

Klaus Kämpf

**CP/M 2.2**

für

**GENIE III S**

**TCSA**  
COMPUTER GMBH



Genie IIIs CP/M 2.2 Handbuch  
Copyright (c) by Klaus Kämpf 1985

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere auch diejenigen aus der spezifischen Gestaltung, Anordnung und Einteilung des angebotenen Stoffes. Dieses Handbuch darf weder teilweise noch als ganzes, in irgendeiner Form oder für irgendeinen Gebrauch elektronisch, optisch, magnetisch, chemisch, manuell oder auf andere Art reproduziert, übertragen oder übersetzt werden, ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Autors.

Technische Änderungen vorbehalten.

Alle in diesem Handbuch gemachten Angaben erfolgen ohne Gewähr und ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Dieses Handbuch und die darin beschriebenen Programme können jederzeit und ohne Benachrichtigung geändert oder der technischen Entwicklung angepasst werden.

#### Warenzeichen

CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research

WordStar ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Micro-Pro International

Televideo 950 ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Televideo

## Inhaltsverzeichnis

Abschnitt	Thema	Seite
<b>0</b>	<b>Vorwort</b>	7
<b>1</b>	<b>Einführung ins CP/M 2.2</b>	8
<b>2</b>	<b>Starten des System</b>	9
2.1	Booten des Systems	9
2.2	Anfertigen einer Sicherungskopie	11
2.3	Service	12
<b>3</b>	<b>Die Tastatur</b>	14
3.1	Tastaturaufteilung	14
3.2	Besonderheiten der Tastaturbedienung	15
3.2.1	Tastenklick	15
3.2.2	Tastenwiederholung	15
3.2.3	Type-ahead	16
3.3	Funktionstasten	16
3.4	Spezielle Tasten und Tastaturfunktionen	17
3.4.0	Einleitung	17
3.4.1	SHIFT-Taste	17
3.4.2	CTRL-Taste	18
3.4.3	BREAK-Taste	18
3.4.4	ESC-Taste	18
3.4.5	CLEAR-Taste	19
3.4.6	ALPHA-LOCK-Taste	20
3.4.7	Pfeiltasten	20
3.4.7.0	Einleitung	20
3.4.7.1	Hochpfeil-Taste	20
3.4.7.2	Tiefpfeil-Taste	20
3.4.7.3	Linkspfeil-Taste	21
3.4.7.4	Rechtspfeil-Taste	21
3.4.8	Leertaste	21
3.4.9	PRINT-Taste	22
3.4.10	Px-Tasten P1,P2,P3,P4 und P5	22
3.4.10.1	P1 -Tastenklick	23
3.4.10.2	P2 -Wiederholung	23
3.4.10.3	P3 -Fehlermeldung	23
3.4.10.4	P4 -Pufferanzeige	24
3.4.10.5	P5 -Monitormodus	24
3.4.11	Anzeige der Serien- und Versionsnummer	24

<b>4.</b>	<b>Der Bildschirm</b>	<b>25</b>
4.1	Grundlagen	25
4.2	Bildschirmformat	26
4.3	Bildschirmseiten	26
4.4	Zeichensatz	26
4.5	Videomodi	27
4.5.1	Linemodus/Pagemodus	27
4.5.2	Editmodus/Insertmodus	28
4.5.3	Zeilenüberlauf	28
4.6	Ausgabemodi	29
4.6.1	PRINT-Modus	29
4.6.2	PRT0-Modus	29
4.6.3	PRT1- und PRT2-Modus	29
4.7	Die 25. Zeile	30
4.7.1	Verwendung als Statuszeile	30
4.7.2	Verwendung als Benutzerzeile	30
4.7.3	Verwendung für andere Anzeigen	31
4.7.4	Abschalten der 25. Zeile	31
4.8	Zeichenattribute	31
4.9	Cursorattribute	32
4.10	Tabulator	32
4.11	Graphikmodus	33
4.12	Monitormodus	33
4.13	Rückmeldung von Werten	33
4.14	Controlcodes und Escapesequenzen	34
4.14.1	Cursorbewegungen	34
4.14.2	Löschbefehle	35
4.14.3	Editierbefehle	36
4.14.4	Wahl des Videomodus	36
4.14.5	Wahl des Attributes	37
4.14.6	Wahl des Ausgabemodus	37
4.14.7	Tabulatorbefehle	37
4.14.8	Status- und Benutzerzeile	38
4.14.9	Wahl des Monitor- und Graphikmodus	38
4.14.10	Programmierung der ser. Schnittstellen	38
4.14.11	Programmierung der Funktionstasten	38
4.14.12	Programmierung der Systemparameter	39
4.14.13	Befehle zur Rückmeldung von Werten	39
4.14.14	Spezielle Funktionen	39



<b>5</b>	<b>Schnittstellen</b>	<b>41</b>
5.1	Ein- und Ausgabekanäle	41
5.1.1	Erster Hauptkanal	41
5.1.2	Zweiter Hauptkanal	42
5.1.3	Dritter Hauptkanal	42
5.1.4	Vierter Hauptkanal	42
5.1.5	Zuordnung der Kanäle	43
5.2	Centronics-Schnittstelle	44
5.3	Serielle Schnittstellen	44
5.4	Parallele Schnittstellen	44
<b>6</b>	<b>Massenspeicher</b>	<b>45</b>
6.1	Einführung	45
6.2	Diskettenlaufwerke	46
6.2.1	Diskettenfehler	46
6.2.2	Erweiterte Fehlermeldung	47
6.3	RamDisk	49
6.3.1	RamDiskfehler	49
6.4	Winchester	50
6.4.1	Winchesterfehler	50
6.5	Booten von anderen Laufwerken	51
6.5.1	Booten von anderen Formaten	51
6.5.2	Booten von 8 Zoll Laufwerken	51
6.5.3	Booten von der Winchester	51
6.6	CP/M und GDOS	52
6.6.1	Übertragung von Dateien	52
6.6.2	CP/M und GDOS auf der Winchester	52
<b>7</b>	<b>Systemkonfigurierung</b>	<b>53</b>
7.1	CONFIG	53
<b>8</b>	<b>Unterstützung von Zusatzkarten</b>	<b>60</b>
8.1	Uhrenkarte	60
8.2	Hostadapter	60
8.3	Andere Zusatzkarten	60



<b>9</b>	<b>CP/M Systembefehle</b>	<b>61</b>
9.0	Einleitung	61
9.1	DIR	62
9.2	ERA	63
9.3	REN	64
9.4	TYPE	65
9.5	USER	66
9.6	SAVE	67
<b>10</b>	<b>CP/M Standardprogramme</b>	<b>68</b>
10.0	Einleitung	68
10.1	PIP	69
10.2	STAT	73
10.3	DDT	76
10.4	SUBMIT	81
10.5	XSUB	83
<b>11</b>	<b>CP/M Dienstprogramme</b>	<b>84</b>
11.1	AUTO	85
11.2	INFO	86
11.3	PD	87
11.4	FORMAT	89
11.5	CPMGEN	90
11.6	TASTEN	91
11.7	FKEY	92
11.8	SIO	94
11.9	TERM	97
11.10	ZEIT	98
11.11	DATUM	99
11.12	WNFORMAT	100
11.13	BOOT	105
11.14	CONFIG	106
11.15	UHR	107



<b>12</b>	<b>BDOS und CBIOS</b>	<b>108</b>
12.1	Änderungen im BDOS	108
12.1.1	Close File	108
12.1.2	Set User Code	109
12.1.3	Printfunktion	109
12.1.4	Warmstart nach Diskettenfehler	109
12.1.5	Warmstart nach fehlerhafter Lw'sanwahl	109
12.1.6	Reset Disk System	110
12.1.7	Ausgabe einer Fehlermeldung	110
12.1.8	Änderung der Fehlertexte	111
12.2	CBIOS	112
12.2.1	Erweiterte Sprungtabelle	112
12.2.2	Adressen ab BIOS+50H	113
12.2.3	Zugriff auf die Uhrentabelle	114
12.2.4	MOVMEM-Routine	115
12.2.5	Zugriff auf die Diskettenparameter	117
<b>Anhänge</b>		
<b>A</b>	<b>Speicheraufteilung, Speichernutzung</b>	<b>118</b>
A.1	Memory-Map	118
A.1.1	Bank 0	118
A.1.2	Bank 1	119
A.1.3	Banks 2 und 3	119
A.2	Diskettenaufteilung der Systemdiskette	120
A.3	SYSTAB	121
A.4	FKYTAB	126
<b>B</b>	<b>Videokommandos</b>	<b>127</b>
B.1	Controlsequenzen	127
B.2	Escapesequenzen	129
<b>C</b>	<b>Fremdformate</b>	<b>141</b>
C.1	Unterstützte Fremdformate	141
C.2	Systembedingte Grenzen der Formate	143
C.3	Aufbau des PDRIVE.SYS	144
<b>D</b>	<b>Tastaturtabellen</b>	<b>147</b>
D.1	Nummern und Belegungen der Tasten	147
D.2	Spezielle Tastencodes	150
D.3	Belegung der Sondertasten	151



<b>E</b>	<b>Zeichensatz</b>	153
E.1	Normale Zeichen	153
E.2	Graphikzeichen	155
E.3	ASCII-Tabelle	156
<b>F</b>	<b>Literaturhinweise</b>	157
F.1	Literatur zu CP/M	157
F.2	Literatur zu der Hardware	157



## Vorwort

Mit dem Kauf des CP/M-Betriebssystems für den Genie IIIs haben Sie Zugang zum größten Softwarepotential der Welt. Das Genie IIIs unter CP/M 2.2 leistet weit mehr als herkömmliche CP/M Systeme. Durch konsequente Ausnutzung der vielfältigen Möglichkeiten, die Ihnen das Genie IIIs bietet, konnte eine der mächtigsten CP/M Implementationen geschaffen werden.

Die herausragende Besonderheit des Genie IIIs CP/M ist die Ausnutzung der 128k Hauptspeicher, womit Ihnen ungewöhnlich viel Speicherplatz unter CP/M zu Verfügung steht. Die Unterstützung von Tastatur und Bildschirm ist äußerst komfortabel, so daß kaum ein Wunsch offen bleibt.

Die vorliegende erste Ausgabe des CP/M 2.2 Handbuchs geht vornehmlich auf die speziellen Eigenschaften des CP/M für den Genie IIIs ein.

Eine ausführliche Einführung bietet das zur Zeit mitgelieferte Buch 'Bernd Pol, Vom Umgang mit CP/M'.

Aus diesem Grund sind die Kapitel 9 und 10 nur als Überblick über die CP/M Befehle und Standardprogramme gedacht und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Aachen im März 1985

Klaus Kämpf



## 1. Einführung in CP/M

In Vorbereitung, siehe mitgeliefertes Buch



## 2. Starten des Systems

### 2.1 Booten des Betriebssystems

Unter dem Begriff Booten versteht man das Einladen des Betriebssystems in den Speicher und die anschließende Übergabe des Programmablaufs an das Betriebssystem.

Das GENIE IIIs CP/M stellt sich beim Booten automatisch auf die vorhandene Gerätekonfiguration (Speichergröße, Zusatzkarten, Winchester) ein. Damit das CP/M die Konfiguration richtig und vollständig erkennt, sollte der Bootvorgang in folgender Reihenfolge ablaufen:

1. Bevor Sie das Genie IIIs einschalten, achten Sie darauf, daß
  - alle elektrischen Verbindungen einwandfreien Kontakt haben
  - der eingebaute Lüfter genügend Frischluft erhält
  - in keinem der Laufwerke eine Diskette liegt
2. Schalten Sie das Gerät ein. Falls Sie externe Laufwerke oder sonstige Peripheriegeräte angeschlossen haben, schalten Sie diese vorher ein.
3. Legen Sie die CP/M-Systemdiskette in das untere der beiden eingebauten 5 1/4 Zoll Laufwerke und schließen Sie vorsichtig die Laufwerksklappe. Nach 1-2 Sekunden wird der Bildschirm abgedunkelt und das Betriebssystem geladen. Danach erscheint auf dem Bildschirm das Logo 'GENIE IIIs CP/M' und die Copyrightmeldung. Sollte diese Meldung nicht erscheinen, so kann dies verschiedene Gründe haben:
  - Die LSP-Taste ist gedrückt. Das CP/M kann nur bei hoher Taktfrequenz gebootet werden
  - Die Diskette ist falsch eingelegt worden. Der Aufkleber auf der Diskette (Label) muß nach oben, die seitliche Diskettenkerbe nach links weisen.
  - Die eingelegte Diskette ist keine Systemdiskette. In diesem Fall verdunkelt sich der Bildschirm nicht, sondern es erscheint die Meldung 'Memory-Test Bank: 0 1' und 'Boot-Error'. Vergewissern Sie sich, ob Sie eine CP/M 2.2 Systemdiskette eingelegt haben. Dieselbe Meldung erscheint auch, wenn die Diskette nicht einwandfrei im Laufwerk liegt. Nach dem Einschalten läuft das untere Laufwerk automatisch an und garantiert bei vorsichtigem Schließen der Laufwerksklappe eine optimale Zentrierung der Diskette.



- Die Diskette ist defekt. Das Genie IIIs hat den Boot-Sektor nicht einwandfrei indentifiziert und bricht den Bootvorgang ab. Schalten Sie das Gerät für ein paar Sekunden aus und probieren Sie den Bootvorgang mit einer anderen Systemdiskette.

Sollte auch nach Befolgung aller obigen Regeln die Diskette nicht booten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

Nun testet das Betriebssystem die Gerätekonfiguration aus und stellt sich darauf ein. Es erfolgt ein kurzer Speichertest, der nur prüft, ob mehr als 128K Hauptspeicher vorhanden ist. Die Meldung 'Konfiguriere System für xxxK Speicher' zeigt die erkannte Speichergröße an. Als nächstes erfolgt der Test auf die Hardwareuhr (TCS-Clock). Ist keine Uhrenkarte vorhanden, so wird die Datums- und Zeitanzeige in der Statuszeile unterbunden. Es erscheint dann nicht das aktuelle Datum, sondern das Datum der benutzten CP/M Version. Die Uhr bleibt auf '00:00:00'.

Falls die interruptgesteuerte Tastaturabfrage aktiviert ist, kommt als letzte Meldung 'Type-ahead Tastatur und Interrupts aktiv' (näheres siehe Kap. 3 und 7).

Bei mehr als 128k Hauptspeicher wird der zusätzliche Speicher als RamDisk benutzt und dies durch die Meldung 'Initialisiere RamDisk' angezeigt (weiteres siehe Kap 6.3).

Wenn das System danach eine angeschlossene oder eingebaute Winchester erkennt, prüft es, ob diese ihren Selbsttest beendet hat. Dies kann unter Umständen, insbesondere kurz nach dem Einschalten des Winchesterlaufwerks, bis zu einer Minute in Anspruch nehmen. Einige Laufwerke zeigen diesen Testlauf auch durch eine blinkende Leuchte an.

Sobald die Winchester ihre 'Klarmeldung' abgibt, wird der Winchesterkopf kalibriert und der Winchestercontroller auf die physikalischen Werte des Laufwerks initialisiert.

Bei 128k Hauptspeicher oder nicht vorhandener Winchester wird der Zugriff auf diese Laufwerke gesperrt. Da diese Sperrung auch auf Kopien übertragen wird, ist eine spätere Freischaltung nur über das CONFIG-Programm (Kap. 7) möglich.

Mit dem Erscheinen des Systemprompts 'A>' ist der Bootvorgang abgeschlossen und das Betriebssystem zur Befehlsannahme bereit.



## 2.2 Anfertigen einer Sicherungskopie

Bevor Sie mit dem CP/M-Betriebssystem arbeiten, sollten Sie sich mehrere Kopien der Originaldiskette machen. Die Originaldiskette verwahren Sie bitte an einem sicheren Ort auf, da Sie diese Diskette zusammen mit der Seriennummer als rechtmäßiger Benutzer des CP/M ausweist.

Zur Kopierung der Originaldiskette gehen Sie bitte in folgender Reihenfolge vor:

1. Legen Sie eine neue Diskette in das zweite (obere) eingebaute Laufwerk.
2. Geben Sie den Befehl 'FORMAT B' ein. Die Diskette im zweiten Laufwerk wird dadurch formatiert.
3. Nach Wiedererscheinen des Systemprompts 'A>' geben Sie den Befehl 'CPMGEN B' ein. Dadurch wird das Betriebssystem auf die zweite Diskette kopiert.
4. Als letzter Schritt folgt der Befehl 'PIP B:=\*.\*'. Daraufhin werden alle Programme und Daten der Originaldiskette auf die zweite Diskette kopiert.

Nach Abschluß der Kopie entnehmen Sie bitte die Originaldiskette dem unteren Laufwerk und legen Sie stattdessen die Kopie in dieses Laufwerk. Drücken Sie nun die beiden mit 'RS' bezeichneten Tasten der Tastatur und lassen sie wieder los. Dadurch wird nun die Kopie gebootet, was gleichzeitig ein Test für einen erfolgreichen Kopiervorgang ist.

Wiederholen Sie bitte mit der neuen Kopie die Schritte 1-4, damit Sie mehrere Systemdisketten haben.

### **ZUR BEACHTUNG:**

Die Originaldiskette und alle Kopien enthalten Ihre Seriennummer. Neben dem Betriebssystem unterliegen auch alle auf der Originaldiskette befindlichen Programme und Daten dem Urheberrechtsschutz. Jegliche Kopien sind nur für Ihren persönlichen Gebrauch bestimmt. Eine Weitergabe der aufgezeichneten Daten und Programme in jedweder Form ist verboten und wird als Verstoß gegen das Urhebergesetz strafrechtlich verfolgt.



### 2.3 Service

Dieses Handbuch kann sicherlich nicht alle auftauchenden Fragen oder Probleme restlos klären. Da die Genie IIIs CP/M Anpassung von einem unabhängigen Autor erstellt wurde, können auch die Händler oder die Fa. TCS nur begrenzte Auskunft geben. Falls Sie also spezielle Fragen zum Genie IIIs CP/M haben sollten, wenden Sie sich bitte an:

Klaus Kämpf  
Softwareentwicklung  
Jakobstr. 236  
5100 Aachen

Alle Anfragen sollten folgende Daten beinhalten:

- Seriennummer (1045-xxxxx),
- Versionsnummer und
- Versionsdatum Ihres Betriebssystems.

(Diese Daten erhalten Sie, wenn Sie die drei Tasten Rechtspfeil, Linkspfeil und Leertaste gleichzeitig drücken)

- Speichergröße Ihres Gerätes
- Angeschlossene Laufwerke und Peripheriegeräte

Um das Genie IIIs CP/M möglichst allen Kundenwünschen anzupassen, sind Verbesserungsvorschläge und konstruktive Kritik willkommen.

Aufgrund der großen Speicherkapazität des Genie IIIs sind auch speziellere Anpassungen des CP/M-Betriebssystems an andere Gerätekonfigurationen oder eine andere Terminalemulation leicht möglich. Falls Sie besondere Konfigurationswünsche bezüglich des Genie IIIs CP/M haben sollten, so können diese also relativ leicht eingebaut werden.



Genie IIIs spezifische CP/M-Zusatzprogramme können Sie über Ihren Händler oder die obige Adresse beziehen. Zur Zeit sind folgende Programme erhältlich:

PDRIVE.COM

DM 79.-

Programm zur Anpassung eines Fremdformates. Durch Eingabe der STAT DSK:-Parameter und des physikalischen Aufzeichnungsformates können Sie sich selbst weitere Formate erstellen.

I.COM

GC.COM

CG.COM

DM 145.-

Programmpaket zum Übertragen von Dateien zwischen den beiden Betriebssystemen CP/M und GDOS.

DEF.COM

DM 95.-

Programm zur Definition eigener Zeichensätze.

In Vorbereitung:

MSDOSCPM und CPMMSDOS

Programme zur Übertragung von Daten zwischen CP/M und MS-DOS Disketten.

TERM

Ein erweitertes Terminalprogramm

FASTCOPY

Ein superschnelles Kopierprogramm für Disketten der Formate S80 DSDD und D80 DSDD



### 3. Die Tastatur

#### 3.1 Tastaturaufteilung

Um weitestgehende Kompatibilität des Genie IIIs mit den anderen Geräten der Genie-Serie zu erhalten, wurde die Tastatur nicht mit eigener Intelligenz ausgestattet, sondern als offene X-Y-Matrix konstruiert.

Dieser im ersten Augenblick vielleicht nachteilig erscheinende Punkt, stellt sich aber als sehr wichtiges Teil der Flexibilität des Genie IIIs heraus. Sogenannte intelligente Tastaturen, wie sie in anderen Geräten verwendet werden, haben meist den großen Nachteil, daß die Tastenbelegung fest vorge-schrieben ist. Insbesondere bei Tastaturen mit mehr als den normalen Schreibmaschinentasten ist die feste Belegung der zusätzlichen Tasten meist ein Hindernis. Diesen Punkt haben andere Hersteller erkannt und programmierbare Tastaturen auf den Markt gebracht.

Bei diesen Tastaturen ist die Tastenbelegung entweder in einem programmierbaren Festwertspeicher (EPROM) abgelegt, oder sie ist softwaremäßig nachladbar. Im ersten Fall, kann man die Belegung zwar einmal frei wählen, jedoch nicht dauernd beliebig ändern. Softwaremäßig nachladbare Tastaturen erfüllen zwar alle Wünsche, doch dieser hardwaremäßige Mehraufwand hat seinen Preis.

Beim Genie IIIs ist die Tastatur als offene X-Y-Matrix ausgelegt und die Belegung der einzelnen Tasten wird vom Programm festgelegt. Im Genie IIIs CP/M wurde jeder Taste eine Nummer gemäß ihrer Stellung innerhalb dieser Matrix zugewiesen (vgl. Anhang D).

Durch die beiden Kontrolltasten SHIFT und CTRL kann jede Taste bis zu vier verschiedene Werte zwischen 00H und 0FFH (0 bis 255) erzeugen.

Die Festlegung dieser vier Zeichen kann jederzeit über das Programm TASTEN den jeweiligen Bedürfnissen und Wünschen angepasst werden. Dadurch können insbesondere diejenigen Benutzer, die mit amerikanischen Tastaturen (Y und Z vertauscht) vertraut sind, die Genie IIIs Tastatur entsprechend umprogrammieren (siehe Kap. 11.6).

Die Tabelle im Anhang D gibt Aufschluss darüber, welche Taste in der gelieferten Version welchen Code erzeugt. Die Spalten SHIFT, CTRL und SHIFT&CTRL geben dabei die Werte an, die die Taste erzeugt wenn sie zusammen mit den Kontrolltasten gedrückt wird.

Die Tastenwerte 01H bis 7FH (1 bis 127) werden grundsätzlich direkt übergeben. Werte zwischen 80H und EFH (128 bis 239) kennzeichnen die 112 möglichen Funktionstasten. Dabei wird, je nachdem ob die Funktionstasten aktiviert sind oder nicht

(siehe Anhang B, ESC \_ x), entweder der Funktionstastentext oder der Wert übergeben.

Die Programmierung der 112 Funktionstasten geschieht entweder über das Programm FKEY (Kap. 11.7) oder über eine Escapesequenz (siehe Anhang B, ESC ö). Die restlichen Werte FOH bis FFH (240 bis 255) werden für spezielle Tastaturfunktionen herangezogen, die im Kapitel 3.4 erklärt sind. Eine Tastenkombination mit dem Wert 00H hat keine Funktion und kann bei bestimmten Anwendungen auch zur Sperrung gewisser Tasten benutzt werden.

## **3.2 Besonderheiten der Tastaturbedienung**

### **3.2.1 Tastenklick**

Diese Funktion benutzt den in die Tastatur integrierten Lautsprecher zur Erzeugung eines kurzen Klicktons bei jeder betätigten Taste. Insbesondere bei Ausnutzung der Type-ahead Möglichkeit (Kap. 3.2.3) ist diese Tastenquittierung sehr nützlich, da man direkt hören kann, ob die Taste erkannt wurde oder nicht.

Die automatische Tastenwiederholung (Kap 3.2.2) gibt ebenfalls für jedes erzeugte Zeichen einen Klickton aus. Bei der Betätigung einer Funktionstaste ertönt nur ein Klickton, auch wenn die Taste mehr als ein Zeichen erzeugt.

Da der Tastenklick, bei all seinen Vorzügen, auch störend sein kann, gibt es zwei Möglichkeiten ihn zu unterbinden. Einmal die Tastaturfunktion CTRL-P1 (Kap. 3.4.10.1) oder die Escapesequenz ESC <, die ein programmgesteuertes Ausschalten erlaubt. Bei sehr zeitkritischen Tastaturabfragen kann es auch von Vorteil sein, den Tastenklick abzuschalten, da er softwaremäßig erzeugt wird und somit etwas Zeit in Anspruch nimmt.

### **3.2.2 Tastenwiederholung**

Jede Taste wird, nachdem sie eine gewisse Zeit gedrückt gehalten bleibt, automatisch wiederholt. Dadurch kann ein Zeichen sehr leicht mehrfach erzeugt werden.

Da die Tastenabfrage und -wiederholung über Software gesteuert wird, kann eine gleichbleibende Wiederholungsfrequenz bei verschiedenen Programmen jedoch nicht immer eingehalten werden.

Dies liegt daran, daß die Wiederholung nicht nach einem bestimmten Zeitrhythmus abläuft, sondern von der Anzahl der Tastaturabfragen bestimmt wird. Bei aktivierten Interrupts



ist die Wiederholungsfrequenz jedoch gleichbleibend, da bei jedem Interrupt die Tastatur abgefragt wird und die Interruptfrequenz (40 Interrupts pro Sekunde) ziemlich konstant ist.

Bei Zugriff auf die Diskettenlaufwerke bzw. das Winchesterlaufwerk werden die Interrupts abgeschaltet. Bei längeren Diskettenzugriffen wird daher die Tastaturabfrage und die Uhranzeige für diese Zeit abgeschaltet.

Um für jede Anwendung eine optimale Wiederholungsfrequenz zu erreichen, ist die Zeit bis zur ersten Wiederholung und die Wiederholungsfrequenz über das CONFIG-Programm frei wählbar (siehe Kap. 7).

### **3.2.3 Type-ahead**

Eine Besonderheit des Genie IIIs CP/M stellt die Type-ahead Möglichkeit dar. Diese, etwa mit 'Voraustippen' übersetzbare Bezeichnung, steht für die Möglichkeit, Tastatureingaben vorzunehmen, bevor sie vom Programm abgearbeitet werden. Sie können dadurch also Zeichen im Voraus eingeben, die automatisch gespeichert werden und dem Programm erst zur Verfügung gestellt werden, wenn es diese verarbeiten kann.

Der Type-ahead kann aber nur bei aktivierten Interrupts voll genutzt werden, denn nur in diesem Fall wird die Tastatur häufig genug abgefragt.

Für den Type-ahead steht ein 64 Zeichen fassender Tastaturpuffer zur Verfügung, der bei Funktionstasten auf 255 Zeichen erweitert wird. Zur Kontrolle, ob eine Taste erkannt wurde, dient in den meisten Fällen der Tastenklick.

Bei Überfüllung des Tastaturpuffers wird kein Zeichen mehr gespeichert und bei jedem Tastendruck ein längerer Piepston erzeugt. Falls die eingegebenen Zeichen nicht durch das Anwenderprogramm abgearbeitet werden, muß der gesamte Tastaturpuffer durch gleichzeitiges Drücken der Tasten SHIFT, CTRL und CLEAR gelöscht werden (siehe Kap. 3.4.5).

### **3.3 Funktionstasten**

Neben den auf der Tastatur ausgezeichneten 8 Funktionstasten F1 bis F8, kann im Genie IIIs CP/M jede Taste als Funktionstaste benutzt werden. Die maximale Anzahl von Funktionstasten ist 112, für die 1423 Bytes Speicher zur Verfügung stehen. Somit kann jede Funktionstaste im Mittel bis zu 12 Zeichen erzeugen. Die maximale Länge einer durch eine Funktionstaste erzeugten Zeichenkette ist durch den Tastaturpuffer mit 255

Zeichen begrenzt.

Zur Programmierung der Funktionstasten sind zwei Schritte erforderlich. Zum Ersten muß mit dem Programm TASTEN (Kap. 11.6) über die Tasten, die als Funktionstasten dienen sollen, entschieden werden. Dabei ist es durchaus möglich, daß bei den vier möglichen Belegungen pro Taste, die Taste einmal das aufgedruckte Zeichen erzeugt, mit den Kontrolltasten aber als Funktionstaste dient. Im Programm TASTEN wird aber nur entschieden welche Funktionstastennummer die gewählte Taste erhalten soll.

Die Festlegung der erzeugten Zeichenkette, geschieht als zweiter Schritt mit dem Programm FKEY (Kap. 11.7) oder der Escapesequenz ESC ö (Anhang B).

Programmgesteuert kann die Erzeugung der Zeichenkette unterbunden werden. In diesem Fall wird dann beim Drücken einer Funktionstaste die Funktionstastennummer +127 ausgegeben. Dadurch kann die Betätigung einer bestimmten Funktionstaste abgefragt werden, ohne die durch sie erzeugte Zeichenkette zu kennen.

### **3.4 Spezielle Tasten und Tastaturfunktionen**

#### **3.4.0 Einleitung**

Auf der Tastatur des Genie IIIs befinden sich 13 Tasten, die im CP/M spezielle Funktionen haben. Im Hinblick auf gewisse Standardprogramme (z.B. WordStar) wurden diese Funktionen so gewählt, daß die Tastatur als WordStar-kompatibel zu bezeichnen ist. Da auch viele andere Programme diesen de facto Standard benutzen, hat sich die gewählte Tastenbelegung als sinnvoll erwiesen.

#### **3.4.1 Die SHIFT-Taste**

Die SHIFT-Taste erzeugt selbst keinen eigenen Wert, sie ergibt, wie bei einer normalen Schreibmaschinentastatur, erst zusammen mit einer weiteren Taste eine Funktion. Die Alphatasten (S, A-Z, Ä, Ö, Ü, ß) erzeugen normalerweise Kleinbuchstaben, wenn sie zusammen mit der Shift-Taste betätigt werden jedoch Großbuchstaben.

Auch bei allen doppelt beschrifteten Tasten wird das obere Zeichen erst zusammen mit der Shift-Taste erreicht.



### 3.4.2 Die CTRL-Taste

Die CTRL-Taste (Control-Taste) erzeugt, genauso wie die Shift-Taste, keinen eigenen Wert.

Wie der Name schon zeigt, hat diese Taste ebenfalls eine Kontrollfunktion. Zusammen mit den Alphatasten (A-Z, Ä, Ö, Ü, ß, \_) werden die Werte 01H bis 1FH (1 bis 31) erzeugt, die in den meisten Programmen besondere Funktionen haben. Über das TASTEN-Programm können die verschiedenen Kombinationen der beiden Kontrolltasten SHIFT und CTRL benutzt werden, um jeder Taste bis zu vier verschiedene Werte zuzuweisen.

### 3.4.3 Die BREAK-Taste

Ein gewisser Nachteil im CP/M 2.2 ist, daß ein Diskettenwechsel nicht automatisch erkannt wird, sondern dem System gesondert mitgeteilt werden muß. Vom Entwickler des CP/M wurde dazu die Tastenkombination CTRL-C (Wert: 03H, 3 dez) gewählt, die auch als 'Warmstart' bezeichnet wird.

Da viele Programme diesen Wert ebenfalls benutzen, wurde die Break-Taste damit belegt. Auch alle Kombinationen der Kontrolltasten CTRL und SHIFT zusammen mit BREAK ergeben den Wert 03H.

Die zweite Funktion der Breaktaste ist unabhängig von dem ihr über das TASTEN-Programm zugewiesenen Wert. Dabei wird diese Taste unter Umgehung der Tastaturroutine abgefragt.

Beim Zugriff auf ein Peripheriegerät, testet das Betriebssystem zuerst den Status dieses Gerätes, ob es also zur Übernahme eines Zeichens bereit ist bzw. ein Zeichen senden kann. Fällt diese Abfrage negativ aus, wartet das Betriebssystem solange bis das Gerät eine 'Klarmeldung' gibt.

Wird nun ein nicht vorhandenes Gerät angesprochen, 'hängt' sich das Betriebssystem normalerweise auf. Um diesen Systemabsturz zu verhindern, kann durch Drücken der Breaktaste eine Klarmeldung erzwungen werden. Die Daten werden zwar in diesem Fall ins Leere geschickt oder es kommen unsinnige Werte, danach kann das System jedoch wieder normal weiterarbeiten. Wichtig dabei ist, daß die Breaktaste in einem solchen Fall gedrückt bleiben muß, bis die Ein- oder Ausgabe beendet ist.

### 3.4.4 Die ESC-Taste

Diese Taste erzeugt den sogenannten Escape-Code (1BH, 27 dez), der vor allem im Textverarbeitungsprogramm WordStar Verwendung findet. Da auch viele Video-Befehlssequenzen mit dem Escapecode beginnen, ist es möglich, bestimmte Videobefehle direkt mit Hilfe der ESC-Taste zu erzeugen.

