,14,1,7,13
EDB5 0B11040A
EDB9 1003090F
EDBD 02080E01
EDC1 070D
;
EDC3 38      FORERR   SEC                     'Carry'=Format ERROR-Flag
EDC4 60               RTS
;
Write Track Kommando starten
;
EDC5 202FE3  FSTART   JSR TRADJA              Kopf positionieren und Track # anzeigen
EDC8 D0F9             BNE FORERR
EDCA 2088E4           JSR TSTWRP              Write Protect und Klappe pruefen
EDCD D0F4             BNE FORERR
EDCF A905             LDA #5
EDD1 8D9F02           STA $029F
EDD4 A9F8             LDA #$F8                Write Track an Controller geben
EDD6 8D0004           STA $0400
EDD9 A500             LDA MERK1
EDDB A202             LDX #2
EDDD 2C8002  FORWA1   BIT $0280
```

```
EDE0 10FB            BPL FORWA1
EDE2 8D0304          STA $0403
EDE5 CA              DEX
EDE6 D0F5            BNE FORWA1
EDE8 A0D0            LDY #$D0
EDEA 8C9F02          STY $029F          Timer setzen
EDED 18              CLC
EDEE 60              RTS
;
EDEF 2409   FORMTR   BIT FORKEN
EDF1 1064            BPL FORMMD         in 'MFM' (MD/DD) formatieren
;
EDF3 A900   FORMSD   LDA #0             in 'FM' (Single Density) formatieren
EDF5 8500            STA MERK1
EDF7 20C5ED          JSR FSTART         'Write Track' Kommando starten
EDFA B0C7            BCS FORERR
EDFC A050            LDY #80
[illegible] 20F1EE   JSR WRBYTS
[illegible] A9FC     LDA #$FC
EE03 20E6EE          JSR WRBYTE         Track AM schreiben
;
EE06 98     FSDL     TYA
EE07 A019            LDY #25
EE09 20F1EE          JSR WRBYTS
;
EE0C A9FE            LDA #$FE
EE0E 20E6EE          JSR WRBYTE         ID AM
EE11 A50D            LDA TRACK
EE13 20E6EE          JSR WRBYTE         Track #
EE16 98              TYA
EE17 20E6EE          JSR WRBYTE         Side #
EE1A B520            LDA SECLST,X
EE1C 20E6EE          JSR WRBYTE         Sector #
EE1F 98              TYA
EE20 20E6EE          JSR WRBYTE         Sectorlaenge + 0
EE23 A9F7            LDA #$F7
   5 20E6EE          JSR WRBYTE         2 CRC-Byte schreiben
EE28 E8              INX
;
EE29 98              TYA
EE2A A011            LDY #17
EE2C 20F1EE          JSR WRBYTS
;
EE2F A9FB            LDA #$FB
EE31 20E6EE          JSR WRBYTE         DATA AM
EE34 A9FF            LDA #$FF
EE36 A080            LDY #$80           128 Bytes
EE38 20F1EE          JSR WRBYTS         Datenfeld schreiben
EE3B A9F7            LDA #$F7
EE3D 20E6EE          JSR WRBYTE         2 CRC-Bytes schreiben
;
EE40 E41F            CPX SECANZ
```

```
EE42 D0C2           BNE FSDL
;
EE44 A901   FSDEX   LDA #1
EE46 2D0004 FSDEL   AND $0400          Warten auf 'In Use'-Flag=0
EE49 F00A           BEQ FORM2X
EE4B 2C8002         BIT $0280
EE4E 10F6           BPL FSDEL
EE50 8C0304         STY $0403
EE53 80F1           BRA FSDEL
EE55 18     FORM2X  CLC                Format Track OK
EE56 60     RTN5    RTS
;
EE57 A94E   FORMMD  LDA #$4E           In 'MFM' (MD/DD) formatieren
EE59 8500           STA MERK1
EE5B 20C5ED         JSR FSTART         'Write Track' Kommando starten
EE5E B0F6           BCS RTN5
EE60 A080           LDY #$80
EE62 20F1EE         JSR WRBYTS
EE65 98             TYA
EE66 A00C           LDY #12
EE68 20F1EE         JSR WRBYTS
EE6B A9F6           LDA #$F6
EE6D A003           LDY #3
EE6F 20F1EE         JSR WRBYTS
EE72 A9FC           LDA #$FC
EE74 20E6EE         JSR WRBYTE         Track AM schreiben
EE77 A94E           LDA #$4E
EE79 A032           LDY #$32
EE7B 20F1EE         JSR WRBYTS
;
EE7E 98     FMDL    TYA
EE7F A00C           LDY #12
EE81 20F1EE         JSR WRBYTS
EE84 A9F5           LDA #$F5
EE86 A003           LDY #3
EE88 20F1EE         JSR WRBYTS
;
EE8B A9FE           LDA #$FE
EE8D 20E6EE         JSR WRBYTE         ID AM
EE90 A50D           LDA TRACK
EE92 20E6EE         JSR WRBYTE         Track #
EE95 98             TYA
EE96 20E6EE         JSR WRBYTE         Side #
EE99 B520           LDA SECLST,X
EE9B 20E6EE         JSR WRBYTE         Sector #
EE9E A501           LDA MERK2
EEA0 20E6EE         JSR WRBYTE         Sectorlaenge (0=$80/1=$100)
EEA3 A9F7           LDA #$F7
EEA5 20E6EE         JSR WRBYTE         2 CRC-Bytes schreiben
EEA8 E8             INX
;
EEA9 98             TYA
```

