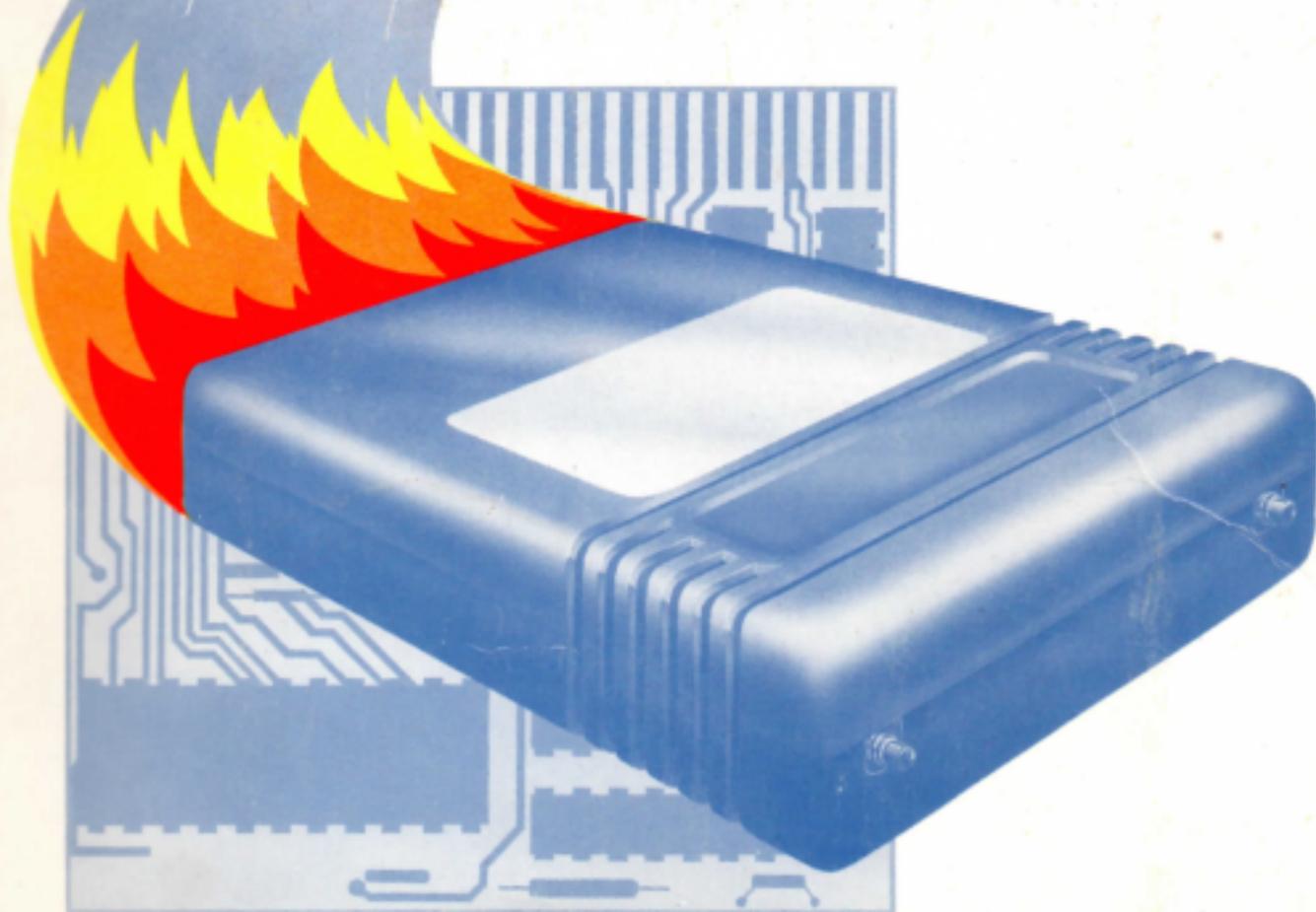


# *THE FINAL CARTRIDGE*<sup>®</sup>



The Final Cartridge is a copyright of Home & Personal Computers and/of E. Th. van der Ender, Holland.

All rights reserved. No part of this manual or The Final Cartridge may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording and/or otherwise, without the prior written permission of Home & Personal Computers.

Home & Personal Computers reserves the right to make any modifications to this manual and/or The Final Cartridge.

Home & Personal Computers will not be held responsible for any damage caused to any equipment caused due to misuse of their products. Every care should be taken to ensure that The Final Cartridge and any associated hardware (eg Centronics printer cable) are used correctly.

This manual was written by Brian Lloyd and J. Bladergroen.

Overall software and hardware development by Wil Sparreboom.

Code written by Uwe Stahl and Wil Sparreboom.

Board design and logic by Ton Peters, Jacques van Schaijk and Wil Sparreboom.

copyright and registered trademark H&P computers  
Wolphaertsbocht 236, 3083 MV Rotterdam - Netherlands.  
Tel. 010 - 423 1982. Telex 26401 a intx nl.

## I N H A L T

|       |  |          |
|-------|--|----------|
| 1.    | "THE FINAL CARTRIDGE" STELLT SICH VOR  | 2        |
| 2.    | INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME  | 6        |
| 2.1   | Anschluß der "Final Cartridge"   | 6        |
| 2.2   | "Final Cartridge"-Betrieb mit Commodore<br>C-128 und C-128D                          | 6        |
| 2.3   | Druckeranschluß  | 6        |
| 2.4   | Einschalten des Rechners   | 7        |
| 2.5   | Funktionstastenbelegung  | 7        |
| 2.6   | Abschalten und Wiedereinschalten der<br>"Final Cartridge"                            | 8        |
| 2.7   | RESET- und FREEZE-Taster   | 8        |
| 3.    | DAS FREEZE-MENUE   | 9        |
| 3.1   | Was ist ein FREEZER?   | 10       |
| 3.2   | Hinweise zur Benutzung der FREEZER-Option  | 11       |
| 3.3   | Abspeicherung "eingefrorener" Programme  | 13       |
| 3.4   | Laden und Reaktivieren "eingefrorener"<br>Programme                                  | 14       |
| 3.5   | Die Menue-Struktur   | 15       |
| 3.6   | Menue-Ebene 1 - Das Hauptmenue   | 17       |
| 3.7   | Menue-Ebene 2 - Das Menue 2<br>- Das Print-Menue                                     | 17<br>18 |
| 3.8   | Menue-Ebene 3 - Das Reset-Menue<br>- Das Drucker-Options-Menue                       | 19<br>20 |
| 4.    | BASIC-ERWEITERUNGEN, BASIC-PROGRAMMIER-<br>HILFEN UND BETRIEBSSYSTEMFUNKTIONEN       | 23       |
| 4.1   | BASIC-Erweiterungen  | 23       |
| 4.2   | BASIC-Programmierhilfen (AUTO - DEL - FIND<br>- HELP - OLD - RENUM - APPEND/DAPPEND) | 24       |
| 4.3   | Betriebssystemfunktionen   | 29       |
| 4.3.1 | Grundsätzliches zum Laden und Speichern<br>von Programmen                            | 29       |
| 4.3.2 | Diskettenbefehle (DLOAD - DAPPEND<br>- DSAVE - DVERIFY DOS" - DOS"\$)                | 31       |
| 4.3.3 | Sonstige Betriebsfunktionen<br>(KILL - LIST - MON)                                   | 36       |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 5.   | MASCHINENSPRACHE-MONITOR   | 38 |
| 5.1  | Funktionsübersicht   | 38 |
| 5.2  | Aufruf des Monitors  | 39 |
| 5.3  | Funktionstastenbelegung  | 40 |
| 5.4  | Bankswitching (Umschalten zwischen ROM und RAM)  | 41 |
| 5.5  | Speicherinhalt anzeigen und verändern  | 42 |
| 5.6  | Anzeige von Registerinhalten   | 46 |
| 5.7  | Assemblieren und Disassemblieren   | 46 |
| 5.8  | Starten und Testen eines Maschinenspracheprogramms                                       | 50 |
| 5.9  | Vergleichen von Speicherbereichen  | 50 |
| 5.10 | Füllen eines Speicherbereichs mit einheitlichem Inhalt                                   | 51 |
| 5.11 | Blocktransport von Speicherinhalten  | 52 |
| 5.12 | Suchen nach bestimmten Speicherinhalten  | 53 |
| 5.13 | Laden und Abspeichern von Programmen   | 54 |
| 5.14 | Konvertieren von Hexadezimal in Dezimal u. umgekehrt                                     | 56 |
| 5.15 | Umleiten der Bildschirmausgabe auf den Drucker   | 56 |
| 5.16 | Verlassen des Monitors   | 57 |
| 6.   | DER DISKETTEN-MONITOR  | 58 |
| 6.01 | Monitorzugriff auf RAM und ROM des Diskettenlaufwerkes                                   | 58 |
| 6.02 | Lesen und Schreiben eines Sektors  | 59 |
| 6.03 | Status bzw. Fehlermeldung des Diskettenlaufwerkes anzeigen                               | 60 |
| 6.04 | Diskettenkommandos senden  | 61 |
| 6.05 | Verlassen des Diskettenmonitors  | 61 |
| 7    | DRUCKER-ANSTEUERUNG UND CENTRONICS-PARALLEL-SCHNITTSTELLE                                | 62 |
| 7.01 | Sekundäradressen   | 62 |
| 7.02 | Das eingebaute CENTRONICS-Interface  | 65 |
| 7.03 | Bildschirm-Hardcopy  | 66 |
| 7.04 | Der Drucker als elektronische Schreibmaschine  | 68 |
| 8.   | ALLE RAM-BEREICHE UNTER ROM NUTZEN   | 70 |
| 9.   | WAS DER FREEZER NICHT KANN   | 73 |
| 10.  | KURZREFERENZ - A) Funktionstasten - B) BASIC-Toolkit C) Disk-Befehl - D) Monitor-Befehle | 75 |

---

"The Final Cartridge" ist ein Produkt der Home & Personal Computers, Rotterdam, Holland.

Dieses Handbuch wurde geschrieben von Hermann Wil-  
lenbrock, Pappelstr. 1c, D-8031 Eichenau.

Das Handbuch bezieht sich auf die Version 2 ("The  
Final Cartridge II") und ist auf die älteren Ver-  
sionen der "Final Cartridge" nur bedingt anwend-  
bar, da wesentliche Unterschiede in Menustruktur  
und Tastaturbelegung sowie einige funktionelle  
Unterschiede bestehen. Das Handbuch verwendet In-  
formationen aus dem Entwurf der holländischen Ori-  
ginalbeschreibung, verfaßt von Luc Volders und  
Hans Bladergroen, sowie aus dem Entwurf zum engli-  
schen Handbuch.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne die ausdrückliche  
schriftliche Zustimmung durch den Verfasser darf  
kein Teil dieses Handbuchs in irgendeiner Form und  
durch irgendwelche Hilfsmittel (elektronische,  
fotografische, mechanische, magnetische und/oder  
andere) reproduziert und verbreitet und/oder in  
einem Datenverarbeitungs- bzw. Textverarbeitungs-  
system gespeichert werden.

Home & Personal Computers behält sich das Recht  
vor, Änderungen an "The Final Cartridge" vorzuneh-  
men.

Gesamt-Hard- und Software-Entwicklung:

Wil Sparreboom

Programmierung: Uwe Stahl und Wil Sparreboom

Board-Design u. Logik: Ton Peters, Sjaak van  
Schaik, Wil Sparreboom

Vertrieb in der  
Bundesrepublik

M E D I C A Vertriebs-GmbH  
Kopmanshof 69

## 1. "THE FINAL CARTRIDGE" STELLT SICH VOR

Sehr geehrter Kunde,

Sie trafen eine gute Wahl, "The Final Cartridge" zu erwerben, denn nun besitzen Sie eines der leistungsfähigsten Utilities, die je für den COMMODORE 64 bzw. 128 entwickelt worden sind. So wird Ihnen Ihr Computer noch mehr Freude bereiten, denn "The Final Cartridge" bietet Ihnen eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen und Möglichkeiten, verbunden mit hohem Bedienungskomfort. Sie werden darauf künftig nicht mehr verzichten wollen.

Was ist nun "The Final Cartridge"?

- Ein leistungsfähiges Floppy-Turbo-System:  
Laden von und Speichern auf Diskette erfolgt bis 6 mal so schnell, verglichen mit Standard-LOAD und -SAVE ohne Turbo-System.
- Ein enorm schnelles Datasetten-Turbo-System:  
10fache Geschwindigkeit, auch bei Datenfiles!
- Eine BASIC-Erweiterung mit komfortablen, leistungsfähigen Befehlen.
- Ein überzeugendes BASIC-Toolkit mit Programmierhilfen, die Sie bald nicht mehr missen mögen.
- Eine Speichererweiterung, die Ihnen für BASIC-Programme zusätzliche unter ROMs "versteckte" RAM-Bereiche verfügbar macht!
- Eine Erweiterung der Tastaturbedeutungen, die Ihnen den Aufruf von Funktionen, Vor- und Rückwärts-Scrolling der Bildschirmausgabe etc. enorm erleichtert.
- Ein äußerst komfortabler Maschinensprache-Moni-

- Ein äußerst komfortabler Maschinensprache-Monitor mit verschiedenen Bankswitching-Möglichkeiten (Umschaltung zwischen RAM- und ROM-Bereichen), was Ihnen den Zugriff zu 64 KB RAM, BASIC- und Kernal-ROM sowie zu den I/O Registern verschafft. Assembler, Disassembler, Breakpoint-Möglichkeiten gehören selbstverständlich ebenso dazu wie zahlreiche Möglichkeiten der Prüfung und Manipulation von Speicherbereichen. Für Assembler-Programmierer ein unentbehrliches Werkzeug!
- Ein Disketten-Monitor, der Ihnen nicht nur ermöglicht, beliebige Sektoren auf der Diskette zu analysieren und zu manipulieren, sondern zusätzlich die Möglichkeiten des Maschinensprachemonitors mit RAM und ROM von 1541/1570/1571-Laufwerken bietet.
- Eine CENTRONICS-Parallel-Schnittstelle zum Anschluß EPSON- und EPSON-kompatibler Drucker. Zusätzlich sind Commodore-Grafik- und Controll-Codes darstellbar, so daß Sie Ihren Paralleldrucker wie einen CBM-MPS801-/MPS803-Drucker einsetzen können.

Und schließlich ...?

Aber bitte schlagen Sie um und lesen Sie auf der nächsten Seite weiter.

Was ist "The Final Cartridge" noch?

- Ein FREEZER, der seinesgleichen sucht!

Sie können damit fast jedes Programm (auch kopiergeschützte!) an beliebiger Stelle unterbrechen und eine Komplettkopie auf Diskette oder Kassette erzeugen. Zu einem späteren Zeitpunkt kann diese Kopie wieder geladen und das Programm an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt werden. Eine hervorragende Möglichkeit, Backup-Kopien (nicht Raubkopien!) Ihrer wertvollen kopiergeschützten Programme zu fertigen. Backup-Kopien vieler Programme lassen sich sogar in nur einem Bruchteil der Zeit laden, die zum Laden des Originals benötigt wird.