Wie bei der BREAK-Taste ergeben alle Kombinationen der Kon-

trolltasten SHIFT und CTRL mit der ESC-Taste den Escapecode.

### 3.4.5 Die CLEAR-Taste

Da die Cleartaste im normalen CP/M-Betrieb nicht gebraucht wird, hat sie im Genie IIIs CP/M eine gesonderte Funktion. Sie erzeugt die vier Codes F0H (240, CLEAR), F1H (241, SHIFT-CLEAR), F2H (242, CTRL-CLEAR) und F3H (243, SHIFT-CTRL-CLEAR). Die ersten drei Werte werden zur Kontrolle der erweiterten Fehlermeldungen benutzt. In normalen CP/M-Systemen führt ein Diskettenfehler meist zum Systemabsturz und es gibt keinen Hinweis auf die genaue Fehlerursache.

Im Genie IIIs CP/M wird nach einem Diskettenfehler in der Statuszeile die exakte Fehlerbeschreibung und der exakte Fehlerort angezeigt (siehe Kap 6.2.2).

Über die CLEAR-Taste kann nun die zuletzt ausgeführte Diskettenoperation beliebig oft wiederholt werden, ohne daß der Programmablauf gestört wird. SHIFT-CLEAR bricht die fehlerhafte Diskettenoperation ab und meldet den Fehler an das Betriebssystem, daß dann den Programmablauf abbricht.

Bei beschädigten Disketten kann es vorkommen, daß ein Fehler auch nach mehreren Wiederholungen des Diskettenzugriffs nicht zu beseitigen ist. Dies ist besonders bei wichtigen Daten ärgerlich, da in den meisten Fällen das gesamte File nicht mehr lesbar ist. Falls also z.B. nur ein Sektor beschädigt, der Rest des Files jedoch einwandfrei lesbar ist, kann dieser Rest noch gerettet werden.

Dazu dient die Funktion CTRL-CLEAR, die die fehlerhafte Diskettenoperation zwar abbricht, den Fehler jedoch nicht an das Betriebssystem meldet. Damit hat man nun die Möglichkeit auch bei physikalisch beschädigten Disketten einen Großteil der aufgezeichneten Daten zu retten. Die fehlerhaften Sektoren werden jedoch durch diese Funktion nicht repariert, sondern dieser Teil der Daten ist verloren.

**ACHTUNG:** Beim Drücken vom CTRL-CLEAR wird mit den fehlerhaft gelesenen Daten weitergearbeitet. Benutzen Sie diese Funktion also nur bei defekten Disketten, von denen Sie noch Daten retten wollen.

Der vierte Wert der CLEAR-Taste, der über SHIFT-CTRL-CLEAR erreicht wird, löst eine besondere Funktion aus. Wie bereits im Abschnitt über die Type-ahead Möglichkeit angesprochen, kann es in einigen Fällen vorkommen, daß der Tastaturpuffer überfüllt wird. Dies geschieht besonders dann, wenn das laufende Programm die eingetippten Zeichen nicht verarbeitet. In einem solchen Fall kann über SHIFT-CTRL-CLEAR der gesamte Tastaturpuffer gelöscht werden um neue Eingaben zu ermögli-



chen. Eine Löschung des Puffers kann ebenfalls programmgesteuert erfolgen, näheres dazu ist im Kapitel 12 beschrieben.

### **3.4.6 Die ALPHA-LOCK Taste**

Die Alpha-Lock Taste hat für die sogenannten Alphazeichen (A-Z, Ä, Ö, Ü, ß) dieselbe Funktion wie die SHIFT-Taste und wird für diese Zeichen wie eine gedrückte Shifttaste behandelt. Die Alpha-Lock Taste erzeugt selber keinen Wert.

### **3.4.7 Die Pfeiltasten**

#### **3.4.7.0 Einleitung**

Alle vier Pfeiltasten wurden im Hinblick auf die Funktionen des Textverarbeitungsprogramms WordStar belegt. Jede Taste hat drei verschiedene Funktionen. Die Tastenkombination SHIFT-CTRL hat zusammen mit den Pfeiltasten keine Funktion.

Alle folgenden Erklärungen der Pfeiltasten beziehen sich auf das Programm WordStar. Eine Zusammenfassung aller durch die Pfeiltasten erzeugten Werte und ihre entsprechenden Kombinationen der CTRL-Taste mit einer Alpha-Taste ist im Anhang D aufgeführt.

#### **3.4.7.1 Die Hochpfeil-Taste**

Diese Taste allein erzeugt den Code 05H (5 dez, CTRL-E) und plaziert den Cursor eine Zeile höher. Shift-Hochpfeil erzeugt den Code 12H (18 dez, CTRL-R) und blättert eine Seite zurück. CTRL-Hochpfeil blättert eine Zeile zurück, ohne den Cursor von der aktuellen Textposition zu entfernen. Der dabei erzeugte Wert ist 17H (23 dez, CTRL-W).

#### **3.4.7.2 Die Tiefpfeil-Taste**

Der Tiefpfeil setzt den Cursor eine Zeile tiefer und erzeugt den Code 18H (24 dez, CTRL-X). SHIFT-Tiefpfeil (03H, 3 dez, CTRL-C) blättert eine Seite vor und CTRL-Tiefpfeil (1AH, 26, CTRL-Z) eine Zeile vor ohne die aktuelle Cursorposition innerhalb des Textes zu ändern. Damit haben die beiden Tasten Hochpfeil und Tiefpfeil genau entsprechende Funktionen.

### **3.4.7.3 Die Linkspfeil-Taste**

Die Linkspfeil-Taste ist die Einzige der Pfeiltasten, die auch in anderen Programmen Verwendung findet. Diese Taste - auch BACKSPACE genannt - erzeugt den Code 08H (8 dez, CTRL-H) der in allen Programmen das zuletzt eingegebene Zeichen löscht bzw. den Cursor eine Position nach links befördert.

SHIFT-Linkspfeil setzt im WordStar den Cursor an den Anfang des vorherigen Wortes (01H, 1 dez, CTRL-A), CTRL-Linkspfeil löscht im WordStar das Zeichen links von der aktuellen Cursorposition (7FH, 127 dez).

### **3.4.7.4 Die Rechtspfeil-Taste**

Der Rechtspfeil bewegt den Cursor ein Zeichen nach rechts, ohne das dort befindliche Zeichen zu löschen (04H, 4 dez, CTRL-D). SHIFT-Rechtspfeil setzt den Cursor an den Anfang des nächsten Wortes (06H, 6 dez, CTRL-F), CTRL-Rechtspfeil löscht das Zeichen rechts von der aktuellen Cursorposition (07H, 7 dez, CTRL-G). Damit haben die beiden Tasten Linkspfeil und Rechtspfeil ebenfalls entsprechende Funktionen.

### **3.4.8 Die Leertaste**

Obwohl die Leertaste (auch SPACE oder SPACEBAR genannt) eigentlich zur normalen Schreibmaschinentastatur gehört, wurden ihr zwei Sonderfunktionen zugewiesen.

Die Leertaste allein ergibt, wie ihr Name schon sagt, das Leerzeichen oder Space (20H, 32 dez). Über SHIFT-Leertaste wird der TAB-Code (09H, 9 dez, CTRL-I) erzeugt, der den Cursor zur nächsten Tabulatorposition bringt. Im normalen CP/M-Gebrauch bringt dieser Code den Cursor zur nächsten Spaltenposition, die ein Vielfaches von 8 darstellt. In den meisten Textverarbeitungsprogrammen sind diese Tabulatorpositionen jedoch frei wählbar.

CTRL-Leertaste erzeugt zwar keinen eigenen Wert, hat jedoch eine besondere Funktion. Über CTRL-Leertaste kann zwischen den beiden Zeichensätzen DEUTSCH und ASCII hin- und hergeschaltet werden. Dabei wird in der Statuszeile immer die Bezeichnung des aktuellen Zeichensatzes angezeigt. Diese bei Textverarbeitung sicher unnütze Funktion ist bei Benutzung der Programmiersprachen PASCAL und C äußerst wichtig.

Da diese Sprachen sehr intensiven Gebrauch der zusätzlichen Klammersymbole des ASCII-Zeichensatzes machen, kann jederzeit auf diesen Zeichensatz umgeschaltet werden.



### 3.4.9 Die PRINT-Taste

Um auf dem separaten Zehnerblock komplette Zahlenwerte eingeben zu können, wurde die PRINT-Taste mit dem '+'-Symbol belegt. Damit hat man auf dem Numerikblock neben den zehn Ziffern und dem Dezimalpunkt auch beide Vorzeichen zur Verfügung. SHIFT-PRINT erzeugt ebenfalls das '+'-Symbol.

Der eigentliche Sinn der Printtaste wird zusammen mit der CTRL-Taste erreicht, das Ausdrucken des Bildschirminhalts. Diese Belegung wurde bewußt gewählt, um ein unbeabsichtigtes Aktivieren dieser Funktion zu verhindern. CTRL-PRINT und SHIFT-CTRL-PRINT haben dieselbe Funktion wie der Videobefehl ESC P (siehe Anhang B). Der gesamte Bildschirminhalt (ohne die Statuszeile) wird über den LST:-Kanal ausgegeben.

Dieser Ausgabekanal gibt normalerweise die Daten auf dem am Centronics-Parallelport (rückwärtiger Anschluß 'Printer') angeschlossenen Drucker aus. Über den STAT-Befehl (siehe Kap. 5.1.5 und 10.2) kann diese Kanalzuordnung jedoch geändert werden.

Die Ausgabe des Bildschirms erfolgt zeilenweise, wobei nach jeder Zeile (80 Zeichen) die beiden Codes CR (0DH, 13 dez) und LF (0AH, 10 dez) eingefügt werden. Diese Codes bewirken, daß der angeschlossene Drucker den Ausdruck auf der nächsten Zeile fortsetzt. Inverse Zeichen werden wie normale Zeichen behandelt, nicht druckbare Zeichen (01H bis 1FH, 1 bis 31 dez) werden als Punkt ('.') ausgegeben.

Bei normaler Papiergröße (72 Zeilen pro Seite) passen genau drei Bildschirmseiten auf eine Druckerseite.

### 3.4.10 Die Px-Tasten P1,P2,P3,P4 und P5

Diese fünf Tasten sind die einzigen Tasten, die eine feste Belegung haben und nicht umprogrammierbar sind. Über die Px-Tasten werden spezielle Funktionen ein- und ausgeschaltet. Ein besonderer Vorteil diese Tasten ist, daß die durch sie beeinflussten Funktionen jederzeit (bei jeder Tastaturabfrage) umgeschaltet werden können. Dies zeigt sich insbesondere bei aktivierten Interrupts, da dabei die Tastatur 40 mal pro Sekunde abgefragt wird. Diese derzeitige Belegung der fünf Tasten mit Funktionen ist folgende:

- Tastenklick (P1)
- Wiederholung (P2)
- Fehlermeldung (P3)
- Pufferanzeige (P4)
- Monitormodus (P5)

Diese Tasten erzeugen keinerlei Werte und werden nur in Verbindung mit einer der Kontrolltasten SHIFT oder CTRL gebraucht.

SHIFT-Px zeigt den aktuellen Stand der gewählten Funktion in der 25. Zeile an, ohne ihn zu ändern. Die Anzeige bleibt solange stehen, bis die Tasten wieder losgelassen werden. Das Ein- und Ausschalten der gewählten Funktion wird in Zusammenhang mit der CTRL-Taste erreicht. Bei jeder Betätigung einer der Px-Tasten zusammen mit der CTRL-Taste wird die gewählte Funktion umgeschaltet und der neue Stand in der 25. Bildschirmzeile angezeigt. Auch hier bleibt die Anzeige bis zum Loslassen der Tasten bestehen.

#### **3.4.10.1 P1 -Tastenklick**

Über CTRL-P1 wird der im Kapitel 3.2.1 angesprochenen Tastenklick ein- und ausgeschaltet. Bei eingeschaltetem Tastenklick wird jede gedrückte Taste mit einem kurzen Klickgeräusch aus dem eingebauten Lautsprecher quittiert. Dies ist besonders beim Type-ahead hilfreich, da man damit eine akustische Kontrolle über den erkannten Tastendruck hat.

#### **3.4.10.2 P2 -Wiederholung**

Mit CTRL-P2 kann die automatische Tastenwiederholung beeinflusst werden. Je nach Anwendung kann die Tastenwiederholung aktiviert oder unterbrochen werden.

Diese Funktion bezieht sich auf alle Tasten der Tastatur, auch die des separaten Zehnerblocks. Da für die Zifferneingabe eine automatische Tastenwiederholung nicht wünschenswert ist, kann die Wiederholung der Tasten des Zehnerblocks getrennt abgeschaltet werden (siehe Kap.7 und Anhang B).

#### **3.4.10.3 P3 -Fehlermeldung**

Diese Funktion beeinflusst die Behandlung von Diskettenfehlern. Bei ausgeschalteter Fehlermeldung wird ein Diskettenfehler direkt an das CP/M-Betriebssystem gemeldet, das solche Fehler meist nur mit 'Sektor nicht gefunden, Sektor defekt' bezeichnet und keine Rückschlüsse auf die Fehlerursache zuläßt.

Um diesen Mißstand auszubessern, wurde die erweiterte Fehlermeldung eingebaut. Jeder Diskettenfehler wird mit einem Piepton und einer Meldung in der Statuszeile quittiert. Dort steht dann explizit, ob der Fehler während einer Schreib- oder Leseoperation aufgetreten ist und um welche Art von Fehler es sich handelt. Eine genauere Beschreibung der gemel-



deten Fehler sowie deren Ursachen finden Sie im Kapitel 6.2.

#### **3.4.10.4 P4 -Pufferanzeige**

Mit Hilfe dieser Funktion kann jederzeit die Belegung des Tastaturpuffers angezeigt werden. In der 25. Bildschirmzeile werden dabei jeweils die ersten 80 Zeichen des Puffers dargestellt. Die Ausgabe von Kontrollzeichen (Werte 01H bis 1FH, 1 bis 31 dez) erfolgt durch Kürzel, die im Anhang E erläutert sind. Besonders bei Programmen mit langsamer Zeichenverarbeitung ist diese Anzeige sehr nützlich und eindrucksvoll, da die Abarbeitung der Zeichen aus dem Puffer genau verfolgt werden kann.

Bei Abschaltung der Pufferanzeige wird die zuletzt in der 25. Bildschirmzeile dargestellte Zeile (Status- oder Benutzerzeile, siehe Kap. 4.7 und Anhang B) wieder zur Anzeige gebracht.

#### **3.4.10.5 P5 -Monitormodus**

Diese äußerst nützliche Funktion schaltet die Bearbeitung von Videobefehlen ab und bringt die empfangenen Werte direkt zur Anzeige. Besonders bei der Installation von Programmen, die intensiven Gebrauch der Videobefehle machen, können diese Befehle exakt verfolgt werden. Bei eingeschaltetem Monitormodus wird jeder von der Videoroutine empfangene Wert gemäß der Zeichensatztabelle (Anhang E) ausgegeben und der Cursor ein Zeichen weiter nach rechts bewegt. Eine Umschaltung des Monitormodus kann auch über Videobefehle erfolgen (siehe Anhang B).

#### **3.4.11 Anzeige der Serien- und Versionsnummer**

Bei allen Anfragen bezüglich des CP/M Betriebssystems ist die Angabe der Seriennummer, der Versionsnummer und des Versionsdatums unerlässlich. Die Seriennummer weist Sie als rechtmäßigen Benutzer des CP/M 2.2 aus, die Versionsnummer zeigt an, mit welcher CBIOS-Version Sie arbeiten. Eine exakte Bestimmung Ihres Systems erfolgt dann durch das Versionsdatum. Durch gleichzeitiges Drücken der drei Tasten Linkspfeil, Rechtspfeil und Leertaste erscheinen in der 25. Bildschirmzeile diese Daten.

## 4. Der Bildschirm

### 4.1 Grundlagen

Wie bereits in der Einleitung angesprochen, orientiert sich das CP/M bei der Zeichenein- und ausgabe an Terminals. Bei älteren Rechnern, ist ein solches Terminal eine eigenständige Einheit, die mit dem eigentlichen Rechner über eine serielle Schnittstelle verbunden ist. Der Datentransport zum Terminal geschieht dabei seriell, Zeichen für Zeichen. Jedes Zeichen hat einen bestimmten Wert, der durch die ASCII-Tabelle festgelegt ist (Anhang E). Da insgesamt nur 128 verschiedene Werte übertragen werden können, bleiben nach Abzug der darstellbaren Zeichen nur 32 Werte für spezielle Kontrollfunktionen (Werte 00H bis 1FH, 0 bis 31 dez).

Das Terminal ist nun nichts anderes als ein Befehlsempfänger mit einer eigenen 'Programmiersprache', bestehend aus den 128 verschiedenen Zeichen des ASCII-Codes. Jedes empfangene Zeichen wird auf dem Bildschirm dargestellt und die Position für das nächste Zeichen eine Spalte nach rechts bewegt. Die Stelle, an der das nächste Zeichen ausgegeben wird, ist durch den sogenannten Cursor (Positionszeiger) gekennzeichnet.

Für jeden empfangenen Wert zwischen 32 und 127 wird das entsprechende Zeichen der ASCII-Tabelle dargestellt. Besondere Funktionen, wie z.B. Cursorbewegungen, können durch die Werte 00H bis 1FH ausgelöst werden. Bei den meisten Anwendungen reichen diese 32 Funktionen aus, da sie eine minimale Kontrolle der Ausgabe erlauben. Da diese Werte auch von der Tastatur über die CTRL-Taste erzeugt werden können, bezeichnet man sie meist als **Controlcodes**.

Für weitere Funktionen reichen die 32 Werte aber nicht aus. Daher wurde der Wert 27 (1BH) als Escape ('Ausbruch') definiert, der ein Ausbrechen aus den 32 festdefinierten Controlcodes erlaubt. Nach dem ESC-Code folgen grundsätzlich noch ein oder mehrere Werte. Aus diesem Grunde bezeichnet man solche Zeichenfolgen auch als **Escapesequenzen**.

Mit Hilfe der Escapesequenzen können nun alle Sonderfunktionen, die ein Terminal hat, auf einfache Weise angesteuert werden. Alle CP/M-Programme, die eine komfortable Zeichenausgabe haben, benutzen solche Escapesequenzen zum Bildaufbau. Insbesondere bei Full-Screen-Operationen wie sie z.B. bei der Textverarbeitung gebraucht werden, kann der Programmablauf durch Gebrauch der über Escapesequenzen ansprechbaren Möglichkeiten eines Terminals, beschleunigt werden.

Alle besseren CP/M Programme haben daher ein spezielles In-



stallationsprogramm mit dessen Hilfe das Programm an das angeschlossene Terminal angepasst werden kann. Zur optimalen Nutzung der Möglichkeiten des Genie IIIs wurde im Genie IIIs CP/M das Terminal Televideo 950 emuliert.

#### **4.2 Bildschirmformat**

Die Bildschirmanzeige im Genie IIIs CP/M wird aus 25 Zeilen zu je 80 Zeichen gebildet. Zur Zeichenausgabe werden aber nur die ersten 24 Zeilen herangezogen, die 25. Zeile dient als Sonderzeile zur Darstellung besonderer Informationen.

#### **4.3 Bildschirmseiten**

Durch Einsatz der vier verschiedenen Bildschirmseiten, kann das Format auf 96 \* 80 erhöht werden, wobei aber nur jeweils 24 Zeilen zur Anzeige kommen. Nach dem Booten wird grundsätzlich die Seite 0 angewählt, die Seiten 1 bis 3 bleiben unverändert. Dies hat den Vorteil, daß auch nach einem Kaltstart die Information wieder abgerufen werden kann, solange das Gerät nicht abgeschaltet war.

Bei der Umschaltung zwischen den Seiten, wird die aktuelle Seite und Cursorposition abgespeichert und die neue Seite angezeigt. Dabei wird der Cursor an die Stelle gebracht, an der er beim letzten Aufruf dieser Seite war. Wird die Seite zum ersten Mal angewählt, so befindet sich der Cursor in der Home-Position (linke obere Ecke). Eine Speicherung der angezeigten Seite erfolgt bei der Anwahl einer anderen Seite.

#### **4.4 Zeichensatz**

Technisch bedingt ist die Anzahl der darstellbaren Zeichen auf 256 beschränkt. In jeder der 1920 Bildschirmpositionen steht ein Wert zwischen 0 und 255. Nach der ASCII-Tabelle sind die Werte zwischen 32 und 127 fest definiert. Damit lassen sich alle Buchstaben in Groß- und Kleinschreibung, sowie alle Sonderzeichen darstellen. Die Werte 128 bis 159 werden als Graphikzeichen gemäß der Tabelle im Anhang E dargestellt. Die restlichen Werte zwischen 160 und 255 sind für den zweiten Zeichensatz reserviert. In der gelieferten Version sind diese Werte mit der inversen Darstellung der Zeichen 32 bis 127 vorbelegt. Eine Änderung kann über das getrennt erhältliche Programm DEF.COM durchgeführt werden.

Um jedoch den gesamten Zeichensatz von 256 Zeichen auszunutzen, wurde auch den Werte zwischen 0 und 31 je ein Zeichen zugewiesen. Diese Werte können nur über den sogenannten Moni-

tormodus dargestellt werden. Jedes der ersten 32 Zeichen stellt ein Kürzel der in der ASCII-Tabelle definierten Bezeichnung für den entsprechenden Wert dar. Der Wert 0 wird als Leerzeichen dargestellt.

## **4.5 Videomodi**

### **4.5.1 Linemodus/Pagemodus**

Die wichtigsten Escapesequenzen zur Gestaltung von Bildschirmdarstellungen dienen dem Einfügen (Insert) und Löschen (Delete) von Zeilen bzw. Zeichen.

Eine derartige Behandlung von Zeilen beeinflusst immer das gesamte Bild. Beim Einfügen einer Zeile werden alle Zeilen unterhalb davon nach unten verschoben. Die Information der letzten Zeile des Bildes geht dabei verloren. Beim Löschen einer Zeile werden alle Zeilen unterhalb davon nach oben verschoben und in der freiwerdenden letzten Bildschirmzeile Leerzeichen eingefügt.

Das Einfügen und Löschen von einzelnen Zeichen hat jedoch je nach aktuellem Videomodus unterschiedliche Konsequenzen.

Es kann dabei entweder im Zeilen- (Line, kurz L) oder Seiten- (Page, kurz P) modus gearbeitet werden. Im Zeilenmodus wirkt sich ein Löschen oder Einfügen eines Zeichens nur bis zum Ende der betroffenen Zeile aus. Beim Einfügen geht das letzte Zeichen verloren, beim Löschen wird in der letzten Spalte ein Leerzeichen eingesetzt. Die anderen Zeilen des Bildes bleiben unbeeinflusst. Im Gegensatz zum Zeilenmodus, der nur die Zeichen bis zum Ende einer Zeile verschiebt, wirkt sich im Seitenmodus die Behandlung von Zeichen bis zum Ende der Seite aus. Beim Einfügen eines Zeichens im Seitenmodus werden alle Zeichen rechts davon bis zum Ende der Seite nach rechts verschoben. Das letzte Zeichen einer Zeile taucht dabei als erstes Zeichen der nächsten Zeile wieder auf. Das letzte Zeichen der letzten Zeile geht verloren. Genauso auch beim Löschen eines Zeichens im Seitenmodus. Alle Zeichen rechts vom gelöschten Zeichen bis zum Ende der Seite werden eine Position nach links verschoben. Das jeweils erste Zeichen jeder Zeile taucht als letztes Zeichen der vorherigen Zeile wieder auf. Am Ende der Seite wird die freiwerdende Position mit dem Leerzeichen gefüllt.



#### **4.5.2 Editmodus/Insertmodus**

Zwei andere Modi beeinflussen die Ausgabe von Zeichen auf dem Bildschirm. Der sogenannte Editiermodus (Überschreib-Modus, kurz EDT) ist im Normalfall aktiv. Hier wird jedes ankommende Zeichen dargestellt und die Cursorposition eine Spalte nach rechts bewegt. Falls auf der letzten Cursorposition bereits ein Zeichen stand, wird es überschrieben.

Der zweite Modus ist der Insertmodus (Einfüge-Modus, kurz INS). Dabei wird jedes darzustellende Zeichen an der Cursorposition eingefügt und das vorher dort befindliche Zeichen nach rechts verschoben. Wie weit sich diese Verschiebung auswirkt, hängt davon ab, ob der Zeilen- oder Seitenmodus aktiviert ist.

Welcher Modus der jeweiligen Modipaare eingeschaltet ist, wird in der Statuszeile durch einen der vier verschiedenen Kürzel EDTL, EDTP, INSL oder INSP angezeigt.

#### **4.5.3 Zeilenüberlauf**

Ein weiterer Modus, der Zeilenüberlauf (Vertical Wrap), bestimmt das Verhalten der Bildschirmausgabe bei Erreichen der letzten Zeilenposition. Im Normalfall ist der Zeilenüberlauf eingeschaltet und nach der Ausgabe eines Zeichens in der 80. Spalte wird der Cursor automatisch in die erste Spalte der nächsten Zeile gesetzt. Nach Schreiben der letzten Bildschirmposition wird der gesamte Bildschirminhalt eine Zeile nach oben verschoben und der Cursor an den Anfang der frei werdenden letzten Zeile gesetzt. Da dabei die erste Bildschirmzeile verloren geht, kann man den Zeilenüberlauf auch abschalten und das 'Hochlaufen' des Bildes unterdrücken. In diesem Fall wird der Cursor nicht mehr in die nächste Zeile verschoben, sondern bleibt in der letzten Spalte stehen. Die erste Spalte der nächsten Zeile wird erst durch Empfang der beiden Codes CR (0DH, 13 dez) und LF (0AH, 10 dez) erreicht. Um eine flüssige Zeichenausgabe zu gewährleisten, muß in diesem Fall die Anzahl der ausgegebenen Zeichen pro Zeile mitgezählt werden und nach dem jeweils 80. Zeichen CR und LF eingeschoben werden. Dies geschieht z.B. im BASIC oder bei dBase.

## **4.6 Ausgabemodi**

### **4.6.1 PRINT-Modus**

In der bestehenden CP/M-Version gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Bildschirmausgabe zu protokollieren.

Der einzige vom CP/M-Betriebssystem unterstützte Ausgabemodus ist die gleichzeitige Ausgabe von Zeichen auf dem Bildschirm und dem Drucker. Zur Druckerausgabe wird dabei der LST:-Kanal benutzt (siehe Kap. 5.1.4).

Die Ein- und Ausschaltung dieses Modus geschieht über die Tastenkombination CTRL-P (10H, 16 dez) und wird in der Statuszeile mit der Anzeige des Textes PRINT quittiert.

Falls das über den LST:-Kanal angesteuerte Peripheriegerät (Drucker o.ä.) nicht zur Aufnahme der Daten bereit ist, wird die Zeichenausgabe auf dem Bildschirm blockiert. Durch Drücken der Break-Taste kann diese Blockade aufgehoben werden (vgl. Kap. 3.4.3).

### **4.6.2 PRT0-Modus**

Die zweite Art, die Bildschirmanzeige zu protokollieren, ist, den gesamten Bildschirminhalt auszugeben. Diese bereits im Kapitel 3.4.9 angesprochene Funktion wird entweder durch die Tastenkombination CTRL-PRINT oder die Escapesequenz ESC P aktiviert. Dabei werden alle 24 Bildschirmzeilen über den LST:-Kanal ausgegeben und nach jeder Zeile (80 Zeichen) die beiden Werte für CR (0DH, 13 dez) und LF (0AH, 10 dez) eingefügt. Invers dargestellte Zeichen werden wie normale Zeichen behandelt, nicht druckbare Zeichen (bei aktiviertem Monitormodus die Werte 01H bis 1FH, 1 bis 31 dez) als Dezimalpunkt '.' ausgegeben. Dieser Ausgabemodus wird in der Statuszeile mit 'PRT0' angezeigt.

### **4.6.3 PRT1- und PRT2-Modus**

Zwei weitere Ausgabemodi schalten die zweite serielle Schnittstelle (SIO B) parallel zur Bildschirmausgabe. Das heißt, daß alle Daten, die von der Bildschirmroutine empfangen werden, unverändert der seriellen Schnittstelle übergeben werden. Auf diese Weise ist es z.B. möglich ein Terminal oder ein weiteres Genie IIIs dazuschalten und die Ausgabe dort mitzuverfolgen. Der Unterschied zwischen diesen beiden Modi besteht darin, daß einmal die Daten nur über die Schnittstelle ausgegeben werden und einmal die Ausgabe auf serieller Schnittstelle und Bildschirm parallel erfolgt. Der erste Modus hat den Vorteil, daß der Bildschirmaufbau von dem angeschlossenen Terminal übernommen wird und das Genie IIIs



keine Rechenzeit in der eigenen Videoroutine verbraucht. Auch diese beiden Ausgabemodi werden in der Statuszeile mit PRT1 (erster Modus ohne eigene Bilderzeugung) bzw. PRT2 angezeigt.

## **4.7 Die 25. Zeile**

### **4.7.1 Verwendung als Statuszeile**

In der Statuszeile werden alle für den Benutzer wichtigen Informationen dargestellt, dazu gehören:

- das gewählte Diskettenlaufwerk
- der gewählte Benutzerbereich
- die angezeigte Bildschirmseite
- der aktuelle Zeichensatz
- der Ausgabemodus
- der Videomodus

und bei eingebauter Hardwareuhr:

- der Wochentag
- das Datum
- die Uhrzeit

Alle diese Informationen werden in der Reihenfolge, wie sie hier aufgezählt sind, von links nach rechts dargestellt. Die eigentliche Statuszeile wird im Speicher aufgebaut und bei jeder Änderung in die 25. Bildschirmzeile kopiert. Das heißt, daß auch bei anderer Nutzung der 25. Zeile die Statuszeile immer aktualisiert wird.

Beim Rückmelden der Statuszeile (vgl. Anhang B, ESC Z 1) werden auch nicht die 80 Zeichen der 25. Bildschirmzeile, sondern die 80 Zeichen der intern verwalteten Statuszeile ausgegeben.

### **4.7.2 Verwendung als Benutzerzeile**

Bei manchen Anwendungen kann es sich als nützlich erweisen, auch den Status des ablaufenden Programms dem Benutzer mitzuteilen. Zu diesem Zweck wurde die Benutzerzeile eingerichtet. Über eine bestimmte Escapesequenz (siehe Anhang B) können bis zu 80 Zeichen als Benutzerzeile gespeichert werden, die Anzeige erfolgt erst über eine weitere Escapesequenz. Dies hat den Vorteil, daß die Benutzerzeile 'im Hintergrund' aufgebaut werden kann und erst nach Eintrag aller Informationen dargestellt wird. Auch der Inhalt der Benutzerzeile kann an das

laufende Programm rückgemeldet werden.

#### **4.7.3 Verwendung für andere Anzeigen**

Die 25. Zeile wird auch für die Tastaturfunktion CTRL-Px (siehe Kap 3.4.10) verwendet. Dabei wird der augenblickliche Inhalt dieser Zeile abgespeichert und die gewählte Tastaturfunktion dargestellt. Nach dem Loslassen der Tasten wird der ursprüngliche Inhalt wieder zurückgeladen.

Dasselbe gilt auch für die erweiterte Fehlermeldung. Auch hier wird der aktuelle Inhalt der 25. Bildschirmzeile zwischengespeichert und, nach Quittierung des gemeldeten Fehlers durch den Benutzer, wieder dargestellt.

In beiden Fällen findet also keine Aktualisierung der 25. Zeile statt, sondern die alte Information wird unverändert gelassen.

#### **4.7.4 Abschalten der 25. Zeile**

Da eine dauernde Anzeige der 25. Bildschirmzeile auch störend wirken kann, gibt es zwei Möglichkeiten, diese abzuschalten. Die erste kann entweder bei der Systemkonfigurierung (Kap. 7) oder über eine Escapesequenz gewählt werden. Dabei wird die Bildschirmanzeige auf 24 Zeilen begrenzt, so daß auch die Tastaturfunktionen und die erweiterte Fehlermeldung nicht mehr erscheint.

Die zweite Möglichkeit ist etwas aufwendiger, erlaubt jedoch noch die Anzeige der Tastaturfunktionen und der erweiterten Fehlermeldung. Bei dieser Möglichkeit wird die Benutzerzeile mit 80 mal dem Wert 160 (A0H) geladen und zur Anzeige gebracht. Dies hat den Effekt, daß zwar die 25. Bildschirmzeile weiterhin angezeigt wird, sie aber durch die Füllung mit Leerzeichen nicht auffällt. Nachteilig an dieser Methode ist aber, daß die Nutzung dieser Zeile als Benutzerzeile nicht mehr möglich ist.