```
EEAA 20E6EE           JSR WRBYTE
EEAD A94E             LDA #$4E
EEAF A016             LDY #22
EEB1 20F1EE           JSR WRBYTS
EEB4 98               TYA
EEB5 A00C             LDY #12
EEB7 20F1EE           JSR WRBYTS
EEBA A9F5             LDA #$F5
EEBC A003             LDY #3
EEBE 20F1EE           JSR WRBYTS
;
EEC1 A9FB             LDA #$FB
EEC3 20E6EE           JSR WRBYTE          DATA AM
EEC6 A9FF             LDA #$FF
EEC8 A414             LDY SECLEN          128 oder 256 Bytes
EECA 20F1EE           JSR WRBYTS          Datenfeld schreiben
EECD A9F7             LDA #$F7
EECF 20E6EE           JSR WRBYTE          2 CRC-Bytes
;
EED2 E41F             CPX SECANZ          letzten Sector formatiert ?
EED4 F009             BEQ FMDEX
;
EED6 A94E             LDA #$4E
EED8 A029             LDY #41
EEDA 20F1EE           JSR WRBYTS
EEDD 809F             BRA FMDL
;
EEDF A04E   FMDEX     LDY #$4E
EEE1 4C44EE           JMP FSDEX           warten auf 'In Use' - Flag = 0
;
EEE4 5017   WRBTL     BVC FORTO
EEE6 2C8002 WRBYTE    BIT $0280           1 Byte an Controller uebergeben
EEE9 10F9             BPL WRBTL
EEEB 8D0304           STA $0403
EEEE 60               RTS
;
EEEF 500C   WRBTSL    BVC FORTO
EEF1 2C8002 WRBYTS    BIT $0280           Y-Register = Anzahl der an den Controller zu
EEF4 10F9             BPL WRBTSL          uebergebenden Bytes
EEF6 8D0304           STA $0403
EEF9 88               DEY
EEFA D0F5             BNE WRBYTS
EEFC 60               RTS
;
EEFD 68     FORTO     PLA                 Format Time-Out
EEFE 68               PLA
EEFF 38               SEC
EF00 60               RTS
;
EF01 A927   CLRDSK    LDA #39             * Routine zum 'loeschen' einer kompletten Diskette *
EF03 850D             STA TRACK           * Es wird ein unlesbares Format erzeugt           *
EF05 200FEF CLRDKL    JSR CLRTRA
```

```
EF08 B004            BCS CLRDKX
EF0A C60D            DEC TRACK
EF0C 10F7            BPL CLRDKL
EF0E 60      CLRDKX  RTS
;
EF0F A9AA    CLRTRA  LDA #$AA          * Einen Track 'loeschen' *
EF11 8500            STA MERK1
EF13 20C5ED          JSR FSTART        'Write Track' - Kommando starten
EF16 B0F6            BCS CLRDKX
EF18 AD0004  CLRLOP  LDA $0400
EF1B 4A              LSR A             'In Use' - Flag = 0 ?
EF1C 90F0            BCC CLRDKX
EF1E 2C8002          BIT $0280
EF21 10F5            BPL CLRLOP
EF23 8D0304          STA $0403
EF26 80F0            BRA CLRLOP
;
EF28 A275    COM4E   LDX #$75          Diese Routine gibt folgende Werte an den Computer zurueck:
EF2A 7400    C4EDL   STZ $00,X         Tracks/Disk
EF2C E8              INX               Sectoren/Track
EF2D 10FB            BPL C4EDL         Side #
EF2F A928            LDA #$28          FM/MFM-Kennung
EF31 8574            STA $74           Bytes/Sector
EF33 E675            INC $75
EF35 A51F            LDA SECANZ
EF37 8577            STA $77
EF39 2409            BIT FORKEN
EF3B 3004            BMI SETSEL
EF3D A904            LDA #4            MFM-Kennung
EF3F 8579            STA $79
EF41 A980    SETSEL  LDA #$80          128 Bytes/Sector
EF43 A609            LDX FORKEN
EF45 D003            BNE LOLEN
EF47 0A              ASL A
EF48 267A            ROL $7A           Sectoren/Track HI
EF4A 857B    LOLEN   STA $7B           Sectoren/Track LO
EF4C C67C            DEC $7C           =FF
EF4E 20FBE4          JSR SEND41
EF51 A90C            LDA #12
EF53 A274            LDX #$74          12 Bytes ab Adresse $74 an den Computer senden
EF55 A000            LDY #0
EF57 4C1BE5          JMP SDBTS
;
EF5A A90C    COM4F   LDA #12           * Diese Routine ist das Gegenstueck von COM4E *
EF5C A274            LDX #$74          * Laufwerk konfigurieren                      *
EF5E A000            LDY #0
EF60 20BCE4          JSR RDBTS
EF63 20FBE4          JSR SEND41        'A' senden
EF66 A982            LDA #$82          SD-Kennung
EF68 A679            LDX $79
EF6A F00A            BEQ C4FSD
EF6C A941            LDA #$41          MD-Kennung
```

```
EF6E A677           LDX $77
EF70 E01A           CPX #26
EF72 B002           BCS C4FSD
EF74 A900           LDA #0              DD-Kennung
EF76 8509  C4FSD    STA FORKEN
EF78 850A           STA FORKEN2
EF7A 20A9E1         JSR SDRDDP          Drive Density stellen und anzeigen
EF7D 4CFFE4         JMP SEND43          'C' senden
;
EF80 2078E3 COM53   JSR CONRE2          * 'Status' - Kommando *
EF83 A510           LDA DRSTAT          Diese Routine gibt folgende Werte an den Computer:
EF85 29F7           AND #$F7            Drive Status + Time-Out-Wert
EF87 2C0004         BIT $0400
EF8A 5002           BVC ST7C
EF8C 0908           ORA #8              Write Protect Flag
EF8E 857C  ST7C     STA $7C
EF90 A50F           LDA CONST           Controller - Status invertieren
EF92 49FF           EOR #$FF
EF94 857D           STA $7D
EF96 A9E0           LDA #$E0
EF98 857E           STA $7E
EF9A 647F           STZ $7F
EF9C AD0004         LDA $0400
EF9F 850F           STA CONST
EFA1 20FFE4         JSR SEND43          'C' senden
EFA4 A904           LDA #4
EFA6 A27C           LDX #$7C            4 Bytes ab Adresse $7C
EFA8 A000           LDY #0
EFAA 4C1BE5         JMP SDBTS           an den Computer senden
;
;
            DISP1   = $4000
            DISP10  = $4001
            DENSITY = $4002
            BUZZER  = $4003
;
EFAD A561   BELL    LDA DSPCTR          * Bell-Routine - akustische Unterstuetzung diverser *
EFAF 4A             LSR A               * Laufwerksfunktionen und Meldungen                 *
EFB0 9014           BCC BELLX
EFB2 5A     BELL1   PHY                 Y-Register merken
EFB3 A002           LDY #2
EFB5 A200   BELL2   LDX #0
EFB7 A946   S01     LDA #$23
EFB9 3A     S02     DEA
EFBA D0FD           BNE S02
EFBC 8D0340         STA BUZZER          Summer ansprechen
EFBF CA             DEX
EFC0 D0F5           BNE S01
EFC2 88             DEY
EFC3 D0F0           BNE BELL2
EFC5 7A             PLY                 Y-Register zurueckholen
EFC6 60     BELLX   RTS
```