Die mit dem FREEZER hergestellten Backup-Kopien lassen sich auch ohne die "Final Cartridge" wieder laden und reaktivieren! Es wird trotzdem mit Turbo-Geschwindigkeit geladen, da der FREEZER die Backup-Kopie mit einem entsprechenden Lader versieht!

Aber der FREEZER kann noch mehr ...

Er enthält eine Bildschirm-Hardcopy-Funktion für Text und hochauflösende Grafik auch im Mehrfarbmodus. Die Farben werden in 12 Graustufen umgesetzt. Revers-Darstellung ist ebenfalls möglich!

- Ein Spiele-Trainer gibt Ihnen die Möglichkeit, Sprite-Kollisionen unwirksam zu machen. So können Spielprogramme, die Sprites verwenden, schnell bis zum Ende durchlaufen werden, um z. B. das sonst nur mühsam erreichbare Schlußbild zu erhalten.
  - Schließlich gehören ein RESET-Taster, mit dessen Hilfe Sie Ihren Computer aus jeder Situation
-

wieder in Grundstellung bringen können, ebenso dazu wie eine OLD-Funktion zum "Retten" von BASIC-Programmen nach NEW oder RESET.

Alle Funktionen der "Final Cartridge" belegen keinerlei Speicher in Ihrem Computer, so daß Sie alle RAM-Bereiche des C-64 (bzw. des C-64-Modus bei Einsatz am C-128/C-128D) uneingeschränkt nutzen können.

Lieber Leser, nach dieser noch nicht einmal vollständigen Aufzählung einer geradezu verwirrenden Vielfalt an Funktionen wollen wir Sie nicht länger auf die Folter spannen. Schritt für Schritt werden Sie in die trotzdem sehr leichte und komfortable Bedienung der "Final Cartridge" eingeführt. Geeignete Beispiele ergänzen die Funktionsbeschreibungen zum besseren Verständnis.

Am Schluß dieses Handbuches finden Sie dann noch eine Kurzreferenz mit einer Gesamtübersicht aller Menue- und Befehlsfunktionen und deren Syntax. Sie soll Ihnen als ständiges Arbeitsmittel dienen, wenn Sie sich einmal grundsätzlich mit den Möglichkeiten und Funktionen der "Final Cartridge" vertraut gemacht haben.

Nun wünschen wir Ihnen viel Freude an Ihrer Neuerwerbung!

## 2. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

### 2.1 Anschluß der "Final Cartridge"

Vor dem Einsetzen der "Final Cartridge" in den Expansionsport (Erweiterungs-Steckplatz) Ihres C-64 bzw. C-128 schalten Sie bitte unbedingt Rechner und Peripheriegeräte (Drucker, Diskettenlaufwerke, Datasette usw.) aus!

Stecken Sie nun die "Final Cartridge" so in den Expansionsport (dieser befindet sich - von vorn gesehen - hinten rechts am Computer), daß die Beschriftung (Etikett) nach oben zeigt.

### 2.2 "Final Cartridge"-Betrieb mit Commodore C-128 und C-128D

Bei eingesteckter "Final Cartridge" wird der C-128 bzw. C-128D im C-64-Modus gestartet, wenn Sie den Rechner einschalten. Wollen Sie im C-128-Modus oder im CP/M-Modus arbeiten, muß die Cartridge vom Expansionsport abgezogen werden (Rechner vorher abschalten!!!).

### 2.3 Druckeranschluß

Falls Sie einen Drucker mit CENTRONICS-(Parallel-)Schnittstelle an Ihrem Rechner betreiben, verbinden Sie diesen bitte mit einem geeigneten Parallelkabel mit dem USER PORT Ihres Rechners. Ein solches Kabel können Sie von Ihrem "Final Cartridge"-Lieferanten, im Computer-Fachhandel und im Kaufhaus mit Computer-Abteilung beziehen.

! Der Betrieb eines Druckers mit CENTRONICS- !  
! Interface am seriellen Bus unter Verwen- !

! dung eines Hardware-Interface (Wiesemann, !  
! Görlitz, Merlin, Data Becker u. a.) kann !  
! zur Funktionsstörungen der "Final Cartrid- !  
! ge" führen. Dies gilt nicht für Drucker !  
! mit COMMODORE-Schnittstelle, die am se- !  
! riellen Bus des Rechners bzw. des 1541- !  
! Diskettelaufwerkes direkt angeschlossen !  
! werden. !

## 2.4 Einschalten des Rechners

Nachdem Sie alle Steckverbindungen (wieder-) hergestellt haben und "Final Cartridge" am Expansionsport angeschlossen ist, schalten Sie nun die Peripheriegeräte und den Rechner wie gewohnt ein.

Auf dem Bildschirm erscheint nun das bekannte Einschaltbild des C-64. Drücken Sie jetzt aber eine der Funktionstasten F1 - F8, erkennen Sie, daß diese bereits standardmäßig von "Final Cartridge" mit Funktionsaufrufen vorbelegt sind, um Ihnen die Arbeit mit dem Computer zu erleichtern.

## 2.5 Funktionstastenbelegung

Die Funktionstasten sind mit häufig gebrauchten Befehlen vorbelegt.

|              |   |
|--------------|---|
| F1 = LIST    | List BASIC-Programm                         |
| F2 = MONITOR | Aufruf des Maschinesprache-Monitors         |
| F3 = RUN     | Run BASIC-Programm                          |
| F4 = OLD     | "Retten" BASIC-Programm nach NEW oder RESET |
| F5 = DLOAD   | Programm von Diskette laden                 |
| F6 = DSAVE   | Programm auf Diskette abspeichern           |

F7 = DOS"\$ Directory anzeigen ohne Programm-  
verlust  
F8 = DOS Diskettenbefehl senden

Die Bedeutung der Funktionen (außer LIST und RUN), die Ihnen als Standard-BASIC-Funktionen bereits bekannt sind), wird in nachfolgenden Kapiteln noch ausführlich beschrieben.

## 2.6 Abschalten und Wiedereinschalten der "Final Cartridge"

"Final Cartridge" kann softwaremäßig ausgeschaltet werden, wenn Sie im Original-COMMODE-RE-64-Modus arbeiten wollen. Sie brauchen dazu die Cartridge also nicht aus dem Expansionsport zu ziehen und schonen damit die Steckkontakte des Expansionsports, die relativ empfindlich sind.

Zum Abschalten benutzen Sie den Befehl KILL, den Sie stets dann eingeben können, wenn sich der Rechner im READY-Status befindet. Auch der System-Reset SYS64738 schaltet die "Final Cartridge" ab.

Wiedereinschalten ist möglich über den RESET-Taster oder über das FREEZE-Menue. Im folgenden werden beide Wege beschrieben.

## 2.7 RESET- und FREEZE-Taster

An der "Final Cartridge" befinden sich zwei Taster und zwar bei richtig eingesteckter Cartridge (Etikett oben)

hinten rechts der RESET-Taster  
hinten links der FREEZE-Taster.

---

Mit dem RESET-Taster bringen Sie aus jedem Status heraus den Computer wieder in Grundstellung. Gleichzeitig wird "Final Cartridge" aktiviert, auch wenn Sie vorher im Original-C64-Modus (z. B. nach KILL-Befehl) gearbeitet haben. Sie erhalten wie nach dem Ersten Einschalten des Rechners das gewohnte Einschaltbild

\*\*\* COMMODORE 64 BASIC V2 \*\*\*

64K RAM SYSTEM 38911 BASIC BYTES FREE

READY.

Die Funktionstasten sind wie in Abschn. 2.5 beschrieben vorbelegt.

Mit der FREEZE-Taste gelangen Sie in die erste Ebene einer Menue-Struktur, die in Abschn. 3.5 - 3.8 ausführlich beschrieben wird.

### 3. DAS FREEZE-MENUE

Sobald Sie den FREEZE-Taster an der Cartridge betätigt haben, erscheint - evtl. nach kurzer Verzögerung - auf dem Bildschirm ein Menue mit folgendem Aussehen:

FREEZER ACTIVATED

f1=Menu.2 f3=Dsave f5=Tsav e f7=Print

Darunter sehen Sie die Laufschrift THE FINAL CARTRIDGE, die sich von rechts nach links bewegt.

### 3.1 Was ist ein FREEZER?

"The Final Cartridge" erlaubt es Ihnen, mit Hilfe der eingebauten FREEZE-Funktion von fast allen Programmen, die Sie auf Diskette oder Kassette erhalten bzw. gespeichert haben, eine Backup-Kopie zu fertigen. Dies ist auch bei den meisten kopiergeschützten Programmen möglich. Beachten Sie aber, daß Sie von Copyright-geschützten Programmen nur Backup-Kopien für Ihren persönlichen Gebrauch fertigen dürfen. Der FREEZER darf nicht zur Fertigung illegaler Programmkopien verwendet werden.

Was bedeutet FREEZE? Freeze heißt "einfrieren". Und das genau können Sie in übertragenem Sinne mit nahezu jedem Programm vornehmen, das auf Ihrem Computer ablaufen kann. Mit dem Druck auf die Taste FREEZE halten Sie ein gerade laufendes Programm an der Stelle an, an der es sich gerade befindet. Sie können also selbst bestimmen, welches Stadium Sie hierfür geeignet halten. Der aktuelle Stand aller Speicher- und Registerinhalte kann nun auf Diskette oder Kassette abgespeichert werden. Laden Sie zu einem späteren Zeitpunkt die "Momentaufnahme" des Programmes in den Computer zurück, wird exakt an der Stelle der Programmablauf fortgesetzt, an der Sie ihn mit dem FREEZER unterbrochen hatten. EDV-Experten kennen ähnliches auch unter dem Begriff "Checkpoint/Restart-Verfahren".

Die können aber auch einen Hardcopy-Ausdruck in hochauflösender Grafik von einem "eingefrorenen" Bildschirminhalt erzeugen.

Es ist nun gleichgültig, ob Sie ein Programm in seinem Startmenue "einfrieren" oder erst im späteren Verlauf, z. B. bei einem bestimmten

Stand eines Abenteuerspielprogramms, das Sie zu anderer Zeit fortsetzen und nicht von vorn beginnen wollen.

Sie haben sicher erkannt, warum sich die FREEZE-Funktion natürlich auch hervorragend dazu eignet, von Programmen Backup-Kopien anzufertigen. Voraussetzung ist allerdings, daß das jeweilige Programm vollständig im Speicher des Computers abgelegt ist und nicht Teile des Programmes während seines Ablaufs nachgeladen werden müssen. Das Programm sollte zu einem Zeitpunkt "eingefroren" werden, in dem es eine gewisse Grundstellung hat oder in dem es möglich ist, die Grundstellung wieder herbeizuführen. Sonst wäre die FREEZE-Version als Backup-Kopie nicht oder nur eingeschränkt brauchbar.

### 3.2 Hinweise zur Benutzung der FREEZER-Option

Um von einem Programm eine Backup-Kopie mittels FREEZE-Funktion erstellen zu können, sollten Sie folgende Punkte beachten:

- Schalten Sie Ihren Computer mit angeschlossener Cartridge ein (wie unter Abschn. 2.4 beschrieben).
- Bevor Sie das zu kopierende Programm laden, sollte der Computer in einen "sauberen" Zustand versetzt werden. Sie erreichen dies, indem Sie folgende Schritte ausführen (eine genauere Erläuterung finden Sie in den Abschnitten 3.5 ff., welche Menue-Struktur und Menue-Ebenen beschreiben):
  - . Drücken Sie die FREEZE-Taste an der "Final Cartridge".

- . Sobald sich das FREEZER-Menue auf dem Bildschirm gemeldet hat, drücken Sie die F1-Taste (f1=Menu.2).
- . Drücken Sie nun die Taste F7 (f7=Reset).
- . Alsdann drücken Sie die F3-Taste (f3=Start. up), nach ein bis zwei Sekunden erhalten Sie wieder das gewohnte Commodore-Einschaltbild.

Mit dieser Prozedur haben Sie alle RAM-Bereiche außer der Zeropage, die Ihre Grundeinstellung erhält, mit \$00 gelöscht.

- Laden Sie nun das zu kopierende Programm wie gewohnt. Sollte es in sehr seltenen Fällen zu Unverträglichkeiten mit der Cartridge kommen (z. B. bei wenigen Kassettenprogrammen), schalten Sie die Cartridge durch den KILL-Befehl ab.
- Wenn das Programm komplett geladen und gestartet worden ist, können Sie die FREEZE-Taste an der Cartridge drücken. Sie gelangen nun in das eingangs erwähnte Freeze-Menue.
- Wollen Sie nun das jetzt "eingefrorene" Programm auf Diskette abspeichern, drücken Sie die F3-Taste (Dsave). Bei Speicherung auf Kassette drücken Sie am Recorder die Tasten PLAY und RECORD, anschließend am Computer die Funktionstaste F5 (Tsave).
- Nach Abschluß des Save-Vorgangs erfolgt ein automatisches RESET.

Sie sollten noch folgende Punkte beachten, bevor Sie den FREEZER aufrufen, um Fehlfunktionen zu vermeiden:

- Führen Sie kein FREEZE aus, solange die Diskettenstation läuft.
- Schalten Sie den Drucker ab, bevor Sie ein "eingefrorenes" Programm abspeichern.
- Drücken Sie die FREEZE-Taste möglichst zu einem Zeitpunkt, wenn sich das zu sichernde Programm in seinem Eingangsmenue befindet, es sei denn, Sie wollen z. B. ein Spielprogramm bei einem gewissen Zwischenstand "einfrieren".
- Versetzen Sie Ihr Diskettenlaufwerk vor dem Abspeichern des "eingefrorenen" Programmes in Grundstellung, am sichersten durch Aus- und Einschalten. Einige Kassettenprogramme lassen sich nicht laden, wenn ein Diskettenlaufwerk eingeschaltet ist. Lassen Sie in diesen Fällen das Diskettenlaufwerk ausgeschaltet, bis das Programm, das sie "einfrieren" wollen, ordnungsgemäß von Kassette geladen und gestartet worden ist und Sie die FREEZE-Taste gedrückt haben. Schalten Sie erst dann das Diskettenlaufwerk ein, wenn Sie mit F3 das "eingefrorene" Programm auf Diskette abspeichern wollen.
- Sollte sich ein Programm nicht mit dem DLOAD-Befehl (wird in Kap. 4 beschrieben) laden lassen, was eine äußerst seltene Ausnahme ist, benutzen Sie einfach den Standard-Ladebefehl LOAD in normaler Schreibweise LOAD "pgm-name",gerätenr. und starten Sie das Programm wie gewohnt mit RUN.

### 3.3 Abspeicherung "eingefrorener" Programme

Die bisherigen Erfahrungen zeigten, daß "The

---

"Final Cartridge" von jedem Programm Backup-Kopien fertigen kann. Es kann aber nicht garantiert werden, daß dies auch für Programme zutreffen wird, die künftig mit neuartigen Kopierschutzeinrichtungen ausgestattet sein könnten.