#### **4.8 Zeichenattribute**

Im Gegensatz zum emulierten Terminal Televideo 950, wird im Genie IIIs CP/M - technisch bedingt - nur ein Attribut unterstützt, die inverse Darstellung. Bei der Installation von CP/M-Programmen auf das Terminal Televideo 950 zeigt sich jedoch, daß diese das Attribut 'halbe Helligkeit' dem Attribut 'Invers' vorziehen. Aus diesem Grund werden auch die Escapesequenzen für die Ein- und Ausschaltung der halben Helligkeit erkannt, aber als Invertierung verarbeitet. Dabei ergibt sich jedoch ein Problem. Das Leerzeichen wird in

voller und halber Helligkeit identisch angezeigt und manche Programme verzichten daher bei der Ausgabe von Leerzeichen auf die Rücknahme des Attributes. Aus diesem Grunde wird das Attribut 'halbe Helligkeit' nur bei darstellbaren Zeichen als Invertierung interpretiert, das Leerzeichen jedoch ohne Attribut verarbeitet.

Aus schaltungstechnischen Gründen, ist das Cursorsymbol auf invertierten Zeichen teilweise nicht sichtbar. In diesem Fall empfiehlt es sich, den Cursor auf das Symbol 'blinkender Block' zu schalten, da dieser am besten zu erkennen ist.

#### **4.9 Cursorattribute**

Das Genie IIIs bietet bei der Darstellung des Cursorsymbols verschiedene Möglichkeiten. Aus diesen Darstellungsarten wurden folgende vier gewählt, die auch vom Televideo-Terminal unterstützt werden:

- blinkender Block  
Der Cursor wird als blinkender weisser Block dargestellt. In dieser Art ist er bei invertierter Schrift am besten zu erkennen.
- stehender Block  
Der Cursor wird als ständig sichtbarer weisser Block dargestellt.
- blinkender Strich  
Der Cursor wird als blinkender Unterstrich dargestellt.
- stehender Strich  
Der Cursor wird als stehender Unterstrich dargestellt.

Ein weiteres wählbares Cursorattribut schaltet die Darstellung des Cursors ab, der Cursor ist dann nicht sichtbar.

#### **4.10 Tabulator**

Zur Ausgabe von Tabellen ist es sehr nützlich, feste Tabulatorpositionen zu haben. Vom CP/M unterstützt wird der TAB-Code (09H, 9 dez), in dem der Cursor in die nächste durch 8 teilbare Spaltenposition gebracht wird. Da dies in den meisten Fällen nicht ausreicht, werden im Genie IIIs CP/M beliebige Tabulatoren unterstützt.

Jede der 80 Spalten kann dabei als Tabulator gesetzt oder gelöscht werden. Durch die Escapesequenzen TAB (ESC i) und Back-TAB (ESC I) wird die Tabulatorroutine des CP/M umgangen, die normalerweise den Controlcode TAB (09H, 9 dez) herausfiltert.



Über TAB wird der Cursor an die nächste Tabulatorposition rechts von der aktuellen Cursorposition gebracht. Back-TAB setzt den Cursor zum nächsten linken Tabulator.

#### **4.11 Graphikmodus**

Der Zeichensatz des Genie IIIs CP/M umfaßt insgesamt 32 Graphikzeichen, die über die Werte 80H bis 9FH (128 bis 159 dez) erreicht werden können. Da normale CP/M-Programme aber nur Zeichen innerhalb der ASCII-Tabelle verarbeiten, kann über eine bestimmte Escapesequenz (ESC \$) auf den Graphikmodus geschaltet werden. Bei aktiviertem Graphikmodus werden die Großbuchstaben A bis Z sowie Ä, Ö, Ü und ß als Graphikzeichen ausgegeben. Das jedem Buchstaben entsprechende Zeichen ist in der Zeichensatztabelle im Anhang E aufgeführt.

#### **4.12 Monitormodus**

Diese besondere Ausgabeart dient vor allem der Installation von Fremdprogrammen. Bei eingeschaltetem Monitormodus werden die empfangenen Controlcodes und Escapesequenzen nicht mehr als Befehle interpretiert, sondern direkt angezeigt. Ein Beispiel der Nutzung dieser Möglichkeit zeigt das FKEY-Programm. Hier werden alle Controlcodes als Kürzel, entsprechend ihrer Bezeichnung in der ASCII-Tabelle, dargestellt. Der Monitormodus ist entweder über eine Escapesequenz oder die Tastaturfunktion CTRL-P5 ein- und ausschaltbar.

Eine genaue Übersicht über die verwendeten Kürzel zeigt die Zeichensatztabelle im Anhang E.

#### **4.13 Rückmeldung von Werten**

Eine Besonderheit der Videoroutine ist die Möglichkeit, auch Werte zurückzugeben. Diese Rückmeldung geschieht über den Tastaturkanal, d.h. daß rückgemeldete Zeichen wie Eingaben von der Tastatur behandelt werden. Neben der aktuellen Cursorposition können auch komplette Zeilen auf diese Art übergeben werden.

Besonders interessant ist die Rückmeldung bei der Status- und Benutzerzeile. Ein laufendes Programm kann durch Anforderung der Statuszeile z.B. jederzeit das Datum und die Uhrzeit (bei eingebauter Uhrkarte) abfragen.

Jede Rückmeldung wird mit dem Controlcode CR (0DH, 13 dez) abgeschlossen, um eine Eingabe (z.B. im BASIC über 'INPUT') zu ermöglichen. Da im Basic zwischen je zwei Befehlen die

Tastatur abgefragt wird, kommt es zwischen der Ausgabe der Escapesequenz über 'PRINT' und der Übernahme der rückgemeldeten Werte durch 'INPUT' oder 'INKEY' zum Verlust eines Zeichens. Aus diesem Grunde gibt es in der Systemkonfiguration (Kap. 7) die Möglichkeit, vor jede Rückmeldung ein Leerzeichen zu setzen, das vom Basic dann abgefangen wird.

#### 4.14 Controlcodes und Escapesequenzen

Auf den nächsten Seiten wird nur eine Kurzübersicht der möglichen Videobefehle in der Form von Controlcodes und Escapesequenzen gegeben. Für jeden Befehl ist auf der linken Seite der Controlcode bzw. die Escapesequenz, der (die) hexadezimale und dezimale Wert(e) sowie die Kurzschreibweise nach dem ASCII-Standard aufgeführt. Auf der rechten Seite befindet sich die Bezeichnung in Englisch und eine deutsche Kurzbeschreibung. Eine ausführliche Behandlung der Befehle befindet sich im Anhang B.

##### 4.14.1 Cursorbewegungen

CTRL-H	08	8	BS	Backspace Cursor ein Zeichen nach links
CTRL-I	09	9	HT	Horizontal Tab Cursor zum nächsten Tab
CTRL-J	0A	10	LF	Linefeed Cursor eine Zeile nach unten
CTRL-K	0B	11	VT	Cursor Up Cursor eine Zeile nach oben
CTRL-L	0C	12	FF	Cursor Forward Cursor ein Zeichen nach rechts
CTRL-M	0D	13	CR	Carriage Return Cursor zum Anfang der Zeile
CTRL-V	16	22	SYN	Cursor Down Cursor eine Zeile nach unten
CTRL-B	1E	30	RS	Home Cursor in die linke obere Ecke

CTRL- <u>  </u>	1F	31	VS	New Line Cursor zum Anfang der nächsten Zeile
ESC i	1B 69	27	105	Tab Cursor zur nächsten rechten Tabulatorposition
ESC I	1B 49	27	73	Back-Tab Cursor zur nächsten linken Tabulatorposition
ESC j	1B 6A	27	106	Cursor up Cursor eine Zeile höher
ESC K	1B 4B	27	75	Advance Page Nächste Seite anwählen
ESC J	1B 4A	27	74	Back Page Vorherige Seite anwählen
ESC =	1B 3D	27	61	Cursor Address in Page Neue Cursorposition innerhalb der Seite wählen
ESC -	1B 2D	27	45	Absolute Cursor Address Neue Cursorposition auf einer neuen Seite wählen

#### 4.14.2 Löschbefehle

CTRL-Z	1A	26	SUB	Clear Screen Seite mit dem Leerzeichen füllen, Cursor home
ESC T	1B 54	27	84	Clear to End of Line Bis zum Zeilenende mit dem Leerzeichen auffüllen
ESC t	1B 74	27	106	Clear to End of Line to Null Bis zum Zeilenende löschen
ESC Y	1B 59	27	89	Clear to End of Page Bis zum Seitenende mit dem Leerzeichen auffüllen
ESC y	1B 79	27	121	Clear to End of Page to Null Bis zum Seitenende löschen



ESC *	1B 2A	27 42	Clear All to Null Seite löschen
ESC :	1B 3A	27 58	Clear Unprotected to Null Seite löschen
ESC +	1B 2B	27 43	dito
ESC ,	1B 2C	27 44	dito
ESC ;	1B 3B	27 59	Clear Unprotected Ganze Seite mit dem Leerzeichen auffüllen

#### 4.14.3 Editierbefehle

ESC E	1B 45	27 69	Insert Line Zeile einfügen
ESC R	1B 52	27 82	Delete Line Zeile löschen
ESC Q	1B 51	27 81	Insert Character Zeichen einfügen
ESC W	1B 57	27 87	Delete Character Zeichen löschen

#### 4.14.4 Wahl des Videomodus

ESC N	1B 4E	27 78	Page Edit Seiteneditierung aktivieren
ESC O	1B 4F	27 79	Line Edit Zeileneditierung aktivieren
ESC q	1B 71	27 113	Insert Mode On Einfügemodus einschalten
ESC r	1B 72	27 114	Insert Mode Off Einfügemodus ausschalten
ESC v	1B 76	27 118	Vertical Wrap On Zeilenüberlauf einschalten
ESC w	1B 77	27 119	Vertical Wrap Off Zeilenüberlauf ausschalten

#### 4.14.5 Wahl des Attributes

ESC )	1B 29	27 41	Half Intensity On Invertierung (ohne Leerzeichen) einschalten
ESC (	1B 28	27 40	Half Intensity Off Invertierung ausschalten
ESC .	1B 2E	27 46	Set Cursor Attribute Cursorsymbol wählen
ESC G	1B 47	27 71	Set Video Attribute Zeichenattribut wählen

#### 4.14.6 Wahl des Ausgabemodus

ESC P	1B 50	27 80	Page Print with CR LF Bildschirm ausdrucken
ESC §	1B 40	27 64	Aux Port On with Display SIO B parallel mit Bildschirm- ausgabe
ESC `	1B 60	27 96	Aux Port On without Display SIO B parallel ohne Bildschirm- ausgabe
ESC a	1B 61	27 97	Aux Port Off Line SIO B Parallelausgabe abschal- ten
ESC A	1B 41	27 65	dito

#### 4.14.7 Tabulatorbefehle

ESC 1	1B 31	27 49	Set Tab Stop Tabulatorposition setzen
ESC 2	1B 32	27 50	Clear Tab Stop Tabulatorposition löschen
ESC 3	1B 33	27 51	Clear All Tab Stops Alle Tabulatorpositionen löschen

#### 4.14.8 Status- und Benutzerzeile

ESC g	1B 67	27 103	Display User Line Benutzerzeile anzeigen
ESC h	1B 68	27 104	Display Status Line Statuszeile anzeigen
ESC f	1B 66	27 102	Load User Line Benutzerzeile laden

#### 4.14.9 Wahl der Monitor- und Graphikmodus

ESC \$	1B 24	27 36	Graphics On Graphikzeichen aktivieren
ESC %	1B 25	27 37	Graphics Off Graphikzeichen deaktivieren
ESC U	1B 55	27 85	Enter Monitor Mode Monitormodus einschalten
ESC X	1B 58	27 88	Exit Monitor Mode Monitormodus ausschalten
ESC u	1B 75	27 117	dito

#### 4.14.10 Programmierung der seriellen Schnittstellen

CTRL-N	0E	14	SO	Disable XON/XOFF XON/XOFF-Protokoll abschalten
CTRL-O	0F	15	SI	Enable XON/XOFF SIO B auf XON/XOFF-Protokoll schalten
ESC ä	1B 7B	27 123		Set Port Parameters SIO A programmieren
ESC ü	1B 7D	27 125		Set Aux Port Parameters SIO B programmieren

#### 4.14.11 Programmierung der Funktionstasten

ESC ö	1B 7C	27 124		Load Function Key Funktionstaste programmieren
-------	-------	--------	--	---



#### 4.14.12 Programmierung der Systemparameter

Nicht Televideo kompatibel !

ESC spc	1B 20	27 32	Px setzen Tastaturfunktion wählen
ESC _	1B 5F	27 95	Systemparameter setzen

#### 4.14.13 Befehle zur Rückmeldung von Werten

ESC 6	1B 36	27 54	Send Line Cursorzeile rückmelden
ESC ?	1B 3F	27 63	Read Cursor Address in Page Cursorposition rückmelden
ESC /	1B 2F	27 47	Read Cursor Address Seiten- und Cursorposition rückmelden
ESC M	1B 4D	27 77	Transmit Terminal ID Versionsnummer und Speicher- größe rückmelden
ESC Z	1B 5A	27 90	Send User/Status Line Benutzer- oder Statuszeile rückmelden

#### 4.14.14 Spezielle Funktionen

CTRL-G	07	7 BEL	Bell Piepston ausgeben
ESC "	1B 22	27 34	Keyboard Unlock Tastatur entsperren
ESC #	1B 23	27 35	Keyboard Lock Tastatur sperren
ESC >	1B 3E	27 62	Key Click On Tastenklick einschalten
ESC <	1B 3C	27 60	Key Click Off Tastenklick ausschalten
ESC o	1B 6F	27 111	Blank Display Videosignal unterdrücken

ESC n	1B 6E	27 110	Restore Display Videosignal freigeben
ESC b	1B 62	27 98	Reverse Video Bildschirm invers darstellen
ESC d	1B 64	27 100	Normal Video Bildschirm normal darstellen
ESC e	1B 65	27 101	Load Substitute Leerzeichen ersetzen

## 5. Schnittstellen

### 5.1 Ein- und Ausgabekanäle

Das CP/M Betriebssystem unterstützt insgesamt vier Ein/Ausgabekanäle. Jeder Datentransport, der auf Zeichenbasis arbeitet wird über diese Kanäle abgewickelt.

Diese Hauptkanäle sprechen jedoch nicht direkt eine Schnittstelle des Gerätes an, sondern die Zuordnung zu einer physikalischen Schnittstelle erfolgt erst durch einen von jeweils vier Unterkanälen. Die Bezeichnung der Haupt- und Unterkanäle ist durch jeweils drei Zeichen, gefolgt von einem Doppelpunkt, festgelegt.

Die aktuelle Kanalzuordnung wird in einem Byte - auch IOBYTE genannt - an der Speicherstelle 3 abgespeichert. Jedem Hauptkanal sind in diesem Byte je zwei Bits zugeordnet, die eine der vier verschiedenen Unterkanalbelegungen dekodieren.

Welcher Unterkanal welchem Hauptkanal zugeordnet ist, wird im Allgemeinen über den STAT-Befehl (siehe Kap. 10.2) bestimmt, kann aber auch durch direkte Änderung des IOBYTE erfolgen.

#### 5.1.1 Erster Hauptkanal

(CON:, Console, IOBYTE Bits 0,1)

Dies ist der einzige Kanal, der sowohl Daten senden als auch empfangen kann. Über den CON:-Kanal laufen alle Ein- und Ausgaben des Betriebssystems. Die vier Unterkanäle des CON:-Kanals sind:

- Erste serielle Schnittstelle (TTY:,0,0)
- Tastatur und Bildschirm (CRT:,0,1)
- Batchmode (BAT:,1,0)
- Erste parallele Schnittstelle (UC1:,1,1)

Die Bezeichnung dahinter gibt den Namen des Unterkanals und die Werte der Bits 1 und 0 des IOBYTE an.

Im Batchmode wird keine physikalische Schnittstelle direkt angesprochen, sondern die Zeicheneingabe erfolgt über den zweiten Hauptkanal (RDR:) und die Ausgabe über den vierten Hauptkanal (LST:).



### 5.1.2 Zweiter Hauptkanal

(RDR:, Reader, IOBYTE Bits 2,3)

Dies ist ein reiner Eingabe-Kanal. Die vier möglichen Unterkanäle sind:

- Erste serielle Schnittstelle (TTY:,0,0)
- Erste parallele Schnittstelle (PTR:,0,1)
- Tastatur (UR1:,1,0)
- Zweite serielle Schnittstelle (UR2:,1,1)

### 5.1.3 Dritter Hauptkanal

(PUN:, Punch, IOBYTE Bits 4,5)

Dies ist ein reiner Ausgabe-Kanal mit folgenden Unterkanälen:

- Erste serielle Schnittstelle (TTY:,0,0)
- Erste parallele Schnittstelle (PTP:,0,1)
- Bildschirm (UP1:,1,0)
- Zweite serielle Schnittstelle (UP2:,1,1)

### 5.1.4 Vierter Hauptkanal

(LST:, List, IOBYTE Bits 6,7)

Dieser Kanal dient dem Betriebssystem als Druckerkanal. Alle Ausgaben, die auf einen Drucker laufen sollen (Bildschirmausdruck über CTRL-PRINT), werden über diesen Hauptkanal abgewickelt. Die vier Unterkanäle sind:

- Erste serielle Schnittstelle (TTY:,0,0)
- Bildschirm (CRT:,0,1)
- Centronics-Parallelschnittstelle (LPT:,1,0)
- Erste parallele Schnittstelle (UL1:,1,1)

### 5.1.5 Zuordnung der Kanäle

Die folgende Tabelle gibt nochmals eine Übersicht über die möglichen Kanalzuordnung. Mit \* ist die Zuordnung gekennzeichnet, die in der ausgelieferten Genie IIIs CP/M Version voreingestellt ist.

Device	Möglichkeiten	Schnittstelle
CON:	TTY:	SIO A
	CRT:	* Bildschirm / Tastatur
	BAT:	Batchmode
	UC1:	PIO A
RDR:	TTY:	* SIO A
	PTR:	PIO A
	UR1:	Tastatur
	UR2:	SIO B
PUN:	TTY:	* SIO A
	PTP:	PIO A
	UP1:	Bildschirm
	UP2:	SIO B
LST:	TTY:	SIO A
	CRT:	Bildschirm
	LPT:	* Centronics-Schnittstelle
	UL1:	PIO A

Über den Befehl `STAT XXX:=YYY:` kann dem Hauptkanal `XXX:` der Unterkanal `YYY:` zugewiesen werden. Eine Zuweisung der Druckerausgabe auf den Bildschirm entspricht also dem Befehl `STAT LST:=CRT:.`

Das Genie IIIs kann auch über `STAT CON:=TTY:` komplett von einem anderen Gerät aus ferngesteuert werden. In diesem Fall geschieht die gesamte Zeichenein- und ausgabe über die erste serielle Schnittstelle (siehe Kapitel 11, TERM).

Im Batchmode geht die `CON:-`Ausgabe zum `LST:-`Kanal und die `CON:-`Eingabe kommt vom `RDR:-`Kanal

## **5.2 Centronics-Schnittstelle**

Die Centronics-Parallelschnittstelle ist im allgemeinen für den Anschluß eines Druckers vorgesehen. Wichtig beim Anschluß eines Druckers ist, daß er keinen automatischen Zeilenvorschub (Auto-Linefeed) machen darf. Dies ist bei den meisten Druckern über einen internen Schalter wählbar.

Ein genaue Belegung des Centronics-Anschlusses entnehmen Sie bitte dem technischen Handbuch zum Genie IIIs.

## **5.3 Serielle Schnittstellen (SIO A und SIO B)**

Das Genie IIIs CP/M unterstützt beide seriellen Schnittstellen des Gerätes. Beim Booten des Systems werden beide Schnittstellen (SIO A und SIO B) auf die beim letzten CPMGEN (siehe Kap. 11.5) eingestellten Werte initialisiert.

Bei beiden Schnittstellen wird empfangsseitig das XON/XOFF-Protokoll unterstützt. Das heißt, daß nach dem Empfang des XOFF-Codes (CTRL-S, DC3, 13H, 19 dez) das BIOS auf die Freigabe durch XON (CTRL-Q, DC1, 11H, 17 dez) wartet. Diese Protokollform ist für die zweite serielle Schnittstelle über eine Escapesequenz wählbar.

Die Parameter beider Schnittstellen können entweder über Escapesequenzen (siehe Anhang B) oder über das SIO-Programm (siehe Kap. 11.8) eingestellt werden. Die Pinbelegung der an der Rückseite befindlichen beiden Buchsen und die Signalarten entsprechen der V24-Norm. Genauere Daten entnehmen Sie bitte dem technischen Handbuch.

## **5.4 Parallele Schnittstellen (PIO 1 und PIO 2)**

Vom CP/M-BIOS her, wird nur die erste der beiden parallelen Schnittstellen unterstützt. Da es für die parallele Schnittstellen keine Normung gibt und sie vorrangig für Steuerungszwecke verwendet werden, wurde auf eine weitergehende Einbeziehung dieser Schnittstelle verzichtet.

Initialisiert werden beide parallele Schnittstellen auf 'Bidirectional Byte I/O'. Nähere Hinweise dazu entnehmen Sie bitte dem technischen Handbuch und dem Z80-PIO-Datenblatt.



## 6. Massenspeicher

### 6.1 Einführung

Anders als die in den vorherigen Kapiteln behandelten Ein/Ausgabekanäle, sind die Massenspeicher nicht zeichen- sondern blockorientiert. Dies bedeutet, daß die Datenübertragung von und zu den Massenspeichern (Disketten) in Blöcken zu je 128 Zeichen (Bytes) erfolgt. Ein Datenblock wird im weiteren als RECORD bezeichnet, da der Begriff Block anderweitig verwendet wird.

Das CP/M-Betriebssystem unterstützt bis zu 16 derartige Massenspeicher unter den Bezeichnungen A: bis P:.

In der Systemkonfiguration (Kap. 7) wird jedem dieser logischen Speichereinheiten ein physikalisches Diskettenlaufwerk (5 1/4 Zoll, 8 Zoll oder Winchester) zugeordnet.

Anders als bei sonst üblichen CP/M-Systemen ist die Zuordnung frei wählbar und ein physikalisches Diskettenlaufwerk kann auch über zwei oder mehr logische Namen angesprochen werden. Bei Genie IIIs mit mehr als 128k Hauptspeicher, kann der restliche Speicher als sogenannte 'RamDisk' benutzt werden. Vom CP/M aus, 'sieht' die RamDisk wie ein Diskettenlaufwerk aus und wird auch so benutzt. Der Vorteil dieser Speichernutzung ist ein extrem schneller Datenzugriff.

In der ausgelieferten Version sieht die Belegung der 16 logischen Laufwerke folgendermaßen aus:

A: Erstes 5 1/4" Laufwerk (eingebaut)  
B: Zweites 5 1/4" Laufwerk (eingebaut)  
C: Drittes 5 1/4" Laufwerk (extern)  
D: Viertes 5 1/4" Laufwerk (extern)  
E: Erstes 8" Laufwerk (extern)  
F: Zweites 8" Laufwerk (extern)  
G: Drittes 8" Laufwerk (extern)  
H: Viertes 8" Laufwerk (extern)  
I: Winchester  
J: Winchester  
K: Winchester  
L: Winchester  
M: RamDisk (bei mehr als 128k Speicher)  
N: Winchester  
O: Winchester  
P: Winchester

Falls keine Winchester angeschlossen ist, so werden die logischen Laufwerke I,J,K,L,N,O und P automatisch gesperrt.

Dies gilt ebenfalls für die RamDisk, bei weniger als 192K

bzw. 256K.

Da diese Sperrung auch auf die Kopien übertragen wird, muß beim Anschluß einer Winchester bzw. bei einer Speichererweiterung das System neu konfiguriert bzw. neue Kopien von der Originaldiskette hergestellt werden.

## 6.2 Diskettenlaufwerke

An das Genie IIIs können bis zu vier 5 1/4 Zoll und bis zu vier 8 Zoll Diskettenlaufwerke angeschlossen werden. Vom CBIOS unterstützt werden sämtlichen Datenformate von single Density (einfache Dichte), single sided (einseitig) bis double Density (doppelte Dichte), double sided (doppelseitig).

Dadurch ist es möglich, beliebige Diskettenformate von anderen CP/M-Rechnern zu lesen und zu schreiben. Die Zuweisung eines Datenformats auf ein Diskettenlaufwerk geschieht über den PD-Befehl, der im Kapitel 11.3 beschrieben ist. Anhang C gibt einen Überblick über die zur Zeit möglichen Diskettenformate.

### 6.2.1 Diskettenfehler

Anders als bei sonst üblichen CP/M Systemen, werden vom Genie IIIs CP/M sämtliche möglichen Diskettenfehler abgefangen. Bereits bei der Anwahl eines Laufwerks wird getestet, ob sich darin eine Diskette befindet. Ist dies nicht der Fall, wird dies dem Benutzer durch die Fehlermeldung

```
'Diskettenfehler auf Laufwerk x:'  
'Laufwerk oder Diskette nicht vorhanden'
```

mitgeteilt. Dieselbe Meldung erscheint auch, wenn versucht wurde, ein nicht vorhandenes Laufwerk anzuwählen. Dabei steht x: für eine der sechzehn möglichen Laufwerksbezeichnungen. Der Benutzer muß diese Fehlermeldung durch Drücken der ENTER-Taste quittieren. Danach führt das System selbsttätig eine Warmstart aus und wählt das Hauptlaufwerk (siehe Kap. 7) an.

Tritt beim Schreiben oder Lesen einer Diskette ein Fehler auf, so kann das System auf zwei Arten reagieren. Bei ausgeschalteter Fehlermeldung (siehe Kap. 3.4.10.3, Tastaturfunktion CTRL-P3) wird der Fehler nur mit

```
'Diskettenfehler auf Laufwerk x:'  
'Sektor nicht gefunden, Sektor defekt'
```

quittiert. Drücken der ENTER-Taste führt zu einer Wiederholung der fehlerhaften Diskettenoperation, BREAK bricht den Vorgang ab und führt einen Warmstart aus.

### 6.2.2 Erweiterte Fehlermeldung

Wesentlich komfortabler ist die Fehlerbehandlung bei eingeschalteter Fehlermeldung. Hier wird die Fehlerursache explizit in der 25. Bildschirmzeile angegeben.

Aufgrund der präziseren Bezeichnungsmöglichkeit, wird diese Fehlermeldung in Englisch ausgegeben. Als erster erscheint 'Read Error' (Lesefehler) oder 'Write Error' (Schreibfehler) und zeigt damit die letzte Diskettenoperation an. Die nächste Meldung bezeichnet die Fehlerart:

'Lost Data' : Daten verloren

Beim Lesen/Schreiben des Sektors lief der Diskettenkontroller aus der Synchronisation. Fehlerursache ist entweder die gedrückte LSP-Taste oder eine falsche Einstellung des betroffenen Diskettenlaufwerks.

'CRC Error' : Prüfzahlfehler

Die beim Lesen errechnete Prüfsumme für diesen Sektor stimmt nicht mit der aufgezeichneten Prüfsumme überein. Fehlerursache kann neben schlechtem Diskettenmaterial auch ein unsauberes Laufwerk sein. In seltenen Fällen kann auch eine elektrische Störung einen Prüfzahlfehler hervorrufen.

'Record not found' : Sektor nicht gefunden

Der angegebene Sektor konnte auf der Diskette nicht lokalisiert werden. Ursache ist fast immer eine falsche Formateinstellung. Bei einer unsauber eingelegten Diskette kann es ebenfalls zu einem solchen Fehler kommen.

'Write fault' : Schreibfehler

Der angegebene Sektor konnte nicht geschrieben werden. Fehlerursache ist meist ein defektes Laufwerk.



**'Write protected' : Schreibgeschützt**

Die Diskette ist über einen Aufkleber auf der linken Seite schreibgeschützt. Bitte beachten Sie, daß 8 Zoll-Disketten schreibgeschützt sind, wenn der Aufkleber nicht vorhanden ist.

Nach der Laufwerksbezeichnung über 'Disk:' wird in der 25. Zeile auch die Position des fehlerhaften Sektors ausgegeben. 'Seite: V' steht für die Vorderseite und 'Seite: R' für die Rückseite. Für die Spur werden zwei Werte ausgegeben. Der erste Wert bezeichnet die vom Betriebssystem angeforderte Spurnummer, der zweite Wert die physikalische Spurnummer. Dadurch kann insbesondere bei der Verarbeitung von 40-Spur Disketten auf 80-Spur Laufwerken und bei verschiedenen doppelseitigen Zugriffsarten die Fehlerursache bestimmt werden. Die zuletzt ausgegebene Sektornummer ist die vom CBIOS errechnete Sektornummer, nicht die vom Betriebssystem angeforderte Recordnummer.

Nach der Ausgabe der erweiterten Fehlermeldungen, kann über die CLEAR-Taste der weitere Verlauf bestimmt werden:

**CLEAR:** Die zuletzt ausgeführte Diskettenoperation wird wiederholt. Dies ist besonders bei Prüfzahlfehlern zu empfehlen, da nach mehreren Versuchen der fehlerhafte Sektor meist doch noch zu lesen ist. Auch bei falscher Formateinstellung ('Record not found') kann vor dem Drücken der CLEAR-Taste eine Diskette mit dem richtige Format eingelegt werden.

**SHIFT-CLEAR:** Die Diskettenoperation wird abgebrochen und der Fehler an das Betriebssystem gemeldet. Der weitere Verlauf ist wie bei ausgeschalteter Fehlermeldung.

**CTRL-CLEAR:** Die Diskettenoperation wird abgebrochen, es erfolgt jedoch keine Fehlermeldung an das Betriebssystem. Diese Art der Fehlerbehandlung ist besonders bei der Rettung von Daten von physikalisch beschädigten Disketten zu empfehlen. Dadurch kann, obwohl vielleicht ein oder mehrere Sektoren beschädigt sind, ein Großteil der aufgezeichneten Daten doch noch gerettet werden. Hier ist aber Vorsicht geboten, da mit den fehlerhaft gelesenen Sektoren weitergearbeitet wird.

### **6.3 RamDisk**

Bei mehr als 128K Hauptspeicher wird der zusätzliche Speicher beim Booten automatisch als 'RamDisk' initialisiert. Wird dabei erkannt, daß die RamDisk bereits benutzt wurde, so bleiben die Daten erhalten. So kann auch nach einem Kaltstart die RamDisk mit den vorher gespeicherten Daten weiterbenutzt werden.

Aufgrund der Speicherauslegung im Genie IIIs können bei 128K zusätzlichem Speicher (256K Hauptspeicher) nur 112K als RamDisk benutzt werden. Dies hat den Grund darin, daß in jeder der beiden zusätzlichen Speicher'banks' nur 56 der 64K zugänglich sind. Bei zwei zusätzlichen Banks sind so  $2 \cdot 56K = 112K$  als RamDisk nutzbar. Da 1K für das Inhaltsverzeichnis (Directory) benutzt werden, sind bei 256K Hauptspeicher insgesamt 111K als RamDisk-Speicher frei.

#### **6.3.1 RamDiskfehler**

Fehler auf der RamDisk sind (fast) unbekannt und meist in defekten Speicherbausteinen zu suchen. Auch wenn das eingebaute Boot-EPROM keinen Speicherfehler findet, kann eines der Speicher-ICs defekt sein. In diesem Fall wenden Sie sich bitte direkt an Ihren Händler.

## 6.4 Winchester

Überragender Vorteil einer Winchester ist neben der extrem grossen Kapazität auch die Geschwindigkeit der Datenübertragung. In der augenblicklichen CP/M-Version wird eine Winchester von 9.5 MB (formatiert) unterstützt.

Da das CP/M-Betriebssystem nur maximal 8 Megabyte verwalten kann, werden bei der Formatierung durch das Programm WNFORMAT (siehe Kap. 11.12) die 10 Megabyte Speicherplatz auf der Winchester in 2 bis 7 Teile aufgespalten. Jeder dieser Teile kann dann als eigenständiges Laufwerk angesprochen werden, die Zuordnung der einzelnen Teile zu Laufwerksnamen geschieht im CONFIG-Programm (Kap. 7).

Diese Formatierung und Aufspaltung geschieht in der Regel nur einmal, muß aber **vor der ersten Nutzung** der Winchester auf jeden Fall erfolgen.

### 6.4.1 Winchesterfehler

Da die Winchester ein vollkommen gekapseltes Laufwerk ist, sind Fehler äussert selten. Defekte Spuren werden bereits beim Formatieren erkannt und ihnen Ersatzspuren zugewiesen. Da die Winchester einen eigenen intelligenten Controller hat, werden auch die meisten anderen Fehler abgefangen und grösstenteils automatisch korrigiert.

Falls es doch zu einem Fehler kommen sollte, der nicht durch den Winchesterkontroller korrigiert werden kann, erscheint in der 25. Bildschirmzeile der Text 'Winchester Fehler Nummer:' und die hexadezimale Fehlernummer. Danach wird der Fehler wie beim Diskettenzugriff durch CLEAR, SHIFT-CLEAR oder CTRL-CLEAR quittiert.