```
;
EFC7 9C0040  CLRDSP   STZ DISP1          * Display loeschen *
EFCA 9C0140           STZ DISP10
EFCD 9C0240           STZ DENSITY
EFD0 60               RTS
;
EFD1 48      ANZEIGE  PHA                * Diese Routine wird zur Hex-Darstellung von Werten  *
EFD2 DA               PHX                * im Accu auf dem Display verwendet, es werden keine *
EFD3 5A               PHY                * Register ausser des Status-Registers veraendert    *
EFD4 20DFEF           JSR HEXOUT
EFD7 7A               PLY
EFD8 FA               PLX
EFD9 68               PLA
EFDA 60               RTS
;
EFDB 2461    ERRDSP   BIT DSPCTR
EFDD 1016             BPL HEXX
EFDF 48      HEXOUT   PHA                Hex-Darstellung auf dem Display
EFE0 290F             AND #$0F
EFE2 AA               TAX
EFE3 BD2BF0           LDA SEGTBL,X
EFE6 8D0040           STA DISP1           rechtes Display
EFE9 68               PLA
EFEA 4A               LSR A
EFEB 4A               LSR A
EFEC 4A               LSR A
EFED 4A               LSR A
EFEE AA               TAX
EFEF BD2BF0           LDA SEGTBL,X
EFF2 8D0140           STA DISP10          linkes Display
EFF5 60      HEXX     RTS
;
EFF6 48      TRAANZ   PHA                 * Anzeige der Track # auf dem Display *
EFF7 A50D             LDA TRACK
EFF9 2461             BIT DSPCTR
EFFB 7005             BVS TRAHEX
EFFD 2007F0           JSR DEZOUT          Dezimal-Darstellung
F000 68               PLA
F001 60               RTS
F002 20DFEF  TRAHEX   JSR HEXOUT          Hex-Darstellung
F005 68               PLA
F006 60               RTS
;
F007 A200    DEZOUT   LDX #0              * Wert im Accu in dezimaler Form auf dem Display ausgeben *
F009 38               SEC
F00A A8      DEZ1     TAY
F00B E90A             SBC #10             10'er Stellen abzaehlen
F00D 3003             BMI DEZ2
F00F E8               INX
F010 80F8             BRA DEZ1
F012 BD2BF0  DEZ2     LDA SEGTBL,X
F015 8D0140           STA DISP10          linkes Display
```

```
F018 B92BF0           LDA SEGTBL,Y
F01B 8D0040           STA DISP1              rechtes Display
F01E 60               RTS
;
F01F A509    DENDSP   LDA FORKEN             * Drive-Density zur Anzeige bringen *
F021 2903             AND #3
F023 AA               TAX
F024 BD3BF0           LDA DENSEG,X           Segmenttabelle fuer Density-Anzeige
F027 8D0240           STA DENSITY
F02A 60               RTS
;
Segment-Code Tabelle
;
F02B 3F065B4F SEGTBL  .BYTE $3F,6,$5B,$4F,$66,$6D,$7D,7,$7F,$6F,$77,$7C,$39,$5E,$79,$71
F02F 666D7D07
F033 7F6F777C
F037 395E7971
;
Density-Code Tabelle
;
F03B 040201  DENSEG   .BYTE 4,2,1
;
;
F03E A27C    BREAK    LDX #$7C               * Break-Routine *
F040 A050             LDY #$50               * Sollte der Prozessor auf einen BRK-Befehl stossen, *
F042 8E0140           STX DISP10             * wird ein 'br' + 2 x Bell ausgegeben und ein        *
F045 8C0040           STY DISP1              * Sytem-Warmstart ausgefuehrt                        *
F048 2068E0           JSR SYSERR
F04B A210             LDX #$10
F04D 20FBE2           JSR X2WAIT             Warteschleife
F050 4C73E0           JMP RESET2             Warmstart
;
;
High-Speed SIO-Routine, wird in relocierter Form zum Computer geschickt
;
F053         SIO      ; STATUS = $30
                      ; CHKSU2 = $31
                      ; BUF    = $32
                      ; LEN    = $34
                      ; CRETRY = $36
                      ; DRETRY = $37
                      ; STACKP = $3F
;
F053 AD0103           LDA $0301
F056 D009             BNE SIO2
F058 A204             LDX #4                 bei Laufwerk Nr.=0
F05A 9D64F2  DLWTBLL  STA LWTBL-1,X          Laufwerk-Tabelle loeschen
F05D CA               DEX
F05E D0FA             BNE DLWTBLL
F060 60               RTS
F061 AA      SIO2     TAX
F062 BD64F2  ABS21    LDA LWTBL-1,X          Laufwerk schon auf High-Speed gesetzt ?
```