"Eingefrorene" Programme werden von der "Final Cartridge" stets in zwei Teilen unter den Filenamen FC und -FC abgespeichert. Zwischen dem Abspeichern der beiden Teile kann das Diskettenlaufwerk für einige Sekunden zum Stillstand kommen, wobei die rote LED-Anzeige für kurze Zeit erlischt.

Sie können natürlich Backup-Kopien auf Diskette umbenennen, was übrigens notwendig ist, bevor Sie weitere Backup-Kopien auf dieselbe Diskette schreiben. Dabei ist unbedingt zu beachten, daß beide Teile denselben neuen Filenamen erhalten müssen und dabei dem Namen des zweiten Teils unbedingt ein - (Minuszeichen) vorangestellt wird. Hierzu eignet sich der DOS-Befehl (s. Kap. 4):

```
DOS"R:neu=FC      neu = von Ihnen zu wählender  
DOS"R:-neu=-FC   neuer Filename  
                  (max. 6 Zeichen lang).
```

Teil 1 (FC) enthält den Schnell-Lader und Starter für die eigentliche Backup-Kopie -FC (Teil 2).

### 3.4 Laden und Reaktivieren "eingefrorener" Programme

Mit dem FREEZER erzeugte Backup-Kopien können

Sie wie normale Programme laden (mit DLOAD oder LOAD), indem Sie im Ladebefehl den Namen des 1. Teils (FC oder neuer Filename) angeben. Nachdem der Teil 1 wie ein normales BASIC-Programm in den Speicher Ihres Computers geladen worden ist, geben Sie wie gewohnt den Befehl RUN. Nun wird Teil 2 (-FC bzw. neuer Filename) geladen und automatisch an der Stelle gestartet, an der beim FREEZE der Programmablauf unterbrochen worden war. Während des Ladens von Teil 2 sehen Sie einen leeren weißen Bildschirm.

Es wird empfohlen, vor dem Laden den Computer durch RESET in Grundstellung zu bringen.

Wenn am User-Port Ihres Computers ein Drucker mit Centronics-Interface über ein Parallelkabel angeschlossen ist, so achten Sie bitte darauf, daß der Drucker vor dem Laden der Backup-Kopie - anders als beim FREEZE-Vorgang - eingeschaltet wird. Andernfalls kann es vorkommen, daß nach dem Laden des "eingefrorenen" Programms der Restart versagt und der Diskettenmotor nicht abgeschaltet wird.

### 3.5 Die Menue-Struktur

Das durch den FREEZE-Taster aufgerufene Menue ist die erste Ebene einer 3stufigen Menuestruktur. Über einige Funktionstasten gelangt man in weitere Menue-Ebenen, wie Sie der schematischen Darstellung auf der nächsten Seite entnehmen können.

Befinden Sie sich in den Ebenen 2 oder 3, so können Sie durch Druck auf RETURN wieder die Ebene 1 erreichen.

---



### 3.6 Menue-Ebene 1 (Hauptmenue)

Mit dem Aufruf des FREEZERS wird jedes gerade laufende Programm unterbrochen und "eingefroren". Es kann an der unterbrochenen Stelle fortgesetzt werden (siehe Abschn. 3.7). Die Wirkung der Funktionstasten ist folgende:

- f1=Menu.2 Das Betätigen der F1-Taste bewirkt den Aufruf der Menue-Ebene 2 (siehe Abschn. 3.7).
- f3=Dsave Mittels Funktionstaste F3 wird das gerade "eingefrorene" Programm auf Diskette gespeichert. Nach Beendigung des Schreibvorgangs erfolgt automatisches RESET.
- f5=Tsave wie F3, jedoch wird auf Kassette gespeichert.
- f7=Print Mit F7 kann der Bildschirminhalt eines gerade "eingefrorenen" Programms als Hardcopy auf dem Drucker ausgegeben werden. Der Bildschirminhalt wird in hochauflösender Grafik gedruckt, Farben werden in entsprechender Grauabstufung umgesetzt. Drücken der F7-Taste bewirkt nicht unmittelbar den Ausdruck, sondern führt in die Menue-Ebene 2, um weitere Details festzulegen.

### 3.7 Menue-Ebene 2

Menue.2 (vom Hauptmenue aus über F1 erreichbar:

- f1=Run Ein durch Aufruf des FREEZERS "eingefrorenes" Programm wird an der
-

Stelle fortgesetzt, an der es unterbrochen worden war (Deaktivieren des FREEZERS).

f3=Spr.1) Diese Funktionen bilden den Spiele-  
f5=Spr.2) Trainer. Mit ihnen lassen sich die  
Sprite-Kollisionen unwirksam machen. Sie werden nicht mehr erkannt und lösen somit keine Funktionen mehr aus. So kann man bei geeigneten Spielen schnellstmöglich zum letzten Bildschirm kommen, um diesen z. B. als Hardcopy auszudrucken.

F3 schaltet die Sprite-Sprite-Kollision ab, während F5 die Sprite-Hintergrund-Kollision unwirksam macht.

Sie können beide Funktionen miteinander kombinieren.

Bitte beachten Sie, daß die Abschaltung jeder der beiden Kollisionsarten bis zu 20 Sekunden dauern kann. Nicht alle Spiele benutzen Sprites und nicht alle beweglichen Objekte auf dem Bildschirm sind Sprites!

f7=Reset Mit F7 rufen Sie das RESET-Menue in Ebene 3 auf.

#### **Print-Menue**

(vom Hauptmenue aus über F7 erreichbar):

f1=Color 1 Mit F1 wird die Text- bzw. Vordergrundfarbe geändert. Durch wiederholtes Drücken von F1 können alle



In beiden Fällen (nach Druck auf F3- oder F5-Taste) erhalten Sie das gewohnte Einschaltbild des C-64. Sie sollten eine der beiden Funktionen aufrufen,

- bevor Sie ein Programm laden, das mit dem FREEZER bearbeitet werden soll,
- oder wenn Sie aus anderen Gründen komplett gelöschte RAM-Bereiche benötigen.

Beachten Sie aber:

Regenerieren eines im Speicher des C-64/C-128 befindlichen BASIC-Programmes mittels OLD-Funktion (siehe Abschn. 4.2) wie nach RESET mittels RESET-Taster bzw. SYS64738 bzw. NEW ist nicht mehr möglich, da das Programm physisch gelöscht worden ist!

Ein Reset über FREEZE- und RESET-Menue löst keinen Reset der angeschlossenen Peripheriegeräte aus, im Gegensatz zum RESET-Taster, der je nach Bauart des C-64 den Hard-Reset auch auf die Peripherie wirken läßt, was nicht immer erwünscht ist.

f7=User

Diese Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit, einer eigenen Reset-Routine die Steuerung zu übergeben. Dazu sind folgende Vorbereitungen zu treffen:

- Schreiben Sie in die RAM-Adresse \$0334 den Wert \$FE.

- Belegen Sie die RAM-Adressen \$0335 und \$0336 mit der Adresse, an der Ihre eigene Reset-Routine gestartet werden soll, und zwar in der üblichen Notierung Low-Byte/High-Byte. Beispiel: Beginnt Ihre Reset-Routine ab Adresse \$1000, so muß Adresse \$0335 den Wert \$00 und Adresse \$0336 den Wert \$10 enthalten.
- Die Reset-Routine muß sich natürlich im Speicher befinden, wenn mit F7 der User-Reset aufgerufen wird. Es muß eine Routine in Maschinensprache sein.

Standardmäßig enthalten die RAM-Adressen \$0334 - \$0336 die Werte \$00. Wenn keine Vektoradresse für eine User-Reset-Routine gesetzt wird, bewirkt der Druck auf F7 den Aufruf des Print-Menues (Ebene 2) bei Wiederherstellung des ursprünglichen Bildschirminhaltes (unterste Bildschirmzeile ist Menuezeile). Wollen Sie vom Print-Menue keinen Gebrauch machen, können Sie durch Druck auf RETURN in das FREEZER-Hauptmenue (Ebene 1) und von dort in alle anderen Menue-Ebenen gelangen.

Speicherinhalte werden bei Aufruf der User-Reset-Funktion nicht gelöscht, es sei denn, daß Ihre eigene User-Reset-Routine das tut.

**Drucker-Options-Menue**

(vom Print-Menue über F5 oder F7 erreichbar):

- f1=Centr. Der Hardcopy-Ausdruck des Bildschirminhaltes soll auf einem Drucker mit CENTRONICS-Parallel-Schnittstelle erfolgen. Betätigen der F1-Taste löst sofortiges Drucken aus.
- f3=Serial Der Hardcopy-Ausdruck erfolgt über den seriellen Bus des C-64/C-128.
- f5=Pr.set Mit F5 lösen Sie einen Reset des Druckers aus. Dies kann für einen einwandfreien Ausdruck der Bildschirm-Hardcopy erforderlich sein, da evtl. ein Programm den Drucker mit einer Einstellung hinterlassen hat, die für das Erstellen der Hardcopy ungeeignet ist.
- f7=Linef. Mit dieser Funktion wird der Zeilenvorschub verringert, um so ggf. eine bessere Hardcopy-Qualität zu erzielen. Diese Option ist nicht auf alle Druckerfabrikate anwendbar, sie hat aber besondere Bedeutung bei Druckern, die IBM-Steuerzeichen verwenden.

Weitere Einzelheiten zur Druckersteuerung entnehmen Sie bitte dem Kapitel 7.

---

#### 4. BASIC-ERWEITERUNGEN, BASIC-PROGRAMMIERHILFEN UND BETRIEBSFUNKTIONEN

Im folgenden wird der Begriff "FC-Modus" verwendet für den Betrieb Ihres Computers mit aktiver "Final Cartridge".

##### 4.1 BASIC-Erweiterungen

###### - Hexadezimale Zahlen in BASIC-Programmen

Die BASIC-Erweiterungen der "Final Cartridge" kann Hexadezimalzahlen im Programmtext verarbeiten. Damit der Interpreter weiß, daß ein Hexadezimalwert folgt, ist der betreffenden Zahl wie allgemein üblich ein \$-Zeichen voranzustellen.

Beispiele: Statt SYS49152 könnte man schreiben SYS\$C000.

Folgende kleine Routine füllt den Bildschirm mit "a":

```
10 FOR N=$0400 TO $07E8
20 POKE N,1
30 NEXT
```

###### - Memory Read und Memory Write

Diese beiden neuen BASIC-Befehle dienen zur Verwendung zusätzlicher RAM-Bereiche, die adressmäßig "unter" ROMs liegen.

Die Befehle stehen erst nach entsprechender Initialisierung zur Verfügung und werden ausführlich mit Beispielen in Kapitel 8 besprochen.



Syntax: DEL -x oder DEL x-z oder DEL x-  
(x = Nr. der ersten, z = Nr.  
der letzten Zeile, die gelöscht  
werden soll.)

Beisp.: DEL -50 löscht alle Programmzeilen  
bis einschl. Nr. 50  
DEL 150-225 löscht Zeilen von 150 bis  
225 einschl.  
DEL 450- löscht alle Zeilen bis Pro-  
grammende, beginnend mit Nr.  
450.

#### FIND

Mit diesem Befehl können Sie in einem BASIC-  
Programm nach Stringkonstanten, Befehlen,  
Variablen, Sprungzielen etc. suchen.

Syntax: FIND "stringkonstante" oder  
FIND zeichenfolge

Eine Stringkonstante ist eine be-  
liebige Folgen alphanumerischer  
Zeichen und Sonderzeichen, die in  
BASIC-Zeilen in Anführungszeichen  
(") eingeschlossen wird, demzu-  
folge auch im FIND-Befehl. Als  
Zeichenfolge gilt hier der übrige  
Inhalt von BASIC-Zeilen bzw. Tei-  
le davon. Das können Befehle, Va-  
riablennamen, REM-Texte etc.  
sein, ausgenommen Stringkonstan-  
ten.

Beisp.: FIND "THE FINAL CARTRIDGE" listet jede  
BASIC-Zeile, in der die String-  
konstante "THE FINAL CARTRIDGE"  
vorkommt.

---

FIND GOTO listet jede Zeile, in der GOTO als Zeichenfolge vorkommt. Damit werden alle GOTO-Befehle in einem BASIC-Programm gelistet, aber auch z. B. ein Kommentar hinter einer REM-Anweisung wie LEGOTONNE.

FIND GOSUB4525 listet alle Zeichen, die GOSUB4525 enthalten, oder auch GOSUB45250, nicht aber GOSUB 4525.

FIND G\$ listet alle Zeilen, in denen G\$ als Zeichenfolge vorkommt, also auch BETRAG\$ oder EG\$(I).

#### HELP

Läuft ein BASIC-Programm auf einen Fehler, der eine Fehlermeldung des Systems auslöst, wird Ihnen im Standard-CBM-BASIC die fehlerhafte BASIC-Anweisung nicht auf den Bildschirm gebracht. HELP veranlaßt die Ausgabe der ganzen BASIC-Zeile, die den Fehler auslöst.

Syntax: HELP (ohne Operanden).

#### OLD

Nach einem RESET (durch RESET-Taster oder Befehl SYS64738) oder nach Eingabe des NEW-Befehls kann ein zuvor geladenes oder neu editiertes BASIC-Programm nicht mehr gestartet und gelistet werden. Solange aber noch kein neues Programm geladen wurde, und Sie nicht mit F3 oder F5 vom Reset-Menue aus den Speicher gelöscht haben, befindet sich das nicht

---

mehr ansprechbare BASIC-Programm physisch noch im BASIC-RAM. OLD macht es wieder verfügbar, indem es bestimmte für das Betriebssystem wichtige Adreßzeiger in der Zeropage regeneriert. Sie können das Programm nun wieder normal bearbeiten.

OLD werden Sie zu schätzen wissen, wenn Sie ein neu aufgebautes Programm testen, aber vergessen haben, es zuvor auf Diskette oder Datensette zu sichern. Tritt nun ein Programmfehler auf, der den Rechner bzw. die Tastatur blockiert, wäre nach dem dann notwendigen RESET Ihre Arbeit vergebens. OLD rettet jedoch Ihr Programm.

Syntax: OLD (ohne Operanden).

### RENUM

Wollen Sie in ein Programm Zeilen einfügen und stellen dabei fest, daß der Zeilennummernabstand zu gering ist, um die Einfügung noch unterbringen zu können, hilft Ihnen RENUM. Die Renumber-Funktion numeriert Ihr Programm so um, daß Sie für die Einfügung genügend freie Zeilennummern erhalten.

Syntax: RENUM x,y      (x = 1. Zeilennummer  
nach Neunumerierung,  
y = Inkrement = Zeilen-  
Nr.-Abstand neu)

Beisp.: RENUM 1000,20 bewirkt, daß das Programm nach der Neunumerierung mit Zeile 1000 beginnt und in 20er-Schritten weitergezählt wird.