Mögliche Fehlernummern sind:

```
01H : Kein Index gefunden
02H : Suchbefehl nicht beendet
03H : Schreibfehler
04H : Winchester nicht bereit
06H : Spur 00 nicht gefunden
08H : Suchbefehl noch aktiv
10H : Sektorkennung nicht gefunden
11H : Unkorrigierbarer Datenfehler
12H : Sektormarkierung nicht gefunden
14H : Zielsektor nicht gefunden
15H : Suchbefehl fehlerhaft
18H : Korrigierbarer Fehler
19H : Defekten Track angewählt
1AH : Formatierungsfehler
```

1CH : Ersatzspur direkt angewählt  
1EH : Ersatzspur nicht gefunden  
21H : Gewählte Sektornummer zu groß

Alle genannten Fehler können eine der folgenden Ursachen haben:

- Der Hostadapter (Zusatzkarte) ist defekt
- Das Zuleitungskabel ist fehlerhaft
- Die Winchester ist defekt
- Keine Formatierung durchgeführt
- Formatierung fehlerhaft durchgeführt
- Der Zugriff erfolgte nicht über das Betriebssystem

Bei den Fehlercodes 10H bis 15H ist es empfehlenswert, alle Daten auf Disketten zu kopieren und die Formatierung der Winchester zu wiederholen. Insbesondere bei starken mechanischen Erschütterungen kann es zu einem sogenannten 'Head-Crash' kommen, der aufgezeichnete Daten (Sektorkennungen) zerstören kann.

In diesem Fall wird durch die nochmalige Formatierung die Sektorkennung erneuert oder die defekte Spur vom weiteren Zugriff ausgeschlossen.

## **6.5 Booten von anderen Laufwerken**

### **6.5.1 Booten von anderen Formaten**

Das Booten des Betriebssystems geschieht zur Zeit nur von einer 5 1/4 Zoll Diskette in Format S80 DSDD. Das Booten von anderen Formaten ist im CP/M 2.2 nicht geplant, wird aber im Genie IIIs CP/M-Plus verwirklicht werden.

### **6.5.2 Booten von 8 Zoll Laufwerken**

Booten des CP/M 2.2-Betriebssystems von einer 8 Zoll-Diskette wird zu Zeit nicht unterstützt. Da das Genie IIIs aber diese Möglichkeit durch Umstecken eines internen Kodiersteckers bietet, wird eine solche Lösung in nächster Zeit erscheinen.

### **6.5.3 Booten von der Winchester**

Zum Booten von der Winchester muss das im Genie IIIs eingebaute Boot-EPROM geändert werden. Eine solche Änderung ist in Arbeit und wird höchstwahrscheinlich zusammen mit CP/M-Plus angeboten.



## **6.6 CP/M und GDOS**

### **6.6.1 Übertragung von Dateien**

Zur Übertragung von Daten zwischen den beiden Betriebssystemen CP/M 2.2 und GDOS wird ein separates Programmpaket angeboten. Nähere Hinweise dazu finden Sie im Kapitel 2.3 unter 'Service'.

### **6.6.2 CP/M und GDOS auf der Winchester**

Die Nutzung der Winchester durch beide zur Zeit angebotenen Betriebssysteme GDOS und CP/M wurde von verschiedenen Benutzern gewünscht. Eine solche Nutzung ist in Arbeit und wird ca. im 2. oder 3. Quartal '85 angeboten werden. Zu diesem Zweck werden bereits jetzt die ersten 5 Spuren der Winchester reserviert. Nähere Hinweise dazu entnehmen Sie bitte den Kapiteln 7 (Systemkonfiguration) und 11.12 (WNFORMAT)

## **7. Systemkonfigurierung**

Eine der grossen Vorteile des Genie IIIs CP/M ist die freie Konfigurierbarkeit auf die jeweilige Anwendung. Auf jeder Systemdiskette sind 512 Bytes für die sogenannte Systemtabelle (kurz SYSTAB) reserviert, in der alle veränderbaren Daten gespeichert sind.

Diese Tabelle wird bei jedem Bootvorgang von der Diskette gelesen und das System darauf eingestellt. Dadurch ist es möglich, durch verschieden konfigurierte Systemdisketten für jede beliebige Anwendung ein optimal eingestelltes System zu booten.

Alle Änderungen der Konfiguration durch Tastaturfunktionen und Escapesequenzen werden in der SYSTAB abgespeichert. Auch die Parameter der seriellen Schnittstellen werden bei einer Änderung durch den SIO-Befehl dort abgelegt. Erst der Befehl CPMGEN (siehe Kap. 11.5) speichert die aktuelle Einstellung auf der gewählten Systemdiskette ab.

Eine direkte Änderung der SYSTAB auf einer Systemdiskette wird durch das Programm CONFIG erreicht. Da mit diesem Programm zum Teil systeminterne Abläufe geändert werden können, wird die Systemtabelle nur auf dem gewählten Laufwerk geändert und NICHT in den Speicher übernommen. Eine genaue Auflistung der in der Systemtabelle abgelegten Daten ist im Anhang A aufgeführt.

### **7.1 CONFIG**

Durch den Befehl CONFIG oder CONFIG X wird das Programm zur Systemkonfiguration aufgerufen. Im ersten Fall wird die Systemtabelle der sich im ersten 5 1/4 Zoll Laufwerk (unteres der beiden eingebauten Laufwerke) befindlichen Systemdiskette geändert. Im zweiten Fall kann durch die Angabe eines 5 1/4 Zoll Laufwerks die dort eingelegte Systemdiskette geändert werden. X ist in diesem Fall durch die Bezeichnung eines 5 1/4 Zoll Laufwerks zu ersetzen.

**Der Benutzer ist dafür verantwortlich, daß das CONFIG-Programm nur auf Genie IIIs CP/M-Systemdisketten angewandt wird.**

Nach dem Einladen der Systemtabelle von der gewählten Systemdiskette wird jeder veränderbare Parameter einzeln abgefragt. Dabei wird in Klammern die aktuelle Einstellung ausgegeben. Durch Drücken der ENTER-Taste wird diese Einstellung beibehalten und der nächste Parameter abgefragt.

Soll die Einstellung verändert werden, so ist der neue Wert einzugeben.

Eine Übersicht über die so veränderbaren Parameter gibt die folgende Aufstellung, die möglichen Werte sind jeweils in Klammern angegeben:

LOGO anzeigen (J/N)

Als LOGO wird der Schriftzug und die Meldungen, die beim Bootvorgang ausgegeben werden, bezeichnet. Bei abgeschaltetem LOGO wird diese Ausgabe unterdrückt und das System meldet sich direkt mit dem Prompt A>. Eine Abschaltung des LOGO ist insbesondere bei Ausnutzung der INFO-Zeile (siehe Kap. 11.2) zu empfehlen.

Hardwareuhr vorhanden (J/N)

Nach Installation der Uhrenkarte (TCS-Clock) kann dadurch die Anzeige von Uhrzeit und Datum in der Statuszeile freigegeben werden. Ist keine Hardwareuhr vorhanden, wird dieser Parameter beim Bootvorgang automatisch auf N gesetzt.

Statuszeile anzeigen (J/N)

Dieser Parameter kann ebenfalls durch die Escapesequenz ESC \_ verändert werden. Bei abgeschalteter Statuszeile wird die Anzeige der Zeilen auf dem Bildschirm von 25\*80 auf 24\*80 begrenzt. Auch die erweiterte Fehlermeldung und die Tastaturfunktion CTRL-Px werden dann nicht angezeigt.

Zeilenüberlauf (J/N)

Bei aktiviertem Zeilenüberlauf wird der Cursor nach Überschreiten der 80. Spaltenposition automatisch auf den Beginn der nächsten Zeile gesetzt. Falls vorrangig mit BASIC oder dBase II gearbeitet werden soll, ist der Zeilenüberlauf abzuschalten. In diesem Fall bleibt der Cursor nach Erreichen der letzten Zeilenposition dort stehen und wird erst durch die beiden Videobefehle CR und LF in die nächste Zeile befördert. Weitere Hinweise dazu stehen im Kapitel 4.5 (Videomodi) und im Anhang B unter ESC v und ESC w.

Automatischer Zeilenvorschub (J/N)

Automatischer Zeilenvorschub bedeutet, daß nach dem Erhalt des Videobefehls CR (Cursor zum Anfang der Zeile) automatisch der Befehl LF (Cursor in die nächste Zeile) ausgeführt wird. Diese Funktion wird im Allgemeinen nicht benutzt, da das

CP/M-Betriebssystem und alle unter CP/M laufenden Programme die Sequenz CR LF selbst erzeugen. Bei Nutzung des Genie IIIs CP/M als intelligentes Terminal an einem anderen Rechner kann diese Funktion jedoch gebraucht werden.

#### Rückmeldung mit Leerzeichen (J/N)

Wie im Kapitel 4.13 (Rückmeldung von Werten) angesprochen, kann die Videoroutine bestimmte Werte an das Programm über die Tastaturroutine zurückmelden. Bei der Verwendung dieser Möglichkeit innerhalb eines BASIC-Programms wird jedoch in der Regel das erste Zeichen 'verschluckt'. Um dennoch alle Werte zu erhalten kann durch das Voranstellen eines Leerzeichens vor die Rückmeldung dieser Datenverlust umgangen werden.

#### Interrupts aktivieren (J/N)

Bei aktivierten Interrupts wird 40 mal pro Sekunde das laufende Programm unterbrochen und der Maschinenbefehl an den Speicherstellen 56/57/58 (0038H,0039H,0040H) ausgeführt. Im Normalfall wird dadurch die Uhranzeige in der Statuszeile aktualisiert und eine Tastaturabfrage durchgeführt. Damit ist es möglich, auch während der Ausführung eines Programms bereits Zeichen einzutippen, die dann automatisch zwischengepuffert werden. Diese Art der Tastaturabfrage ist im Kapitel 3.2.3 unter der Bezeichnung 'Type-ahead' beschrieben. Da nun manche Programme diese Speicherstellen für eigene Zwecke benutzen, kann die Erzeugung von Interrupts unterbunden werden. Dies ist auch bei zeitkritischen Programmen zu empfehlen, da die Interruptroutine eine gewisse Zeit benötigt. Beim Bootvorgang werden dann zwar immer noch die genannten Speicherstellen initialisiert, jedoch nicht mehr benutzt. Bei abgeschalteten Interrupts ist es erforderlich, die Zeiten der automatischen Tastenwiederholung zu ändern (siehe weiter unten).

#### Uhrzeit anzeigen (J/N)

Über diesen Parameter kann die regelmäßige Anzeige der Uhrzeit in der Statuszeile unterbunden werden. Die Anzeige bleibt dann konstant auf 00:00:00 stehen. Ist keine Hardwareuhr vorhanden wird dieser Parameter automatisch beim Booten auf N gesetzt.



### Zehnerblock Wiederholung (J/N)

Die Tastenwiederholung des separaten Zehnerblocks ist mit diesem Parameter ein- und ausschaltbar. Soll der Zehnerblock nur zur Eingabe von Zahlen verwendet werden, so ist eine Abschaltung der Tastenwiederholung zu empfehlen. Ist über die Tastaturfunktion CTRL-P2 die gesamte Tastenwiederholung abgeschaltet, so ist dieser Parameter ohne Einfluß.

### Anzahl der Schreib/Leseversuche (1 bis 255)

Der eingegebene Wert bestimmt die Anzahl der Schreib- und Leseversuche auf einer Diskette bis zur Fehlermeldung. Nach jedem Diskettenfehler wird dieser Zähler um eins erniedrigt und beim Erreichen des Wertes 0 der Fehler an den Benutzer gemeldet. Wird bei der erweiterten Fehlermeldung durch Drücken der CLEAR-Taste eine Wiederholung des Zugriffs gefordert, so wird die hier gewählte Anzahl von Versuchen neu gestartet. Hauptlaufwerk (A bis P)

Mit dem Parameter Hauptlaufwerk kann eines der 16 möglichen Laufwerke als Hauptlaufwerk ausgewählt werden. Nach dem Booten wird dieses Laufwerk dann sofort angewählt. Auch nach Diskettenfehlern oder einer fehlerhaften Laufwerksanwahl wird dieses Laufwerk wieder angesprochen. Diese Funktion ist vor allem dann nützlich, wenn ständig auf einem speziellen Laufwerk (z.B. 8 Zoll oder Winchester) gearbeitet werden soll.

### Laufwerk für Warmstart (A bis P)

In der CP/M-'Philosophie' ist das Laufwerk unter dem Namen A: zentrales Laufwerk für sämtliche Operationen. Bei einem Warmstart (Drücken von BREAK oder CTRL-C) wird dieses Laufwerk immer angewählt, auch wenn zuletzt garnicht damit gearbeitet wurde.

Besonders beim Arbeiten mit Diskette kann dies sehr lästig werden, da der Warmstart dann immer etwas dauert. Im Genie IIIs CP/M gibt es daher die Möglichkeit, statt des Laufwerks A: ein anderes beim Warmstart anzuwählen. Besonders nützlich ist diese Funktion zusammen mit der RamDisk.

Wird als Laufwerk für den Warmstart die RamDisk gewählt, so ist der Warmstart deutlich schneller als auf anderen CP/M-Systemen.

#### Zeit bis zur ersten Wiederholung (1 bis 9999)

Dieser Wert gibt die Anzahl der Tastaturabfragen bis zum Beginn der automatischen Tastenwiederholung an. Da die Tastatur im Genie IIIs per Software abgefragt wird, ist die Zeitspanne vom Drücken der Taste bis zum Beginn der Wiederholung nicht immer konstant. Je nach laufendem Programm können sich größere Unterschiede ergeben.

Bei aktivierten Interrupts ist dieser Zeitunterschied nicht allzu groß, da die Tastatur konstant alle 25 msec (40 mal pro Sekunde) abgefragt wird. Durch Wahl dieses Wertes kann die Tastenwiederholung optimal an die jeweilige Anwendung angepasst werden. In der Regel liegt dieser Wert zwischen 100 und 400.

#### Zeit bis zur nächsten Wiederholung (1 bis 9999)

Analog zum vorherigen Parameter wird hier die Anzahl der Tastaturabfragen bis zur nächsten Wiederholung, also die Wiederholfrequenz, bestimmt. Auch hier ist bei aktiviertem Interrupt etwa die Verdoppelung des Wertes notwendig.

Die in der ausgelieferten Version voreingestellten Werte sind nur etwaige Anhaltspunkte, die durch etwas Ausprobieren optimiert werden sollten. In bisherigen Versuchen haben sich Werte zwischen 10 und 50 als gut herausgestellt.

#### Zeitfaktor bei Statusabfrage (1 bis 255)

Da manche Programme nicht immer über eine CBIOS-Funktion auf den Tastendruck warten (z.B. Multiplan) kann es zu verschiedenen Wiederholfrequenzen bei unterschiedlichen Programmfunktionen kommen. Diese Programme testen nur den Tastaturstatus, ob also eine Taste gedrückt wurde oder nicht. Damit auch bei normaler Tastatureingabe die gleiche Wiederholungsfrequenz erreicht wird, werden durch diesen Parameter die Wiederholungszeiten bei reiner Statusabfrage um den gewählten Faktor gedehnt. In bisherigen Testläufen haben sich die Werte 2 und 3 als optimal gezeigt. Jedoch kann auch hier je nach Anwendungsfall etwas Probieren bessere Ergebnisse bringen.

#### Anzahl der Spuren (40/80 für 5 1/4 Zoll, 77 für 8 Zoll)

Über diese Frage wird die Anzahl der physikalischen Spuren der jeweils vier möglichen 5 1/4 und 8 Zoll Laufwerke bestimmt. Diese Angabe wird zur Zeit nur bei einer doppelsei-

tigen Zugriffsart in bestimmten Diskettenformaten verwendet.

Kopfzugriffszeit (0 bis 3)

Mit diesem Parameter wird für jedes Diskettenlaufwerk die Zeit bestimmt, in der der Schreib/Lesekopf dieses Laufwerks von Spur zu Spur bewegt wird. Für die vier 5 1/4 Zoll Laufwerke gelten folgende Werte:

0 : 5 msec  
1 : 10 msec  
2 : 20 msec  
3 : 40 msec

Die eingebauten Laufwerke arbeiten mit der schnellsten Zugriffszeit und das System ist auch entsprechend voreingestellt.

Für die vier möglichen 8 Zoll Laufwerke gelten die folgenden Zeiten:

0 : 3 msec  
1 : 5 msec  
2 : 10 msec  
3 : 20 msec

Im Allgemeinen ist auch hier der schnellste Wert möglich, ältere Laufwerke können aber evtl. auch nur 5-10 msec verkraften.

Namenszuweisung

Im Genie IIIs CP/M ist man - im Gegensatz zu anderen CP/M-Systemen - nicht an eine feste Zuordnung der sechzehn möglichen Namen an physikalische Laufwerke gebunden. Jedem physikalischen Laufwerk können dabei auch mehrere Bezeichnungen zugewiesen werden.

Da in üblichen CP/M-Systemen nur bis zu 4 Laufwerken zugelassen sind, werden auch manche Programme nur auf die ersten vier Laufwerksbezeichnungen (A-D) zugeschnitten.

Dies ist insbesondere dann ärgerlich, wenn eine feste Zuordnung auf die Laufwerke A und B besteht, man das Programm aber beispielsweise auf den 8 Zoll Laufwerken, die normalerweise die Namen E-H erhalten, ablaufen lassen will. Da diese Zuwendung zu den ersten Laufwerksnamen, vor allem A: (siehe Hauptlaufwerk, Laufwerk für Warmstart) auch vom CP/M-Betriebssystem unterstützt wird, ist es normalerweise nicht möglich

gewisse Anwendungen ohne Änderung auf anderen Laufwerke zu betreiben.

Über die freie Namenszuweisung im Genie IIIs CP/M werden diese Nachteile aber auf elegante Weise umgangen.

Jedes mögliche Laufwerk wird dabei der Reihe nach abgefragt und es können ihm ein oder mehrere durch Leerzeichen oder Komma getrennte Bezeichnungen im Bereich von A bis P gegeben werden. Nun ist auch möglich, Programme, die eine Unterscheidung zwischen Programm- und Datendiskette machen (z.B. dBase-Programme) auf einer Diskette ablaufen zu lassen.

Bei der Eingabe wird automatisch die Zuweisung eines Namens auf mehrere Laufwerke abgefangen. Ist ein Laufwerk nicht vorhanden, so kann der Zugriff durch die Eingabe des Namens 'X' gesperrt werden. Diese Sperrung wird auch bei nur 128K Hauptspeicher oder nicht vorhandener Winchester der auf die RamDisk bzw. die Winchesterteile übertragen.

Bei den Winchesterteilen, darf nur den Teilen die im WNFORMAT (siehe Kap 11.12) gewählt wurden ein Name zugewiesen werden. Ein Zugriff auf nicht vorhandene Winchesterteile kann zum Datenverlust oder Systemabsturz führen.

Nach Abschluss des CONFIG-Programms wird die geänderte Systemtabelle wieder auf die beim Aufruf gewählte Systemdiskette übertragen. Erst nach dem Booten dieser Diskette werden die neu gewählten Parameter aktiviert.



## **8. Unterstützung von Zusatzkarten**

### **8.1 Uhrenkarte (TCS-Clock)**

Die zum Genie IIIs erhältliche Hardwareuhr wird im CP/M voll unterstützt. Neben der periodischen Anzeige von Wochentag, Datum und Uhrzeit in der Statuszeile ist auch das direkt Auslesen der angezeigten Werte aus dem Speicher möglich. Der genaue Zugriff auf diese Tabelle ist im Kapitel 12 beschrieben.

Die Einstellung der Uhr erfolgt über die beiden Dienstprogramme ZEIT und DATUM (siehe Kap. 11.10 und 11.11).

### **8.2 Hostadapter**

Über diese Zusatzkarte wird die eingebaute Harddisk (Winchester) angesprochen. Sämtliche notwendigen Routinen sind in das CBIOS integriert und können auch von Fremdprogrammen benutzt werden. Genaue Hinweise zum Aufbau des Hostadapters und der Winchester entnehmen Sie bitte dem technischen Handbuch oder dem Winchester-Datenblatt.

### **8.3 Andere Zusatzkarten**

Weitere Zusatzkarten werden je nach Erscheinen in folgenden Versionen des Genie IIIs CP/M 2.2 unterstützt.

## **9. CP/M Systembefehle**

### **9.0 Einleitung**

Die folgenden Befehle sind fest im CP/M integriert und daher jederzeit auf Systemebene erreichbar. Sie erlauben eine minimale Kontrolle des Systems und der auf Diskette gespeicherten Daten. Für darüber hinausgehende Operationen stehen die CP/M-Standardprogramme zur Verfügung, die jedoch als Datei auf einer Diskette erreichbar sein müssen.

Im weiteren werden die folgenden Bezeichnungen verwendet:

lw Laufwerksbezeichnung zwischen A und P

efn Einfachname (Filename ohne ? oder \*)

mfn Mehrfachname (efn oder Filename mit ? und/oder \*)

## 9.1 DIR

Syntax:           DIR  
oder               DIR lw:  
oder               DIR lw:mfn

Anwendung: Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses (Directory) des aktuellen oder angewählten Laufwerks.

Bemerkung: DIR gibt keinen Aufschluß den Filestatus und die Größe der Files. Diese Werte können nur über den STAT-Befehl abgefragt werden. Die Ausgabe der Directory wird beim Drücken einer Taste sofort abgebrochen.  
CTRL-S stoppt die Ausgabe, die Betätigung einer beliebigen Taste führt die Ausgabe fort.

## 9.2 ERA

Syntax: ERA mfn  
oder ERA lw:mfn

Anwendung: Löschen eines oder mehrerer Dateien aus dem Inhaltsverzeichnis.

Bemerkung: ERA löscht die angegebene(n) Datei(en) nur im Inhaltsverzeichnis und gibt die durch sie besetzten Blöcke auf der Diskette wieder frei. Über spezielle Programme kann diese Löschung wieder rückgängig gemacht werden. Soll eine bestimmte Datei komplett gelöscht werden, so müssen die von ihr belegten Diskettenblöcke mit neuen Daten überspielt werden. Über ERA lw:\*. \* können sämtliche Dateien des gewählten Laufwerks gelöscht werden. Zur Absicherung fragt das CP/M noch einmal durch 'ALL (Y/N)?' nach, ob auch wirklich alle Dateien gelöscht werden sollen.



### 9.3 REN

Syntax:           REN efn=efn

Anwendung: Änderung eines Dateinamens

Bemerkung: Der erste der beiden Namen steht für die neue Dateibezeichnung, der zweite für den alten Dateinamen. Falls bereits eine andere Datei unter dem neuen Namen existiert, so bricht das CP/M den Befehl mit der Fehlermeldung 'FILE EXISTS' (Datei existiert) ab.

#### 9.4 TYPE

Syntax:           TYPE efn  
oder               TYPE lw:efn

Anwendung: Auslisten einer Datei auf dem Bildschirm

Bemerkung: TYPE dient vornehmlich zur Kontrolle von Textdateien auf dem Bildschirm. Dieser Befehl gibt alle Zeichen der angegebenen Datei bis zum Erreichen des CTRL-Z Codes (1AH, 26 dez) aus. Dabei findet keine Kontrolle bezüglich der Zeichen statt, d.h. es werden auch Controlcodes ausgegeben. Dies kann bei Nicht-Textdateien zu merkwürdigen Ausgaben führen. Wie bei DIR kann die Zeichenausgabe durch CTRL-S gestoppt und über einen beliebigen Tastendruck wieder fortgeführt werden.

## 9.5 USER

Syntax: USER n

Anwendung: Wahl eines neuen Benutzerbereichs zwischen 0 und 15

Bemerkung: Durch den Benutzerbereich kann die Directory einer Diskette in bis zu 16 Teile aufgeteilt werden. Dies ist insbesondere bei großen Laufwerksgrößen (Winchester) nützlich, um die gespeicherten Dateien in verschiedene Gruppen zusammenzufassen. Der gewählte Benutzerbereich gilt für alle Laufwerke und läßt nur den Zugriff auf Dateien im gleichen Bereich zu.

## 9.6 SAVE

Syntax:           SAVE n efn  
oder               SAVE n lw:efn

Anwendung: Abspeichern eines Speicherblocks

Bemerkung: n bezeichnet die Länge des zu sichernden Speicherbereichs in 256-Byte Blöcken. Die Abspeicherung beginnt immer an der Adresse 0100H.



## **10. CP/M Standardprogramme**

### **10.0 Einleitung**

Als Standardprogramme sind alle die Programme bezeichnet, die zum festen Bestandteil des CP/M gehören. Diese Programme beziehen sich nur auf das CP/M 2.2-Betriebssystem und laufen ohne Änderung auch auf anderen CP/M-Rechnern.

## 10.1 PIP.COM

Das Programm PIP.COM dient zum Kopieren von Dateien, zum Aneinanderreihen/Zusammenfassen von mehreren Dateien zu einer neuen Datei sowie dem Transport von Dateiinhalt zu Peripheriegeräten.

Der prinzipielle Syntax ist immer:

PIP Ziel:=Quelle,Quelle,Quelle (Option, Option) usw.  
allgemein ausgedrückt PIP Laufwerk:=Laufwerk: Dateiname(n)

Wenn man mehrere unterschiedliche Kopier/Transferbefehle geben muß, ist es zweckmäßig, nur einfach PIP ohne Parameter aufzurufen. PIP meldet sich dann mit einem Prompt; man braucht dann nur noch die jeweiligen Kopierbefehle einzugeben; das kann etwa so aussehen:

```
PIP (meldet sich mit dem "*" Promptzeichen, hier weggelassen)
  B:=C: *.*
  A:=b: *.com
  lst:=drucker.dat
  usw.
```

Am einfachsten zu Erklären ist die Handhabung des Programms mit Beispielen: gegeben sei eine Programmdiskette in A und eine formatierte Diskette in B, außerdem ein betriebsbereiter Drucker und eine Datenquelle (Akustikkoppler, anderer Rechner etc. mit richtig eingestellten Übertragungsparametern) an der SIO A.

Im Beispiel seien auf DISK A unter anderem die Dateien

- DRUCKER.DAT, die eine Initialisierung für den Drucker enthält
- FORMAT.COM, Formatierprogramm für neue Disketten
- FOX.DAT, beliebige Datei
- FRON.COM, beliebiges Programm
- F.PRN, beliebige Datei
- LOTAT.COM, beliebiges Programm

abgespeichert, außerdem kann von der SIO A noch das Programm M.COM eingelesen werden.

Mit STAT sei die Voreinstellung SIO A ist PUN: beim zum Senden und RDR: zum Empfangen eingestellt (siehe Kap. 10.2). Das Lesen der M.COM von der SIO soll durch Ausgabe der Datei F.PRN an die SIO gestartet werden.

Die mögliche Praxis mit PIP:

1. PIP b:=a: \*.\*  
Es werden alle Dateien von A nach B kopiert.
2. PIP b:=a: F\*.\*  
Es werden die Dateien von A nach B kopiert, die mit dem Buchstaben "F" beginnen, also im Beispiel FORMAT.COM, FRON.COM, FOX.DAT und F.PRN
3. PIP b:zusamm.prn=a:f.prn,fox.dat,drucker.dat  
Hier wird auf Laufwerk B eine Datei ZUSAMM.PRN eröffnet und in diese Datei die Dateiinhalte von F.PRN, FOX.DAT und DRUCKER.DAT zusammenhängend einkopiert. Dies ist ein Beispiel für die Zusammenfassung von Dateien.
4. PIP LST:=DRUCKER.DAT  
Der Inhalt der Datei wird zum LST - Kanal (meist der Drucker) übertragen, z.B. um den Drucker zu initialisieren (Schriftarten, Seitenlänge etc. setzen). Die Datei wird in diesem Falle bis zu einem in der Datei befindlichen Dateiendezeichen (CONTROL-Z ist gleich 1A hex) an den Drucker ausgegeben, also nicht unbedingt komplett übertragen. Man kann damit natürlich auch ASCII-Dateien ausdrucken, wird aber mit dem Ergebnis wegen der fehlenden Formatierung des Textes nicht zufrieden sein.
5. PIP PUN:=NUL:,F.Prn,NUL:  
In unserem Beispiel würde so die Datei F.PRN über die serielle Schnittstelle SIO A ausgegeben, zum Beispiel an einen anderen Rechner, einen seriellen Drucker oder ein Modem/Akkustikkoppler. Vor der Ausgabe würden 40 Null-Bytes übertragen, ebenso nach der Ausgabe (zum Einsynchronisieren des Empfängers beispielsweise).
6. PIP a:MNEU.COM=RDR:  
In diesem Beispiel werden die von der SIO gelesenen Daten (z.B. ein von einem anderen Rechner gesendetes Programm M.COM) automatisch in der Datei MNEU.COM gespeichert. Dies Beispiel ist in der Praxis so nicht ohne weiteres durchführbar, da man sich auf Übertragungsprotokolle (Steuer- und Endzeichen) u.a. einigen müßte.

Die Haupt- und Unterkanäle von PIP entsprechen denen von STAT, also z. B. CON, LST, PUN, RDR, sowie TTY, CRT, PTR, PTP, LPT usw. Zusätzlich stehen noch folgende Unterkanäle zur Verfügung.

PRN: Ist wie LST zu betrachten (also Drucker), setzt jedoch in jeder 8. Spalte einen Tabulator, numeriert die Zeilen und tätigt alle 60 Zeilen einen Papiervorschub (FF, 0CH, 12 dez) auf die neue Seite.  
NUL: Erzeugt 40 Nullzeichen (nur Lesen möglich)  
EOF: Erzeugt den Wert 1AH (26 dez) zur Kennung des Textendes (nur Lesen möglich)  
INP:  
und  
OUT: Diese beiden Kanäle sprechen bestimmte Adressen innerhalb des PIP-Programms an, in die mit DDT spezielle Ein/Ausgaberoutinen geschrieben werden können.

Als letzte Parameter können im PIP-Befehl noch die folgenden Optionen gesetzt werden. Diese Optionen müssen durch die öffnende eckige Klammer (Ä im deutschen Zeichensatz) vom Befehlsanfang getrennt sein.

^=CONTROL, also ^Z bedeutet CONTROL-Z eingeben

In Klammern () sind frei wählbare Parameter angegeben, die Eingabe erfolgt ohne Klammern

B Blockweise Übertragung. PIP speichert alle Zeichen bis zum Empfang von CTRL-S (DC3, 13H, 19 dez) zwischen. Diese Übertragungsform ist z.B. bei der seriellen Schnittstelle möglich.  
D<n> Lösche alle Zeichen nach der Spalte n (nur sinnvoll bei Textdateien).  
E Die Übertragung der Zeichen wird auch auf dem Bildschirm dargestellt (Echo-Modus)  
F entfernt Seitenvorschubzeichen (0C hex) beim Übertragen  
G<n> Nimmt die Datei vom Benutzerbereich n  
H Teste, ob die Datei im Intel-Hex Format geschrieben ist  
I wie H, ignoriert werden aber die :00 Datensätze  
L übersetze Großbuchstaben in Kleinbuchstaben  
N Numeriere die Ausgabezeilen beginnen bei 1, Schrittweite 1  
O Objektcodedatei kopieren. Anders als bei Textdateien ist das Dateiende nicht durch 1AH (26 dez) gekennzeichnet.  
P<n> Setze die Seitenlänge auf n (Voreinstellung: 60), Nach n Zeilen wird ein Seitenvorschub (FF, 0CH, 12 dez) eingefügt.



**Q<XXX>^Z** Beende das Kopieren aus der Quelldatei, wenn die Zeichenkette XXX angetroffen wird  
**R** Lies auch Dateien, die mit dem Systemattribut versehen wurden (Siehe STAT Beschreibung)  
**S<xxx>^Z** Wie Q, nur Beginn statt Kopierende wenn XXX auftritt  
**T<n>** Expandiere Tabulatorzeichen (09 hex) in der Datei zu n Leerzeichen  
**U** Konvertiere Kleinbuchstaben zu Großbuchstaben  
**V** Prüfe, ob die Daten korrekt übertragen wurden. Nach dem Schreiben wird die Datei vom Ziellaufwerk nochmals gelesen um eine einwandfreie Übertragung sicherzustellen  
**W** Überschreibe Dateien, die mit Schreibschutzattribut versehen sind (siehe STAT)  
**Z** Lösche das Paritätsbit, d. h. Zeichen über der Nummer 127 (7F hex) in der ASCII Tabelle werden bei der Übertragung mit ihrer Zeichennummer - 128 versehen, z.B. wird dabei aus dem Wert 176 (B0 hex) der Wert 48 (30 hex).

## 10.2 STAT.COM

STAT dient zur Einstellung und Kontrolle aller CP/M-internen Systemparameter. Hauptfunktion von STAT ist die Belegungskontrolle einer eingelegten Diskette. Die Möglichkeiten und der Syntax des STAT-Befehls sind zum Teil äußerst umfangreich und sollen hier nur kurz angesprochen werden. Benutzte Abkürzungen:

lw Laufwerksname zwischen A und P  
efn Einfachname, eindeutige Dateibezeichnung  
mfn Mehrfachnamen, efn oder mehrdeutige Dateibezeichnung  
(mit \* und/oder ?)  
hk Hauptkanal  
uk Unterkanal

STAT Für jedes seit dem letzten Warmstart ausgerufene (eingeloggte) Laufwerk wird der Diskettenstatus und die Anzahl der freien Bytes (in kbyte) ausgegeben.