```
F065 D034           BNE SIO3
F067 FE64F2 ABS22   INC LWTBL-1,X
F06A A207           LDX #7
F06C BD0203 SIOCL   LDA $0302,X      SIO-Kommando retten
F06F 48             PHA
F070 BD59F2 ABS23   LDA C3F,X
F073 9D0203         STA $0302,X      COM3F - Tabelle kopieren
F076 CA             DEX
F077 10F3           BPL SIOCL
F079 A931           LDA #$31
F07B 8D0003         STA $0300
F07E 2059E4         JSR $E459        Computer SIO - Routine aufrufen
F081 A928           LDA #$28         fuer ERROR normale Baudrate setzen
F083 AE0103         LDX $0301
F086 AC0303         LDY $0303
F089 3002           BMI SIO21
F08B A501           LDA $01
F08D 9D60F2 SIO21   STA SPTBL-1,X    Baud-Rate in Speed-Tabelle eintragen
F090 A000           LDY #0
F092 68     SIO21CL PLA
F093 990203         STA $0302,Y      urspruengliches SIO-Kommando zurueckholen
F096 C8             INY
F097 C008           CPY #8
F099 90F7           BCC SIO21CL
F09B 78     SIO3    SEI
F09C 8A             TXA
F09D 0930           ORA #$30         Drive # + Bus ID
F09F 8D3A02         STA $023A
F0A2 AD0203         LDA $0302
F0A5 8D3B02         STA $023B        SIO - Kommando
F0A8 AD0A03         LDA $030A        Sector LO
F0AB 8D3C02         STA $023C
F0AE AD0B03         LDA $030B        Sector HI
F0B1 8D3D02         STA $023D
F0B4 BD60F2 ABS31   LDA SPTBL-1,X
F0B7 8D04D2         STA $D204        Baud-Rate setzen
F0BA BA             TSX
F0BB 863F           STX $3F          Stackpointer retten
F0BD A902           LDA #2
F0BF 8537           STA $37          2 Device-Retry's setzen
F0C1 A904   IO11    LDA #4
F0C3 8536           STA $36          4 Command-Retry's setzen
F0C5 A934   IO12    LDA #$34
F0C7 8D03D3         STA $D303        Command-Leitung setzen
F0CA A900           LDA #0
F0CC 8530           STA $30          Status = 0
F0CE 853E           STA $3E
F0D0 8535           STA $35
F0D2 8D06D2         STA $D206
F0D5 A93A           LDA #$3A
F0D7 8532           STA $32
F0D9 A902           LDA #2
```

```
F0DB 8533            STA $33        Buffer $23A
F0DD 0A              ASL A          Laenge 4 Bytes
F0DE 8534            STA $34
F0E0 2027F1  ABS32   JSR SEND1      Buffer+Checksumme senden, auf Quittung warten
F0E3 AD0403          LDA $0304
F0E6 8532            STA $32        Datenbuffer setzen
F0E8 AD0503          LDA $0305
F0EB 8533            STA $33
F0ED AD0803          LDA $0308
F0F0 8534            STA $34
F0F2 AD0903          LDA $0309      Datenlaenge setzen
F0F5 8535            STA $35
F0F7 AD0303          LDA $0303      Daten zum Laufwerk senden ?
F0FA 1003            BPL IO2
F0FC 2027F1  ABS33   JSR SEND1      Datenbuffer+Checksumme senden, auf Quittung warten
F0FF C63E    IO2     DEC $3E
F101 20BEF1  ABS41   JSR SETTI1     Ausfuehrungszeit begrenzen (Time-Out)
F104 2C0303          BIT $0303      Daten vom Laufwerk uebernehemen ?
F107 5003            BVC IO3
F109 206CF1  ABS42   JSR GETA1      auf 'C' vom Laufwerk warten
F10C A9A0    IO3     LDA #$A0
F10E 8D07D2          STA $D207      Soundregister zuruecksetzen
F111 A510            LDA $10
F113 8D0ED2          STA $D20E      Pokey-Maske zuruecksetzen
F116 20E6F1  ABS51   JSR CLRTI
F119 A530            LDA $30
F11B F004            BEQ IO4        Status OK ?
F11D C637            DEC $37        Device-Retry abzaehlen
F11F D0A0            BNE IO11       und ausfuehren
F121 A8      IO4     TAY
F122 8C0303          STY $0303      Status setzen
F125 58              CLI
F126 60              RTS
;
F127 A000    SEND1   LDY #0
F129 C8      SE1     INY
F12A D0FD            BNE SE1
F12C A923            LDA #$23
F12E 2043F2  ABS61   JSR POKEY      Pokey auf senden stellen
F131 B132            LDA ($32),Y
F133 8531            STA $31
F135 8D0DD2          STA $D20D      Pokey starten
F138 C8              INY
F139 D011            BNE SE3
F13B B132    SE2     LDA ($32),Y
F13D 2020F2  ABS62   JSR PUTBYTE    Buffer senden
F140 C8              INY
F141 D009            BNE SE3
F143 E633            INC $33
F145 C635            DEC $35
F147 A2E0            LDX #$E0
F149 E8      SEWL    INX
```

```
F14A D0FD          BNE SEWL
F14C C434   SE3    CPY $34
F14E D0EB          BNE SE2
F150 A535          LDA $35
F152 D0E7          BNE SE2
F154 A531          LDA $31
F156 2020F2 ABS63  JSR PUTBYTE      Checksummen senden
F159 AD0ED2 SE01   LDA $D20E
F15C 2908          AND #8
F15E D0F9          BNE SE01
F160 A003          LDY #3
F162 20E8F1 ABS64  JSR STOUTX0      Time-Out setzen
F165 A9C0          LDA #$C0
F167 8D0ED2        STA $D20E        IRQ-Status zuruecksetzen
F16A D059          BNE RDQUIT
;
F16C A000   GETA1  LDY #0
F16E 8431          STY $31
F170 20FDF1 GE1    JSR GETBYTE      Datenblock vom Laufwerk holen
F173 9132          STA ($32),Y
F175 203BF2 ABS71  JSR ADDSUM
F178 C8            INY
F179 D004          BNE GE2
F17B E633          INC $33
F17D C635          DEC $35
F17F C434   GE2    CPY $34
F181 D0ED          BNE GE1
F183 A535          LDA $35
F185 D0E9          BNE GE1
F187 20FDF1 ABS72  JSR GETBYTE      Checksumme holen
F18A C531          CMP $31
F18C D00B          BNE ERR8F
F18E 60            RTS
;
F18F A980   IOER80 LDA #$80         Break-Status
F191 8530          STA $30
F193 A63F          LDX $3F
F195 9A            TXS              Stackpointer zuruecksetzen
F196 4C0CF1 EABS0  JMP IO3
F199 A98F   ERR8F  LDA #$8F         Checksummen - Error
F19B 2C            .BYTE $2C
F19C A98A   ERR8A  LDA #$8A         Time-Out - Error
F19E 8530   ERROR  STA $30
F1A0 A63F          LDX $3F
F1A2 9A            TXS              Stackpointer zuruecksetzen
F1A3 A53E          LDA $3E
F1A5 3007          BMI ERRA
F1A7 C636          DEC $36
F1A9 F003          BEQ ERRA
F1AB 4CC5F0 EABS1  JMP IO12
F1AE A928   ERRA   LDA #$28
F1B0 8D04D2        STA $D204        Baudrate normal setzen
```