RENUM                    ohne Nr.-Angaben wirkt  
                         wie RENUM 100,10

Bei der Umnummerierung werden die Ziel-Zeilennummern in GOTO- und GOSUB-Befehlen neu berechnet!

#### APPEND/DAPPEND

Verfügen Sie z. B. über eine Sammlung von Unterprogrammen und Programmbausteinen, so sollen diese miteinander bzw. mit neu editierten Programmteilen verknüpft werden.

Mit APPEND bzw. DAPPEND laden Sie an das Ende eines bereits im BASIC-REM befindlichen Programms oder Programnteils ein weiteres BASIC-Programm von Kassette oder Diskette.

Die Zeilennummern des nachgeladenen Programms werden dabei nicht verändert. Sie sollten daher mit RENUM eine Neunummerierung vornehmen, bevor Sie das neue aus den Einzelmoduln entstandene Programm weiterbearbeiten und abspeichern. Anderfalls treten Fehler auf, wenn ein angefügter Programmteil niedrigere Zeilennummern enthält als die höchste Nummer der bereits vorher im BASIC-RAM befindlichen Programmzeilen.

APPEND lädt von Kassette, DAPPEND von Diskette Programmteile nach.

SYNTAX: APPEND"pgm-name" bzw. DAPPEND"pgm-name"

(pgm-name = Name des anzufügenden  
                  BASIC-Programms)

Das 2. Anführungszeichen (") hinter

dem Namen kann weggelassen werden.

Besonderheiten bei DAPPEND, die auch für andere Diskettenbefehle der "Final Cartridge" gelten, werden ausführlich in Abschnitt 4.32 (Diskettenbefehle) behandelt.

#### 4.3 Betriebssystemfunktionen

Die C-64/C-128-Standardbefehle, die Ihnen ohne "Final Cartridge" zur Verfügung stehen, können Sie uneingeschränkt weiterbenutzen. Sie wirken im FC-Modus genauso wie ohne "Final Cartridge". Allerdings nutzen sie einige vorteilhafte Eigenschaften der "Final Cartridge", wenn diese aktiviert ist, so z. B. die Turbo-Funktion bei Disketten- und Kassettenbetrieb.

##### 4.3.1 Grundsätzliches zum Laden und Speichern von Programmen

Beim Laden von Programmen bei aktivierter "Final Cartridge" erhalten Sie auf dem Bildschirm erweiterte LOADING-Meldung, die Ihnen die RAM-Adressen von Programmanfang und -ende in hexadezimaler Notierung anzeigt. Dies gilt auch beim Anhängen von Programmen mit APPEND/DAPPEND.

Es ist gleichgültig, ob BASIC- oder Maschinenspracheprogramme geladen werden und ob Sie die komfortablen Befehle der "Final Cartridge" benutzen oder die Standard-Befehle im Original-C64-Modus.

"Final Cartridge" ist mit COMMODOREs Floppy-

---

Utility DOS 5.1 verträglich! Wenn Sie DOS 5.1 geladen haben, können Sie zusätzlich die komfortablen Kurzbefehle für Diskettenoperationen benutzen. DOS 5.1 finden sie auf der Diskette "1541TEST/DEMO", die jedem 1541-Laufwerk herstellerseitig beigelegt wird.

- Diskette

Normalerweise werden Programme etwa 5- bis 6mal so schnell wie im Original-CBM-Modus geladen. Kommerzielle Programme benutzen im Rahmen ihrer Kopierschutzeinrichtung jedoch oft eigene Laderoutinen. Da diese meist nicht umgangen werden können, schaltet "Final Cartridge" erforderlichenfalls auf diese u. U. langsameren Routinen zurück, versucht aber - soweit wie möglich - mit seiner schnelleren Laderoutine zu arbeiten.

- Kassette

Datasetten-Benutzer wissen, wie zeitraubend das Laden und Speichern langer Programme auf Kassette sein kann. Im FC-Modus, der ja sofort nach Einschalten des C-64/C-128 mit eingesteckter "Final Cartridge" zur Verfügung steht, werden die Standard-Load- und Save-Routinen durch Turbo-Routinen ersetzt. Mit ihnen werden enorme Beschleunigungen erzielt. Die Turbo-Routinen der "Final Cartridge" arbeiten mit etwa 10facher Geschwindigkeit im Vergleich zu den Standard-Routinen. Dabei können Sie alle bisher bekannten Tape-Befehle (LOAD, SAVE, PRINT#, INPUT#, GET# etc.) wie gewohnt weiter verwenden.

---

Um die Turbo-Geschwindigkeit nutzen zu können, verwenden Sie anstelle der Gerätemummer 1 eine 7, also SAVE "pgmname",7 oder LOAD "pgmname",7.

Wichtig ist dabei zu wissen, daß Sie ein Programm nur dann mit dem Turbo-Lader der "Final Cartridge" laden können, wenn dieses Programm zuvor auch mit den Turbo-Routinen abgespeichert worden ist. Programme, die mit normaler Geschwindigkeit oder mit anderen Turbo-Routinen abgespeichert worden sind, können natürlich nicht schneller geladen werden, da dies eine Heraufsetzung der Kassettenmotor-Geschwindigkeit voraussetzen würde, was vom Computer nicht bewerkstelligt werden kann.

Wenn Sie also die Turbo-Routinen der "Final Cartridge" nicht nutzen wollen bzw. aus o. a. Gründen dies nicht können, so verwenden Sie LOAD oder SAVE in gewohnter Form, d. h. ohne Gerätemummer oder mit Gerätemummer 1.

#### 4.3.2 Disektenbefehle

Neben den Standardbefehlen verfügen Sie im FC-Modus über folgende zusätzliche Befehle: DLOAD - DAPPEND - DSAVE - DVERIFY - DOS" - DOS"\$.

Die Befehle sind auch auf 1570/1571-Laufwerken anwendbar, wenn auch der Einfachheit halber nur die 1541 im Text erwähnt wird. Bevor die einzelnen Befehle besprochen werden, erfahren Sie hier, welche gemeinsamen Eigenschaften diese Befehle auszeichnen:

Gerätenummer: Im Gegensatz zu den Standardbefehlen, in denen die Gerätenummer explizit angegeben wird, wirken die neuen Befehle automatisch auf das Diskettenlaufwerk, das in der Zeropage im Byte 186 (\$BA) als "aktuelle Gerätenummer" eingetragen ist. Byte 186 enthält normalerweise die Nummer des zuletzt angesprochenen Gerätes. War dies kein Diskettenlaufwerk, d. h. die "aktuelle Gerätenummer" ist niedriger als 8, wird Laufwerk Nr. 8 angesprochen.

Die Angabe einer Gerätenummer wird ignoriert!

Sekundäradresse: Mit der Sekundäradresse 1 wird bei Standard-Ladebefehlen bewirkt, daß das Programm in denselben Speicherbereich geladen wird, von dem aus es abgespeichert worden ist (LOAD"pgm-name",8,1). Fehlt die Sekundäradresse, wird das Programm stets an den Beginn des BASIC-RAM geladen. Hierauf verweist der Adreßzeiger in den Bytes 43/44 (\$2B/\$2C).

Die neuen Befehle verwenden aber stets die Ladeadresse, die beim Programm

gespeichert ist. Das ist immer der Anfang des Bereichs, aus dem das Programm ursprünglich abgespeichert worden ist.

Die Angabe einer Sekundäradresse entfällt damit auch beim Laden von Maschinenprogrammen, die nicht verschieblich sind.

Aufruf über  
Funktionstasten:

Soweit die Befehle über die Funktionstasten (F5 - F8) aktiviert werden können, läßt sich deren Handhabung noch weiter vereinfachen:

1. Holen Sie sich das Directory auf den Bildschirm (z. B. mit F7).
2. Fahren Sie mit dem Cursor an den Anfang der Directory-Zeile, in der sich der gesuchte Programmname befindet.
3. Drücken Sie nun die dem gewünschten Befehl zugeordnete Funktionstaste (z. B. F5 für DLOAD)
4. Ergänzen Sie ggf. einen DOS-Befehl.
5. Drücken Sie nun Return.

#### **DLOAD**

lädt ein Programm (BASIC oder Maschinensprache) von Diskette und zwar stets in den RAM-Bereich, von dem aus das Programm ursprünglich abgespeichert worden ist.

Syntax: DLOAD"pgm-name" oder DLOAD"pgm-name

Aufruf auch über Funktionstaste F5 möglich.

#### **DAPPEND**

lädt ein Programm hinter ein bereits im BASIC-RAM befindliches Programm ("anhängen") und verbindet beide Teile zu einem "neuen" BASIC-Programm. So lassen sich auf bequeme Weise Programme aus vorgefertigten Bausteinen zusammensetzen.

Vergessen Sie aber nicht, anschließend mit RENUM das zusammengesetzte Programm neu durchzunummerieren, da sonst Fehler entstehen.

Sie können an ein im Speicher befindliches BASIC-Programm auch ein Maschinenspracheprogramm anhängen, das Sie von BASIC aus z. B. mit DOS-Befehl aufrufen wollen. Die Ladeadresse des Maschinenspracheprogramms wird Ihnen bei Durchführung von APPEND/DAPPEND mitgeteilt. So kann dann das Maschinenspracheprogramm zusammen mit dem BASIC-Programm als eine Einheit als "neues" BASIC-Programm abgespeichert und wieder geladen werden. Das Maschinenspracheprogramm muß jedoch selbstverschieblich (relokatable) geschrieben sein, um ordnungsgemäß ablaufen zu können.

Syntax: DAPPEND"pgm-name" oder  
DAPPEND"pgm-name

#### **DSAVE**

sichert über ein Programm aus dem BASIC-RAM wie SAVE auf Diskette, jedoch gegenüber Original-CBM-Modus 4- bis 5mal so schnell.

---

Syntax: DSAVE"pgm-name" oder DSAVE"pgm-name

Aufruf auch über Funktionstaste F6 möglich.

#### DVERIFY

entspricht dem Standardbefehl VERIFY und vergleicht byteweise ein Programm auf Diskette mit einem, das sich im BASIC-RAM befindet. Stimmen beide überein, meldet der Computer "OK.", andernfalls erfolgt ein Fehlerhinweis.

Syntax: DVERIFY"pgm-name" oder  
DVERIFY"pgm-name

#### DOS"

Im Standard-CMB-Modus ist das Senden von Diskettenmodus im Direktmodus eine umständliche Angelegenheit. Sie müssen erst einen Befehlskanal eröffnen, dann den Befehl geben, und anschließend den Befehlskanal wieder schließen. Das sieht dann so aus:  
OPEN15,8,15:Print#15,"...(befehl)...":CLOSE15

Die "Final Cartridge" macht es Ihnen viel leichter: Statt z. B. (zum Formatieren) OPEN1,8,15,"N:name,id":CLOSE1 geben Sie jetzt nur noch ein: DOS"N:name,id Für DOS" brauchen Sie nur die Funktionstaste F8 drücken.

Syntax: DOS"befehl :zusatz-1 ,zusatz-2 "  
(befehl = Diskettenbefehl)  
zusatz-n = befehlspezifische Zusatzangaben, wie  
Filename, Disk-Name und  
-ID.)

---

Beisp.: DOS"S:filename löscht eine mit  
"filename" identifizierte Datei.

Die möglichen Diskettenbefehle ("befehl")  
entnehmen Sie bitte Ihrem Handbuch für die  
Diskettenstation.

Aufruf auch über Funktionstaste F8 (Vorbele-  
gung mit DOS").

Kam es bei Diskettenbetrieb zu einem Fehler,  
wurde Ihnen dies bisher nur durch das Blin-  
ken der roten LED-Anzeige am Laufwerk ange-  
zeigt. Um die Fehlerart festzustellen, mußte  
erst der Fehlerkanal mit einer geeigneten  
Routine ausgelesen werden. Dies übernimmt  
jetzt ebenfalls die DOS-Funktion. Sie brau-  
chen nur noch DOS" einzugeben bzw. F8 zu  
drücken und anschl. die RETURN-Taste zu be-  
tätigen. Die volle Fehlermeldung erscheint  
jetzt auf dem Bildschirm.

#### DOS"\$

Mit dieser Sonderform des DOS"-Befehls er-  
halten Sie ein Listing der Disketten-Direk-  
tory. Ein im BASIC-RAM befindliches Programm  
wird dabei nicht zerstört, wie z. B. bei  
LOAD"\$",8 / LIST.

Syntax: DOS"\$ (ohne weitere Angabe)

Aufruf auch über Funktionstaste F7 möglich.

#### 4.3.3 Sonstige Betriebssystemfunktionen

KILL Mit diesem Befehl schalten Sie die  
"Final Cartridge" softwaremäßig ab. Sie

---

befinden sich anschließend im Standard-CBM-Modus. Der FREEZER läßt sich trotzdem aufrufen. Dasselbe erreichen Sie auch mit SYS64738.

**LIST** Dieser Befehl arbeitet, wie Sie es schon bisher gewohnt waren. Er wurde jedoch dahingehend verbessert, daß nahezu jeder Listschutz umgangen und damit unwirksam wird.

**MON** Aufruf des Maschinensprache-Monitors (siehe Kap. 5). Sie können von BASIC aus den Monitor auch über die Funktionstaste F2 aufrufen.

---

## 5. DER MASCHINENSPRACHEMONITOR

### 5.1 Funktionsübersicht

"Final Cartridge" ist mit einem äußerst leistungsfähigen Maschinensprachemonitor ausgestattet. Hier eine Kurzübersicht über die Monitorbefehle (in alphabetischer Folge):

- A Assemblieren mit dem eingebauten Direktassembler.
- C Vergleichen (Compare) von Speicherbereichen.
- D Disassemblieren von Maschinenspracheprogrammen.
- F Füllen aller Bytes eines Speicherbereiches mit einem bestimmten Wert (\$00...\$FF = 0...255).
- G Starten (Go) eines Maschinenspracheprogrammes.
- H Suchen (Hunt) nach einem bestimmten Speicherinhalt)
- L Laden eines Programmes mit Wahl des Speicherbereiches.
- M Anzeigen eines beliebigen RAM- oder ROM-Bereiches mit der Möglichkeit, RAM-Inhalte zu verändern.
- O Umschalten zwischen RAM- und ROM-Bereichen des Rechners (Bankswitching) und auf RAM- und ROM-Speicher des Diskettenlaufwerkes.
- P Umleiten der Bildschirmausgabe auf den Drucker.
- R Anzeige der Registerinhalte.
- S Abspeichern eines Programmes aus einem beliebigen Speicherbereich.
- T Transport des Inhalts eines Speicherbereiches in einen anderen Speicherbereich (Blocktransport).
- X Verlassen des Monitors und Rückkehr ins

BASIC.