STAT lw: Nur die freien Bytes des angewählten Laufwerks werden angezeigt.

STAT mfn Die Dateigröße und der Dateistatus des (der) angegebenen Dateien werden ausgegeben.

STAT lw:mfn wie STAT mfn

STAT lw:\$attr Dem angewählten Laufwerk wird ein Attribut zugewiesen. Mögliche Laufwerksattribute sind R/O für Read Only (nur Lesen erlaubt) oder R/W für Read Write (Lesen und Schreiben erlaubt).  
Durch STAT C:\$R/O können jegliche Schreibzugriffe auf das Laufwerk C bereits auf der Systemebene unterbunden werden. Die sicherste Möglichkeit ist jedoch grundsätzlich, die Schreibkerbe am Diskettenrand zuzukleben. Dieses Attribut wird nur im Speicher vermerkt und nicht auf die Diskette geschrieben (!). Bei einem Warmstart werden alle Laufwerke wieder auf R/W gesetzt.

STAT mfn:\$attr Der gewählten Datei wird ein Attribut zugewiesen. Dieses Attribut wird in der Directory vermerkt und abgespeichert (!). Folgende Attribute sind möglich:  
R/W Read Write: Schreiben und Lesen der Datei erlaubt.  
R/O Read Only: Nur Lesen der Datei erlaubt.

SYS SYStem: Datei ist ein Systemfile und wird beim DIR-Befehl nicht mit angezeigt.  
 DIR DIRectory: Datei wird beim DIR-Befehl normal behandelt.

STAT lw:DSK: Diese STAT-Funktion gibt die logischen Parameter des angegebenen Laufwerks aus. Diese Parameter werden durch den PD-Befehl (siehe Kapitel 11.3) verschiedenen Diskettenformaten angepasst. Falls diese Parameter eines Fremdformates bekannt sind, kann über das getrennt erhältlich PDRIVE-Programm ein entsprechender Eintrag im Datenfile PDRIVE.SYS gemacht werden.

STAT hk:=uk: Dadurch wird die im Kapitel 5.1.5 angeführte Zuordnung der Haupt- und Unterkanäle verändert. Die folgende Tabelle gibt nochmal einen Überblick über die verwendeten Kanalnamen und die durch die Unterkanäle angesprochenen Schnittstellen

Hauptkanal	Unterkanal	Schnittstelle
CON:	TTY:	SIO A
	CRT:	Bildschirm / Tastatur
	BAT:	Batchmode
	UC1:	PIO A
RDR:	TTY:	SIO A
	PTR:	PIO A
	UR1:	Tastatur
	UR2:	SIO B
PUN:	TTY:	SIO A
	PTP:	PIO A
	UP1:	Bildschirm
	UP2:	SIO B
LST:	TTY:	SIO A
	CRT:	Bildschirm
	LPT:	Drucker
	UL1:	PIO 1

Im Batchmode erfolgt die Eingabe über den RDR:-Kanal, die Ausgabe über den LST:-Kanal.

**STAT USR:** Ausgabe des zur Zeit gewählten Benutzerbereichs und der auf dem aktuellen Laufwerk belegten Benutzerbereiche. Dies ist die einzige Möglichkeit, schnell die verwendeten Benutzerbereiche zu ermitteln.

**STAT DEV:** Ausgabe der zur Zeit aktuellen Zuordnungen der Haupt- und Unterkanäle.

**STAT VAL:** Dieser Parameter gibt eine kurze Zusammenfassung der Möglichkeiten des STAT-Befehls aus.



### 10.3 DDT.COM

Das Programm DDT.COM ist ein Hilfsmittel bei der Erstellung und dem Austesten von Maschinenspracheprogrammen. Daraus folgt auch, daß es ein ideales Werkzeug zum "Patchen" (= Verändern) von Programmen bzw. Dateien allgemein ist. DDT eignet sich jedoch auch hervorragend zum ERSTELLEN von KURZEN Assemblerrouinen sowie z. B. für Drucker-Einstell-dateien (siehe Beispiel unten).

Im Einzelnen kann man unter anderem

- Disassemblieren, d. h. aus hexadezimalen Objektcode die für Menschen leichter lesbaren 8080-Assemblermnemonics machen.
- Assemblieren, das ist der umgekehrte Weg: aus Mnemonics => Objektcode übersetzen, der für den Prozessor verarbeitbar ist.
- Speicherstellen listen, verändern und ggf. ausdrucken.
- Füllen der Speicherstellen mit konstanten Werten.
- Setzen von Unterbrechungspunkten zum Austesten eines Programms.
- Starten eines im Speicher befindlichen Programms zwecks Test.
- TRACE, d. h. Verfolgen des Programmablaufs in Einzelschritten mit Anzeige der Registerinhalte nach jedem Programmschritt.
- Ansehen und Ändern der CPU-Register.
- Laden von \*.HEX und \*.COM Dateien.

Wenn man ein wenig mit DDT umgehen kann, ist es ein sehr mächtiges Programm und ein gutes Hilfsmittel bei Änderungen und Neuerstellungen von \*.COM Programmen. Nach dem Aufruf (bei dem auch direkt eine Datei angegeben werden kann) meldet sich DDT mit der Versionsnummer und dem DDT Prompt, einem Bindestrich. DDT erwartet dann einen der folgenden Befehle mit den jeweiligen Parametern.

Die Grundform ist Befehl,Parameter,Parameter,Parameter

Als Parameter kommen außer bei I nur Hexadezimalzahlen in Frage.

## Die Befehle im einzelnen

- A Eingabe von Assemblermnemonics mit Operanden => Assemblierung  
z.B. A0100 => nachfolgende Mnemonics werden übersetzt und ab Speicherstelle 0100 als Objektcode abgelegt.
- D steht für DUMP, Speicherstellen in hexadezimal auflisten, hierbei sind immer 16 Bytes in einer Reihe angeordnet, rechts von ihnen befindet sich noch ein Feld, das evtl. ASCII Texte leicht erkennen läßt. Wenn kein von/bis angegeben wird, werden immer 12 Zeilen (a' 16 Bytes = 192 Bytes) ab 0100 hex gelistet und dann ein neuer Befehl erwartet. Wird dann nur D eingegeben, werden die nächsten 12 Zeilen a' 16 Bytes in aufsteigender Reihenfolge angezeigt. Der Syntax bei D kann aber auch z. B. sein D0200,18FA. Hier würden die Speicherstellen von 0200hex bis 18FA hex ohne Pause gelistet, die Ausgabe läßt sich dann mit CTRL-S unterbrechen und fortführen.
- F damit kann man den Speicher mit einem konstanten Wert füllen.  
SYNTAX: FBeginn,ENDE,Füllbyte  
z.B. F0300,04FF,F0 füllt den Speicher von 0300 hex bis 04FF hex mit dem Byte F0 hex. Alle Speicherstellen zwischen Beginn und Ende incl. haben nach diesem Befehl den den gleichen Inhalt wie das angegebene Füllbyte.
- G dient zum Starten eines im Speicher befindlichen Programms zwecks Testlauf. Es können zwei Unterbrechungspunkte (BREAKPOINTS) gesetzt werden, bei deren Erreichen die Kontrolle an DDT zurückgegeben wird. Es genügt auch die Angabe von G, dann wird das Programm an der Speicherstelle gestartet, auf die das Register PC des Prozessors (mit Befehl X anzusehen) zeigt.  
SYNTAX: GStartpunkt des Programms,Unterbrechungsadresse,Unterbrechungsadresse  
z.B. G0200,0300,0400 startet ein Programm im Speicher bei 0200 hex, der Programmablauf wird bei 0300 hex und bei 0400 hex unterbrochen und DDT meldet sich. Durch Eingabe von G kann dann die Programmausführung jeweils fortgesetzt werden.
- H dient zum Rechnen im Hexadezimalformat.  
SYNTAX: Hzahl1,zahl2  
Die vierstellige Summe und Differenz der beiden Zahlen wird berechnet und in hexadezimaler Form ausgegeben.

- I dient zur Eingabe eines Dateinamens zum späteren Einlesen in den Speicher durch DDT.  
 SYNTAX: IDateiname.EXT  
 z.B. IFormat.com
- R dient dann zum Einlesen der mit I eingestellten Datei von Diskette. Zu R kann noch eine 2Byte Hexzahl angegeben werden, die als positiver OFFSET dient. Man kann damit ein Programm an eine höhere als die normale Ladeadresse umleiten.  
 SYNTAX: R bzw. Roffset  
 z.B. R0300 lädt das mit I spezifizierte Programm 300 Bytes (hex!) höher als standardmäßig durchgeführt in den Speicher. Bei allen DDT Ladeoperationen erscheint nach erfolgreichem Abschluß die Angabe NEXT und PC mit je einer Hexadezimalzahl. Die Zahl unter Next gibt die nächste nicht vom geladenen Programm belegte Speicherzelle an (von unten nach oben!) und PC zeigt die Startadresse dieses Programmes im Speicher an, z.B. für G.
- L dient zum Dissassemblieren des Speicherinhaltes (siehe oben)  
 SYNTAX: L bzw. Lvon bzw. Lvon,bis  
 z.B. L0200,0300 übersetzt die Inhalte der Speicherzellen von Adresse 0200 hex bis 0300 hex in Mnemonics und zeigt diese an, ähnlich wie der D Befehl
- M steht für Move und man kann damit Inhalte von Speicherbereichen auf eine andere Adresse im Speicher verschieben/kopieren.  
 SYNTAX: Mvon,bis,wohin  
 z.B. M0100,0200,0300 verschiebt/kopiert die Inhalte der Adressen 0100 hex bis 0200 hex nach 0300 hex. Der Inhalt von 0100 hex findet sich in 0300 hex wieder, der Inhalt von 0200 hex bei 0400 hex, entsprechend zwischen den Adressen.
- S steht für Set und erlaubt das Verändern der Inhalte einzelner Speicherzellen durch Eingabe von Hexadezimalzahlen. Die ursprünglichen Inhalte können mit ENTER übernommen werden, der S Modus kann durch Eingabe eines Punktes anstelle eines HEX-Wertes verlassen werden.  
 SYNTAX: Sadresse  
 z.B. S0100 fragt die Adressen ab 0100 hex nach Neueingaben ab. Die alten Werte und die Adresse wird dabei in tabellarischer Form angezeigt: 0100 1F \_

- T gestattet das Verfolgen eines Programm(Probe)ablaufes, und zwar 1 bis 65535 Programmschritte.  
 SYNTAX: T oder TAnzahl der Schritte  
 z.B. T100 im ersten Fall wird nur 1 Befehl bearbeitet, im zweiten Fall 256 Befehle (100H = 256 dez). Bei Beginn und Ende der T-Aktion wird der aktuelle Registerstand der CPU angezeigt.
- U wie der T-Befehl, nur wird hier kein CPU-Registerstand ausgegeben. Dies ist nützlich, wenn vom Testprogramm erstellte Bildschirminhalte zur Überprüfung erhalten werden sollen.
- X läßt die Betrachtung und Veränderung der CPU-Register zu.  
 SYNTAX: X bzw. Xr  
 z.B. bei XH kann man den Inhalt des HL-Registers durch Eingabe eines Hexwertes verändern.

Als Beispiel für die Benutzung von DDT soll hier die Erstellung einer Datei für die Druckerinitialisierung dienen. Gegeben sei, daß der Drucker folgende Steuerzeichen benötigt, um gewisse druckerspezifische Parameter zu initialisieren:

1B 40 1B 6C 0A 1B 4D (alles hexadezimal)

Durchführung:

DDT aufrufen, S0100 eingeben, anschließend die obigen Bytes, nach jedem Byte ENTER drücken, um zur nächsten Speicherzelle zu gelangen.

Nach dem Byte 4D darf man das CTRL-Z nicht vergessen, da PIP z.B. sonst das Dateiende nicht erkennt. Das Byte 1A hex ist der Wert von CTRL-Z und deshalb das einzige Byte, das bei solchen Aktionen NICHT vor dem Ende vorkommen darf!!

Nach Eingabe von D0100 müßte jetzt u.a. folgendes zu sehen sein: 0100 1B 40 1B 6C 0A 1B 4D 1A usw.

Wenn dies so ist, ist der Hauptteil bereits getan. Leider kann man die Datei von DDT aus nicht abspeichern. Man muß DDT verlassen, und zwar geht das immer mit CTRL-C oder BREAK, woraufhin sich das bekannte CP/M mit dem Systemprompt meldet. Als nächste Eingabe muß unbedingt der Speicherbefehl erfolgen, da bei anderen Eingaben unsere erstellte Arbeit, die sich ja nur im Speicher befindet und zudem noch an einer Stelle, die von jedem Programm bei Aufruf überschrieben wird (auch bei erneutem DDT.COM Aufruf!!!).

Also den eingebauten CP/M Befehl SAVE benutzen, und zwar SAVE 1 DRUCKER.DAT.

Bei Änderungen in Programmen mit DDT müssen diese in der gleichen Art nach der Änderung gespeichert werden, sinnvollerweise zunächst unter einem anderem Namen, bis die Änderung



getestet ist! Nützlich ist hierbei der Hinweis NEXT bei Laden eines Programms von DDT, da man aus dieser HEX-Zahl leicht die Anzahl der bei SAVE anzugebenden Blöcke errechnen kann (höchstwertiges Byte in Dezimal = Anzahl der Blöcke).

Die Datei DRUCKER.DAT kann nun mit PIP LST:=Drucker.dat zum Drucker übertragen werden. Wenn dabei das Dateiendezeichen für PIP, das 1A hex (=CTRL-Z) bei der Dateierstellung nicht am Ende eingegeben wurde, wird von PIP auch noch die restlichen Bytes des 256 Byte Blocks als druckbare Zeichen senden.

#### 10.4 SUBMIT.COM

Das Standardprogramm SUBMIT.COM erlaubt die Abarbeitung sogenannter Batchfiles. Diese Dateien stellen eine Aneinanderreihung von normalen Eingaben von der Tastatur dar (die Datei "ersetzt" sozusagen den Bediener!) und lassen sich z. B. mit WORDSTAR oder dem Editor ED.COM komfortabel und schnell erstellen.

Ein praktisches Beispiel:

Auf Laufwerk B soll eine fabrikneue Diskette formatiert und mit dem CP/M Betriebssystem versehen werden. Außerdem sollen auf die neue Diskette alle direkt aufrufbaren Programme von A kopiert werden (COM-Files).

Der "normale" Arbeitsvorgang:

Format b: .... Warten

cpmgen b: .... Warten

PIP b:=a: \*.com .... Warten

man kann schlecht eine andere Arbeit anfangen, da zwischendurch immer wieder Tastatureingaben notwendig werden.

Der "Komfortweg", insbesondere, wenn man obigen Vorgang oft durchführen muß: mit ED durchgeführt

ED Copy.sub

ED meldet sich mit \*: I eingeben, dann

format b: <ENTER>

pip b:=a: \*.com <ENTER>

dir b: <ENTER>

<ctrl-Z>

ED kommt wieder mit \*: E eingeben, dann meldet sich CP/M mit dem Systemprompt zurück.

submit copy

auf der Diskette vorhanden ist) nur dieser Befehl. Dies war ein einfaches Beispiel, um sehr schnell die Funktion von SUBMIT zu verdeutlichen.

Der prinzipielle Ablauf ist jedoch immer der gleiche: Befehlsdatei erstellen, mit der Endung .SUB abspeichern und Submit Dateiname aufrufen.

Bei der Erstellung der .SUB Datei gibt es eine Hauptfußangel: Das letzte Zeichen muß immer ein CONTROL-Z sein (1AH, 26 dez), ist dies nicht der Fall, so kommt es zu einer Fehlermeldung und das Programm steigt aus.

Der Ablauf von SUBMIT ist folgender:

Nach dem Aufruf mit der Parameterübergabe (xxxx.SUB Datei) liest SUBMIT die angegebene Datei vom ENDE her und legt eine Datei \$\$\$SUB an.

Der erste Befehl in der \*.SUB Datei ist also der letzte Befehl in der \$\$\$SUB Datei. Danach erfolgt ein Warmstart (CONTROL-C), nachdem der CCP des CP/M immer nach einer Datei \$\$\$SUB sucht und diese dann ausführt (und zwar die letzte Zeile zuerst). Wenn alle Befehle abgearbeitet sind, meldet sich das CP/M mit dem Systemprompt zurück.

Mit Submit läßt sich noch einiges mehr anfangen. Der grundsätzliche Syntax lautet nämlich

```
SUBMIT Datein.SUB param#1,param#2.....
```

In der \*.SUB Datei können nämlich Platzhalter in der Form \$1 \$2, allgemein "Dollar Zahl" benützt werden. Diese Platzhalter werden dann beim Aufruf der Datei durch die entsprechend mit eingegebene Parameter#1, Parameter#2 etc. ersetzt.

Die Anzahl der Parameter muß allerdings immer mit der Anzahl der Platzhalter in der Datei übereinstimmen, sonst bricht Submit ab.

Mit dieser Technik kann man mit einer \*.SUB Datei z. B. mit mehreren Dateinamen arbeiten. Außerdem läßt sich generell von einer \*.SUB als letztes Kommando eine weitere \*.SUB Datei aufrufen, womit sich entsprechende Möglichkeiten ergeben.

Bitte beachten Sie, daß SUBMIT die \*.SUB Datei grundsätzlich auf dem Laufwerk mit der Bezeichnung A: erwartet.

## 10.5 XSUB.COM

XSUB kann nur innerhalb einer SUBMIT-Befehlsdatei aufgerufen werden. Normalerweise wirken die Befehle einer SUBMIT-Datei nur auf Betriebssystemebene, d.h. daß über SUBMIT keine Programmeingaben gemacht werden können.

Ruft man als erstes Programm einer SUBMIT-Befehlsdatei XSUB auf, so wird der SUBMIT Ablauf dahingehend geändert, daß die Zeichen der Befehlsdatei immer die Tastatureingabe ersetzen. Dadurch ist es möglich, einen kompletten Programmstart mit allen Eingaben, die das Programm anfordert, automatisch ablaufen zu lassen.

Die Funktionsfähigkeit des XSUB-Programms wird allerdings nicht in allen Fällen garantiert. Es sollte daher immer ein kurzer Probelauf stattfinden, der die XSUB-Verwendung austestet.



## 11. CP/M Dienstprogramme

Nachfolgend sind alle mitgelieferten Dienstprogramme aufgeführt. Diese Dienstprogramme sind, anders als die im Kapitel 10 beschriebenen Systemprogramme, speziell auf das Genie IIIs CP/M zugeschnitten und nur dort lauffähig.

Am Anfang jeder Beschreibung steht die Syntax, mit der das entsprechende Programm aufgerufen werden kann.

Mögliche Parameter sind in eckigen Klammern und in Kleinschrift angegeben. <lw> bezeichnet dabei einen Laufwerksnamen im Bereich A bis P (mit oder ohne nachfolgenden Doppelpunkt).

Die eckigen Klammern dürfen nicht mit eingegeben werden.

## 11.1 AUTO.COM

Syntax:        AUTO  
oder            AUTO <befehl>

Anwendung: Ausführung eines bestimmten Programms oder Befehls ohne Einwirkung durch den Benutzer. Wirkung: Der als Parameter aufgeführte wird beim nächsten Bootvorgang der Systemdiskette automatisch ausgeführt. Ist kein Parameter angegeben, so wird beim nächsten Booten kein Befehl ausgeführt und das System meldet sich sofort mit dem Prompt A>.

Bemerkung: Das AUTO-Programm ändert immer den Autobefehl der sich im ersten 5 1/4 Zoll Laufwerk befindlichen Systemdiskette. Befindet sich in diesem Laufwerk keine Systemdiskette, so kann dies zu nicht vorhersehbaren Resultaten führen.  
Der als Parameter eingegebene Befehl darf maximal 31 Zeichen umfassen. Sollen mehrere Befehle nacheinander ausgeführt werden, so ist dies nur mit Programm SUBMIT und einer entsprechenden Befehlsdatei x.sub möglich. Der AUTO-Befehl muss dann AUTO SUBMIT X lauten.

Beispiele: AUTO DIR B:  
Nach dem nächsten Booten der Systemdiskette wird automatisch das Inhaltsverzeichnis der Diskette im Laufwerk B angezeigt.  
AUTO DATUM  
Nach dem Booten wird sofort das aktuelle Datum angezeigt.  
(nur bei eingebauter Hardwareuhr möglich)  
AUTO SUBMIT START  
Nach dem Booten wird automatisch der Befehl SUBMIT START ausgeführt. Dadurch kann über den AUTO-Befehl auch die Ausführung mehrerer Befehle erreicht werden.  
AUTO  
Nach dem Booten wird kein Befehl ausgeführt, das System meldet sich direkt mit dem Prompt A>.

## 11.2 INFO.COM

**Syntax:** INFO

**Anwendung:** Angabe eines Informationstextes zur schnelleren Identifizierung der gebooteten Systemdiskette. Insbesondere bei für verschiedene Anwendungen konfigurierten Systemen ist diese Informationszeile äußerst nützlich.

**Wirkung:** Nach Aufruf, fragt das Programm nach einer Textzeile, die bis zu 80 Zeichen umfassen kann. Diese Informationszeile wird beim nächsten Bootvorgang nach dem LOGO ausgegeben.

**Bemerkung:** Wie auch beim AUTO-Programm wird die Änderung der Informationszeile nur auf der im ersten 5 1/4 Zoll befindlichen Systemdiskette ausgeführt. Wird bei der Konfiguration der entsprechenden Systemdiskette die Anzeige des LOGOs unterbunden, so wird beim Booten nur die Informationszeile ausgegeben. Dies kann insbesondere für Benutzer die nicht mit dem System vertraut sind, eine große Hilfe bedeuten.

### 11.3 PD.COM

Syntax: PD  
oder PD <lw>:<formatname>

Anwendung: Auswahl eines Diskettenformats zum Lesen, Schreiben und Formatieren von Disketten in Fremdformaten. Welche Formate möglich sind, ist in der Tabelle im Anhang C angegeben.

Wirkung: PD zeigt die aktuellen Formateinstellungen der acht möglichen Diskettenlaufwerke an. In der ersten Ausgabezeile stehen die Formate der vier 5 1/4 Zoll Laufwerke, in der zweiten Zeile die Formate der vier 8 Zoll Laufwerke. Ist ein Laufwerk bei der letzten Konfiguration 'nicht vorhanden' gesetzt worden, so wird für dieses Laufwerk kein Format angegeben.

PD <lw>:<formatname> weist dem Diskettenlaufwerk <lw> das Format mit dem Namen <formatname> zu.

Bemerkung: PD benutzt zur Verwaltung der verschiedenen Formate das Datenfile PDRIVE.SYS. Wird dieses File nicht auf dem aktuellen Laufwerk gefunden, so wird automatisch das erste 5 1/4 Zoll Laufwerk ausgewählt und die Datei dort gesucht. Ist PDRIVE.SYS nicht erreichbar, so erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung. Bei der Darstellung der verschiedenen Formate ist ein schneller Überblick über die zur Zeit gültigen Laufwerksnamen möglich. Die Ausgabe erfolgt in der Reihenfolge der Laufwerke. Links steht jeweils das Format des ersten 5 1/4 bzw. 8 Zoll Laufwerks, rechts das Format des jeweils vierten Laufwerks. Das gewählte Format wird sofort nach der Änderung aktiv und nur im Systemspeicher geändert. Eine Änderung der Formateinstellung der Systemdiskette muß durch ein gesondertes CPMGEN erfolgen. Wird das Format des aktuellen Laufwerks geändert, so fordert das PD-Programm extra zum Diskettenwechsel auf. Dadurch ist es möglich, auch Kopien zwischen zwei Fremdformaten mit den beiden eingebauten Laufwerken zu machen.

Beispiele: PD B:D80 DSDD

Alle weiteren Diskettenoperationen mit dem Laufwerk B erfolgen im Format 'D80 DSDD'

PD

Die zur Zeit aktuellen Formate der acht möglichen Diskettenlaufwerke werden angezeigt.



## 11.4 FORMAT.COM

Syntax:     FORMAT  
oder         FORMAT <lw>

Anwendung: Das Programm FORMAT dient zur Formatierung einer Diskette.

Wirkung:    Bei der Formatierung wird die Diskette in Spuren und Sektoren eingeteilt, die dem Betriebssystem die Orientierung auf der Diskette bei Schreib- und Leseoperationen ermöglicht.  
FORMAT formatiert die Diskette im Laufwerk <lw>. Ist kein Laufwerk angegeben, so wird der Laufwerksname gesondert abgefragt. Die Formatierung erfolgt immer in dem für dieses Laufwerk gewählten Format.

Bemerkung: Das FORMAT-Programm beginnt bei der Formatierung einer Diskette immer auf der Spur 0. Während der Formatierung wird die bearbeitete Spurnummer und Diskettenseite angezeigt. Nach der Formatierung einer Spur erfolgt eine kurze Überprüfung der aufgezeichneten Sektoren. Wird ein Fehler erkannt, so erfolgt die Ausgabe eines kurzen Pieptons und die Formatierung der fehlerhaften Spur wird wiederholt. Durch Drücken der BREAK-Taste ist jederzeit der Abbruch einer begonnenen Formatierung möglich.  
Als Laufwerksnamen können nur die Bezeichnungen von Diskettenlaufwerken angegeben werden. Eine Formatierung der Winchester geschieht durch das Programm WNFORMAT, eine Formatierung der RamDisk ist unnötig.

Beispiele: FORMAT

Das FORMAT-Programm wird gestartet und fragt nach dem Laufwerk, das formatiert werden soll. An dieser Stelle ist durch Drücken der BREAK-Taste oder CTRL-C ein sofortiger Programmabbruch möglich. Nach der Eingabe einer korrekten Laufwerksbezeichnung wird sofort mit der Formatierung begonnen.

FORMAT B

Die Diskette im Laufwerk B wird in dem durch PD für dieses Laufwerk gewählten Format formatiert. Der Beginn der Formatierung erfolgt sofort, ohne zusätzliche Bestätigung. Ein Abbruch ist nur über die BREAK-Taste möglich.

## 11.5 CPMGEN.COM

Syntax: CPMGEN  
oder CPMGEN <lw>

Anwendung: Alle Konfigurationsänderungen (z.B. durch PD, TASTEN, SIO), die nicht direkt auf eine Systemdiskette geschrieben werden, können durch CPMGEN abgespeichert werden. CPMGEN dient zur Generierung einer neuen CP/M-Systemdiskette oder der Aktualisierung einer Systemdiskette mit der gültigen Konfiguration.

Wirkung: CPMGEN ohne Laufwerksangabe fragt explizit nach Quell- und Ziellaufwerk. CPMGEN mit Parameter wählt automatisch als Quellaufwerk das erste 5 1/4 Zoll Laufwerk. Im gewählten Quellaufwerk muß sich eine CP/M-Systemdiskette befinden. Im Ziellaufwerk kann entweder eine Systemdiskette oder eine im Format S80 DSDD (Systemstandardformat) formatierte eingelegt sein. CPMGEN bindet bei der Kopierung immer die zur Zeit aktuelle Systemkonfiguration ein.

Bemerkung: CPMGEN liest die Systemspuren des Quellaufwerks und bindet die aktuelle System- und Funktionstastentabelle aus dem Speicher mit ein. Das so neu generierte System wird dann auf die Systemspuren des Ziellaufwerks übertragen. Da das CPMGEN-Programm nur diese Spuren verändert, ist es auch möglich, nachträgliche Konfigurationsänderungen über CPMGEN durchzuführen. Insbesondere bei den Programmen, die die Konfiguration nur im Speicher ändern (wie PD, SIO und TASTEN), kann eine Abspeicherung nur über CPMGEN erfolgen. CPMGEN läßt sich auch auf die aktuelle Systemdiskette anwenden.

Beispiele: CPMGEN  
CPMGEN wird gestartet und fragt nach den Namen des Quell- und Ziellaufwerks. Nach Überprüfung der beiden Namen wird das auf den Systemspuren aufgezeichnete Betriebssystem vom Quell- auf das Ziellaufwerk übertragen.

CPMGEN A

Die Systemspuren der Diskette im ersten 5 1/4 Zoll Laufwerk werden auf die Disketten im Laufwerk A übertragen. Ist A das erste 5 1/4 Zoll Laufwerk, so erfolgt ein 'Update' dieser Systemdiskette.

## 11.6 TASTEN.COM

Syntax: TASTEN

Anwendung: Änderung der bestehenden Tastenbelegung entsprechend eigener Wünsche oder Kontrolle der Tastencodes.

Wirkung: TASTEN verändert die aktuelle Tastaturbelegung. Nach dem Programmstart wartet das Programm TASTEN auf einen Tastendruck. Die Nummer und die Belegung der so gewählten Taste wird angezeigt und der Cursor auf den ersten Belegungscode gesetzt. Falls der Belegungscode im Bereich der darstellbaren ASCII-Zeichen liegt (20H bis 7FH, 32 bis 127 dez), so wird unterhalb des Codes das entsprechende Zeichen in Apostroph angezeigt. Insgesamt gibt es für jede Taste 4 BelegungsCodes (ohne Kontrolltasten, SHIFT-taste, CTRL-taste und SHIFT-CTRL-Taste). Die jeder Taste zugeordnete Nummer und Belegung ist in der Tastaturtabelle im Anhang D angegeben.

Jeder der vier Codes der gewählten Taste kann nun durch Eingabe von zwei hexadezimalen Ziffern geändert werden. Nach der Änderung eines Codes wird der Cursor automatisch zum nächsten der vier angezeigten Codes bewegt. Soll ein Code unverändert bleiben, so kann dies durch Drücken der ENTER-Taste geschehen. Das Programm kann bei der Änderung der ersten Ziffer eines jeden Codes durch die ESC- oder BREAK-Taste abgebrochen werden. Beim Abbruch durch ESC unterbleibt die Übernahme der Änderungen in den Speicher.

Bemerkung: Eine mit 00 belegte Taste erzeugt keinen Code und wird gesperrt. Die Werte 80H bis EFH stehen für die 112 möglichen Funktionstasten F1 bis F112. Die Tasten F1 bis F8 und SHIFT-F1 bis SHIFT-F8 sind daher mit den Codes 80H bis 87H bzw. 88H bis 8FH vorbelegt. Die Codes F0H bis FFH sind für systeminterne Funktionen reserviert. Eine Aufführung aller Vorbelegungen und Tastencodes befindet sich im Anhang D.

Beim Beenden des Programms durch die BREAK-Taste werden die Änderungen nur in den Systemspeicher übernommen. Zur Übertragung der neuen Tastaturtabelle muß ein gesondertes CPMGEN erfolgen.

## 11.7 FKEY.COM

Syntax: FKEY  
oder FKEY <lw>

Anwendung: Änderung der bestehenden Funktionstastenbelegung.

Wirkung: FKEY lädt die Funktionstastentabelle (FKYTAB) der angegebenen Systemtabelle und zeigt die Belegung der Funktionstasten an. Wird kein Laufwerksnamen als Parameter angegeben, so erfolgt die Bearbeitung der Funktionstastentabelle der Systemdiskette im ersten 5 1/4 Zoll Laufwerk.

Nach dem Programmstart und dem Einlesen der FKYTAB werden die ersten 16 Funktionstastenbelegungen angezeigt. Das Ende jeden Textes ist durch einen weissen Block markiert, Controlcodes werden als Kürzel entsprechend der ASCII-Tabelle dargestellt. Durch die beiden Pfeiltasten Hochpfeil und Tiefpfeil kann eine der 112 Belegungen zur Änderung ausgewählt werden. Das Zeichen '>' zeigt dabei die Funktionstaste an, die durch Drücken der ENTER-Taste zur Änderung herangezogen wird. BREAK speichert die aktuelle Belegung auf dem gewählten Laufwerk, ESC bricht das Programm ohne Übernahme der Änderungen ab.

Nachdem eine Funktionstaste ausgewählt wurde, befindet sich das Programm im Änderungsmodus. Der blinkende Cursor zeigt auf das erste Zeichen des Funktionstastentexts. In der untersten Zeile ist die Anzahl der noch freien Zeichen angegeben. Der dargestellte Text kann nun überschrieben werden, oder neue Zeichen nach Aktivierung des Einfügemodus eingefügt werden. Durch die Pfeiltasten Linkspfeil und Rechtspfeil wird der Cursor innerhalb des Textes bewegt. Tiefpfeil löscht das Zeichen an der Cursorposition, CLEAR den gesamten Text. Um auch die Eingabe von Controlcodes zu erlauben, erfolgt eine spezielle Tastaturabfrage. Dadurch ist es möglich, alle Controlcodes, insbesondere den ENTER-Code CR, mit in den Funktionstastentext zu integrieren. Der Änderungsmodus wird durch die BREAK-Taste beendet und man befindet sich danach wieder im Auswahlmodus.