```
F1B3 A900           LDA #0
F1B5 AE0103         LDX $0301
F1B8 9D64F2 EABS2   STA LWTBL-1,X       Eintrag in Laufwerktabelle loeschen
F1BB 4C0CF1 EABS3   JMP IO3
;
F1BE A201   SETTI1  LDX #1
F1C0 A05E           LDY #$5E
F1C2 20EAF1 ABS81   JSR STOUT           Time-Out fuer Datenfeld setzen
;
F1C5 A93C   RDQUIT  LDA #$3C
F1C7 8D03D3         STA $D303
F1CA A913           LDA #$13
F1CC 2043F2 RDA1    JSR POKEY           Pokey auf lesen stellen
F1CF 20FDF1 RDA2    JSR GETBYTE         Quittung holen
F1D2 C941           CMP #$41            'A'
F1D4 F010           BEQ CLRTI
F1D6 C943           CMP #$43            'C'
 1D8 F00C           BEQ CLRTI
F1DA C945           CMP #$45            'E'
F1DC F004           BEQ ERR90
F1DE A98B           LDA #$8B            Drive not ready
F1E0 D0BC           BNE ERROR
F1E2 A990   ERR90   LDA #$90
F1E4 8530           STA $30             Status setzen
;
F1E6 A000   CLRTI   LDY #0              Timer loeschen
F1E8 A200   STOUTX0 LDX #0
F1EA ADFBF1 STOUT   LDA ERRABS
F1ED 8D2602         STA $0226           Timer 1 Sprungvector setzen
F1F0 ADFCF1 STO2    LDA ERRABS+1
F1F3 8D2702         STA $0227
F1F6 A901           LDA #1
F1F8 4C5CE4         JMP $E45C
F1FB 9CF1   ERRABS  .WORD ERR8A
;
F1FD AD0ED2 GETBYTE LDA $D20E           1 Byte vom Pokey holen
F200 108D   JMPE80  BPL IOER80
F202 2920           AND #$20            auf 'Shiftregister voll' warten
F204 D0F7           BNE GETBYTE
F206 A9DF           LDA #$DF
F208 8D0ED2         STA $D20E           IRQ - Flag zuruecksetzen
F20B A9E0           LDA #$E0
F20D 8D0ED2         STA $D20E           IRQ - Status neu setzen
F210 AD0FD2         LDA $D20F
F213 8D0AD2         STA $D20A
F216 1084           BPL ERR8A
F218 2920           AND #$20
F21A F080           BEQ ERR8A
F21C AD0DD2         LDA $D20D           Shift - Register uebernehmen
F21F 60             RTS
;
F220 48     PUTBYTE PHA                 1 Byte an den Pokey uebergeben
```

```
F221 AD0ED2  PUTA1    LDA $D20E
F224 2910             AND #$10              Warten auf 'Shift - Register leer'
F226 D0F9             BNE PUTA1
F228 A9EF             LDA #$EF
F22A 8D0ED2           STA $D20E             IRQ - Flag zuruecksetzen
F22D A9D0             LDA #$D0
F22F 8D0ED2           STA $D20E             IRQ - Status neu setzen
F232 68               PLA
F233 8D0DD2           STA $D20D             Byte an Shift - Register uebergeben
F236 AE0ED2           LDX $D20E
F239 10C5             BPL JMPE80
;
F23B 18       ADDSUM  CLC                   Checksumme errechnen
F23C 6531             ADC $31
F23E 6900             ADC #0
F240 8531             STA $31
F242 60               RTS
;
F243 8D0FD2  POKEY    STA $D20F             Pokey fuer Datenein- und ausgabe vorbereiten
F246 8D0AD2           STA $D20A
F249 A928             LDA #$28
F24B 8D08D2           STA $D208
F24E A9A8             LDA #$A8
F250 8D07D2           STA $D207             Sound - Register vorbereiten
F253 A9F8             LDA #$F8
F255 8D0ED2           STA $D20E             IRQ - Enable setzen
F258 60               RTS
;
COM3F - Tabelle
;
F259 3F400100 C3F     .BYTE 63,64,1,0,1,0,1,0
F25D 01000100
F261 28282828 SPTBL   .BYTE 40,40,40,40     Baudraten - Tabelle fuer Laufwerke 1-4
F265 00000000 LWTBL   .BYTE 0,0,0,0         Pruef - Tabelle fuer Laufwerke 1-4

F269          SIOEND
;
Absolute Adressen Tabelle fuer Relocator
;
F269 5BF0    ABSTBL   .WORD DLWTBLL+1,ABS21+1,ABS22+1,ABS23+1,SIO21+1,ABS31+1
F26B 63F0
F26D 68F0
F26F 71F0
F271 8EF0
F273 B5F0
F275 E1F0             .WORD ABS32+1,ABS33+1,ABS41+1,ABS42+1,ABS51+1,ABS61+1,ABS62+1
F277 FDF0
F279 02F1
F27B 0AF1
F27D 17F1
F27F 2FF1
F281 3EF1
```