- Ⓐ Status bzw. Fehlermeldung des Diskettenlaufwerks abfragen, mit Zusatzangaben: senden eines Diskettenbefehls (wie DOS").
- # Dezimalzahl in Hexadezimalzahl konvertieren.
- \$ Hexadezimalzahl in Dezimalzahl konvertieren.
- \*R Lesen eines Sektors von der Diskette und ablegen des Inhalts in einen beliebigen RAM-Bereich des Rechners.
- \*W Schreiben eines Sektors auf Diskette aus einem beliebigen Speicher-Bereich des Rechners.

Die Befehle und deren Syntax werden auf den folgenden Seiten ausführlich und mit Beispielen beschrieben.

Der Monitor belegt keinen Speicher in Ihrem Rechner, so daß Sie die freie Speicherplatzwahl für Ihre Assemblerprogramme haben.

Zum Anschauen von Speicherbereichen und beim Disassemblieren können Sie Vorwärts- und Rückwärts-Scrolling auf dem Bildschirm durchführen, so daß Sie beliebig große zusammenhängende Bereiche mit einem Aufruf anzeigen lassen können.

## 5.2 Aufruf des Monitors

Den Monitor können Sie auf verschiedene Weise aufrufen. Die Art des Aufrufs hängt auch davon ab, ob Sie den Monitor von einem geschützten (normal nicht unterbrechbaren) Programm aus aufrufen wollen, oder von einem Programm aus, das Sie mit RUN/STOP unterbrochen haben, oder einfach vom RESET-Menü oder READY-Status aus.

---

So kommen Sie in den Monitor:

- a) Vom READY-Status bzw. nach Programmunterbrechung m. RUN/STOP: Funktionstaste F2 drücken oder Befehl MON eingeben.
- b) Von einem laufenden geschützten Programm aus:
  1. FREEZE-Menue aufrufen (mit FREEZE-Taste am Cartridge),
  2. aus dem FREEZE-Menue Funktionstaste F1 (Menue 2) drücken,
  3. aus dem Menue 2 die F7-Taste (Reset) drücken
  4. aus dem RESET-Menue mit F1-Taste Monitor aktivieren.

Der Monitor meldet sich sofort mit einer Anzeige der Register. Sie sehen etwa folgendes Bild (Registerinhalte können abweichen):

```
C*
  PC  IRQ  SR  AC  XR  YR  SP
.,ADD4 EA31 B1 8D FF 05 F3
.
```

Register-Abkürzungen:  
Program Counter, Interrupt ReQuest,  
Status Reg., ACcumulator, X Register,  
Y Register, Stack Pointer

Hinter dem Punkt in der letzten Zeile blinkt der Cursor. Sie können nun Monitorbefehle eingeben.

### 5.3 Funktionstastenbelegung

Im Monitorbetrieb erhalten die Funktionstasten neue Bedeutungen:

- F3 bewirkt HOME-Position (Bildschirmanfang) des Cursors, fortgesetztes Drücken bewirkt Rückwärts-Scrolling der ausgewählten Monitor-Anzeige (z. B. Speicherinhalt) und zwar bis zum Loslassen der Taste.
- F5 positioniert den Cursor in die linke untere Ecke des Bildschirms, fortgesetztes Drücken bewirkt Vorwärts-Scrolling bis zum Loslassen der Taste.
- F7 zeigt das Inhaltsverzeichnis (Directory) einer Diskette ohne Progr.-Verlust. Entspricht dem Monitorbefehl @\$.

Die Funktionstasten F1, F2, F4, F6 und F8 sind nicht belegt.

#### 5.4 Bankswitching (Umschalten zwischen ROM und RAM)

Einige Speicherbereiche sind adreßmäßig mehrfach belegt. So sind z. B. BASIC-Interpreter und Betriebssystem (Kernal) in ROM-Bereichen abgelegt, um beim Einschalten des Rechners sofort zur Verfügung zu stehen. Die adreßmäßig "unter" diesen ROM-Bereichen liegenden RAM-Bereiche können Sie nicht ohne weiteres uneingeschränkt ansprechen. Sie können zwar in diese Bereiche schreiben, gelesen wird aber standardmäßig stets aus den ROM-Bereichen.

Das Bankswitching erlaubt Ihnen, wahlweise aus ROMs oder auch aus "unter" den ROMs liegenden RAMs zu lesen. Damit steht Ihnen zusätzlicher wertvoller Speicher zur Verfügung.

Gesteuert wird das Bankswitching durch Setzen von Flag-Bits im Byte 1 der Zeropage, das hierfür die Bits 0, 1 und 2 vorsieht.

Es stehen Ihnen 8 Befehle 00 - 07 zur Verfügung (1. Zeichen ist Buchstabe O, nicht die Ziffer 0!) Ein weiterer Befehl OD dient zur Umschaltung auf RAM und ROM der Diskettenstation. Er wird im Kapitel 6 behandelt.

Auf der nächsten Seite folgt eine tabellarische Darstellung der Speicherbereiche, die der Monitor über die einzelnen Bankswitching Befehle ansprechen kann.

## 5.5 Speicherinhalte anzeigen und verändern

Eine der einfachsten Monitorfunktionen besteht darin, den Inhalt eines von Ihnen definierten Speicherbereiches anzuzeigen und Änderungen zu erlauben, sofern sie einen RAM Bereich ansprechen. Nachdem Sie gelernt haben, über Bankswitching zu bestimmen, welche Speicher Sie sehen wollen, können Sie jetzt den Memory-Befehl gezielt einsetzen.

Die Anzeige von Speicherinhalten erfolgt in Hexadezimal-Notierung und - soweit darstellbar - in Zeichenform (Buchstabe, Ziffer, Sonderzeichen, Blockgrafik-Symbol). Jede ausgegebene Zeile enthält 8 Bytes (links Hexadezimal-Werte, rechts das Zeichenäquivalent). Die Zeile beginnt stets mit der Speicheradresse des ersten der gezeigten 8 Bytes. Das könnte etwa so aussehen:

```
.:8000 46 49 4E 41 4C 20 43 41 FINAL CA
```

Um diese Anzeige zu erhalten, hätten Sie

---

Speicheradressen (hexadezimal und dezimal)

Be \$0000-\$7FFF \$8000-\$9FFF \$A000-\$BFFF \$C000-\$CFFF \$D000-\$DFFF \$E000-\$FFFF  
 fe 0-32767 32768-40959 40960-49151 49152-53247 53248-57343 57344-65535  
 h1

|    |     |        |        |     |     |          |          |        |
|----|-----|--------|--------|-----|-----|----------|----------|--------|
| 00 | RAM | RAM    | RAM    | RAM | RAM | RAM      | RAM      | RAM    |
| 01 | RAM | RAM    | RAM    | RAM | RAM | RAM      | RAM      | RAM    |
| 02 | RAM | RAM    | FC-ROM | RAM | RAM | CHAR-ROM | CHAR-ROM | KERNAL |
| 03 | RAM | FC-ROM | FC-ROM | RAM | RAM | CHAR-ROM | CHAR-ROM | KERNAL |
| 04 | RAM | RAM    | RAM    | RAM | RAM | RAM      | RAM      | RAM    |
| 05 | RAM | RAM    | RAM    | RAM | RAM | I/O-REG  | I/O-REG  | RAM    |
| 06 | RAM | RAM    | FC-ROM | RAM | RAM | I/O-REG  | I/O-REG  | KERNAL |
| 07 | RAM | FC-ROM | FC-ROM | RAM | RAM | I/O-REG  | I/O-REG  | FC-ROM |

Erläuterungen:

- RAM = Normaler Schreib-/Lesespeicher des Computers
  - CHAR-ROM = Zeichen-ROM,
  - I/O-REG = Input/Output-Register und Timer (CIA#1 u. CIA#2)
  - KERNAL = Betriebssystem-ROM (Kernal)
  - FC-ROM = ROM der "Final Cartridge", nicht in RAM kopierbar!
- Im Bereich \$A000 - \$BFFF liegt der FC-BASIC-Interpreter.

Die standardmäßige Voreinstellung zur RAM-/ROM-Adressierung ist 07.

einfach M 8000 eingeben müssen. Bitte beachten Sie bei der Eingabe der Monitorbefehle, daß Sie diese in der Spalte geben, in die der Monitor den Cursor positioniert hat. Es könnte sonst zu Interpretationsschwierigkeiten kommen, die der Monitor dann mit einem Fragezeichen (?) quittiert. Für fast alle Eingaben setzt der Monitor einen Punkt an den Anfang der Eingabezeile und positioniert dahinter den Cursor.

Syntax des Memory-Befehls (Adressen hexadezimal, stets 4stellig):

M xxxx,yyyy oder M xxxx yyyy oder M xxxx

(xxxx = Start-, yyyy = Endadresse, Leerstelle nach M entbehrlich)

Beispiele: M 8000 8100 zeigt Ihnen den gesamten Bereich von Adresse \$8000 bis \$8100.  
M 8000 gibt nur eine Zeile mit 8 Bytes aus, in diesem Beispiel also die Bytes mit den Adressen \$8000 bis \$8007.

Möchten Sie sich Speicherbereiche anschauen, die oberhalb oder unterhalb der vorgegebenen Adressen liegen und an den gezeigten Bereichen anschließen, können Sie das sehr bequem durch Aufwärts- und Abwärts-Scrollen der Bildschirmanzeige. Dazu benutzen Sie die Tasten F3 und F5 oder auch CURSOR UP/CURSOR DOWN. Gelangen Sie mit dem Cursor an das untere Bildschirmende, werden die Inhalte der nächsthöheren Adressen angezeigt. Stoßen Sie

mit dem Cursor an die obere Bildschirmbegrenzung, erfolgt Scrolling nach unten, und Sie erhalten die Inhalte der niedrigeren Speicheradressen.

Sie werden bemerken, daß jede Zeile zur Anzeige von Speicherinhalten mit .: eingeleitet wird. Überschreiben Sie einmal den Doppelpunkt mit einem Komma (,), und Sie werden feststellen, daß ab der nächsten Zeile auf Disassemblieren umgeschaltet worden ist (siehe hierzu auch Abschnitt 5.07). Ersetzen Sie das dann jede Zeile einleitende ., wieder durch .: (Komma durch Doppelpunkt ersetzen), wird wieder auf Speicheranzeige zurückgeschaltet.

Wie verändern Sie nun Speicherinhalte?

Ganz einfach! Sie bewegen den Cursor auf das Byte, dessen Inhalt Sie verändern wollen (bitte nur die Hexadezimal-Darstellung ansteuern!) und überschreiben den Wert mit dem von Ihnen gewünschten. Dann drücken Sie RETURN.

Bitte beachten Sie, daß Speicheränderungen immer zeilenweise übernommen werden, also jeweils 8 Bytes. Sie können also in derselben Zeile auch mehrere Bytes überschreiben, bevor Sie RETURN drücken.

Vorsicht aber, wenn Sie sich einen ROM-Bereich anzeigen lassen! Bekanntlich können Sie ROM-Inhalte nicht verändern. Die Änderung, die Sie eingegeben haben, würde unweigerlich im entsprechenden RAM-Bereich "unter" dem ROM wirksam werden und dort evtl. einen wichtigen Inhalt zerstören.

## 5.6 Anzeige von Registerinhalten

Sie können sich jederzeit die Registerinhalte anzeigen lassen. Benutzen Sie hierzu den Register-Befehl.

Syntax: R (ohne weitere Angaben).

Sie erhalten den aktuellen Stand der Register angezeigt, wie Sie es schon beim erstmaligen Aufruf des Monitors kennengelernt haben (siehe Abschn. 5.02). Angezeigt werden die Inhalte von Programm-Counter, Interrupt Request, Status Register, Accumulator, X- und Y-Register sowie Stack Pointer.

Überschreiben der Registerinhalte ist jedoch nicht möglich.

## 5.7 Assemblieren und Disassemblieren

Der Monitor ist mit einem eingebauten Direkt-assembler ausgestattet, so daß Sie kleinere Programme direkt in Assemblersprache eingeben, testen und abspeichern können, ohne zuvor einen Editor und einen Assembler laden zu müssen.

Zum Assemblieren benutzen Sie den Assemble-Befehl.

Syntax: Axxxx mnemo (operand)

xxxx = Startadresse hexadezimal  
mnemo = Maschinenbefehls-Symbol, z. B. JSR  
operand = Direkt- od. Adressoperand, sofern erforderlich, in üblicher Schreibweise. Namen als Operandensymbole sind jedoch nicht möglich.

---

Achten Sie bitte darauf, daß die Startadresse stets 4stellig (ggf. mit führender 0) und direkt hinter dem Befehl A - also ohne Leerstelle - eingegeben wird.

Sobald Sie einen Assemblerbefehl eingegeben haben, wird er sofort übersetzt und in der Zeile so ausgerichtet, daß vor dem Befehl Operationscode und Operand hexadezimal in der richtigen Reihenfolge (z. B. bei Adressen Low Byte/High Byte) dargestellt werden.

Nach Eingabe des ersten Assemblerbefehls wird die Folgezeile automatisch mit dem Befehl A und der Adresse des nächsten einzugebenden Befehls vorbelegt, so daß Sie ab dem 2. Befehl nur noch Befehlscode und Operanden eingeben müssen. Wollen Sie den Assembler verlassen, drücken Sie nach Eingabe des letzten Assemblerbefehls einfach noch einmal RETURN. Sie kommen nun wieder in den Monitor.

Beispiel:

Geben Sie bitte folgendes kleine Programm ein (der Punkt vor dem A wird automatisch gesetzt):

```
.A1000 LDA #S01  
.A1002 STA $0400 ) Ab hier brauchen Sie  
.A1005 LDA #S07 ) nur noch die Befehls-  
.A1007 STA $D800 ) codes und Operanden  
.A100A BRK ) einzugeben!
```

Die Bildschirmausgabe wird folgendermaßen aussehen:

```
.A1000 A9 01 LDA #S01  
.A1002 8D 00 04 STA $0400  
.A1005 A9 07 LDA #S07  
.A1007 8D 00 0B STA $D800  
.A100A 00 BRK  
.A100B  
.
```

Starten Sie dieses kleine Programm mit dem Befehl G 1000, so gibt dies in der linken oberen Bildschirmecke den Buchstaben A in gelber Farbe aus. Unterhalb des eingegebenen Go-Befehls werden die Registerinhalte gezeigt. (Der Go-Befehl Gxxxx wird in Abschn. 5.8 besprochen).

Zum Disassemblieren benutzen Sie den Disassemble-Befehl.

Syntax: D xxxx yyyy oder D xxxx,yyyy oder  
D xxxx

(xxxx = Start, yyyy = Endadresse, Leerstelle nach D entbehrlich)

Beispiele: D1000 100A disassembliert den Speicherinhalt innerhalb des angegebenen Bereichs.  
D1000 gibt nur den ersten auf Speicherstellen \$1000 stehenden Befehl in Assemblersprache aus.

Der Disassemble-Befehl ist nur dann sinnvoll einzusetzen, wenn ab der Startadresse auch tatsächlich ein Programm in Maschinensprache steht. Andernfalls würde zwar auch versucht werden, den Speicherinhalt als Befehlsfolge zu interpretieren, nur ergäbe dies mit Sicherheit kein sinnvolles Programm.