**Bemerkung:** FKEY arbeitet immer nur mit der auf der gewählten Systemdiskette aufgezeichneten Funktionstastenbelegung und speichert sie nach der Änderung auch wieder dort ab. Eine Aktivierung der neuen Texte erfolgt also erst nach dem Booten der betroffenen Systemdiskette.

Im Auswahlmodus werden die Pfeiltasten nach ca. 1-2 Sekunden automatisch wiederholt. SHIFT-Hochpfeil verschiebt die Markierung zum ersten und SHIFT-Tiefpfeil zum letzten Text.



## 11.8 SIO.COM

**Syntax:** SIO  
**oder** SIO <kanal>, <baudrate>, <parität>, <wortlänge>  
<stopbits>, <protokoll>, <btx>

**Anwendung:** Initialisierung der seriellen Schnittstellen auf neue Parameter oder Anzeige der derzeit gültigen Schnittstellenparameter.

**Wirkung:** SIO zeigt die aktuelle Einstellung der beiden seriellen Schnittstellen (SIO A und SIO B) durch die unten aufgeführten Parameter. Die Änderung der Einstellung kann die Eingabe der möglichen Parameter in beliebiger Reihenfolge und beliebig oft erfolgen. Wird keine Kanalnummer angegeben, so beeinflussen die neuen Parameter automatisch den Kanal A.

Mögliche Parameter und ihre Wirkung sind:

<kanal>: A oder B  
Die Kanalnummer bezeichnet die zu ändernde Schnittstelle. A steht für die erste serielle Schnittstelle (SIO A), B für die zweite Schnittstelle (SIO B).

<baudrate>: 50, 75, 110, 134.5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600 oder 19200

Die Baudrate bestimmt die Übertragungsgeschwindigkeit in Bits pro Sekunde (Baud). Die eingestellt Baudrate wird sowohl beim Empfang als auch beim Senden von Zeichen benutzt. Eine getrennte Sende- und Empfangsbaudrate ist über der Parameter <btx> möglich.

<parität>: EVEN, ODD oder NO  
Die Parität bestimmt die Erzeugung des Paritätsbits. Dieses Bit wird bei der seriellen Übertragung zur Fehlerprüfung benutzt. Eine einwandfreie Übertragung ist nur gewährleistet, wenn beide kommunizierenden Schnittstellen mit der gleichen Parität arbeiten.

- <wortlänge>: 5, 6, 7 oder 8  
Die Wortlänge bestimmt die Anzahl der gültigen Bits pro übertragenem Zeichen. Für Textübertragung sind 7 oder 8 Bit.
- <stopbits>: 1, 1.5 oder 2  
Die Anzahl der Stopbits bestimmt die Zahl der Bits die nach einem Zeichen zu Synchronisationszwecken gesendet werden. Wie auch bei der Parität ist eine gleiche Einstellung der Stopbits bei beiden kommunizierenden Schnittstellen erforderlich.
- <protokoll>: XON, RTS oder DTR  
Das eingestellte Protokoll steuert den Datenaustausch über die serielle Schnittstelle, um Zeichenverluste zu verhindern. Diese spezielle Übertragungssteuerung wird auch als 'Handshaking' bezeichnet, da sich die beiden kommunizierenden Schnittstellen über das eingestellte Protokoll über die Zeichenübertragung verständigen.  
DTR benutzt den DTR- bzw. DSR-Anschluß der Schnittstelle für die Steuerung. Dies ist beim Anschluß eines Druckers üblich.  
RTS benutzt den RTS- bzw. CTS-Anschluß für die Steuerung. Dies ist beim Datenaustausch mit anderen Rechnern üblich.  
XON benutzt zur Übertragungssteuerung die beiden Zeichen XON (DC1, 11H, 17 dez) und (DC3, 13H, 19 dez). Diese Art der Steuerung wird meist bei der Übertragung von Daten über Akustikoppler (Telefon) benutzt. Diese Protokollart wird nur beim Empfang unterstützt.
- <btx>: BTX oder NOBTX  
Über diesen Parameter können für den ersten SIO-Kanal (SIO A) getrennte Sende- und Empfangsbaudraten eingestellt werden. Die für den Kanal A gewählte Baudrate wird in diesem Fall nur zum Empfang benutzt. Die Sende- baudrate wird durch die Baudrate der zweiten seriellen Schnittstelle (Kanal B) bestimmt. Gleichzeitig gilt

diese Baudrate für den Kanal B als  
Sende- und Empfangsbaurate. BTX ak-  
tiviert diese Übertragungsart, NOBTX  
schaltet sie wieder ab.

## 11.9 TERM.COM

**Syntax:** TERM

**Anwendung:** Simulation eines einfachen Terminals

**Wirkung:** Das Programm TERM verwandelt das Genie IIIs in ein einfaches Terminal und dient in der jetzigen Version vornehmlich zur Demonstration.

**Bemerkung:** Mit Hilfe des TERM-Programms, können Sie z.B. ein zweites Genie IIIs unter CP/M 2.2 fernsteuern. Dazu benötigen Sie ein spezielles RS-232-Verbindungskabel, oder zwei Akustikkoppler. Beim dem Kabel müssen die Pins 2&3, 4&5 sowie 6&20 vertauscht werden. Zur Steuerung des zweiten Gerätes sind nun folgende Einstellungen erforderlich:

**Im ersten Gerät:** Mit dem SIO-Befehl muß das RTS Protokoll aktiviert werden. Die anderen Übertragungsparameter (Baudrate, Parität und Stopbits) sind frei wählbar, müssen aber bei beiden Geräten identisch sein. Mit dem Aufruf des TERM-Programm ist das steuernde, erste Gerät bereit.

**Im zweiten Gerät:** Bei zu steuernden, zweiten Gerät, muß das SIO-Protokoll auf DTR gestellt werden. Durch den Befehl STAT CON:=TTY: werden sämtliche Ein- und Ausgaben über das erste Gerät gesteuert.

## 11.10 ZEIT.COM

Syntax: ZEIT  
oder ZEIT <std>:<min>

Anwendung: Einstellung oder Anzeige der aktuellen Uhrzeit.

Wirkung: Dieses Programm kann nur bei eingebauter Hardwareuhr sinnvoll benutzt werden. ZEIT gibt die aktuelle Uhrzeit in Stunden, Minuten und Sekunden aus. Zum Setzen der Uhrzeit muß die gewünschte Stunde und Minute als jeweils zweistellige Zahl als Parameter angegeben werden. Da die Uhr beim Programmieren einer neuen Uhrzeit die Sekunden automatisch auf 00 setzt, wird die eingegebene Zeit erst nach Drücken der ENTER-Taste gesetzt.

Bemerkung: Wird trotz fehlender Hardwareuhr das Programm ZEIT aufgerufen, so wird eine unsinnige Uhrzeit angezeigt. Bei einer falschen Parametereingabe erfolgt eine Fehlermeldung und die Angabe des korrekten Formats.

Die Zeiteinstellung ist im allgemeinen nur einmal notwendig, da die Hardwareuhr eine eigene Batterie besitzt und auch bei ausgeschaltetem Gerät weiterläuft. Bei einer fehlerhaften Justage der Uhr kann es jedoch zu Gleichlaufproblemen kommen, die bis zu einer Minute pro Monat ausmachen können. In diesen Fällen muß die Programmierung der Uhr in regelmäßige Abständen wiederholt werden.



## 11.11 DATUM.COM

Syntax: DATUM  
oder DATUM <w> <tt>.<mm>.<jj>

Anwendung: Programmierung oder Anzeige von Wochentag und Datum in die eingebaute Hardwareuhr.

Wirkung: DATUM zeigt den aktuellen Wochentag und das Datum in der Form 'Heute ist Montag, der 1. Januar 1985' an. Anders als in der Statuszeile werden hier also Wochentag und Monat ausgeschrieben. Durch die Angabe eines neuen Wochentags und Datums kann die vorhandene Einstellung verändert werden. Der Parameter <w> bestimmt den Wochentag im Bereich 1 (für Montag) bis 7 (für Sonntag). Das Datum folgt durch ein Leerzeichen vom Wochentag getrennt. Tag, Monat und Jahr bestehen jeweils aus zwei Ziffern im Bereich jeweils 01 bis 31, 01 bis 12 und 00 bis 99.

Bemerkung: Durch die Batteriepufferung der Hardwareuhr wird das Datum automatisch beim Übergang von 23:59:59 auf 00:00:00 weitergezählt. Eine selbsttätige Erkennung von Schaltjahren findet nicht statt.

## 11.12 WNFORMAT.COM

**Syntax:** WNFORMAT

**Anwendung:** Formatieren des eingebauten Winchesterlaufwerks und Einteilung der Winchester in logische Laufwerksteile.

**Wirkung:** Vor dem Start der Formatierung wird die Anzahl der zu erstellenden logischen Teile eingegeben. Für jeden Teil wird die Größe der Datenblöcke, die Anzahl der Datenblöcke und die Anzahl der Directory-Einträge abgefragt. Aus den so gewonnenen Daten wird der Drive Parameter Block gebildet, der das Betriebssystem über den Ort und die Größe eines jeden logischen Teils auf der Winchester informiert.

Nach Eingabe dieser Information wird nochmals explizit gefragt, ob mit der Formatierung begonnen werden soll. Die einzige Antwort, die dies erlaubt ist 'JA'. Eine bereits begonnene Formatierung kann nur durch die 'Notbremse', Ausschalten der Winchester, abgebrochen werden. Da die Winchester einen eigenen Controller besitzt, genügt es nicht, das Programm durch Drücken der beiden RS-Tasten zu unterbrechen.

Eine zweite mögliche Antwort ist 'NEU'. In diesem Fall werden die eingegebenen Parameter nur übernommen und das Programm anschließend beendet. Diese Antwort dient zur Konfiguration eines CP/M Systems an eine fremde Winchesteraufteilung.

**Bemerkung:** Die Parameter werden nur in den Speicher kopiert, nicht auf die Systemdiskette. Zur Speicherung auf der Systemdiskette muß nach dem Ende des Programms ein CPMGEN erfolgen, das die neuen Parameter auf die Systemdiskette überträgt.

Bei der Bestimmung der einzelnen logischen Teile ist folgendes zu beachten:

- Die eingegebenen Werte werden nicht auf Richtigkeit überprüft.
- Es sind maximal 7 Winchesterteile zugelassen. Die minimale Anzahl von Teilen ist 2, da das CP/M Betriebssystem nur bis zu 8 Megabyte als ein Laufwerk verwalten kann.
- Die maximale Anzahl von Blöcken pro Teil ist 512. Bei Wahl der maximalen Blockgröße von 16k und 512 Blöcken ist somit die maximal vom CP/M

- verwaltbare Laufwerksgröße von 8 Megabyte zu erreichen.
- Bei einer Blocklänge von 1k sind nur maximal 256 Blöcke möglich.
  - Für jeden Datenblock sollte ein Directory-Eintrag vorgesehen werden. Da die Directory blockweise angelegt wird, sollte die Anzahl der Einträge der gewählten Blockgröße angepasst werden. Jeder Directoryeintrag benutzt 32 Bytes. Bei einer Blockgröße von beispielsweise 8k sind somit 256 Einträge pro Block ( $8192 / 32 = 256$ ) möglich.
  - Die Einteilung in logische Teile sollte sich an der gewünschten Anwendung orientieren. Bei vielen kleinen Files ist eine kleine, bei wenigen großen Files eine große Blockgröße zu wählen.
  - Das Programm prüft nicht, ob bei der gewählten Aufteilung die Winchester über- oder unterbelegt ist. Da in der Regel eine Winchesterformatierung nur einmal durchgeführt wird, ist die dazu notwendige Rechnung etwas aufwendig. Für drei verschiedene Fälle werden jedoch Beispiele aufgeführt.
  - Jedes logische Winchesterteil beginnt an einer Spurgrenze. Jede Winchesterspür fasst 8k. Bei der Wahl von Blockgröße und Blockanzahl sollte dies mitberücksichtigt werden.
  - Bei der Benutzung der Winchester vom Betriebssystem GDOS wird dem GDOS immer ein kompletter Winchesterteil zugewiesen.  
Je nach gewünschter Kapazität unter GDOS sollte dies berücksichtigt werden. Das GDOS arbeitet immer nur innerhalb dieses Teiles.
  - Die gesamte Winchesterkapazität beträgt  $4 * 306 = 1224$  Spuren mit je 32 Sektoren a 256 Bytes. Die ersten 5 Spuren sind für Systemerweiterungen (Booten) reserviert. Somit bleiben 1219 Spuren zur Aufteilung in logische Teile frei.

**Beispiele:**

1. Aufteilung der Gesamtkapazität in 5 Teile. Die ersten vier Teile sollen 3, 3, 2 und 1 Megabyte fassen, der verbleibende Rest als fünfter Teil genutzt werden. Dazu folgende Rechnung:

Berechnung der optimalen Ausnutzung:

1 Megabyte benötigt  $1048576 / 8192 = 128$  Spuren  
( $1024*1024=1048576$  Bytes, pro Spur  $8*1024=8192$  Bytes)

Die ersten beiden Teile brauchen also je  $128*3=384$ , der dritte Teil 256 der vierte 128 Spuren.  
 $2*384+256+128$  macht 1152 Spuren für die ersten vier Teile.

Bleiben  $1219-1152=67$  Spuren für den letzten Teil.

Berechnung der optimalen Blockgröße und der Anzahl der Blöcke in jedem Teil.

Anzahl der Bytes pro Teil geteilt durch maximale Blockanzahl ergibt die kleinstmögliche Blockgröße.

Für die ersten beiden Teile gilt  $3*1048576 = 3145728$   
 $3145728 / 512 = 6144$ , Mindest-Blockgröße demnach: 8k

$3145728 / 8192 = 384$  Blöcke

Dritter Teil:  $2*1048576 = 2097152$ ,  $2097152 / 512 = 4096$   
Mindest-Blockgröße ist 4k

$2097152 / 4096 = 512$  Blöcke

Vierter Teil:  $1048576 / 512 = 2048$   
Mindest-Blockgröße ist 2k

$1048576 / 2048 = 512$  Blöcke

Fünfter Teil:  $67$  (Spuren) \*  $8192$  (Bytes pro Spur) =  
 $548864$  Bytes

$548864 / 512 = 1072$ , Mindest-Blockgröße ist  $2048=2k$

$548864 / 2048 = 268$  Blöcke

## Berechnung der Anzahl der Directory-Einträge

1. und 2. Teil: 8k Blockgröße entspricht  $8192/32=256$  Directory-Einträgen pro Block. Werden nur wenige große Files gespeichert, so reicht ein Directoryblock aus. Bei vielen kleinen Files sind jedoch 512 Einträge, also 2 Blöcke, sicherer.

3. Teil: 512 Blöcke -> 512 Directory-Einträge

4. Teil: 512 Blöcke -> 512 Directory-Einträge

5. Teil: 268 Blöcke -> 256 Directory-Einträge

## Zusammenfassung Beispiel 1:

Anzahl Teile ? **5**

Erster Teil:

Blockgröße ? **8**

Anzahl der Blöcke ? **384**

Anzahl der Einträge ? **512**

Zweiter Teil:

8, 384, 256

Dritter Teil:

4, 512, 512

Vierter Teil:

2, 512, 512

Fünfter Teil:

2, 268, 256



## 2. Beispiel:

Es soll die maximale Größe von 8Megabyte erreicht werden.

Berechnung der optimalen Ausnutzung:

8Megabyte =  $8 \cdot 1024 \cdot 1024 = 8388608$  Bytes  
 $8388608 / 8192 = 1024$  Spuren für den ersten Teil

Bleiben  $1219 - 1024 = 195$  Spuren für den zweiten Teil

Berechnung der optimalen Blockgröße und der Anzahl der Blöcke in jedem Teil.

1. Teil:  $8388608 / 512 = 16384 = 16k$

$8388608 / 16384 = 512$  Blöcke für den ersten Teil

2. Teil:  $195 \cdot 8192 = 1597440$  Bytes

$1597440 / 512 = 3120$ , Mindest-Blockgröße: 4096

$1597440 / 4096 = 390$  Blöcke für den zweiten Teil

Berechnung der Anzahl der Directory-Einträge

1. Teil:  $16384 / 32 = 512$  Einträge pro Block  
Der erste Teil erhält 512 Einträge

2. Teil:  $4096 / 32 = 128$  Einträge pro Block  
Der zweite Teil erhält bei 510 Blöcken  $4 \cdot 128 = 512$  Directory-Einträge.

### 11.13 BOOT.COM

Syntax: BOOT

Anwendung: Kaltstart (Booten) des Betriebssystems

Wirkung: Die im eingebauten EPROM vorhandenen Boot-Routine wird aufgerufen. Das Verhalten des Gerätes ist somit wie nach dem Einschalten.

Bemerkung: Dieses Programm soll nur zum softwaremäßig gesteuerten Bootvorgang dienen. Im der Regel erfolgt ein Kaltstart des Systems durch Drücken der beiden RS-Tasten.

## 11.14 CONFIG.COM

Syntax: CONFIG  
oder CONFIG <lw>

Anwendung: Änderung oder Anzeige der Konfiguration der Systemdiskette im gewählten Laufwerk. Ist kein Laufwerk angegeben, so wird automatisch das erste 5 1/4 Zoll-Laufwerk gewählt.

Wirkung: Die Systemtabelle der gewählten Systemdiskette wird eingelesen und die veränderbaren Parameter einzeln abgefragt. Durch Drücken der ENTER-Taste kann die Einstellung des gezeigten Parameters unverändert gelassen werden. Am Ende der Konfiguration wird die Systemtabelle wieder abgespeichert.

Bemerkung: Die neue Konfiguration wird nicht in den Speicher übernommen, sondern wird erst nach dem Booten der geänderten Systemdiskette wirksam. Genauere Hinweise auf dieses Programm und die einzelnen Parameter befinden sich im Kapitel 7.

## 11.15 UHR.COM

**Syntax:** UHR

**Anwendung:** Ausgabe von Wochentag, Datum und Uhrzeit

**Wirkung:** Dieses kleine Programm liest aus den letzten 23 Stellen der Statuszeile den Wochentag, das Datum und die Uhrzeit aus und gibt diese aus.

**Bemerkung:** Dieses Programm ist vornehmlich zur Markierung von Druckerprotokollen gedacht. Bei Directory-Ausdrucken oder ähnlich über CTRL-P kann durch vorherigen Aufruf von UHR, der Ausdruck mit Datum und Uhrzeit versehen werden.

## 12. BDOS und CBIOS

### 12.1 Änderungen im BDOS

Um die ganzen Funktionen des Genie IIIs CP/M CBIOS auch vom BDOS aus zu unterstützen, wurden mehrere Änderungen im BDOS vorgenommen. Dabei wurde darauf geachtet, keine Teile des BDOS zu ändern, die von anderen Programmen benutzt werden.

In den folgenden Abschnitten sind die gemachten Änderungen angegeben und kurz erläutert. Alle Adressen sind relativ zum BDOS-Start mit BDOS+xxxxH bzw. relativ zum CBIOS-Start mit BIOS+xxxxH angegeben. In der jetzigen Version liegt der BDOS-Start bei EE00H, der BIOS-Start bei FC00H.

Jede Änderung ist durch die Adresse, den alten Befehl und den neuen Befehl bezeichnet.

#### 12.1.1 Close File, Schließen eines Files

Änderung:       BDOS + 0CA5H:   JP   BDOS + 0C51H  
in                                    JP   BIOS + 0033H

Zweck:               Rückschreiben des zuletzt geänderten Sektors  
beim Schliessen eines Files.

Bemerkungen: Da das CP/M die Daten jeweils Recordweise (128 Bytes) schreibt, werden bei Sektorlängen über 128 Bytes mehrere Records im Speicher zwischengepuffert. Dieses 'Sector-Blocking' führt zu einer erheblichen Geschwindigkeitszunahme. Die gepufferten Records werden also zuerst nur in den Speicher geschrieben und erst durch die Wahl eines neuen Sektors oder durch einen Lesebefehl auf der Diskette gespeichert. Bei der von Digital Research angegebenen Blocking-Routine kann es passieren, daß nicht alle Daten abgespeichert sind. Insbesondere passierte dies, wenn nach einer Schreiboperation (Abspeichern eines Files) die Diskette sofort entfernt wurde. Nach dem Speichern eines Files wird die Beendigung der Filebearbeitung (Schließen des Files) durch die Routine 'Close File' dem Betriebssystem mitgeteilt. Die Änderung im BDOS bewirkt, daß beim 'Close File' auch die zuletzt gepufferten Daten auf die Diskette geschrieben werden. Ein Datenverlust ist somit nicht mehr möglich.



### 12.1.2 Set User Code, Userbereich setzen

Änderung: BDOS + 0D3DH: LD (BDOS + 0341H),A  
in JP BIOS + 0036H

Zweck: Anzeige des neu gewählten Userbereichs in der Statuszeile

Bemerkungen: Das Abspeichern der Userbereichsnummer (im Register A) wird ins BIOS verlegt und diese Nummer in der Statuszeile dargestellt.

### 12.1.3 Printfunktion ein/aus

Änderung: BDOS + 0245H: JP BDOS + 01EFH  
in JP BIOS + 0039H

Zweck: Anzeige der CTRL-P Funktion in der Statuszeile

Bemerkungen: Die Aktivierung der CTRL-P Funktion (Ausgabemodus 1, Parallele Ausgabe der Bildschirmzeichen über den LST:-Kanal) wird in normalen CP/M-Systemen nicht angezeigt. Da dies zum Teil zu erheblichen Verwirrungen führt, wird es im Genie IIIs CP/M in der Statuszeile angezeigt.

### 12.1.4 Warmstart nach Diskettenfehler

Änderung: BDOS + 00A1H: JP Z,0000H  
in JP BIOS+003CH

Zweck: Kontrollierter Warmstart nach einem Fehler

Bemerkung: siehe 12.1.5

### 12.1.5 Warmstart nach fehlerhafter Laufwerksanwahl

Änderung: BDOS + 00A8H: JP BDOS + 00B4H  
in JP BIOS + 003CH

Zweck: Kontrollierter Warmstart nach der Anwahl eines nicht bereiten oder nicht vorhandenen Laufwerks

Bemerkung: Zum Beispiel bei der Anwahl eines nicht vorhandenen Laufwerks oder sonstigen, nicht behebbaren Fehlern, wird nach der Fehlerausgabe normalerweise wieder dieses Laufwerk angewählt. Bei

normalen CP/M-Systemen ist nach solchen Fehlern immer ein Kaltstart erforderlich. Durch diese Änderung wird der Warmstart auf dem in der Systemkonfiguration gewählten Hauptlaufwerk ausgeführt. Dadurch ist im Genie IIIs CP/M eine kontrollierte Fehlerbehandlung möglich.

#### 12.1.6 Reset Disk System, Alle Laufwerke ausloggen

Änderung: BDOS + 0C8DH: LD (BDOS + 0342H),A  
in CALL BIOS + 0042H

Zweck: Beschleunigung des Warmstarts

Bemerkung: Bei jedem Warmstart werden alle Laufwerke ausgeloggt und das zuletzt angewählte Laufwerk wieder eingeloggt.

Bei normalen CP/M Systemen wird dabei ebenfalls das Laufwerk A eingeloggt.

Ist das beim Warmstart aktuelle Laufwerk nicht A, so ist dieses zusätzliche Einloggen überflüssig. Aufgrund der internen Struktur des CP/M braucht das Betriebssystem jedoch ein Laufwerk für den Warmstart.

Im Genie IIIs CP/M ist es jedoch nicht auf A festgelegt, sondern kann frei gewählt werden. Insbesondere bei 256k Hauptspeicher sollte als Laufwerk für den Warmstart die RamDisk gewählt werden, was den Warmstart erheblich beschleunigt. (siehe auch Kapitel 7)

#### 12.1.7 Ausgabe einer Fehlermeldung

Änderung: BDOS + 00F9H: CALL BDOS + 01D3H  
in CALL BIOS + 003FH

Zweck: Ausgabe von deutschen, ausführlicheren Fehlermeldungen.

Bemerkung: In normalen CP/M-Systemen erfolgen die Fehlermeldungen in Englisch und ohne grosse Aussagekraft. Durch diese Änderung werden nicht die im BDOS gespeicherten Fehlertexte, sondern deutsche Fehlermeldungen ausgegeben.

### 12.1.8 Änderung der Fehlertexte

Änderung: BDOS + 009AH: DEFW BDOS + 00CAH

Änderung: BDOS + 00A6H: DEFW BDOS + 00D5H

Änderung: BDOS + 00ACH: DEFW BDOS + 00E1H

Änderung: BDOS + 00B2H: DEFW BDOS + 00DCH

Änderung: BDOS + 00EFH: DEFW BDOS + 00C6H  
in DEFW BDOS + 00D7H

Zweck: Änderung der Adressen der englischen Fehlertexte. Da die Adressen der deutschen Fehlertexte nicht garantiert werden können, sind sie hier nicht aufgeführt. Die letzte Änderung bestimmt die Stellung des Laufwerksnamens innerhalb der Fehlermeldung.

## 12.2 CBIOS

### 12.2.1 Erweiterte Sprungtabelle

Die Zusammenarbeit zwischen dem BDOS und dem CBIOS ist durch eine Tabelle von Sprungbefehlen standardisiert.

Damit auch die BDOS-Erweiterungen (Kap. 12.1) diesem Standard entsprechen, werden alle BDOS-Erweiterungsroutinen ebenfalls durch ein Sprungtabelle angesprochen.

Der CP/M-Standard erwartet ab dem CBIOS-Start insgesamt 17 Sprungbefehle a 3 Bytes. Ab der Adresse BIOS+0033H stehen insgesamt neuen Sprungbefehle für die BDOS-Erweiterungen. Die letzten drei Sprungbefehle führen zur Zeit einen Warmstart aus und sind für spätere Erweiterungen reserviert:

BIOS + 0033H:	Close-File Erweiterung
BIOS + 0036H:	Anzeige des Userbereichs
BIOS + 0039H:	Anzeige des Ausgabemodus 1, CTRL-P Funktion
BIOS + 003CH:	Kontrollierter Warmstart nach einem Fehler
BIOS + 003FH:	Ausgabe einer deutschen Fehlermeldung
BIOS + 0042H:	Setzen des Warmstart-Laufwerks
BIOS + 0045H:	reserviert
BIOS + 0048H:	reserviert
BIOS + 004BH:	reserviert

### 12.2.2 Adressen ab BIOS+4EH

Anschliessend an die Sprungtabelle stehen Systemadressen und -werte, die den Dienstprogrammen den Zugriff auf systeminterne Daten und Unterprogramme erlauben.

Zur Zeit stehen dort drei Systemadressen und vier Werte. Da die Sprungtabelle auch bei späteren Erweiterungen nicht weiter verlängert wird, kann die Plazierung dieser Werte ab der Adresse BIOS+4EH garantiert werden.

Systemprogramme, die diese Adressen und Werte benutzen, können also auch späteren Versionen des Genie IIIs CBIOS weiterhin verwendet werden.

BIOS + 4EH:	Adresse der Uhrtabelle (CLKTAB)
BIOS + 50H:	Adresse der MOVMEM-Routine
BIOS + 52H:	Adresse des Invert-Bytes (siehe MOVMEM-Routine)
BIOS + 54H:	Kopie des IOBYTE
BIOS + 55H:	Quellbank für MOVMEM
BIOS + 56H:	Zielbank für MOVMEM
BIOS + 57H:	Anzahl der Zeichen im Tastaturpuffer

Die Uhrtabelle und die MOVMEM-Routine und ihre zugehörigen Werte sind in den beiden nachfolgenden Kapiteln behandelt. Bei der Adresse BIOS+54H steht die Kopie des IOBYTE von der Adresse 0003H.

Da die gesamten CBIOS-Routinen in der zweiten Speicherbank liegen, können sie nicht direkt auf die Adresse 3 in der ersten Bank zugreifen.

Aus diesem Grund wird bei jedem CBIOS-Aufruf, der eine Routine aus der zweiten Bank benötigt, dieses IOBYTE auf die Speicherstelle BIOS+54H kopiert. Dadurch ist auch von der zweiten Bank ein Zugriff auf dieses Byte möglich.

Die Anzahl der Zeichen im Tastaturpuffer wird von der Tastaturroutine benutzt. Beim Drücken einer Taste wird deren Wert nicht sofort zurückgegeben, sondern im Tastaturpuffer abgelegt und der Zähler bei BIOS+57H erhöht. Soll ein Zeichen von der Tastatur geholt werden, so wird dieses immer aus dem Tastaturpuffer genommen.

Sollen nun z.B. vorherige Tastendrucke gelöscht werden, so reicht es, die Anzahl der Zeichen im Puffer auf 0 zu setzen. Der Puffer selbst braucht also nicht gelöscht zu werden.



### 12.2.3 Zugriff auf die Uhrtabelle

Die Adresse ab BIOS+4EH zeigt auf den Start der Uhrtabelle. Bei eingebauter Hardwareuhr werden dort periodisch, zumindest bei jeder Tastaturabfrage, die aktuellen Uhrenwerte abgelegt.

Die Tabelle umfasst 16 Werte in folgender Reihenfolge:

Offset vom Tabellenstart	Wert	Bereich des Wertes
0	0AH, 10 dez	konstanter Wert
1	Sekunde, Einer	0 bis 9
2	Sekunde, Zehner	0 bis 5
3	0AH, 10 dez	konstanter Wert
4	Minute, Einer	0 bis 9
5	Minute, Zehner	0 bis 5
6	0AH, 10 dez	konstanter Wert
7	Stunde, Einer	0 bis 9
8	Stunde, Zehner	0 bis 2
9	Wochentag	0 bis 6 (0=Montag)
10	Tag, Einer	0 bis 9
11	Tag, Zehner	0 bis 3
12	Monat, Einer	0 bis 9
13	Monat, Zehner	0 bis 1
14	Jahr, Einer	0 bis 9
15	Jahr, Zehner	0 bis 9

Ein direkter Zugriff auf diese Tabelle kann, z.B. im BASIC, so aussehen:

BIOS-Start = FC00H, Adresse der Tabelle steht also in den Speicherplätzen FC4EH und FC4FH.

Basic-Programm zum Auslesen der Uhrzeit in Stunden und Minuten:

```
10 BIOS = &HFC00
20 CLKTAB = PEEK(BIOS+&H4E) + PEEK(BIOS+&H4F)*256
30 STD = PEEK(CLKTAB+7) + PEEK(CLKTAB+8)*10
40 MIN = PEEK(CLKTAB+4) + PEEK(CLKTAB+5)*10
```

In den beiden Variablen STD und MIN stehen nun die aktuellen Stunden- bzw. Minutenwerte.

#### 12.2.4 MOVMEM-Routine

Da alle systeminternen Tabellen und Werte in der zweiten Speicherbank liegen, ist der Zugriff nicht direkt möglich. Alle CP/M-Dienstprogramme benutzen zu diesem Zweck eine Unteroutine, die Speicherblöcke zwischen verschiedenen Speicherbänken transportiert. Diese, MOVMEM genannte Routine kann auch von anderen Programmen unter Beachtung der folgenden Regeln benutzt werden:

Die Adresse der MOVMEM-Routine steht in den Speicherplätzen BIOS+50H und BIOS+51H. Die Übertragung von Speicherblöcken kann entweder invertiert oder normal erfolgen.

Bei der invertierten Übertragung wird jedes einzelne Byte invertiert.

Zur normalen Übertragung ist in die Adresse die in BIOS+52H und BIOS+53H steht ein 00 (Z80 NOP-Befehl) einzutragen. Die Quell- und Zielbank muß in die Speicherplätze BIOS+55H bzw. BIOS+56H eingetragen werden.

Dabei dürfen nur folgende Werte benutzt werden:

00H Bank 0  
40H Bank 1  
80H Bank 2  
C0H Bank 3

Nachdem alle diese Parameter gesetzt sind, kann die MOVMEM-Routine aufgerufen werden.

Im Register HL befindet sich die Adresse des Quellblocks, im Register DE die Adresse des Zielblocks (wie bei LDIR). Es werden bei jedem Aufruf 128 Bytes übertragen und die beiden Register um diesen Wert erhöht. Zerstört werden die Register A, B und C.

Die Übertragung eines 256 Byte großen Blocks von der Speicherstellen A000H in der zweiten Bank (Bank 1) in die erste Bank (Bank 0) ab 1000H sieht nun folgendermaßen aus:

```

BIOS      EQU      0FC00H
MOVADR    EQU      BIOS+50H
INVERT    EQU      BIOS+52H
SRCBNK    EQU      BIOS+55H
DESBNK    EQU      BIOS+56H

START:    LD        HL, (MOVADR)      ;Adresse holen
          LD        (MOVMEM+1),HL    ;und abspeichern
          LD        HL, (INVERT)     ;Invertierung
          LD        (HL),00H         ;abschalten
          LD        A,00H            ;Bank 0
          LD        (DESBNK),A       ;ist Ziel (Destination)
          LD        A,40H            ;Bank 1
          LD        (SRCBNK),A       ;ist Quelle (Source)
;
          LD        HL,0A000H        ;Quelladresse
          LD        DE,1000H        ;Zieladresse
          LD        B,2              ;256 Bytes sind 2 Blöcke
LOOP:     PUSH      BC               ;Zähler retten
          CALL     MOVMEM            ;Block verschieben
          POP      BC               ;Zähler zurück
          DJNZ    LOOP
;
          JP      WEITER            ;Weiter im Programm
;
MOVMEM:   DEFB     0C3H             ;entspricht JP-Befehl
          DEFW     0000H            ;hier wird die eigentliche
                                     ;Adresse eingetragen

```

### 12.2.5 Zugriff auf die Diskettenparameter

Im konstanten Teil des CBIOS (FC00H bis FFFFH) sind jeweils nur die Parameter (DPH, DPB, CSV, ALV und XLT) des aktuellen Laufwerks zugänglich.