```
F283 57F1              .WORD ABS63+1,ABS64+1,GE1+1,ABS71+1,ABS72+1,EABS0+1,EABS1+1,EABS2+1
F285 63F1
F287 71F1
F289 76F1
F28B 88F1
F28D 97F1
F28F ACF1
F291 B9F1
F293 BCF1              .WORD EABS3+1,ABS81+1,RDA1+1,RDA2+1,STOUT+1,STO2+1,ERRABS
F295 C3F1
F297 CDF1
F299 D0F1
F29B EBF1
F29D F1F1
F29F FBF1
;
Laufwerks - Testroutinen (werden in spaeteren Versionen erweitert)
;
F2A1 2050E5  ROMTST    JSR STELL2              * ROM-Testroutine *
F2A4 A200              LDX #0
F2A6 A9E0              LDA #$E0
F2A8 851A              STA IND+1               ROM - Adresse $E000
F2AA A000              LDY #0
F2AC 8419              STY IND
F2AE 98      ROMT2     TYA
F2AF 18                CLC
F2B0 7119    ROMTL     ADC (IND),Y             Checksumme fuer 1 ROM-Page errechnen
F2B2 C8                INY
F2B3 D0FB              BNE ROMTL
F2B5 DDE0FE            CMP ROMCHK,X            Checksumme OK
F2B8 D009              BNE ROMTX
F2BA E61A              INC IND+1
F2BC E8                INX
F2BD E020              CPX #$20                32 Pages getestet ?
F2BF 90ED              BCC ROMT2
F2C1 6411              STZ COMST               OK - Status setzen
F2C3 4C55E5  ROMTX     JMP QUITT
;
F2C6 2050E5  RAMTST    JSR STELL2              * RAM-Testroutine *
F2C9 A955              LDA #$55
F2CB 8D009E            STA EXBUF
F2CE A000              LDY #0
F2D0 B90000  RT1L      LDA $00,Y
F2D3 8D019E            STA EXBUF+1
F2D6 AD009E            LDA EXBUF
F2D9 990000            STA $00,Y
F2DC D90000            CMP $00,Y               Zeropage testen
F2DF D03B              BNE ZPERR
F2E1 AD019E            LDA EXBUF+1
F2E4 990000            STA $00,Y
F2E7 C8                INY
F2E8 D0E6              BNE RT1L
```

```
F2EA 0E009E           ASL EXBUF
F2ED 90E1             BCC RT1L
;
F2EF A980             LDA #$80
F2F1 8591             STA $91              RAM - Adresse $8000 setzen
F2F3 A000             LDY #0
F2F5 8490             STY $90
F2F7 A955   RTABSL    LDA #$55
F2F9 8500             STA MERK1
F2FB B190   RT2L      LDA ($90),Y
F2FD 8501             STA MERK2
F2FF A500             LDA MERK1
F301 9190             STA ($90),Y
F303 D190             CMP ($90),Y          RAM von $8000 bis RAMTOP testen
F305 D017             BNE RTERR
F307 A501             LDA MERK2
F309 9190             STA ($90),Y
F30B C8               INY
F30C D0ED             BNE RT2L
F30E 0600             ASL MERK1
F310 90E9             BCC RT2L
F312 E691             INC $91
F314 A591             LDA $91
F316 C9A0             CMP # )CMTBL+$0100   RAMTOP erreicht ?
F318 90DD             BCC RTABSL
F31A B071             BRA SPCAX
;
F31C 6491   ZPERR     STZ $91              fehlerhafte RAM-Adresse zum senden zwischenspeichern
F31E 8490   RTERR    STY $90
F320 806D             BRA SPTEX
;
F322 2050E5 SPEEDT    JSR STELL2           * Motor - Speed - Test *
F325 640D             STZ TRACK
F327 202FE3           JSR TRADJA           Track 0 positionieren
F32A 209BF3           JSR FDSEC1           Abstand zwischen SEctor 1 und Sector 1 testen
F32D B060             BCS SPTEX
F32F 209BF3           JSR FDSEC1
F332 B05B             BCS SPTEX
;
F334 6490             STZ $90
F336 6491             STZ $91              Counter loeschen
F338 A9E4             LDA #$E4
F33A 8592             STA $92
F33C A9E1             LDA #$E1
F33E 8593             STA $93
F340 A9C0             LDA #$C0             von Konstante $E4E1C0 die gezaehlten Taktzyklen abzaehlen
F342 8594             STA $94
F344 A594   SPCAL     LDA $94
F346 38               SEC
F347 E501             SBC MERK2
F349 8594             STA $94
F34B A593             LDA $93
```

```
F34D E502             SBC MERK3
F34F 8593             STA $93
F351 B008             BCS SPCAD
F353 A592             LDA $92
F355 E900             SBC #0
F357 8592             STA $92
F359 9015             BCC SPCEND
F35B 2060F3  SPCAD    JSR SPCADD
F35E 80E4             BRA SPCAL
;
F360 F8      SPCADD   SED                  Counter im Dezimalmodus heraufzaehlen
F361 A591             LDA $91
F363 18               CLC
F364 6901             ADC #1
F366 8591             STA $91
F368 A590             LDA $90
F36A 6900             ADC #0
F36C 8590             STA $90
F36E D8               CLD
F36F 60               RTS
;
F370 A594    SPCEND   LDA $94
F372 49FF             EOR #$FF
F374 8594             STA $94
F376 A593             LDA $93
F378 49FF             EOR #$FF
F37A 8593             STA $93
F37C 4602             LSR MERK3
F37E A501             LDA MERK2              eine Stelle hinter dem Komma runden
F380 6A               ROR A
F381 38               SEC
F382 E594             SBC $94
F384 A502             LDA MERK3
F386 E593             SBC $93
F388 9003             BCC SPCAX
F38A 2060F3           JSR SPCADD
;
F38D 6411    SPCAX    STZ COMST
F38F 2055E5  SPTEX    JSR QUITT              Speed-Wert zum Computer senden
F392 A902             LDA #2
F394 A290             LDX #$90
F396 A000             LDY #0
F398 4C1BE5           JMP SDBTS
;
F39B A901    FDSEC1   LDA #1
F39D 8D0204           STA $0402              Sector # in Sector-Register des Controllers setzen
F3A0 A988             LDA #$88
F3A2 8D0004           STA $0400
F3A5 A9D8             LDA #$D8
F3A7 8D9F02           STA $029F              Time-Out setzen
F3AA 6401             STZ MERK2
F3AC 6402             STZ MERK3              Counter zuruecksetzen
```

```
F3AE A207           LDX #7
F3B0 CA     FDS1WL  DEX
F3B1 D0FD           BNE FDS1WL
F3B3 2C8002 FDS1L   BIT $0280
F3B6 5016           BVC FDS1TO
F3B8 3010           BMI FDS1DR
F3BA E601           INC MERK2
F3BC D004           BNE FDS1NI
F3BE E602           INC MERK3
F3C0 8002           BRA FDS1TZ
F3C2 48     FDS1NI  PHA                 Zeit nach Maschinenzyklen (1 Mhz) festlegen
F3C3 68             PLA
F3C4 48     FDS1TZ  PHA
F3C5 68             PLA
F3C6 48             PHA
F3C7 68             PLA
F3C8 80E9           BRA FDS1L
;
F3CA 18     FDS1DR  CLC
F3CB 4C7BE3         JMP CONRES
;
F3CE 38     FDS1TO  SEC                 Time-Out - Error Kennzeichnen
F3CF 4C78E3         JMP CONRE2
;
```

Freier ROM-Speicher fuer zukuenftige Erweiterungen