Die Darstellung eines disassemblierten Speicherbereiches wird an folgendem Beispiel gezeigt (hier ein Ausschnitt eines kleinen Programms im Kassettenpuffer, der mit D0382

---

0389 gestartet worden sein soll:

```
.,0382 A0 00    LDY #$00  
.,0384 B1 14    LDA ($14),Y  
.,0386 AA      TAX  
.,0387 29 7F    AND #$7F  
.,0389 20 D2 FF JSR $FFD2
```

Auf- und Abwärts-Scrolling ist auch beim Disassemblieren wie beim Memory-Befehl (Abschn. 5.05) möglich. Mit den Tasten F3 und F5 bzw. CURSOR UP/CURSOR DOWN erhalten Sie die benachbarten Speicherbereiche außerhalb der definierten Adressen disassembliert.

Beim Disassemblieren wird jede ausgegebene Zeile mit ., eingeleitet. Überschrieben Sie das Komma mit einem Doppelpunkt (:), wird umgeschaltet auf Speicherinhaltsanzeige, wie Sie es schon vom Memory-Befehl (Abschn. 5.05) her kennen. Natürlich können Sie wieder auf Disassemblieren umschalten, indem Sie den Doppelpunkt durch ein Komma ersetzen.

Hier noch ein Hinweis: Wollen Sie das Scrolling einer Monitoranzeige bzw. eine gewählte Monitorfunktion beenden, ohne aber den Monitor selbst zu verlassen, drücken Sie einfach RETURN. Erhalten Sie daraufhin auf dem Bildschirm die Vorgabe der nächsten Speicheradresse, wiederholen Sie RETURN. Der Cursor steht nun in der nächsten Zeile hinter dem Punkt, der Monitorbefehle einleitet. Sie können jetzt eine weitere Monitorfunktion aufrufen.

### 5.8 Starten und Testen eines Maschinensprache- programms

Mit dem schon im vorigen Abschnitt kurz angesprochenen Go-Befehl können Sie ein Maschinenprogramm starten. Wird ein BRK erreicht, stoppt das Programm, und der Monitor gibt Ihnen die aktuellen Registerstände aus. Die Anzeige gleicht der bei Monitorstart bzw. der nach einem R-Befehl (Abschn. 5.2 und 5.6), sie beginnt jedoch mit B\* statt mit C\* und zeigt damit an, daß im Programmablauf ein Breakpoint erreicht wurde. Sie können dann weitere Monitorbefehle eingeben.

Syntax: G xxxx

(xxxx = Startadresse hexadezimal, Leerstelle nach G ist entbehrlich.

Dieser Befehl eignet sich dazu, ein Maschinenspracheprogramm zu testen, wenn Sie in das Programm BRK-Befehle eingebaut haben. Der Programm Counter verweist bei Erreichen des Breakpoints auf die Adresse des nächsten Maschinenbefehls, so daß Sie den Ablauf des Programms gezielt verfolgen und steuern können. Nach Austesten des Programms können Sie die BRK-Befehle entfernen oder - wenn dadurch entstehende Verschiebungen nicht erwünscht sind - durch NOP ersetzen.

### 5.9 Vergleichen von Speicherbereichen

Zum Vergleichen der Inhalte von Speicherbereichen benutzen Sie den Compare-Befehl. Es werden alle Adressen des erstgenannten Bereichs angezeigt, bei deren Inhalt sich Unterschiede zum Vergleichsbereich ergeben ha-

---

ben. Bei vollständiger Übereinstimmung erscheint keine Anzeige.

Syntax: C xxxx yyyy zzzz oder  
C xxxx,yyyy,zzzz

(xxxx = Start-, yyyy = Endadresse des Bereichs, dessen Inhalt mit dem eines gleichgroßen Bereichs, der bei Adresse zzzz beginnt, verglichen werden soll. Leerstelle nach C entbehrlich.)

Beispiel:

C2000,3000,4000 vergleicht den Inhalt der Bytes \$2000 bis einschließlich \$3000 mit dem Inhalt der Bytes \$4000 bis einschl. \$5000.

**5.10 Füllen eines Speicherbereichs mit einheitlichem Inhalt**

Mit dem Fill-Befehl können Sie alle Bytes eines definierten Speicherbereichs mit einem einheitlichen Wert belegen.

Syntax: F xxxx yyyy zz oder F xxxx,yyyy,zz

(xxxx = Start-, yyyy = Endadresse des Bereichs, dessen Bytes einheitlich mit dem Inhalt zz = \$00...\$FF gefüllt werden sollen. Die Leerstelle nach F kann entfallen.)

Beispiel: F4000,4FFF,3F füllt alle Bytes im Bereich \$4000 bis \$4FFF mit dem Wert 3F (= Fragezeichen)

## 5.11 Blocktransport von Speicherinhalten

Der Transport-Befehl dient dazu, den Inhalt eines Speicherbereiches in einen gleichgroßen Bereich an anderer Stelle zu übertragen. Adreßüberlappungen zwischen Sende- und Empfangsbereich sind erlaubt, führen aber u. U. zu einem nicht gewollten Ergebnis.

Syntax: T xxxx yyyy zzzz oder  
T xxxx,yyyy,zzzz

(xxxx = Start-, yyyy = Endadresse des Sendebereichs, zzzz = Startadresse des Empfangsbereichs. Leerstelle nach T entbehrlich.)

### Beispiel:

T0000,03E8,0400    Probieren Sie den Befehl einmal aus! Nach Druck auf die RETURN-Taste füllt sich Ihr Bildschirm mit "Müll". Sie haben nämlich den Bildschirmspeicher ab Adresse \$0400 mit dem Inhalt von Byte \$0000 bis \$03E8 (Zero-page etc.) gefüllt, eine wenig sinnvolle Aktion.

Überschneidungen zwischen Sende- und Empfangsbereich können evtl. dann sinnvoll sein, wenn Sie eine Folge von Bytes mit verschiedenen Byteinhalten wiederholt nacheinander ablegen wollen. Sie füllen z. B. die Bytes \$3000 bis \$3007 mit den Werten \$F0, \$F1, \$F2 usw. bis \$F7. Nun geben Sie den Befehl T3000,3FFF,3008. Sobald die Bytes \$3008 bis \$300F mit dem Inhalt der Bytes \$3000 - \$3007 gefüllt sind, werden sie für den Fortgang der Operation zum Sendefeld. Dies wiederholt sich solange, bis alle Bytes im Be-

---

reich \$3008 - \$3FFF mit der sich ständig wiederholenden Folge \$F0...\$F7 gefüllt sind.

## 5.12 Suchen nach bestimmten Speicherinhalten

Mit dem Hunt-Befehl (hunt = jagen) durchsuchen Sie einen Speicherbereich nach einer 1 bis max. 8 Bytes umfassenden Folge von Bytes mit einem bestimmten Inhalt. Auf dem Bildschirm wird Ihnen jede (Start-)Adresse angezeigt, an der die angegebene Folge vorgefunden wurde. Kommt die Bytefolge nirgendwo vor, wird nichts angezeigt.

Syntax: H xxxx yyyy aa oder  
H xxxx,yyyy,aa oder

H xxxx yyyy aa bb cc ... ii oder  
H xxxx,yyyy,aa,bb,cc,...,ii oder

H xxxx yyyy "chrstring" oder  
H xxxx,yyyy,"chrstring"

(xxxx = Start-, yyyy = Endadresse des zu durchsuchenden Bereichs. Es wird jedes Byte auf den Inhalt aa geprüft bzw. in dem angegebenen Bereich nach einer Folge von max. 9 Bytes gesucht, die hexadezimal - symbolisiert durch aa,bb,cc,...,ii - oder als Zeichenstring (eingeschlossen in Anführungszeichen) definiert ist. Die Leerstelle nach H kann weggelassen werden.)

### Beispiele:

H 8000 9FFF 41 Im Bereich \$8000 bis \$9FFF wird jedes Byte auf den Inhalt \$41 (Buchstabe A) geprüft.

H 6000,C000,1A,2C,FD

Der Bereich \$7000 - \$C000 wird daraufhin untersucht, ob eine Bytefolge mit den Inhalten \$1A, \$3C und \$FD vorgefunden wird. Die Startadressen jeder 3-Byte-Folge mit diesen Werten werden angezeigt.

H C000 CFFF "FINAL"

Im Bereich \$C000 - \$CFFF wird nach der Zeichenfolge FINAL gesucht. Die Startadressen gefundener Strings werden ausgegeben.

### 5.13 Laden und Abspeichern von Programmen

Der Monitor bietet Ihnen die Möglichkeit, von Diskette oder Datasette Programme in einen beliebigen freien RAM-Bereich zu laden. Ebenso können Sie Programme aus einem beliebigen Speicherbereich auf Diskette oder Kassette abspeichern. Dies ermöglicht bequemes Abspeichern von Maschinenspracheprogrammen aus Bereichen außerhalb des BASIC-RAM, bei denen der normale SAVE- (und DSAVE-) Befehl nicht anwendbar ist.

Laden (Load) eines Programmes:

Syntax: L "pgm-name",ga oder  
L "pgm-name",ga,xxxx

Es bedeuten:

pgm-name = Name des Programms lt. Directory  
ga = Geräteadresse 2stell. hexadez.  
(01 = Kassette, 08...0F = Disk.)  
xxxx = Anfangsadresse (hexadez.) des Spei-

---

cherbereichs, in dem das Programm abgelegt werden soll. Die Leerstelle nach L kann weggelassen werden.

Beispiele:

L"SORT",01

Das Programm "SORT" soll in den Speicherbereich geladen werden, aus dem es ursprünglich abgespeichert worden ist. Geladen wird von Kassette.

L"QUICK",08,C000

Das Programm "QUICK" soll ins RAM ab Speicherstelle \$C000 geladen werden. Wurde es ursprünglich aus einem anderen Bereich abgespeichert, so muß es verschieblich programmiert sein, da es sonst nicht lauffähig sein wird.

Abspeichern (Save) eines Programms):

Syntax: S"pgm-name",ga,xxxx,yyyy

Dieser Befehl kennt nur eine Form, denn Anfangs- (xxx) und Endadresse (yyyy) des Speicherbereichs, aus dem das Programm abgespeichert werden soll, sind zwingend anzugeben.

Wichtig: Die Endadresse (yyyy) muß um 1 höher sein als die Adresse des letzte vom Programm belegten Bytes. Es muß also das erste freie Byte adressiert werden.

Beispiel: S"DUMP",08,033C,03EA

Das Programm "DUMP" soll aus dem Kassettenpuffer gesichert werden.

#### 5.14 Konvertieren von Hexadezimal in Dezimal und umgekehrt

Umrechnen von einem ins andere Zahlensystem ist sehr einfach:

Von Hexadezimal nach Dezimal: Syntax \$xxxx

Beispiel: \$C000

Am Bildschirm erscheint \$C000 = #49152

Von Dezimal nach Hexadezimal: Syntax #d

Beispiel: #45054

Am Bildschirm erscheint #45054 = \$???? ...

(xxxx = Hex.-Zahl, d = Dez.-Zahl 1-5 St.)

Probieren Sie es selber einmal. Natürlich erscheinen keine ????.

#### 5.15 Umleiten der Bildschirmausgabe auf den Drucker

Sie können mit dem Print-Befehl die Bildschirmausgabe des Monitors auf einen Drucker mit Geräteadresse 4 umleiten. Am Bildschirm erfolgt dann keine Anzeige mehr. Natürlich ist diese Maßnahme nur dann sinnvoll, wenn nachfolgend solche Monitorbefehle gegeben werden, die normalerweise Ausgaben auf dem Bildschirm erzeugen, wie z. B. D, M, R etc.

Syntax: P (ohne weitere Angabe)

Die nachfolgenden Befehlszeilen werden nun nicht mehr automatisch mit einem Punkt eingeleitet. Geben Sie also den nächsten Monitorbefehl in Spalte 1 des Bildschirms ein.

---

Wollen Sie die Ausgabe des Monitors wieder auf den Bildschirm umlenken, so geben Sie erneut den Befehl P ein. Die nächste Befehlszeile wird nun wieder automatisch mit einem Punkt eingeleitet. Die Druckerausgabe ist abgeschaltet.

#### 5.16 Verlassen des Monitors

Mit dem EXIT-Befehl verlassen Sie den Monitor. Sie gelangen anschließend wieder ins BASIC zurück.

Syntax: X (ohne weitere Angabe)

Eine etwa zuvor vorgenommene Umlenkung der Bildschirmausgabe auf den Drucker mit P-Befehl wird rückgängig gemacht.

Der X-Befehl kann in jeder Zeile in Spalte 1 oder 2 (nach dem Punkt) gegeben werden, auch wenn der Rest der Bildschirmzeile nicht leer ist.

## 6. DER DISKETTEN-MONITOR

Der Diskettenmonitor ist nur ein Teil des Maschinensprache-Monitors. Seine Funktionen rufen Sie direkt vom Maschinensprache-Monitor aus auf. Deshalb fanden Sie seine Befehle schon in der Funktionsübersicht zum Maschinensprache-Monitor (Abschn. 5.01).

Bezüglich der Geräteadresse verhalten sich die Befehle des Diskettenmonitors genauso wie die Diskettenbefehle im FC-Modus (siehe Abschn. 4.3.2). Ausschlaggebend ist wieder Eintrag im Byte 186 der Zeropage, welches Laufwerk - wenn mehrere angeschlossen sind - ausgewählt wird.

### 6.1 Monitorzugriff auf RAM und ROM des Diskettenlaufwerkes

Das Umschalten auf die Speicherbereiche der Disketten-Station geschieht ähnlich wie das Bankswitching mit dem Befehl OD. Bezüglich der Geräteadresse gilt auch hier das oben Gesagte.

Obwohl der 6502-Prozessor der 1541-Floppystation 64 KB adressieren kann, haben Sie natürlich nur Zugriff auf die real vorhandenen Speicherbereiche. Das sind:

2 KB RAM von \$0000 - \$07FF ( 0 - 2047)  
16 B VIA 1 (6522 Bus Control)  
von \$1800 - \$180F ( 6144 - 6159)  
16 B VIA 2 (6522 Bus Control)  
von \$1C00 - \$1C0F ( 7168 - 7183)  
16 KB Betriebssystem-ROM  
von \$C000 - \$FFFF (49152 - 65535)

---

Sobald Sie andere Adreßbereiche ansprechen, erhalten Sie keine sinnvolle Bildschirmausgabe.