Da das CP/M immer nur ein Laufwerk zur gleichen Zeit verwalten kann, sind alle restlichen Parameter in der zweiten Bank. Bei jeder Diskettenanwahl werden die Parameter dann entsprechend ausgetauscht. Der Zugriff auf die Parameter der anderen Laufwerke ist auf zwei Arten möglich:

1. Anwahl des gewünschten Laufwerks  
Durch Aufruf der BIOS-Routine 'Select Disk' werden die Parameter des gewählten Laufwerks in den konstanten Teil des BIOS kopiert. Zugriff ist dann über die BDOS-Funktion 'Get ADDR (Disk Parameters)' möglich. Auf diese Art holt sich auch das FORMAT-Programm die nötigen Werte.
2. Kopieren aus der zweiten Bank  
Das PD-Programm benutzt die MOVMEM-Routine als Zugriff zu den Laufwerksparemtern. Diese stehen in der zweiten Bank ab Adresse 4800H in folgender Reihenfolge:

DPBs und PD-Bytes der vier 5 1/4 Zoll Laufwerke  
DPBs und PD-Bytes der vier 8 Zoll Laufwerke  
XLT der vier 5 1/4 Zoll Laufwerke (je 64 Bytes)  
XLT der vier 8 Zoll Laufwerke (je 64 Bytes)  
4 Bytes mit der Nummer des aktuellen Formats der vier 5 1/4 Zoll Laufwerke (0=erstes Format im PDRIVE.SYS)  
4 Bytes mit der Nummer des aktuellen Formats der vier 8 Zoll Laufwerke

XLT bezeichnet die Sektorverschränkungstabelle. Anders als im CP/M-Standard ist dies die Tabelle der physikalischen und nicht der logischen Sektoren.

Eine genaue Beschreibung des DPBs und PD-Bytes befindet sich im Anhang C.

## Anhang A Speicheraufteilung, Speichernutzung

### A.1 Memory-Map

#### A.1.1 Bank 0

Adresse	Nutzung
0000H-0002H	Sprung zur Warmstart-Routine im BIOS
0003H	IOBYTE
0004H	Nummer des eingeloggten Laufwerks (00H = A bis 0FH = P)
0005H-0007H	Sprung nach BDOS+6H (Software-Schnittstelle zum CP/M für Anwenderprogramme)
0008H-0037H	frei
0038H-003AH	RST 38H, Interruptadresse. Bei aktivierten Interrupts, löst jeder Interrupt einen Sprung- befehl zu dieser Adresse aus. Unbenutzt bei abgeschalteten Interrupts.
003BH-005BH	frei
005CH-007FH	File Control Block für Anwenderprogramme
0080H-00FFH	Arbeitspuffer für den CCP
0100H-E5FFH	Freier Anwenderspeicher (TPA)
E600H-EDFFH	CCP
EE00H-FC00H	BDOS
FC00H-FFFFH	BIOS (konstanter Teil)

Nähere Informationen über die einzelnen Speicherbereiche finden sie in der im Anhang F aufgeführten Literatur.



### A.1.2 Bank 1

Adresse	Nutzung
0000H-0100H	Zugriffsroutinen auf die oberen 8k dieser Bank Zeichensatzumschaltung
0100H-0FFFH	frei
1000H-1BFFH	Zeichensatz
1C00H-1FFFH	Tastaturtabelle (siehe Anhang D)
2000H-3FFFH	Winchester-Trackpuffer (8k)
4000H-41FFFH	SYSTAB (siehe unten)
4200H-47FFFH	FKYTAB (siehe unten)
4800H-4FFFH	Diskettenparameter
5000H-57FFFH	CCP-Kopie
5800H-65FFFH	BDOS-Kopie
6600H-67FFFH	frei
6800H-6BFFFH	BIOS-Kopie des konstanten Teils
6800H-DFFFH	Restliche CBIOS-Routinen
E000H-FFFFH	Speicherung der vier Bildschirmseiten (nicht über MOVMEM zugänglich !)

Der Winchester-Trackpuffer wird nur bei vorhandener Winchester benutzt und kann in anderen Fällen mit eigenen Routinen belegt werden. Die CCP- und BDOS-Kopien werden bei jedem Warmstart in die Bank 0 übertragen.

### A.1.3 Banks 2 und 3

Die Banks 2 und 3 werden als RamDisk benutzt:

Bank 2:

Adresse	Nutzung
0000H-03FFFH	Directory der RamDisk
0400H-DFFFH	RamDisk
E000H-FFFFH	unbenutzt, unzugänglich

Bank 3:

Adresse	Nutzung
0000H-DFFFH	RamDisk
E000H-FFFFH	unbenutzt, unzugänglich

## A.2 Diskettenaufteilung der Systemdiskette

Auf jeder Systemdiskette sind die ersten drei Spuren (Spur Nummer 0, 1 und 2) mit je 10 Sektoren a 1024 Bytes für die Speicherung des Betriebssystems reserviert.

Beim Bootvorgang wird der Sektor 0 der Spur 0 vom eingebauten Urlader-EPROM auf die Adressen FC00H bis FFFFH geladen und die weitere Programmausführung dorthin übergeben.

Diese Bootroutine liest dann die restlichen 29 Sektoren in die zweite Bank.

Danach wird die BIOS-Kopie des konstanten BIOS-Teils (Bank 1, 6800H bis 6BFFH) nach FC00H bis FFFFH kopiert und die Ausführung dorthin übergeben.

Die Aufteilung der drei Spuren sieht folgendermaßen aus:

Spur	Sektor	Seite	Adresse in der zweiten Bank	Nutzung
0	0	V	FC00H, Bank 0	Bootsektor
0	1	V	1000H	Zeichensatz
0	2	V	1400H	Zeichensatz
0	3	V	1800H	Zeichensatz
0	4	V	1C00H	Tastaturtabelle
0	0	R	4000H	SYSTAB, FKYTAB
0	1	R	4400H	FKYTAB
0	2	R	4800H	Laufwerksparameter
0	3	R	4C00H	Laufwerksparameter
0	4	R	5000H	CCP
0	0	V	5400H	CCP
1	1	V	5800H	BDOS
1	2	V	5C00H	BDOS
1	3	V	6000H	BDOS
1	4	V	6400H	BDOS
1	0	R	6800H	BIOS, konstanter Teil
1	1	R	6C00H	BIOS
1	2	R	7000H	BIOS
1	3	R	7400H	BIOS
1	4	R	7800H	BIOS
2	0	V	7C00H	BIOS
2	1	V	8000H	BIOS
2	2	V	8400H	BIOS
2	3	V	8800H	BIOS
2	4	V	8C00H	BIOS
2	0	R	9000H	BIOS
2	1	R	9400H	BIOS
2	2	R	9800H	BIOS
2	3	R	9C00H	BIOS
2	4	R	A000H	BIOS

### A.3 SYSTAB

Die Systemtabelle beinhaltet alle für die Konfiguration wichtigen Informationen. Zur evtl. eigenen Verwendung oder Änderung über die MOVMEM-Routine wird hier die Belegung der 512 Bytes angegeben:

Offset vom Tabellenstart	Wertebereich	Nutzung
0000H, 0	00H-FFH	IOBYTE
0001H, 1	00H/FFH	LOGO ein/aus
0002H, 2	00H/C9H	CTRL-P1 ein/aus
0003H, 3	00H/C9H	CTRL-P2 ein/aus
0004H, 4	00H/C9H	CTRL-P3 ein/aus
0005H, 5	00H/C9H	CTRL-P4 ein/aus
0006H, 6	00H/C9H	CTRL-P5 ein/aus
0007H, 7	00H/FFH	AUTO-Befehl ein/aus
0008H, 8	00H/FFH	Hardwareuhr vorhanden ja/nein
0009H, 9	00H/FFH	25. Zeile anzeigen ja/nein
000AH, 10	00H/FFH	Zeilenüberlauf ein/aus
000BH, 11	00H/FFH	Autom. Zeilenvorschub ein/aus
000CH, 12	00H/FFH	Inverse Darstellung ein/aus
000DH, 13	00H/FFH	Seiten-/Zeileneditierung
000EH, 14	00H/FFH	Rückmldg. mit Leerz. ja/nein
000FH, 15	00H/02H	Ausgabemodus
0010H, 16	00H/FFH	Funktionstasten aktiv ja/nein
0011H, 17	00H/01H	Zeichensatz, 0=DEUTSCH, 1=ASCII
0012H, 18	00H-0FH	Hauptlaufwerk (00H=A,0FH=P)
0013H, 19	00H-FFH	Anzahl der Wiederholungen
0014H, 20	00H-0FH	Laufwerk für Warmstart
0015H, 21	00H/FFH	Interrupts aktiv ja/nein
0016H, 22	00H/01H	00H=Edit-,01H=Insertmodus
0017H, 23	00H/FFH	Uhranzeige ein/aus
0018H, 24	00H/FFH	Infotext vorhanden ja/nein
0019H, 25	00H/FFH	Zehnerbl. Wiederholung ein/aus
001AH, 26		reserviert
001BH, 27		reserviert
001CH, 28		reserviert
001DH, 29		reserviert
001EH, 30		reserviert
001FH, 31		reserviert
0020H, 32		reserviert
0021H, 33		reserviert
0022H, 34		reserviert
0023H, 35		interne Verwendung
0024H, 36	00H-02H	Verwendung der 25. Zeile: 0=Statuszeile, 1=Benutzerzeile 2=Tastaturpuffer

0025H, 37	00H-50H	Anzahl der aktiven Tab-Posit.
0026H, 38		
bis		
002FH, 47	00H-FFH	Tab.-Positionen in Bit-Form
0030H, 48	00H-FFH	Entprellwert 1 LSB
0031H, 49	00H-FFH	Entprellwert 1 MSB
0032H, 50	00H-FFH	Entprellwert 2 LSB
0033H, 51	00H-FFH	Entprellwert 2 MSB
0034H, 52	00H-FFH	Zeit bis zur 1. Wiederh. LSB
0035H, 53	00H-FFH	Zeit bis zur 1. Wiederh. MSB
0036H, 54	00H-FFH	Zeit bis zur nächsten Wiederh.
0037H, 55	00H-FFH	dito, aber MSB
0038H, 56	00H-FFH	Zeitfaktor bei Statusabfrage
0039H, 57		reserviert
003AH, 58		reserviert
003BH, 59		reserviert
003CH, 60		reserviert
003DH, 61		reserviert
003EH, 62		reserviert
003FH, 63		reserviert
0040H, 64	00H-1FH	Länge des AUTO-Befehls
0041H, 65		
bis		
005FH, 95		AUTO-Befehl
0060H, 96		
bis		
006FH, 111		Laufwerkstabelle (siehe unten)
0070H, 112		
bis		
0077H, 119		SIO A Initialisierungswerte
0078H, 120		
bis		
007FH, 127		SIO B Initialisierungswerte
0080H, 128		
bis		
0084H, 132		PIO A Initialisierungswerte
0085H, 133		
bis		
0089H, 137		PIO B Initialisierungswerte
008AH, 138		reserviert
008BH, 139		reserviert
008CH, 140		reserviert
008DH, 141		reserviert
008EH, 142		reserviert
008FH, 143		reserviert
0090H, 144	38H/50H	Spurzahl des 1. 5" Laufwerks
0091H, 145	38H/50H	Spurzahl des 2. 5" Laufwerks
0092H, 146	38H/50H	Spurzahl des 3. 5" Laufwerks
0093H, 147	38H/50H	Spurzahl des 4. 5" Laufwerks

0094H, 148	4DH	Spurzahl des 1. 8" Laufwerks
0095H, 149	4DH	Spurzahl des 2. 8" Laufwerks
0096H, 150	4DH	Spurzahl des 3. 8" Laufwerks
0097H, 151	4DH	Spurzahl des 4. 8" Laufwerks
0098H, 152	00H-03H	Steprate des 1. 5" Laufwerks
0099H, 153	00H-03H	Steprate des 2. 5" Laufwerks
009AH, 154	00H-03H	Steprate des 3. 5" Laufwerks
009BH, 155	00H-03H	Steprate des 4. 5" Laufwerks
009CH, 156	00H-03H	Steprate des 1. 8" Laufwerks
009DH, 157	00H-03H	Steprate des 2. 8" Laufwerks
009EH, 158	00H-03H	Steprate des 3. 8" Laufwerks
009FH, 159	00H-03H	Steprate des 4. 8" Laufwerks
00A0H, 160	00H-19H	Anzahl der zu ändernden Zeichen bei Zeichensatzumschaltung
00A1H, 161		
bis		
00B9H, 185	00H-FFH	Codes der zu ändernden Zeichen
00BAH, 186		
bis		
00BFH, 191		reserviert
00C0H, 192	00H-FFH	Zahl der Winchestertracks (MSB)
00C1H, 193	00H-FFH	dito, (LSB)
00C2H, 194	01H-08H	Anzahl der Winchesterköpfe
00C3H, 195	00H-FFH	Starttrack für verminderten Schreibstrom (MSB)
00C4H, 196	00H-FFH	dito, (LSB)
00C5H, 197	00H-FFH	Starttrack für Write-Precompensation (MSB)
00C6H, 198	00H-FFH	dito, (LSB)
00C7H, 199	00H-0BH	Anzahl der Bits bei Fehlerkorrektur
00C8H, 200	00H-FFH	Steprate der Winchester
00C9H, 201	00H-FFH	
bis		
0100H, 256	00H-FFH	reserviert
0101H, 257		
bis		
017FH, 383		Unbenutzt
0180H, 384		
bis		
01CFH, 463		80 Zeichen Info-Text
01D0H, 464	0DH	CR
01D1H, 465	0AH	LF
01D2H, 466	00H	Ende des Textes
01D3H, 467		
bis		
01E7H, 487		reserviert



01E8H, 488	6EH	Initialisierungswerte für
01E9H, 489	50H	den Bildschirmcontroller
01EAH, 490	56H	
01EBH, 491	0AH	
01ECH, 492	1FH	
01EDH, 493	02H	
01EEH, 494	18H/19H	Anzahl der Zeilen
01EFH, 495	1BH	
01F0H, 496	02H	
01F1H, 497	09H	
01F2H, 498	29H	
01F3H, 499	09H	
01F4H, 500	00H	
01F5H, 501	00H	
01F6H, 502	00H	
01F7H, 503	00H	
01F8H, 504	01H-03H	Anzahl der Speicherbanks -1
01F9H, 505		interne Verwendung
01FAH, 506		interne Verwendung
01FBH, 507		interne Verwendung
01FCH, 508		interne Verwendung
01FDH, 509		interne Verwendung
01FEH, 510		interne Verwendung
01FFH, 511	26H	CBIOS-Versionsnummer (2.6)

Die Laufwerkstabelle weist den Namen A bis P ein physikalisches Laufwerk zu. Der erste Tabelleneintrag steht für Laufwerk A, der letzte für Laufwerk P. Insgesamt sind 17 Werte erlaubt:

Wert in Tabelle	Bedeutung
00H	Laufwerk nicht vorhanden
01H	Erstes 5 1/4 Zoll Laufwerk
02H	Zweites 5 1/4 Zoll Laufwerk
03H	Drittes 5 1/4 Zoll Laufwerk
04H	Viertes 5 1/4 Zoll Laufwerk
05H	Erstes 8 Zoll Laufwerk
06H	Zweites 8 Zoll Laufwerk
07H	Drittes 8 Zoll Laufwerk
08H	Viertes 8 Zoll Laufwerk
09H	Erster Winchesternteil
0AH	Zweiter Winchesternteil
0BH	Dritter Winchesternteil
0CH	Vierter Winchesternteil
0DH	Fünfter Winchesternteil
0EH	Sechster Winchesternteil
0FH	Siebter Winchesternteil
10H	RamDisk

Ein Wert von 06H in der zweiten Tabellenposition bedeutet also, daß unter der Bezeichnung B das zweite 8 Zoll-Laufwerk angesprochen wird. Es ist möglich mehreren Namen dasselbe physikalische Laufwerk zuzuordnen. Das Ansprechen von mehreren Laufwerken unter einem Namen ist logischerweise nicht möglich.

#### **A.4 FKYTAB**

Für die 112 verschiedenen Funktionstastentexte stehen insgesamt 1536 Bytes (1.5k) zur Verfügung.

Als Trennzeichen zwischen zwei Texten ist der Wert 00H eingesetzt. Am Anfang der Tabelle steht ebenfalls eine 0. Daher sind 113 Bytes der FKYTAB bereits vorgelegt, es bleiben 1423 Bytes frei.

Der Zugriff auf den Text der Funktionstaste Nummer x ist ganz einfach:

Hinter dem x. Wert 00H in der Tabelle beginnt der Text der Funktionstaste mit der Nummer x. Der nächste Nullwert kennzeichnet das Ende dieses Textes.

## **Anhang B Videokommandos**

### **B.1 Controlsequenzen**

Als Controlsequenzen werden die Videobefehle bezeichnet, die nur ein Byte benötigen. Jeder Befehl ist durch die Controlsequenz, den hexadezimalen Wert, den dezimalen Wert und die Abkürzung gemäß dem ASCII-Standard.

CTRL-G 07 7 BEL Bell

Piepstön ausgeben.

CTRL-H 08 8 BS Backspace

Backspace, Cursor ein Zeichen nach links ohne das Zeichen zu löschen. Um das Zeichen an der Cursorposition zu löschen, müssen die drei Codes Backspace, Space, Backspace benutzt werden.

CTRL-I 09 9 HT Horizontal Tab

TAB, Cursor zur nächsten Tabulatorposition. CTRL-I hat dieselbe Funktion wie ESC i, wird aber von den meisten Programmen (z.B. BASIC) abgefangen. Für CTRL-I gelten daher meist nicht die durch ESC 1 gesetzten Tabulatorpositionen, sondern folgende: 0,8,16,24,32,40,48,56,64,72.

CTRL-J 0A 10 LF Linefeed

Cursor eine Zeile nach unten. Nach Erreichen der untersten Zeile, wird der Bildschirminhalt eine Zeile nach oben verschoben. (vgl. SYN)

CTRL-K 0B 11 VT Cursor Up

Cursor eine Zeile nach oben. Nach Erreichen der obersten Zeile, wird dieser Code ignoriert.

CTRL-L 0C 12 FF Cursor Forward

Cursor ein Zeichen nach rechts. Nach Erreichen der letzten Bildschirmposition, wird dieser Code ignoriert.

CTRL-M 0D 13 CR Carriage Return

Cursor zum Anfang der aktuellen Zeile. Um den Cursor an den Anfang der nächsten Zeile zu positionieren, müssen die beiden Codes CR und LF ausgegeben werden.

CTRL-N 0E 14 SO Disable XON/XOFF

XON/XOFF-Protokoll auf der zweiten seriellen Schnittstelle (SIO B) abschalten.

CTRL-O 0F 15 SI Enable XON/XOFF

XON/XOFF-Protokoll auf der zweiten seriellen Schnittstelle (SIO B) einschalten.

CTRL-V 16 22 SYN Cursor Down

Cursor eine Zeile nach unten. Nach Erreichen der untersten nicht geschützten Zeile, wird dieser Code ignoriert. (vgl. LF)

CTRL-Z 1A 26 SUB Clear Screen

Bildschirm löschen und Cursor in die linke obere Ecke. Dieser Code wirkt nur auf die ungeschützten Zeilen.

CTRL-B 1E 30 RS Home

Cursor in die linke obere Ecke.

CTRL-\_ 1F 31 VS New Line

Entspricht der Sequenz CR und LF.



## B.2 Escapesequenzen

Als Escapesequenzen werden alle Terminalkommandos bezeichnet, die ein 'darstellbares' Zeichen beinhalten. Als Unterscheidung zu den darstellbaren Zeichen wird der Escape-Code (ESC, 1B hex, 27 dezimal) vorangestellt.

Neben der Escapesequenz gemäß dem ASCII-Standard sind auch die entsprechenden hexadezimalen und dezimalen Werte aufgeführt.

ESC " 1B 22 27 34 Keyboard Unlock

Tastatur ein. Die Tastatur wird freigegeben.

ESC # 1B 23 27 35 Keyboard Lock

Tastatur aus. Die Tastatur ist bis zum Empfang von ESC " für Zeicheneingaben gesperrt. Bei ausgeschaltetem Interrupt sind auch sämtliche anderen Tastaturfunktionen gesperrt.

ESC \$ 1B 24 27 36 Graphics On

Graphikmodus aktivieren. Statt der Großbuchstaben werden Graphikzeichen ausgegeben.

ESC % 1B 25 27 37 Graphics Off

Graphikmodus ausschalten.

ESC ) 1B 29 27 41 Half Intensity On

Inverse Schrift ein. Leerzeichen werden nicht invertiert.

ESC ( 1B 28 27 40 Half Intensity Off

Inverse Schrift aus. (entspricht ESC G0)

ESC 1 1B 31 27 49 Set Tab Stop

Tabulator setzen. Die Spaltenposition des Cursors wird als Tabulatorposition übernommen.

ESC 2 1B 32 27 50 Clear Tab Stop

Tabulator löschen. Die Spaltenposition des Cursors wird als Tabulatorposition gelöscht.

ESC 3 1B 33 27 51 Clear All Tab Stops

Alle Tabulatoren löschen. Sämtliche gesetzte Tabulatorpositionen werden gelöscht. Die Sequenz ESC i bzw. ESC I sind wirkungslos.

ESC > 1B 3E 27 62 Key Click On

Tastenklick ein. Bei jedem erkannten Tastendruck wird ein kurzer Klickton erzeugt.

ESC < 1B 3C 27 60 Key Click Off

Tastenklick aus.

ESC i 1B 69 27 105 Tab

Cursor vorwärts zur nächsten TAB-Pos. Der Cursor wird soweit nach rechts bewegt, bis die nächste Tabulatorposition erreicht ist. Im Gegensatz zu CTRL-I bezieht sich diese Funktion immer auf die durch ESC 1 gesetzten Tabulatorpositionen

ESC I 1B 49 27 73 Back Tab

Cursor rückwärts zur nächsten TAB-Pos. Entspricht ESC i, nur daß hier der Cursor nach links bewegt wird.

ESC M 1B 4D 27 77 Transmit Terminal ID

Versionsnummer und Speichergröße zurückmelden. Die Rückmeldung besteht aus 5 Zeichen, der Versionshauptnummer, einem Punkt, der Versionsunternummer, einem Komma und der Anzahl der vorhandenen Speicherblöcke -1. Für die CBIOS Version 2.6 auf einem 256K Gerät ist die Rückmeldung also '2.6,3'

ESC P 1B 50 27 80 Page Print with CR LF

Bildschirm ausdrucken. Dieser Befehl druckt den gesamten Bildschirminhalt über den aktuellen LST:-Kanal aus. (weiteres siehe Tastaturfunktion CTRL-PRINT)

ESC N 1B 4E 27 78 Page Edit

Seiteneditierung einschalten. Der 'Bereich' der Editierbefehle wird bis zum Ende der Bildschirmseite ausgedehnt. In der Statuszeile wird INSP oder EDTP angezeigt.

ESC O 1B 4F 27 79 Line Edit

Zeileneditierung einschalten. Der 'Bereich' der Editierbefehle wird durch das Ende der Cursorzeile begrenzt. In der Statuszeile wird INSL oder EDTL angezeigt.

ESC E 1B 45 27 69 Insert Line

Zeile einfügen. Die aktuelle Zeile und alle tieferen Zeilen werden nach unten verschoben. Die letzte Bildschirmzeile fällt weg und die aktuelle Zeile durch Leerzeichen ersetzt.

ESC R 1B 52 27 82 Delete Line

Zeile löschen. Die aktuelle Zeile wird gelöscht und alle tieferen Zeilen nach oben verschoben. Die letzte Bildschirmzeile wird durch Leerzeichen ersetzt.

ESC Q 1B 51 27 81            Insert Character

Zeichen einfügen. Das Zeichen an der Cursorposition und alle Zeichen rechts davon werden eine Spalte nach rechts verschoben. Je nach aktuellem Editierbereich (siehe ESC N und ESC O) geht das letzte Zeichen der Zeile bzw. Seite verloren. An der Cursorposition wird ein Leerzeichen eingesetzt.

ESC W 1B 57 27 87            Delete Character

Zeichen löschen. Das Zeichen an der Cursorposition wird gelöscht und alle Zeichen rechts davon eine Spalte nach links verschoben. Je nach aktuellem Editierbereich (siehe ESC N und ESC O) wird am Zeilen- bzw. Seitenende ein Leerzeichen eingesetzt.

ESC T 1B 54 27 84            Clear End of Line

Löschen bis zum Zeilenende. Alle Zeichen rechts von der Cursorposition bis zum Zeilenende werden mit dem durch ESC e gewählten Zeichen bzw. dem Leerzeichen (Space) ersetzt.

ESC t 1B 74 27 106           Clear to End of Line to Null

Löschen bis zum Zeilenende. Alle Zeichen rechts von der Cursorposition bis zum Zeilenende werden mit dem Nullcode ersetzt.

ESC Y 1B 59 27 89            Clear to End of Page

Löschen bis zum Seitenende. Alle Zeichen rechts von der Cursorposition bis zum Seitenende werden mit dem durch ESC e gewählten Zeichen bzw. dem Leerzeichen (Space) ersetzt.

ESC y 1B 79 27 121           Clear to End of Page to Null

Löschen bis zum Seitenende. Alle Zeichen rechts von der Cursorposition bis zum Seitenende werden mit dem Nullcode ersetzt.

ESC \* 1B 2A 27 42 Clear All to Null

Seite löschen. Die gesamte Bildschirmseite wird durch den Nullcode ersetzt und der Cursor in die Homeposition (linke obere Ecke) gebracht.

ESC : 1B 3A 27 58 Clear Unprotected to Null

Seite löschen. Die gesamte Bildschirmseite wird durch den Nullcode ersetzt und der Cursor in die Homeposition (linke obere Ecke) gebracht.

ESC + 1B 2B 27 43

ESC , 1B 2C 27 44

ESC ; 1B 3B 27 59 Clear Unprotected

Seite löschen. Die gesamte Bildschirmseite wird mit dem durch ESC e gewählten Zeichen bzw. dem Leerzeichen ersetzt und der Cursor in die Homeposition (linke obere Ecke) gebracht.

ESC e x 1B 65 27 101 Load Substitute for Space

Leerzeichen durch x ersetzen. Das an der Stelle x eingesetzte Zeichen ersetzt in allen folgenden Befehlen das Leerzeichen.

ESC . x 1B 2E 27 46 Set Cursor Attribute

Cursorzeichen wählen. Der Parameter x bestimmt das Cursorsymbol nach folgender Tabelle:

ASCII	Dez.	Hex.	Cursorzeichen
0	48	30	Cursor aus
1	49	31	Blinkender Block
2	50	32	Stehender Block
3	51	33	Blinkender Strich
4	52	34	Stehender Strich



ESC = z s 1B 3D 27 61      Cursor Address in Page

Der Cursor wird zu der durch die Parameter z und s bestimmten Zeilen- und Spaltenposition gebracht. Falls einer der Parameter die Seitengrenzen überschreitet, wird er durch den maximal erlaubten Wert ersetzt. Der jedem Parameter entsprechende Zeilen- bzw. Spaltenwert ist in der ASCII-Tabelle im Anhang E aufgeführt.

ESC ? 1B 3F 27 63      Read Cursor Address in Page

Die aktuelle Cursorposition wird als Zeilen- und Spaltenwert zurückgemeldet. Der Zusammenhang zwischen rückgemeldeten ASCII-Werten und dem entsprechenden Zeilen- bzw. Spaltenwert ist in der ASCII-Tabelle im Anhang E aufgeführt.

ESC - p z s 1B 2D 27 45      Absolute Cursor Address

Der Cursor wird zu der durch die Parameter p, z und s bestimmten Seiten-, Zeilen- und Spaltenposition gebracht. Für den Seitenparameter p gelten folgende Werte:

ASCII	Dez.	Hex.	Gewählte Seitennummer
0	48	30	0
1	49	31	1
2	50	32	2
3	51	33	3

Bei anderen Werten, wird der Dezimalwert modulo 4 genommen. Falls einer der anderen beiden Parameter die Seitengrenzen überschreitet, wird er durch den maximal erlaubten Wert ersetzt. Der jedem Parameter entsprechende Zeilen- bzw. Spaltenwert ist in der ASCII-Tabelle im Anhang E aufgeführt.

ESC / 1B 2F 27 47      Read Cursor Address

Die aktuelle Cursorposition wird als Seiten-, Zeilen- und Spaltenwert zurückgemeldet. Der Zusammenhang zwischen rückgemeldeten ASCII-Werten und dem entsprechenden Zeilen- bzw. Spaltenwert ist in der ASCII-Tabelle im Anhang E aufgeführt.

Der jeder Seitennummer entsprechende ASCII-Wert ist in der Tabelle bei ESC - aufgeführt.

ESC K 1B 4B 27 75 Advance Page

Nächste Seite wählen. Die zyklisch nächste Seite wird zur Darstellung gebracht. Dabei befindet sich der Cursor wieder an derselben Stelle, die er zuletzt innerhalb dieser Seite hatte.

ESC J 1B 4A 27 74 Back Page

Vorherige Seite wählen. Die zyklisch vorherige Seite wird zur Darstellung gebracht. Dabei befindet sich der Cursor wieder an derselben Stelle, die er zuletzt innerhalb dieser Seite hatte.

ESC G x 1B 47 27 71 Set Video Attribute

Zeichenattribut wählen. Für den Parameter x werden folgende Werte erkannt:

ASCII	Dez.	Hex.	Attribut
0	48	30	Keines, normale Zeichendarstellung
4	52	34	Invers, invertierte Zeichendarstellung

ESC j 1B 6A 27 106 Cursor up

Cursor eine Zeile höher. (entspricht CTRL-K)

ESC Z x 1B 5A 27 90 Transmit User/Status Line

Benutzer- oder Statuszeile zurückmelden. Je nach Parameter x werden die 80 Zeichen der Benutzer- oder der Statuszeile zurückgemeldet. Für x gilt:

ASCII	Dez.	Hex.	Zurückgemeldete Zeile
0	48	30	Benutzerzeile
1	49	31	Statuszeile

ESC f 1B 66 27 102 Load User Line

Benutzerzeile laden. Alle folgenden Zeichen bis zum Endezeichen CR (13 dez, 0D hex) werden in die Benutzerzeile übernommen. Falls mehr als 80 Zeichen geladen werden, so wird das 80. Zeichen mit dem zuletzt geladenen Zeichen ersetzt.

Eine Darstellung der Benutzerzeile in der 25. Bildschirmzeile erfolgt erst nach dem ESC g Code.

ESC g 1B 67 27 103 Display User Line

Benutzerzeile anzeigen. Die durch ESC f geladenen Zeichen werden in der 25. Bildschirmzeile angezeigt.

ESC h 1B 68 27 104 Display Status Line

Statuszeile anzeigen. In der 25. Bildschirmzeile wird die Statuszeile angezeigt.

ESC o 1B 6F 27 111 Blank Display

Bildschirm aus. Bis zum Erkennen des ESC n Codes wird die Ausgabe des Videosignals unterdrückt.

ESC n 1B 6E 27 110 Restore Display

Bildschirm ein. Die Ausgabe des Videosignals wird freigegeben.

ESC U 1B 55 27 85 Enter Monitor Mode

Monitormodus aktivieren. Alle Befehlssequenzen werden bis zum Empfang des ESC u bzw. ESC X Codes nicht als Befehle, sondern als Zeichen interpretiert. Die Befehls-codes 00 bis 31 (dez) werden dabei als Kürzel dargestellt. (siehe ASCII-Tabelle)

ESC X 1B 58 27 88

ESC u 1B 75 27 117 Exit Monitor Mode

Monitormodus ausschalten. Alle Befehlssequenzen werden als Befehle interpretiert.

ESC q 1B 71 27 113 Insert Mode On

Einfügemodus einschalten. Alle folgenden Zeichen überschreiben nicht das an der Cursorposition befindliche Zeichen, sondern werden dort eingefügt. Alle Zeichen rechts von der Cursorposition bis zum Ende der Zeile bzw. Spalte werden ein Zeichen nach rechts verschoben. In der Statuszeile erscheint INSL oder INSP.