```
;
FD5C                *= $FE00

FE00 20FBE4 COM3F   JSR SEND41
FE03 A909           LDA #$09            High-Speed Wert fuer Pokey an den Computer senden
FE05 203FE5         JSR SDBYTE
FE08 A909           LDA #$09
FE0A 203FE5         JSR SDBYTE
FE0D A901           LDA #1
FE0F 8515           STA USKEN           Datenuebertragung auf High-Speed stellen
FE11 60             RTS
;
FE12 2C8002 NORDB   BIT $0280           * Read-Byte Routine fuer normale Uebertragungsrate *
FE15 501F           BVC RDBTO
FE17 2C8202         BIT $0282
FE1A 50F6           BVC NORDB           auf Startbit warten
FE1C A206           LDX #6
FE1E CA     RDBL1   DEX
FE1F D0FD           BNE RDBL1
FE21 A980           LDA #$80
FE23 A207   RDNBIT  LDX #7
FE25 CA     RDBL2   DEX
FE26 D0FD           BNE RDBL2
FE28 2C8202         BIT $0282           1 Bit uebernehmen
FE2B 5003           BVC SETC
```

```
FE2D 18              CLC
FE2E 9002            BCC RDBSB
FE30 38      SETC    SEC
FE31 EA              NOP
FE32 6A      RDBSB   ROR A
FE33 90EE            BCC RDNBIT
FE35 60              RTS
;
FE36 68      RDBTO   PLA                 Ruecksprungadresse vom Stack holen
FE37 68              PLA
FE38 4C7EE4          JMP ER40UK          Kennung fuer Uebertragungsrate umschalten
;
FE3B 2C8202  USRDB   BIT $0282
FE3E 50FB            BVC USRDB
FE40 A208            LDX #8
FE42 AD8202  USBITL  LDA $0282           * 1 Datenblock in High-Speed vom Computer holen *
FE45 0A              ASL A
FE46 0A              ASL A
FE47 6600            ROR MERK1
FE49 CA              DEX
FE4A 10F6            BPL USBITL
FE4C 8A      SVSDB   TXA
FE4D 4500            EOR MERK1
FE4F 2C8202  USW1    BIT $0282           1 Bit uebernehmen
FE52 50FB            BVC USW1
FE54 9119            STA (IND),Y
FE56 18              CLC
FE57 651B            ADC CHKSUM          Checksumme heraufzaehlen
FE59 6900            ADC #0
FE5B 851B            STA CHKSUM
FE5D A207            LDX #7              Bit - Zaehler fuer 8 Bits
FE5F AD8202  USW2    LDA $0282
FE62 0A              ASL A
FE63 0A              ASL A
FE64 6600            ROR MERK1
FE66 CA              DEX
FE67 10F6            BPL USW2
FE69 C8              INY
FE6A C413            CPY RWLEN           Checksumme empfangen ?
FE6C D0DE            BNE SVSDB
FE6E 68      USRDBX  PLA
FE6F 68              PLA
FE70 8A              TXA
FE71 4500            EOR MERK1
FE73 4CE4E4          JMP RDEXIT
;
FE76 A901    NOSDB   LDA #1              * 1 Byte in Normal Speed an den Computer senden *
FE78 1C8202          TRB $0282           Startbit setzen
FE7B DA              PHX
FE7C 5A              PHY
FE7D A008            LDY #8              8 Bit Zaehler
FE7F A205            LDX #5
```

```
FE81 CA       SBWL1     DEX
FE82 D0FD               BNE SBWL1
;
FE84 AD8202   SDBITL    LDA $0282
FE87 4A                 LSR A
FE88 4600               LSR MERK1           1 Bit ins PIO-Register shiften
FE8A 2A                 ROL A
FE8B 8D8202             STA $0282
FE8E A205               LDX #5
FE90 CA       SBWL2     DEX
FE91 D0FD               BNE SBWL2
FE93 EA                 NOP
FE94 EA                 NOP
FE95 88                 DEY
FE96 D0EC               BNE SDBITL          alle Bits gesendet
;
FE98 0901               ORA #1
FE9A 8D8202             STA $0282           Stopbit setzen
;
FE9D A203               LDX #3
FE9F CA       SBWL3     DEX
FEA0 D0FD               BNE SBWL3
FEA2 7A                 PLY
FEA3 FA                 PLX
FEA4 60         ,,      RTS
;
FEA5 AD8202   USSDB     LDA $0282
FEA8 29FE               AND #$FE            Startbit setzen
FEAA 8D8202             STA $0282
FEAD A208               LDX #8              Bitzaehler
FEAF 4A       USSBL     LSR A
FEB0 6600               ROR MERK1
FEB2 2A                 ROL A               1 Bit ins PIO-Register shiften
FEB3 8D8202             STA $0282
FEB6 CA                 DEX
FEB7 D0F6               BNE USSBL
FEB9 4A                 LSR A
FEBA 38                 SEC                 Stopbit setzen
FEBB 2A                 ROL A
FEBC C500               CMP $00
FEBE 8D8202             STA $0282
FEC1 60                 RTS
;
;
FEC2                    *= $FEE0
;
Checksummenbytes fuer Romtest
(werden bei'm assemblieren nicht richtig gesetzt
;
FEE0 01020304 ROMCHK    .BYTE 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
FEE4 05060708
FEE8 090A0B0C
```