**Befehls-Syntax: OD (ohne weitere Angabe)**

Sie können die meisten Befehle des Maschinensprache-Monitors wie bei Speicheroperationen im C-64 bzw. C-128 mit gleichen Wirkungen benutzen. Folgende Einschränkungen gelten jedoch:

- Registeranzeigen mit dem Befehl R beziehen sich weiterhin auf den C-64/C-128.
- Umleitung der Bildschirmausgabe auf den Drucker mit Befehl P ist nicht möglich.
- Der Befehl G zum Starten von Maschinenprogrammen ist nicht anwendbar.
- Zum Laden und Speichern von Programmen (Befehle L und S) können nur Speicheradressen des C-64/C-128 angesprochen werden.
- Für die im folgenden Abschnitt erläuterten Disketten-Lese- und Schreibbefehle gilt sinngemäß dasselbe. Sie werden zwar ausgeführt, wenn Pufferbereiche der 1541 angegeben werden, führen aber zu einem unbrauchbaren Ergebnis.

Sie können natürlich jederzeit wieder mit den Bankswitching-Befehlen O0 - O7 auf Speicherbereiche des Rechners zurückschalten und heben damit die Einschränkungen auf.

## 6.2 Lesen und Schreiben eines Sektors

Mit diesen Befehlen können Sie direkt Sektoren auf der Diskette bearbeiten. Bitte beachten Sie aber, daß beim Schreiben von Sektoren keine Prüfung auf Belegung durch eine

---

aktuelle Datei erfolgt, und daß keine Update in der Direkto-ry (BAM und Fileeintrag) vorgenommen wird. Hierfür müssen Sie ggf. selbst Sorge tragen, was eingehende Kenntnis der Diskettenorganisation erfordert!

**Befehls-Syntax:**

Lesen:        \*R tt ss mm oder \*R,tt,ss,mm  
              \*W tt ss mm oder \*W,tt,ss,mm

tt = Spur-Nr.,        )beide  
ss = Sektor-Nr.     )hexadezimal  
mm = High Byte (= Page-Nummer)  
                      der Speicheradresse, ab der  
                      gelesen bzw. geschrieben  
                      werden soll.

Beispiel:

\*R 12 04 CE Aufgrund dieses Befehls wird  
              Sektor 4 der Spur 18 (dezimal,  
              Directory-Spur) in den Speicher-  
              bereich \$CE00 - \$CEFF gelesen.

**6.3 Status bzw. Fehlermeldung des Diskettenlauf-  
werkes anzeigen**

Befehls-Syntax: @ (ohne weitere Angabe)

Nach Befehlseingabe und Druck auf die RETURN-Taste wird am Bildschirm der Floppy-Status bzw. bei Vorliegen eines Fehlers (rote LED am Laufwerk blinkt) eine Meldung über die Fehlerursache ausgegeben. Das damit verbundene Auslesen des Fehlerkanals beendet das Blinken der LED-Anzeige. Der Befehl wirkt genauso wie im FC-Modus der Befehl DOS" ohne Zusatzangabe.

#### 6.4 Diskettenkommandos senden

Befehls-Syntax:  $\odot$  mit unmittelbar anschließendem Disk.-Befehl

Dieser Befehl arbeitet genauso wie der vom FC-Modus aufgerufene Befehl "DOS" mit Zusatzangabe (siehe Abschn. 4.3.2).

Beispiel:

$\odot$  N:TESTDISK,T1 formatiert eine Diskette mit Namen "TESTDISK" und ID."T1"

#### 6.5 Verlassen des Diskettenmonitors

Da der Diskettenmonitor ein Teil des Maschinensprachemonitors ist, können Sie ihn mit Befehl X verlassen und gelangen dann wieder ins BASIC.

Hatten Sie RAM/ROM der Diskettenstation angesprochen und wollen nun wieder Speicherbereiche des Rechners ansprechen, geben Sie einen der Bankswitching-Befehle 00 - 07. Der volle Befehlsumfang des Maschinensprache-Monitors ist dann wieder verfügbar.

## 7. DRUCKER-ANSTEUERUNG UND CENTRONICS-PARALLELSCHNITTSTELLE

Bevor Sie mit den Funktionstests mit dem/den angeschlossenen Drucker(n) beginnen, vergewissern Sie sich noch einmal, daß alle notwendigen Verbindungen gemäß Abschnitt 2.3 (Druckeranschluß) hergestellt sind. Sie sollten auch keine Software-Interfaces zur Parallelansteuerung von Druckern mit CENTRO-NICS-Schnittstelle geladen und aktiviert haben, wenn Sie mit der "Final Cartridge" arbeiten. Wollen Sie aus besonderen Gründen ein solches Software-Interface trotzdem benutzen, müssen Sie "Final Cartridge" zuvor mit dem Befehl KILL inaktivieren. Entsprechend ist bei Einsatz von Hardware-Interfaces zu verfahren.

Andere Hard- und Softwarehersteller schreiben beim Einsatz Ihrer Produkte z. T. Gerätenummern und Sekundäradressen vor, die vom COMMODE-Standard und von den Vereinbarungen beim Einsatz der "Final Cartridge" abweichen. Bitte prüfen Sie daraufhin Ihre Programme, falls es Probleme geben sollte.

### 7.1 Sekundäradressen

Besitzer von COMMODE-Druckern (z.B. MPS801 MPS803) stehen die Sekundäradressen 0 und 7 zur Verfügung, über die der Zeichensatz (Blockgrafik, Groß-/Kleinschreibung) ausgewählt wird.

Ist ein Drucker mit CENTRONICS-Interface am USER PORT ihres Rechners angeschlossen, benötigen Sie weitere Sekundäradressen, um den Drucker im ASCII- und COMMODE-Modus be-

treiben zu können.

Hier die Sekundäradressen, die "Final Cartridge" unterstützt:

- 0 - nur für COMMODORE-Drucker am seriellen Bus (MPS801/803 etc.) vorgesehen. Bei Druckern mit Parallelanschluß am USER PORT Wirkung wie Sekundäradresse 3.
  - 1 - wie Sekundäradresse 0.
  - 2 - setzt alle COMMODORE-spezifischen Codes für Schriftzeichen - nicht Blockgrafikzeichen und Control Codes - in die ASCII - Verschlüsselung um, so daß die Zeichen normgerecht auf Druckern mit ASCII-Zeichensatz ausgedruckt werden. Control Codes werden herausgefiltert, Blockgrafikzeichen, die Sie nur über die CBM-Taste (C-) erreichen können, meist als Schrägschriftzeichen dargestellt.
  - 3 - sendet alle Zeichenverschlüsselungen Ihres COMMODORE-Rechners ungefiltert an den Drucker. In der Fachliteratur finden Sie hierfür auch häufig die Begriffe "Transparent-Modus" und "Direkt-Kanal". Mit Sek.-Adr. 3 können Sie bequem alle Control Codes senden, die Drucker mit einer CENTRONICS-Schnittstelle verstehen. Welche Codes das sind und wie ihre Verschlüsselung aussieht, finden Sie im Handbuch zu Ihrem Drucker. Benutzen Sie stets `PRINT#x,CHR$(...);CHR$(...); ...`, nicht `PRINT#x,"....."`, zum Senden von Drucker-Steuerzeichen.
  - 7- nur für COMMODORE-Drucker am seriellen
-

Bus (MPS801/803 etc.) vorgesehen. Bei Druckern mit Parallelanschluß am USER PORT Wirkung wie Sekundäradresse 2.

- 9 - ermöglicht es Ihnen, auf EPSON- und EPSON-kompatiblen Druckern (mit ESC-P-Standard für Control Codes) alle COMMODORE-Grafik- und Control Codes darzustellen bzw. zu verwenden. Diese Sekundäradresse eignet sich daher besonders für Programm-listings und sonstige Druckausgaben mit COMMODORE-spezifischen Grafikzeichen. Da hierzu auf Bitmuster-Grafik umgeschaltet werden muß, können andere Zeichenbreiten entstehen, die z. B. den Druck von 60 der 62 oder 120 Zeichen je Zeile erlauben. Groß-/Kleinschreibung hängt davon ab, wie Sie ihre Bildschirmdarstellung eingestellt haben.

Über Adresse 56332 (\$DC0C) kann durch geeignete POKEs die Zeichenbreite bei grafikfähigen Druckern beeinflusst werden. Diese Adresse spricht ein spezielles Register im CIA#1 an, durch das Seriell-Parallel-Umwandlungen gesteuert werden können. Welche Codes zur Steuerung der Punktdichte für Ihren Drucker zutreffen, entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Handbuch (Kapitel, in dem die Bitmuster-Grafik-Befehle behandelt werden). Notfalls probieren Sie ein bißchen, welche Reaktion Ihr Drucker auf Veränderungen dieses Registers zeigt. Hier ein paar Tips, die auf viele grafikfähige Drucker zutreffen:

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Schmalschrift -      | (120 Zeichen/Zeile) |
|                      | POKE56332,76        |
| Mittelbreite Schrift | (72 Zeichen/Zeile)  |
|                      | POKE56332,53..      |

Breitschrift (60 Zeichen/Zeile)  
POKE56332,0

Einige POKES schalten den Grafikmodus im Drucker ab, so daß Sie wirken, als ob Sekundäradr. 2 oder 3 gewählt worden wäre.

10- Wie 9, jedoch werden alle Zeichen revers dargestellt.

Die Verwendung anderer Sekundäradressen führt zu nicht vorhersagbaren Ergebnissen.

## 7.2 Das eingebaute CENTRONICS-Interface

Stellt "Final Cartridge" fest, daß ein Drucker mit CENTRONICS-Schnittstelle am USER PORT angeschlossen ist, so wird dieser Drucker stets über **Gerätenummer 4** angesprochen. Sollten Sie noch zusätzlich einen COMMODORE-Drucker am seriellen Bus betreiben, so stellen Sie diesen bitte auf **Gerätenummer 5** ein.

Prüfen Sie die Funktionsfähigkeit Ihres am USER PORT angeschlossenen Drucker bitte wie folgt:

Geben Sie die Befehle:

OPEN1,4,4:CMD1 (RETURN)

Der Drucker müßte nun "READY" ausdrucken. Erhalten Sie stattdessen die Meldung "DEVICE NOT PRESENT", versuchen Sie, Ihren Drucker über das Register, das schon bei Sekundäradresse 9 besprochen wurde, zu initialisieren:

EPSON-Drucker: POKE56332,128

Smith-CORONA-Drucker: POKE56332,53

---

Auch hier müssen Sie u. U. etwas probieren, bis Sie einen geeigneten Wert für Ihren Drucker gefunden haben. Bei den meisten Druckern funktioniert aber bereits die Standardeinstellung des Registers, das normalerweise auf 0 steht.

Nach einem evtl. POKE geben Sie erneut CMD1 ein. Meldet sich der Drucker mit READY, haben Sie einen geeigneten POKE-Wert gefunden.

Geben Sie nun ein:  
PRINT#1,"DIES IST EIN TEST" (RETURN)

Den in Anführungszeichen gesetzten Text einschl. evtl. COMMODORE-Grafikzeichen sollte Ihr Drucker jetzt ausdrucken. Ebenso sollten Sie mit dem Befehl LIST ein Programmlisting auf den Drucker ausgeben können, vorausgesetzt, Sie haben ein BASIC-Programm geladen.

PRINT#1:CLOSE1 geben Sie ein, wenn Sie anschließend wieder auf Bildschirmausgabe zurückschalten wollen.

Noch einen Hinweis zum POKE in Adresse 56332. Er bleibt erhalten und wirksam, bis Sie ihn durch einen anderen POKE-Wert überschreiben, sonst bis zum Hard-RESET bzw. Ausschalten des Rechners.

Empfehlung. Studieren Sie sorgfältig Ihr Druckerhandbuch, das Aufschluß über Besonderheiten der Gerätesteuerung geben sollte.

### 7.3 Bildschirm-Hardcopy

Beim Druck eines Grafik- oder Textbild-

---

schirms als Hardcopy wird die volle Breite des Papiers (80 Zeichen Normalschriftbreite = ca. 8" = ca. 20 cm) beansprucht. Für ein Bild wird etwa eine halbe DIN-A4-Seite benötigt. Mehrfarbige Bilder werden auf dem Drucker in verschiedenen Graustufen wiedergegeben.

Die Hardcopy-Funktion erreichen Sie über das FREEZE-Menue, das Sie mit der FREEZE-Taste an der "Final Cartridge" aktivieren. Die weiteren Schritte entnehmen Sie bitte Kapitel 3, in dem die Menueführung ausführlich beschrieben ist.

- Drucker mit CENTRONICS-Schnittstelle:

Das CENTRONICS-Interface der "Final Cartridge" basiert auf dem EPSON-Standard für Control Codes. Für hochauflösende Grafiken wird ein Bit-Map-Modus von mindestens 960 Punkten benötigt (Bitmuster-Grafik). Alle modernen Drucker haben dies. Sogar Drucker, die für IBM-Grafik konfiguriert sind, arbeiten normal, da "Final Cartridge" beide Control Codes sendet.

Der Zeilenabstand wird auf N/216 eingestellt, wobei N = 17 ist.

Legen Sie den DIP-Schalter "7 Bit/8 Bit" auf Stellung "8 Bit".

- COMMODORE-Drucker:

801- und 803-Drucker können hochauflösende Farbgrafiken ebenfalls in Graustufen wiedergeben. Das gilt jedoch nicht für die Druckertypen 802 und 1526, da diese nicht über die Bitmuster-Grafik-Einrichtung (Bit Map-Modus) verfügen.

---

Sollten Probleme beim Hardcopy-Ausdruck auftreten, kann es daran liegen, daß der Drucker sich in einem ungeeigneten Ausgangsmodus befand. Benutzen Sie die Printer-Reset-Funktion vom Drucker-Options-Menue aus (Taste F5), um den Drucker in Grundstellung zu versetzen. Notfalls schalten Sie den Drucker kurz aus und ein. So bringen Sie den Drucker auf jeden Fall in Grundstellung.

#### 7.4 Der Drucker als elektronische Schreibmaschine

Mit Hilfe des TYPE-Befehls verwandeln Sie Ihren Computer in Verbindung mit dem Drucker in eine elektronische Schreibmaschine. Dies ist besonders praktisch in Fällen, in denen eine kurze Nachricht geschrieben werden soll, die Sie nicht abspeichern wollen und für deren Erstellung sich das Starten eines Textverarbeitungssystems nicht lohnt.

Die Handhabung ist denkbar einfach. Geben Sie ein:

```
OPEN1,4,2 (bei CENTRONICS-) oder  
OPEN1,4,7 (bei COMMODORE-Drucker) TYPE
```

Sie können nun Text eingeben. Sobald Sie die RETURN-Taste drücken, wird die gesamte Zeile ausgedruckt. Dabei kann natürlich eine Druckzeile mehr als eine Bildschirmzeile umfassen.

Bevor Sie die Druckzeile absenden, können Sie selbstverständlich wie gewohnt mit Cursor- und INST/DEL-Taste bearbeiten und korrigieren.

Sie können beliebig viele Textzeilen nacheinander ausgeben. Jede Eingabe wird als Text

---

aufgefaßt. Deshalb sind Befehlseingaben nicht mehr möglich, solange Sie sich im TYPE-Modus befinden.