ESC r 1B 72 27 114 Insert Mode Off

Einfügemodus ausschalten. Alle folgenden Zeichen überschreiben das an der Cursorposition befindliche Zeichen (Normalfall). In der Statuszeile erscheint EDTL oder EDTP.

ESC b 1B 62 27 98 Reverse Video

Durch Einblendung der weissen Graphikseite wird die gesamte Bildschirmdarstellung invertiert.

ESC d 1B 64 27 100 Normal Video

Invertierte Bildschirmdarstellung aufheben.

ESC v 1B 76 27 118 Vertical Wrap On

Vertikalen Überlauf einschalten. Beim Überschreiten des Zeilenendes, wird die Zeichenausgabe in der nächsten Bildschirmzeile fortgesetzt.

ESC w 1B 77 27 119 Vertical Wrap Off

Vertikalen Überlauf ausschalten. Beim Erreichen der letzten Zeilenposition (80. Spalte) bleibt der Cursor dort stehen und alle folgenden Zeichen werden auf dieser Position dargestellt. Der Anfang der nächsten Zeile wird erst über die beiden Befehlscodes CR und LF erreicht.

ESC 6 1B 36 27 54 Send Line

Zeile zurückmelden. Die aktuelle Cursorzeile wird zurückgemeldet.

ESC § 1B 40 27 64            Aux Port On with Display

Alle zur Bildschirmausgabe gesandten Zeichen und Befehls-  
codes werden parallel auch auf der zweiten seriel-  
len Schnittstelle (SIO B) ausgegeben. In der Statuszeile  
zeigt PRT2 diese parallele Ausgabe an.

ESC ` 1B 60 27 96            Aux Port On without Display

Alle zur Bildschirmausgabe gesandten Zeichen und Be-  
fehls-  
codes werden auf die zweite serielle Schnittstelle  
(SIO B) umgeleitet. In der Statuszeile zeigt PRT1 diese  
Umleitung der Zeichenausgabe an.

ESC a 1B 61 27 97

ESC A 1B 41 27 65            Aux Port Off Line

Die Zeichenausgabe der Bildschirmzeichen und Befehls-  
codes auf die zweite serielle Schnittstelle wird abge-  
schaltet.

ESC ö x y 1B 7C 27 124        Load Function Key

Funktionstaste programmieren. x ist ein Zeichen zwischen  
'1' und '\$' für F1 bis F16, bzw 128 (80 hex) und 239 (EF  
hex) für F1 bis F112. Der Wert y bestimmt das Endzei-  
chen. Alle folgenden Zeichen bis zum Endzeichen werden  
in die gewählte Funktionstaste übernommen.

ESC spc x y 1B 20 27 32

- \* Diese nicht Televideo kompatible Escapesequenz dient zur  
Einstellung der Tastaturfunktionen CTRL-P1 bis CTRL-P5.  
x ist dabei ein Zeichen zwischen '1' (für P1) und '5'  
(für P5). Bei y = '1' wird die gewählte Funktion ein-,  
bei y = '0' ausgeschaltet.



ESC \_ x 1B 5F 27 95

- \* **Systemparameter setzen.** Über diese nicht Televideo-kompatible Escapesequenz werden verschiedene Systemeinstellungen verändertert werden. Zur Zeit werden für den Parameter x folgenden Werte erkannt:

ASCII	Dez.	Hex.	Ausgeführte Aktion
0	48	30	25. Bildschirmzeile einschalten.
1	49	31	25. Bildschirmzeile ausschalten.
2	50	32	Deutschen Zeichensatz laden.
3	51	33	Amerikanischen Zeichensatz laden. (ASCII-Standard)
4	52	34	Funktionstasten aktivieren.
5	53	35	Funktionstasten ausschalten. Bei ausgeschalteten Funktionstasten wird nicht der über FKEY bzw ESC ö gewählte Text ausgegeben, sondern der im TASTEN-Programm eingestellte Wert erzeugt.
6	54	36	Uhranzeige in der Statuszeile einschalten.
7	55	37	Uhranzeige in der Statuszeile ausschalten.
8	56	38	Wiederholungsfunktion auch auf die Tasten des separaten Zehnerblocks ausweiten.
9	57	39	Wiederholungsfunktion auf die Haupttastatur begrenzen.

ESC ä a b c d 1B 7B 27 123 SIO A programmieren  
 ESC ü a b c d 1B 7D 27 125 SIO B programmieren

Die nachfolgenden Parameter (a-d) bestimmen die Übertragungsart der gewählten Schnittstelle. Der erste Wert (a) bestimmt die Baudrate, der zweite (b) die Anzahl der Stopbits, der dritte (c) die Parität und der vierte (d) die Wortlänge. Liegt ein Wert nicht in den angegebenen Grenzen, so bleibt die diesbezügliche Einstellung unverändert.

Für die vier Parameter gelten folgende Werte:

ASCII	Dez.	Hex.	a Baudrate	b Stopbits	c Parität	d Wortlänge
0	48	30	9600	1	Keine, None	8 Bit
1	49	31	50	2	Ungerade, Odd	7 Bit
2	50	32	75	1.5	Gerade, Even	6 Bit
3	51	33	110			5 Bit
4	52	34	134.5			
5	53	35	150			
6	54	36	300			
7	55	37	600			
8	56	38	1200			
9	57	39	1800			
:	58	3A	2400			
;	59	3B	2400			
<	60	3C	4800			
=	61	3D	4800			
>	62	3E	9600			
?	63	3F	19200			

Beispielprogramm zum Einlesen von Datum und Zeit in ein BASIC-Programm:

```

10 PRINT CHR$(27)"Z0"; : REM Statuszeile rückmelden
20 A$ = INPUT$(80) : REM 80 Zeichen von Tastatur einlesen
30 TIME$ = RIGHT$(A$,8)
40 DATE$ = LEFT$( RIGHT$(A$,22), 12)
50 PRINT TIME$ : REM Ausgabe der Uhrzeit
60 PRINT DATE$ : REM Ausgabe des Datums

```

## C. Fremdformate

### C.1 Unterstützte Fremdformate

In der ausgelieferten Genie IIIs CP/M-Version werden zur Zeit die folgenden Formate unterstützt. Eine Unterscheidung zwischen 5 1/4 und 8 Zoll-Formaten wird vom PD-Programm nicht vorgenommen.

Name	Genauere Bezeichnung
S40 DD	40 Track Standardformat
S80 DSDD	80 Track Systemformat
D80 DSDD	80 Track Datenformat
GENIE III A DSDD	Genie III CP/M 2.2A, doppelseitig
GENIE III A DD	Genie III CP/M 2.2A, einseitig
GENIE III B 4K	Genie III CP/M 2.2B, 4k Blockgröße
GENIE III C	Genie III CP/M 2.2C
OMIKRON 40	Tandy Model I Omikron CP/M 1.4, 40 Track
OMIKRON	Tandy Model I Omikron CP/M 1.4, 80 Track
IBM 3740	8" CP/M Standardformat
ECMA 70 V	ECMA-Standard, 80 Track, Vorderseite
ECMA 70 R	dito, aber Rückseite
TELEVIDEO SS 80	Televideo
ALTOS 80 DSDD	Altos
EPSON QX-10 40	EPSON QX-10
OLIVETTI 40	Olivetti
OSBORNE 1 40	Osborne I, single density
RAIR DSDD 40	Rair
TELEVIDEO DS 40	Televideo
GENIE III S80	Genie III CP/M 2.2X, Systemformat
NCR D-MATE V 40	NCR Decision Mate V, 40 Track
KAYPRO II	Kaypro II
NASCOM C XDOS	Nascom C, XDOS
FRANZIS DD 40	Franzisverlag Standard
OSBORNE DD 40	Osborne I, double density
MONTEZUMA 40	Tandy Model III Montezuma CP/M
GENIE III B 2K	Genie III CP/M 2.2B, 2k Blockgröße
FUJITSU 8/16	Fujitsu 8/16 Bit Microcomputer
J&K ZDOS 80 DSDD	Janich&Klass CP/M+ Systemformat
PHILIPS P2012	Philips P2012
ITT 3030	ITT 3030
IBM CP/M-86	IBM CP/M-86
WAVEMATE BULLET	Wavemate Bullet
GENIE I 80 DSDD	Genie I, 64K CP/M, doppelseitig
MICRODECISION 40	Microdecision
NCR D-MATE V	NCR Decision Mate V, 80 Track
MZ 3500 EOS 40	Sharp MZ 3500, EOS System
MZ 80B 40	Sharp MZ 80B
TANDY II/12 HDEN	Tandy Model II oder 12, High Density

WAVE-MATE 8"DSDD	Wavemate Bullet 8" Standard
LNW80 DD 40	LNW-80 64k CP/M
MEGABYTE 8	8" High-Capacity (kein best. System)
TAYLORIX 8	Taylorix 8" Format
GENIE I DD 40	Genie I, 64K CP/M, einseitig
MICRO K 64 DSDD	CP/M-Format des Micro-K 64
GENIE III B 4KDS	Genie III CP/M 2.2B, doppelseitig

Weitere Fremdformate werden über den Genie IIIs CP/M-Service-dienst angepasst. Zu diesem Zweck gehen Sie bitte folgender-maßen vor:

Beschreiben Sie die Fremddiskette mit möglichst vielen und langen Textdateien. Die Diskette muß über 50 % belegt sein.

Fügen Sie einen Ausdruck des Inhaltsverzeichnisses und der STAT DSK:-Parameter dieser Diskette bei.

Schicken Sie diese Diskette zusammen mit einer im Format S80 DSDD formatierten Diskette an folgende Adresse:

Klaus Kämpf  
Jakobstr. 236  
5100 Aachen

Die Kosten pro Anpassung liegen zur Zeit bei DM 30.- pro Fremddiskette.

Die Rücksendung erfolgt als Brief. Falls Sie die Rücksendung als Einschreiben oder Wertbrief erhalten wollen, fügen Sie bitte entsprechend Rückporto bei. (Einschreiben 2.- DM, Wert-brief 4.- DM)

## C.2 Systembedingte Grenzen der Formate

Das CP/M Betriebssystem legt sich bei jedem Diskettenzugriff eine Tabelle an, die ihm Aufschluß über den Füllungsgrad der Diskette geben. Da das CP/M die Diskette blockweise verwaltet, ist die Länge dieser Tabelle abhängig von der Anzahl der Blöcke auf der Diskette. Um einen möglichst großen Benutzerspeicher zu erhalten, wurde die Länge dieser Tabellen begrenzt. Damit ergeben sich für die Unterstützung von Fremdformaten folgende Grenzen:

Maximal 512 Blöcke pro Diskette. Bei der maximalen Blocklänge von 16384 Bytes pro Block (16k) ergibt sich damit die maximal vom CP/M verwaltbare Laufwerkskapazität von 8 Megabyte.

Maximal 512 'Checked Directory Entries'. Damit ist jeder Block durch einen Directory-Eintrag zu erreichen.

Maximal 64 physikalische Sektoren pro Spur.

Aufgrund des verwendeten Diskettencontrollers können die CP/M Disketten der folgenden Geräte nicht direkt gelesen werden:

Apple (und kompatible)  
Victor/Sirius (CP/M-86)



### C.3 Aufbau des PDRIVE.SYS

Das Datenfile PDRIVE.SYS beinhaltet alle Informationen der verschiedenen Fremdformate.

Für jedes der 80 möglichen Fremdformate stehen 16 Zeichen für die Formatbezeichnung zur Verfügung. Die eigentliche Information über das Fremdformat gliedert sich in drei Teile:

1. Der Disk Parameter Block (DPB)
2. Das Pdrive-Byte
3. Die Sektortabelle

Der Disk Parameter Block beinhaltet alle Daten über den logischen Aufbau des Formats. Dazu gehören z.B. Blockgröße, Anzahl der Blöcke, Anzahl der Directory-Einträge etc. Nähere Informationen dazu entnehmen Sie bitte der entsprechenden Literatur (siehe Anhang F).

Das Pdrive-Byte kennzeichnet das physikalische Diskettenformat und ist folgendermaßen aufgebaut:

Bit Nr:	Information
0	Aufzeichnungsdichte 0=single Density, 1=double Density
1	Aufzeichnungsart 0=normale Aufzeichnung, 1=invertierte Aufzeichnung
2&3	Physikalische Sektorlänge 00= 128 Bytes, 01=256 Bytes 10= 512 Bytes, 11=1024 Bytes
4,5,6	Art des doppelseitigen Zugriffs 000= Zugriff nach Sektortabelle (Die Vorder- und Rückseite bilden eine logische Spur) 001= Ungerade Spurnummern auf der Rückseite 010= Vorderseite Track 0 bis Track 79 Rückseite Track 0 bis Track 79 011= Sektor-Offset auf der Rückseite (Die Sektornummern werden durchgezählt aber die Rückseite als getrennte logische Spur verwaltet) 100= Vorderseite Track 0 bis 79 Rückseite Track 79 bis 0 101= reserviert 110= reserviert 111= reserviert
7	0=einfacher Step, 1=doppelter Step (Lesen von 40 Spur Disketten in 80 Spur Laufwerken)

Die Sektortabelle dient dem logischen Versatz beim Zugriff auf die Sektoren. Dadurch kann der Diskettenzugriff erheblich beschleunigt werden. Die Sektortabelle umfasst 64 Bytes für maximal 64 Sektornummern. Im Gegensatz zu anderen CP/M-Systemen sind in der Sektortabelle die physikalischen Sektornummern aufgeführt.

Das Datenfile PDRIVE.SYS ist nun folgendermaßen aufgebaut: Die ersten 1280 Bytes (=10 Records) dienen zur Aufnahme der achtzig 16 Zeichen langen Namen. Der Rest des Files beinhaltet die Formatinformation. Pro Format sind 128 Bytes (=1 Record) reserviert. In den ersten 15 Bytes steht der Disk Parameter Block (DPB), danach folgt das Pdrive-Byte und anschließend die Sektortabelle. Die nächsten 32 Bytes sind unbenutzt und in den letzten 16 Bytes steht noch einmal der Formatname.

## Anhang D Tastaturtabellen

### D.1 Nummern und Belegungen der einzelnen Tasten

Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über die Nummer jeder Taste und ihre Belegung in der Ausgelieferten Version.

Die Codes 01H bis 7FH (1 bis 127 dez) werden unverändert übergeben. 00H bedeutet die Sperrung der betroffenen Taste(n-kombination). 80H bis EFH (128 bis 239 dez) stehen für die 112 Funktionstasten. Die Werte F0H bis FFH (240 bis 255 dez) stehen für Spezialfunktionen der Tasten.

Tasten- nummer	Tasten- beschriftung	Werte beim Tastendruck			
		Taste	SHIFT	CTRL	SHIFT&CTRL
00H, 0	'\$'	60H	40H	00H	00H
01H, 1	'A'	61H	41H	01H	01H
02H, 2	'B'	62H	42H	02H	02H
03H, 3	'C'	63H	43H	03H	03H
04H, 4	'D'	64H	44H	04H	04H
05H, 5	'E'	65H	45H	05H	05H
06H, 6	'F'	66H	46H	06H	06H
07H, 7	'G'	67H	47H	07H	07H
08H, 8	'H'	68H	48H	08H	08H
09H, 9	'I'	69H	49H	09H	09H
0AH, 10	'J'	6AH	4AH	0AH	0AH
0BH, 11	'K'	6BH	4BH	0BH	0BH
0CH, 12	'L'	6CH	4CH	0CH	0CH
0DH, 13	'M'	6DH	4DH	0DH	0DH
0EH, 14	'N'	6EH	4EH	0EH	0EH
0FH, 15	'O'	6FH	4FH	0FH	0FH
10H, 16	'P'	70H	50H	10H	10H
11H, 17	'Q'	71H	51H	11H	11H
12H, 18	'R'	72H	52H	12H	12H
13H, 19	'S'	73H	53H	13H	13H
14H, 20	'T'	74H	54H	14H	14H
15H, 21	'U'	75H	55H	15H	15H
16H, 22	'V'	76H	56H	16H	16H
17H, 23	'W'	77H	57H	17H	17H
18H, 24	'X'	78H	58H	18H	18H
19H, 25	'Y'	79H	59H	19H	19H
1AH, 26	'Z'	7AH	5AH	1AH	1AH
1BH, 27	'Ä'	7BH	5BH	1BH	1BH
1CH, 28	'Ö'	7CH	5CH	1CH	1CH
1DH, 29	'Ü'	7DH	5DH	1DH	1DH
1EH, 30	'ß'	7EH	5EH	1EH	1EH
1FH, 31	'^'	7FH	5FH	1FH	1FH

Tasten- nummer	Tasten- beschriftung	Werte beim Tastendruck			
		Taste	SHIFT	CTRL	SHIFT&CTRL
20H, 32	'0/ '	30H	20H	A9H	89H
21H, 33	'1/!'	31H	21H	A0H	80H
22H, 34	'2/"'	32H	22H	A1H	81H
23H, 35	'3/#'	33H	23H	A2H	82H
24H, 36	'4/\$'	34H	24H	A3H	83H
25H, 37	'5/%'	35H	25H	A4H	84H
26H, 38	'6/&'	36H	26H	A5H	85H
27H, 39	'7/''	37H	27H	A6H	86H
28H, 40	'8/('	38H	28H	A7H	87H
29H, 41	'9/)'	39H	29H	A8H	88H
2AH, 42	':/*'	3AH	2AH	00H	00H
2BH, 43	';/+'	3BH	2BH	00H	00H
2CH, 44	','<'	2CH	3CH	00H	00H
2DH, 45	'-/'	2DH	3DH	00H	00H
2EH, 46	'./>'	2EH	3EH	00H	00H
2FH, 47	'//?'	2FH	3FH	00H	00H
30H, 48	'ENTER'	0DH	0DH	0DH	0DH
31H, 49	'CLEAR'	F0H	F1H	F2H	F3H
32H, 50	'BREAK'	03H	03H	03H	03H
33H, 51	HOCHPFEIL	05H	12H	17H	00H
34H, 52	TIEFPFEIL	18H	03H	1AH	00H
35H, 53	LINKSPFEIL	08H	01H	7FH	00H
36H, 54	RECHTSPFEIL	04H	06H	07H	00H
37H, 55	LEERTASTE	20H	09H	F6H	00H
38H, 56	'SHIFT'	00H	00H	00H	00H
39H, 57	'CTRL'	00H	00H	00H	00H
3AH, 58	'ESC'	1BH	1BH	1BH	1BH
3BH, 59	'P5'	00H	00H	00H	00H
3CH, 60	'P4'	00H	00H	00H	00H
3DH, 61	'P3'	00H	00H	00H	00H
3EH, 62	'P2'	00H	00H	00H	00H
3FH, 63	'P1'	00H	00H	00H	00H
40H, 64	'F1'	80H	88H	90H	98H
41H, 65	'F2'	81H	89H	91H	99H
42H, 66	'F3'	82H	8AH	92H	9AH
43H, 67	'F4'	83H	8BH	93H	9BH
44H, 68	'F5'	84H	8CH	94H	9CH
45H, 69	'F6'	85H	8DH	95H	9DH
46H, 70	'F7'	86H	8EH	96H	9EH
47H, 71	'F8'	87H	8FH	97H	9FH

Die folgenden Tasten liegen im separaten Zehnerblock:

Tasten- nummer	Tasten- beschriftung	Werte beim Tastendruck			
		Taste	SHIFT	CTRL	SHIFT&CTRL
48H, 72	'0'	30H	30H	00H	00H
49H, 73	'1'	31H	31H	00H	00H
4AH, 74	'2'	32H	32H	00H	00H
4BH, 75	'3'	33H	33H	00H	00H
4CH, 76	'4'	34H	34H	00H	00H
4DH, 77	'5'	35H	35H	00H	00H
4EH, 78	'6'	36H	36H	00H	00H
4FH, 79	'7'	37H	37H	00H	00H
50H, 80	'8'	38H	38H	00H	00H
51H, 81	'9'	39H	39H	00H	00H
52H, 82	'00'	F4H	F4H	00H	00H
53H, 83	'ALPHA LOCK'	00H	00H	00H	00H
54H, 84	','	2CH	2CH	00H	00H
55H, 85	'-'	2DH	2DH	00H	00H
56H, 86	'.'	2EH	2EH	00H	00H
57H, 87	'PRINT'	2BH	2BH	F5H	F5H



## D.2 Spezielle Codes

Die Tastencodes F0H bis FFH erzeugen folgende Spezialfunktionen:

Tastencode	Funktion
F0H	Wiederholung einer als fehlerhaft gemeldeten Diskettenoperation
F1H	Abbruch einer als fehlerhaft gemeldeten Diskettenoperation
F2H	Übergehen einer als fehlerhaft gemeldeten Diskettenoperation
F3H	Löschen des Tastaturpuffers
F4H	Erzeugung der Zeichenfolge '00'
F5H	Ausdrucken des Bildschirminhalts
F6H	Umschalten des Zeichensatzes
F7H	
bis	
FFH	Reserviert

### D.3 Belegung der Sondertasten

Die folgende Tabelle gibt nochmals eine kurze Übersicht über die Spezialtasten und ihre Funktion. Zusätzlich ist noch die entsprechende CTRL-Sequenz aufgeführt.

Tastenkombination	Wert	Funktion	entspricht
	BREAK	03H Warmstart	CTRL-C
SHIFT	-BREAK	03H dito	
CTRL	-BREAK	03H dito	
SHIFT-CTRL	-BREAK	03H dito	
	CLEAR	F0H Wiederholung nach Fehler	
SHIFT	-CLEAR	F1H Abbruch nach Fehler	
CTRL	-CLEAR	F2H Übergehen eines Fehlers	
SHIFT-CTRL	-CLEAR	F3H Löschen des Tastaturpuffers	
	ENTER	0DH Carriage Return	CTRL-M
SHIFT	-ENTER	0DH dito	
CTRL	-ENTER	0DH dito	
SHIFT-CTRL	-ENTER	0DH dito	
	LEERTASTE	20H Leerzeichen	SHIFT-0
SHIFT	-LEERTASTE	09H Tabulator	CTRL-I
CTRL	-LEERTASTE	F6H Zeichensatz Umschaltung	
SHIFT-CTRL	-LEERTASTE	00H keine	
	ESC	1BH Escapecode	CTRL-Å
SHIFT	-ESC	1BH dito	
CTRL	-ESC	1BH dito	
SHIFT-CTRL	-ESC	1BH dito	
	HOCHPFEIL	05H Eine Zeile höher	CTRL-E
SHIFT	-HOCHPFEIL	17H Eine Seite zurück	CTRL-W
CTRL	-HOCHPFEIL	12H Eine Zeile zurück	CTRL-R
SHIFT-CTRL	-HOCHPFEIL	00H keine	
	TIEFPFEIL	18H Eine Zeile tiefer	CTRL-X
SHIFT	-TIEFPFEIL	03H Eine Seite vor	CTRL-C
CTRL	-TIEFPFEIL	1AH Eine Zeile vor	CTRL-Z
SHIFT-CTRL	-TIEFPFEIL	00H keine	

	LINKSPFEIL	08H	Ein Zeichen nach links	CTRL-H
SHIFT	-LINKSPFEIL	01H	Ein Wort nach links	CTRL-A
CTRL	-LINKSPFEIL	7FH	Zeichen links löschen	SHIFT-^
	SHIFT-CTRL-LINKSPFEIL	00H	keine	
	RECHTSPFEIL	04H	Ein Zeichen nach rechts	CTRL-D
SHIFT	-RECHTSPFEIL	06H	Ein Wort nach rechts	CTRL-F
CTRL	-RECHTSPFEIL	07H	Zeichen löschen	CTRL-G
	SHIFT-CTRL-RECHTSPFEIL	00H	keine	

## Anhang E

### E.1 Zeichensatz

Diese Tabelle gibt Aufschluß über den gesamten Zeichensatz des Genie IIIs CP/M. Für die Werte 20H bis 6FH (32 bis 111) ist auch der entsprechende Zeilen bzw. Spaltenwert für die Escapesequenzen zur Cursorpositionierung angegeben.

Die Zeichen bei den Werten A0H bis FFH werden invers dargestellt.

00H, 0:	$N_L$	01H, 1:	$S_H$	02H, 2:	$S_X$	03H, 3:	$E_X$
04H, 4:	$E_T$	05H, 5:	$E_Q$	06H, 6:	$A_K$	07H, 7:	$B_L$
08H, 8:	$B_S$	09H, 9:	$H_T$	0AH, 10:	$L_F$	0BH, 11:	$V_T$
0CH, 12:	$F_F$	0DH, 13:	$C_R$	0EH, 14:	$S_0$	0FH, 15:	$S_1$
10H, 16:	$D_L$	11H, 17:	$D_1$	12H, 18:	$D_2$	13H, 19:	$D_3$
14H, 20:	$D_4$	15H, 21:	$M_K$	16H, 22:	$S_Y$	17H, 23:	$E_B$
18H, 24:	$C_N$	19H, 25:	$E_M$	1AH, 26:	$S_B$	1BH, 27:	$E_C$
1CH, 28:	$F_S$	1DH, 29:	$G_S$	1EH, 30:	$R_S$	1FH, 31:	$V_S$
20H, 32, 0		21H, 33, 1	!	22H, 34, 2	"	23H, 35, 3	#
24H, 36, 4	\$	25H, 37, 5	&	26H, 38, 6	&	27H, 39, 7	'
28H, 40, 8	(	29H, 41, 9	)	2AH, 42, 10	*	2BH, 43, 11	+
2CH, 44, 12	,	2DH, 45, 13	-	2EH, 46, 14	.	2FH, 47, 15	/
30H, 48, 16	0	31H, 49, 17	1	32H, 50, 18	2	33H, 51, 19	3
34H, 52, 20	4	35H, 53, 21	5	36H, 54, 22	6	37H, 55, 23	7
38H, 56, 24	8	39H, 57, 25	9	3AH, 58, 26	:	3BH, 59, 27	;
3CH, 60, 28	<	3DH, 61, 29	=	3EH, 62, 30	>	3FH, 63, 31	?
40H, 64, 32	§	41H, 65, 33	A	42H, 66, 34	B	43H, 67, 35	C
44H, 68, 36	D	45H, 69, 37	E	46H, 70, 38	F	47H, 71, 39	G
48H, 72, 40	H	49H, 73, 41	I	4AH, 74, 42	J	4BH, 75, 43	K
4CH, 76, 44	L	4DH, 77, 45	M	4EH, 78, 46	N	4FH, 79, 47	O
50H, 80, 48	P	51H, 81, 49	Q	52H, 82, 50	R	53H, 83, 51	S
54H, 84, 52	T	55H, 85, 53	U	56H, 86, 54	V	57H, 87, 55	W
58H, 88, 56	X	59H, 89, 57	Y	5AH, 90, 58	Z	5BH, 91, 59	Ä
5CH, 92, 60	Ö	5DH, 93, 61	Ü	5EH, 94, 62	^	5FH, 95, 63	_
60H, 96, 64	`	61H, 97, 65	a	62H, 98, 66	b	63H, 99, 67	c
64H, 100, 68	d	65H, 101, 69	e	66H, 102, 70	f	67H, 103, 71	g
68H, 104, 72	h	69H, 105, 73	i	6AH, 106, 74	j	6BH, 107, 75	k
6CH, 108, 76	l	6DH, 109, 77	m	6EH, 110, 78	n	6FH, 111, 79	o
70H, 112,	p	71H, 113:	q	72H, 114:	r	73H, 115:	s
74H, 116:	t	75H, 117:	u	76H, 118:	v	77H, 119:	w
78H, 120:	x	79H, 121:	y	7AH, 122:	z	7BH, 123:	ä
7CH, 124:	ö	7DH, 125:	ü	7EH, 126:	ß	7FH, 127:	
80H, 128:		81H, 129:		82H, 130:		83H, 131:	
84H, 132:		85H, 133:		86H, 134:		87H, 135:	
88H, 136:		89H, 137:		8AH, 138:		8BH, 139:	
8CH, 140:		8DH, 141:		8EH, 142:		8FH, 143:	
90H, 144:		91H, 145:		92H, 146:		93H, 147:	
94H, 148:		95H, 149:		96H, 150:		97H, 151:	
98H, 152:		99H, 153:		9AH, 154:		9BH, 155:	
9CH, 156:		9DH, 157:		9EH, 158:		9FH, 159:	

A0H, 160:		A1H, 161:	!	A2H, 162:	"	A3H, 163:	#
A4H, 164:	\$	A5H, 165:	%	A6H, 166:	&	A7H, 167:	'
A8H, 168:	(	A9H, 169:	)	AAH, 170:	*	ABH, 171:	+
ACH, 172:	,	ADH, 173:	-	AEH, 174:	.	AFH, 175:	/
B0H, 176:	0	B1H, 177:	1	B2H, 178:	2	B3H, 179:	3
B4H, 180:	4	B5H, 181:	5	B6H, 182:	6	B7H, 183:	7
B8H, 184:	8	B9H, 185:	9	BAH, 186:	:	BBH, 187:	;
BCH, 188:	<	BDH, 189:	=	BEH, 190:	>	BFH, 191:	?
C0H, 192:	\$	C1H, 193:	A	C2H, 194:	B	C3H, 195:	C
C4H, 196:	D	C5H, 197:	E	C6H, 198:	F	C7H, 199:	G
C8H, 200:	H	C9H, 201:	I	CAH, 202:	J	CBH, 203:	K
CCH, 204:	L	CDH, 205:	M	CEH, 206:	N	CFH, 207:	O
D0H, 208:	P	D1H, 209:	Q	D2H, 210:	R	D3H, 211:	S
D4H, 212:	T	D5H, 213:	U	D6H, 214:	V	D7H, 215:	W
D8H, 216:	X	D9H, 217:	Y	DAH, 218:	Z	DBH, 219:	A
DCH, 220:	Ö	DDH, 221:	Ü	DEH, 222:	^	DFH, 223:	-
E0H, 224:	`	E1H, 225:	a	E2H, 226:	b	E3H, 227:	c
E4H, 228:	d	E5H, 229:	e	E6H, 230:	f	E7H, 231:	g
E8H, 232:	h	E9H, 233:	i	EAH, 234:	j	EBH, 235:	k
ECH, 236:	l	EDH, 237:	m	EEH, 238:	n	EFH, 239:	o
F0H, 240:	p	F1H, 241:	q	F2H, 242:	r	F3H, 243:	s
F4H, 244:	t	F5H, 245:	u	F6H, 246:	v	F7H, 247:	w
F8H, 248:	x	F9H, 249:	y	FAH, 250:	z	FBH, 251:	a
FCH, 252:	ö	FDH, 253:	ü	FEH, 254:	ß	FFH, 255:	

## E.2 Graphikzeichen

Zusammenhang zwischen Hexwert und zugehörigem Grossbuchstaben im Graphikmodus

Hexwert	Dezimalwert	Buchstabe im Graphikmodus	Graphikzeichen
80H	128	S	⌘
81H	129	A	⌘
82H	130	B	⌘
83H	131	C	⌘
84H	132	D	⌘
85H	133	E	⌘
86H	134	F	⌘
87H	135	G	⌘
88H	136	H	⌘
89H	137	I	⌘
8AH	138	J	⌘
8BH	139	K	⌘
8CH	140	L	⌘
8DH	141	M	⌘
8EH	142	N	⌘
8FH	143	O	⌘
90H	144	P	⌘
91H	145	Q	⌘
92H	146	R	⌘
93H	147	S	⌘
94H	148	T	⌘
95H	149	U	⌘
96H	150	V	⌘
97H	151	W	⌘
98H	152	X	⌘
99H	153	Y	⌘
9AH	154	Z	⌘
9BH	155	Ä	⌘
9CH	156	Ö	⌘
9DH	157	Ü	⌘
9EH	158	^	⌘
9FH	159	_	⌘



### E.3 ASCII-Tabelle

		Höherwertiges Digit							
		0	1	2	3	4	5	6	7
!	0 !	NUL	DLE	SPC	0	\$	P	`	p
!	1 !	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
!	2 !	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
!	3 !	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
!	4 !	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
!	5 !	ENG	NAK	%	5	E	U	e	u
!	6 !	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
!	7 !	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
!	8 !	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
!	9 !	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
!	A !	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
!	B !	VT	ESC	+	;	K	Ä	k	ä
!	C !	FF	FS	,	<	L	Ö	l	ö
!	D !	CR	GS	-	=	M	Ü	m	ü
!	E !	SO	RS	.	>	N	^	n	^
!	F !	SI	VS	/	?	O	_	o	DEL

## Anhang F

### F.1 Literaturhinweise zu CP/M

- Vom Umgang mit CP/M, Bernd Pol, IWT Verlag
- CP/M mit MP/M, Roney Zaks, Sybex Verlag

### F.2 Literaturhinweise zu Hardware

- Technisches Handbuch zum Genie IIIs, TCS Computer
- Programmierung des Z80, Rodney Zaks, Sybex Verlag
- Harddisk Controller Manual 'XEBEC S1410', Xebec
- Datenblätter Z80, -SIO, -PIO, Zilog, Intel
- Datenblatt HD46505, 6845 CRTC, Hitachi

Klaus Kämpf

CP/M 2.2

für

GENIE III S

**TCS**  
COMPUTER GMBH