```
FEEC 0D0E0F10
FEF0 11121314          .BYTE 17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32
FEF4 15161718
FEF8 191A1B1C
FEFC 1D1E1F20
;
Vektortabelle
Von eigenen Programmen sollte nur ueber diese Vectortabelle gesprungen werden,
da die Programme sonst auf den folgenden Speedy-Versionen nicht laufen koennten.
;
                       *= $FF00
;
FF00 4C00E0            JMP RESET       Drive Kaltstart
FF03 4C73E0            JMP RESET2      Warmstart
FF06 4CBCE0            JMP BEREIT      Bereitschaftroutine
FF09 4C41E1            JMP MOTON       Motor zwingend einschalten
FF0C 4C3CE1            JMP TSTMON      Motor einschalten wenn Klappe zu ist
FF0F 4C2DE1            JMP MOTOFF      Motor ausschalten
FF12 4CD2E3            JMP SDELAY      Motor Timer stellen
FF15 4CA9E1            JMP SDRDDP      Drive Density stellen und anzeigen
FF18 4CF2E2            JMP XWAIT       Warteschleife kurz
FF1B 4CFBE2            JMP X2WAIT      Warteschleife lang
FF1E 4CD1E2            JMP TRACK0      Track 0 positionieren
FF21 4C2FE3            JMP TRADJA      Track # anzeigen und Kopf positionieren
FF24 4C32E3            JMP TRADJ       Kopf positionieren, Track # nur anzeigen, wenn Trackwechsel
FF27 4C0FE3            JMP TRVR        1 Step vorwaerts oder rueckwaerts gehen
FF2A 4C7BE3            JMP CONRES      Disk Controller stoppen
FF2D 4C78E3            JMP CONRE2      2 mal CONRES
FF30 4C85E3            JMP WREADY      auf Controller 'In Use'-Flag=0 warten
FF33 4CB3E4            JMP RD128B      128 Bytes vom Computer nach EXBUF holen
FF36 4CB6E4            JMP RD256B      256 Bytes vom Computer nach EXBUF holen
FF39 4CBCE4            JMP RDBTS       Accu=Anzahl der Bytes nach Buffer (X/Y-Register) holen
FF3C 4CCDE1            JMP RDSFOL      nach Verzoegerung Sectorfolge vom aktuellen Track lesen
FF3F 4CD2E1            JMP RDSFO1      sofort Sectorfolge vom aktuellen Track lesen
FF42 4C6FE2            JMP RDTRA       alle Sectoren des aktuellen Track ins RAM einlesen
FF45 4C44E2            JMP RDTRAV      wie RDTRA aber mit Verify und einem Retry
FF48 4C64EB            JMP TSTWR       noch zu schreibende Sectoren aus RAM auf Diskette schreiben
FF4B 4C04E6            JMP TSTDAT      TSTWR ausfuehren und alle Sectoren als nicht gelesen markieren
FF4E 4C12E5            JMP SD128B      128 Bytes vom EXBUF zum Computer senden
FF51 4C15E5            JMP SD256B      256 Bytes vom EXBUF zum Computer senden
FF54 4C1BE5            JMP SDBTS       Accu=Anzahl der Bytes aus Buffer (X/Y-Reg.) senden
FF57 4CFBE4            JMP SEND41      'A' zum Computer senden
FF5A 4CFFE4            JMP SEND43      'C' zum Computer senden
FF5D 4C03E5            JMP SEND45      'E' zum Computer senden
FF60 4C07E5            JMP SEND4E      'N' zum Computer senden
FF63 4CCFEA            JMP RDSECT      aktuellen Sector von Diskette in vorbezeichneten RAM einlesen
FF66 4CD4EA            JMP RDSEC1      bezeichneten Sector in bezeichneten RAM einlesen
FF69 4C69EC            JMP WRSECT      aktuellen Sector von vorbezeichneter RAM-Adr. auf Disk schreiben
FF6C 4C6EEC            JMP WRSEC1      bezeichneten Sector von vorbezeichneter RAM-Adr. schreiben
FF6F 4C88E4            JMP TSTWRP      Write Protect und Klappe testen
FF72 4CA4EC            JMP VERSEC      aktuellen Sector mit angegebenem RAM vergleichen
FF75 4CA9EC            JMP VERSE1      bezeichenten Sector mit angegebenem RAM vergleichen
```

```
FF78 4C4CE5          JMP STELL       COM-Status auf 'Error' und 2 Retry's setzen
FF7B 4C55E5          JMP QUITT       Quittung 'C' oder 'E' je nach COM-Status senden
FF7E 4C3DEB          JMP RDHEAD      Die nachsten 'Header'-Daten lesen
FF81 4C42EB          JMP RDHD1       wie RDHEAD aber Timer nicht setzen
FF84 4C1DEB          JMP RDHDSP      Kopf positionieren und nachsten 'Header' lesen
FF87 4CE4E9          JMP CALCTS      Track- und Sectornummer errechnen
FF8A 4C1AEA          JMP SETBUF      Buffer nach aktuellem Sector setzen
FF8D 4C1CEA          JMP SETBUF2     Buffer nach Sectornummer im Accu setzen
FF90 4CDBE9          JMP SEXBUF      Adresse des Extended-Buffers setzen
FF93 4C2CEA          JMP SETRWL      Anzahl der Bytes fuer zu uebertragenden Datenblock setzen
FF96 4C68ED          JMP COPSLT      Sectorliste fuer aktuelles Density in Zeropage kopieren
FF99 4CB2EF          JMP BELL1       1 Bell (Buzzer) ausgeben
FF9C 4CC7EF          JMP CLRDSP      Display abschalten
FF9F 4CF6EF          JMP TRAANZ      aktuelle Track # anzeigen
FFA2 4C07F0          JMP DEZOUT      Wert im Accu in dezimaler Form anzeigen
FFA5 4CDFEF          JMP HEXOUT      Wert im Accu in Hexadezimaler Form anzeigen
FFA8 4C1FF0          JMP DENSP       aktuelles Density anzeigen
FFAB 4C72E5          JMP SETTIM      Timer mit Wert im Accu setzen
FFAE 4C0FEF          JMP CLRTRA      Einen Track mit unlesbarem Format versehen (reformatieren)
FFB1 4C01EF          JMP CLRDSK      ganze Diskette reformatieren
FFB4 4CC6F2          JMP RAMTST      Einsprung fuer RAM-Test, 2 Bytes werden gesendet
FFB7 4CA1F2          JMP ROMTST      ROM-Test Einsprung, es wird nur quittiert
FFBA 4C22F3          JMP SPEEDT      Einsprung fuer Speed-Test, 2 Bytes werden gesendet
;
;

                     *=$FFF8
;

                     .BYTE VERSION   Speedy Verions Nummer
                     .WORD RESET     Reset - Vektor fuer den Prozessor
                     .WORD BREAK     Break - Vektor fuer den Prozessor
```