Wollen Sie den TYPE-Modus wieder verlassen, drücken Sie die RESET-Taste am "Final Cartridge". Sie erhalten dann das normale Einschaltbild und gelangen ins BASIC. "Final Cartridge" ist wieder aktiv.

Auch über FREEZE-Meneu (FREEZE-Taste drücken) und von dort aus angesteuertem RESET können Sie den TYPE-Modus beenden. So vermeiden Sie, daß sich der System-Reset auf die Peripheriegeräte auswirkt.

## 8. ALLE RAM-BEREICHE UNTER ROM NUTZEN

"Final Cartridge" erlaubt den Zugriff auf alle RAM-Bereiche, die unter den ROM-Bereichen "versteckt" sind. Die Speichertabelle in Abschnitt 5.4 (Bankswitching) zeigt Ihnen, um welche Speicheradressen es sich dabei handelt.

Sie können diese Bereiche als zusätzliche Speicher für die Ablage von Daten, wie Variable, Text, Grafik-Bildschirmhalte, Tabellen usw. verwenden und bequem von BASIC aus ansprechen.

Zwei weitere BASIC-Befehle ermöglichen es Ihnen, zusätzlich 24 K RAM (\$A000 - \$FFFF), die sonst nur mühsam mit PEEK und POKE anzusprechen waren, komfortabel zu benutzen.

**MR** (Memory Read) und **MW** (Memory Write).

Beide Befehle stehen allerdings nicht schon beim Einschalten des FC-Modus zur Verfügung, sondern erst, nachdem sie initialisiert wurden. Das geschieht mit den BASIC-Instruktionen SYS\$DFC0 oder SYS57280 (bei normaler dezimaler Schreibweise). Um Kompatibilitätsprobleme mit bestehender Software zu vermeiden, wurde darauf verzichtet, sie bereits beim Einschalten des FC-Modus bereitzustellen. Nach dem SYS-Befehl zur Initialisierung bleiben jedoch MR und MW bis zum RESET oder Ausschalten des Rechners verfügbar.

So arbeiten die Befehle:

MR liest 192 Bytes und benutzt zu deren Zwischenspeicherung den Kassettenpuffer ab Adresse \$033C (dezimal 828).

---

MW liest die 192 Bytes aus dem Kassettenpuffer und speichert sie an anderer Stelle ab.

Das nachfolgende kleine Programm soll dies verdeutlichen:

```
10 SYS $DFC0
20 FOR N=1024 TO 2024 STEP 192
30 MR N
40 MW 60000+N
50 NEXT N
```

Erläuterung:

Initialisierung von MR und MW Schleife f. Kopieren Bildsch.-RAM 192-Byte-Blöcke ab Adr. N lesen und nach Adr. 60000+N schreiben Nächster Durchgang

Nach Ablauf dieses Programms ist der gesamte aktuelle Bildschirminhalt nach Adresse 61024 ff. abgespeichert worden. Um zu prüfen, daß die Aktion erfolgreich war, soll mit dem nächsten Programm der abgespeicherte Bildschirminhalt wieder zurückgeholt werden. Bitte löschen Sie den Bildschirm mit SHIFT/ CLR und geben Sie nachstehende Befehlsfolge ein:

```
10 PRINT CHR$(147)
20 FOR N=1024 TO 2024 STEP 192
30 MR 60000+N
40 MW N
50 NEXT N
60 POKE $D021,00
```

Erläuterungen:

Bildschirm löschen  
Schleife f. Rückholen Bildschirm  
192-Byte-Block aus RAM unter ROM in Bild-

---

schirm-RAM schreiben  
Nächster Durchgang  
Hintergrundfarbe schwarz setzen

Das nächste Programm soll zeigen, wie MR und MW dazu genutzt werden können, Speicherbereiche in eine Variable zu bringen:

```
10 SYS $DF0
20 BUFFER$=""
30 X=PEEK($2E)*256+PEEK($2D)
40 POKE X+2,192
50 POKE X+3,60
60 POKE X+4,3
70 MR $0400
80 A$=BUFFER$
90 PRINT CHR$(147);
100 FOR N=1 TO 192
110 POKE 1023+N,ASC(MID$(A$,N,1))
120 POKE 55295+N,1
130 NEXT N
```

Erläuterungen:

MR und MW initialisieren, Stringvariable löschen, X = Start BASIC-Variablenspeicher  
Stringlänge auf 192 Bytes setzen, Stringadr. auf  $3 \cdot 256 + 60 = 828$  = Kassettenpufferadr. setzen, 192 B. ab \$0400 nach Stringadr. kopiert  
Inh.Kass.-Puffer nach A\$, Bildschirm löschen, A\$ zeichenweise lesen und den Inhalt auf den Bildschirm bringen, 192 Bytes Farbspeicher auf weiß

## 9. WAS DER FREEZER NICHT KANN

In wenigen Fällen kann die FREEZE-Funktion versagen. Die Gründe:

1. Sie versuchen, den FREEZER vom Monitor aus zu aktivieren.
  2. Das Programm hat eine Kopierschutzeinrichtung, die auf den Sound-Chip (6581 SID = Sound Interface Device) zugreift. Da der Sound Chip über Nur-Schreib- und einige Nur-Lese-Register verfügt, ist es nicht möglich, die gespeicherten Werte eines bestimmten Programmstatus festzuhalten und zu rekonstruieren.
  3. Das Programm liest während seines Ablaufs weitere Programmteile ein. In diesem Fall müßte die Originaldiskette vorliegen, wenn der "eingefrorene" und reaktivierte Programmteil weitere benötigte Programmmodule nachladen will.
  4. Das Programm macht intensiven Gebrauch von den beiden Interrupt Timers in den 6526-Bausteinen (CIA#1 und CIA#2). Z. B. ist bei einer Sprachausgabe u. U. ein Fortsetzen des Programms nicht möglich, da aufgrund der hohen Timer-Geschwindigkeit ein fehlerfreies Abspeichern des Programms nicht möglich ist.
  5. Wird ein Bild in mehreren Raster-Interrupts aufgebaut, kann es vorkommen, daß Sie nicht gleich beim ersten Versuch mit FREEZE einen Bildstatus erreichen, der Ihren Wünschen entspricht. Versuchen Sie dann an anderer Stelle ein erneutes FREEZE, bis das "eingefrorene" Bild Ihren Vorstellungen entspricht.
-

6. Viele kopiergeschützte kommerziell vertriebene Programme haben ihre eigenen speziellen Laderoutinen, die nicht umgangen werden können. "Final Cartridge" wird soweit wie möglich seine Turbo-Routinen einsetzen, aber die Steuerung dann an den evtl. langsameren Speziallader abgeben, wenn dies ablauftechnisch erforderlich wird. Mit dem FREEZER gespeicherte Programmkopien werden jedoch stets mit Turbo-Geschwindigkeit geladen.
  7. Von Original-Kassette können kommerzielle Programme nur normal geladen werden. Reserve mit dem FREEZER hilft hier aber auch.
-

## 10.

## Kurzreferenz

## A Funktionstasten

|                                   | F1                         | F2                                    | F3                                   | F4                                 | F5                        | F6       | F7     | F8                                      |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|----------|--------|---|
| BASIC<br>(FC-Modus)               | LIST<br>Monitor<br>auf     | MON<br>Monitor<br>auf                 | RUN<br>Retten<br>Progr.              | OLD<br>Retten<br>Progr.            | DLOAD<br>Retten<br>Progr. | " DSAVE" | " DOS" | DOS<br>Disk<br>Status<br>Dir.<br>Befehl |
| FREEZE-<br>Menue                  | Aufruf<br>Menue 2          |                                       | Disk-Backup<br>freed Pgm             | Tape-Backup<br>freed Pgm           | Aufruf<br>Print-Menue     |          |        |   |
| Menue 2                           | Forts. (RUN)<br>freed Pgm. | Sprite-Spr.<br>Kollis. aus            | H'grd.<br>aus RESET-Menue            |                                    |                           |          |        |   |
| Print-<br>Menue                   | Farbe Text/<br>Vordergrund | Kahmenfarbe<br>wählen                 | Normaldruck<br>Optionsmenü           | Reversdruck<br>Optionsmenue        |                           |          |        |   |
| RESET-<br>Menue                   | Masch.-Spr.<br>Monitor     | RAM löschen<br>FC-Modus               | löschen<br>C-64-Modus                | User Reset                         |                           |          |        |   |
| Options-<br>Menue                 | Hardcopy a.<br>CENTRONICS  | Hardcopy a.<br>seriell.Dr.            | Drucker                              | Reset                              | 21.Vorschub<br>verringern |          |        |   |
| Maschinen-<br>sprache-<br>Monitor |                            | Cursor Home<br>Scrolling<br>rückwärts | Cursor 1.u.<br>Scrolling<br>vorwärts | Ausgabe<br>Disketten-<br>Directory |                           |          |        |   |

### B BASIC-Toolkit

| Befehl m. Beispiel | Bedeutung                                     |
|--------------------|---|
| APPEND"pgm-name    | Pgm.v.Kassette "anhängen" an Pgm.i.BASIC-RAM  |
| AUTO               | Autom. Zeilennumerierung, oh.Oper.wie 100,10  |
| AUTO 1000,20       | desgl. Startnr. 1000, Schrittweite 20         |
| DEL -50            | Alle BASIC-Zeilen bis incl. Nr. 50 entfernen  |
| DEL 150-400        | Alle Zeilen von 150 bis incl. 400 entfernen   |
| DEL 1800-          | Alle Zeilen ab Nr. 1800 bis Ende entfernen    |
| FIND GOTO4525      | Alle BASIC-Zeilen mit GOTO4525 suchen/zeigen  |
| FIND "FINAL"       | Alle Zch.-Strings "Final" i.BASIC-Pgm. suchen |
| HELP               | Fehlerhafte BASIC-Programmzeile anzeigen      |
| KILL               | FC-Modus abschalten, Standard C-64-Modus ein  |
| OLD                | BASIC-Pgm. retten nach RESET, NEW, SYS64738   |
| RENUM              | BASIC-Zl. neumerieren (oh.Oper.wie 100,10)    |
| RENUM 1000,20      | desgl., 1. Zeile Nr. 1000, Schrittweite 20    |

### C DISK-BEFEHLE

|                  |  |
|------------------|--|
| DAPPEND"pgm-name | Pgm.v. Disk. "anhängen" an Pgm. in BASIC-RAM |
| DLOAD"pgm-name   | BASIC- u. Masch.-Pgm.laden v.Disk lt.Adr.186 |
| DOS"             | Disk-Befehl senden, oh.Zusatz Status/Fehler  |
| DOS"\$           | Disk-Direktory oh. Programmverlust ausgeben  |
| DSAVE"pgm-name   | Save Pgm. aus BASIC-RAM auf Disk lt.Adr.186  |
| DVERIFY"pgm-name | Vergl. Pgm auf Disk lt.Adr.186 m.Pgm.im RAM  |

D Monitor-Befehle

- .A1000 LDA#\$01 Assemblieren ab Speicheradresse \$1000
- .C2000,3000,4000 Vergl. Speicher v.\$2000-\$3000 m.\$4000-\$5000
- .D1000 Disassemblieren Befehl auf Adresse \$1000
- .D1000,2000 desgl. alle Befehle von Adr. \$1000 - \$2000
- .F4000,4FFF,3F Alle Bytes v. Adr. \$4000-\$4FFF mit \$3F füllen
- .G5000 Start Masch.-Progr. mit Befehl auf Adr. \$5000
- .H8000,8FFF,41,42 Suchen einer Zeichenfolge \$41/\$42 bzw.
- .H8000,8FFF,"AB" desgl. eines Strings im Bereich \$8000-\$8FFF
- .L"pgm-name",08 Pgm. laden v. Gerätenr. 8 in Ursprungs-RAM
- .L"pgm-name",09,C000desgl. v. Gerätenr. 9 absolut ab Adr. \$C000
- .MA000 RAM- od. ROM-Inh. anzeigen (8 Bytes ab \$A000)
- .ME200,E300 desgl. alle Bytes von \$E200 - \$E300
- .O0 ... O7 Bankswitching (RAM-/ROM-Umschaltung)
- .OD Monitorbefehle auf Floppy-RAM/-ROM schalten
- .P Umschaltung Bildschirm-/Druckerausg. u. zur.
- .R Registeranz. (PC, IRQ, SR, AC, XR, YR, SP)
- .S"pgm-name",08,033C,03EA Save Pgm.in Ber. \$033c-\$03EA auf Disk 8
- .T1000,2000,5000 Transfer Inh. v. \$1000-\$2000 nach \$5000-\$6000
- .X Monitor beenden, zurück zu BASIC
- .@ (disk-befehl) Disk-Status bzw. Fehlermeldung anzeigen
- .#45054 Disk-Befehl senden
- .\$C000 Dezimalzahl (hier 45054) in Hexadezimalzahl
- .\*R,13,0A,CE Hexadezimalzahl in Dezimalzahl konvertieren
- .\*W,21,0C,08 Spur 19/Sektor 10 i.C64-RAM \$CE00-CEFF lesen
- . C64-RAM \$0800-\$08FF a. Spur 33/Sekt.12 schrb.

## FEATURES

- ★ **DISK TURBO**  
6 times faster disk access - loading and saving
- ★ **TAPE TURBO**  
10 times faster - compatible with standard turbo's.
- ★ **ADVANCED CENTRONICS INTERFACE**  
compatible with all the wellknown centronics printers and Commodore printer programs. Prints all the Commodore graphics and control codes (important for listings).  
  
Including screen-dump facilities. Prints Low-Res, Hi-Res and Multicolour. Full page !!! Even from games and paint programs, like Doodle, Koala Pad etc. Searches automatically for the memory address of the picture.
- ★ **24K EXTRA RAM FOR BASIC PROGRAMMS AVAILABLE**  
Two new commands „Memory read“, „Memory write“. They move 192 bytes with machinelanguage-speed anywhere in the 64K Ram of the CBM 64. Can be used with strings and variables.
- ★ **BASIC 4.0 COMMANDS**  
like Dload, Dsave, Dappend, Catalog, etc.
- ★ **BASIC TOOLKIT**  
with Auto, Renum (incl. Goto and Gosub), Find, Help, Old, etc.
- ★ **PREPROGRAMMED FUNCTION KEYS**  
Run, Load, Save, Catalog, Disk commands, List (removes all list protections).
- ★ **KEYBOARD EXTRA'S**  
Pokes and Syscalls in Hex. Type command operates your printer as a typewriter.
- ★ **RESET SWITCH**  
Resets all protected programs.

## FREEZER

- ★ **MENU DRIVEN**  
16 SUB MENUS  
Color changes  
4 resets  
Centronics/serial screendumps  
Print vector setting  
Reverse printing  
Tape to disk,   Back up  
Disk to disk,   Back up  
Disk to tape,   Back up  
  
Back ups are packed files on tape or disk, including their own fast loader and starter.
- ★ **GAME KILLER**  
Kills sprite to sprite and or sprite to background collision.
- ★ **COMFORTABLE EXTENDED M.L. MONITOR**  
INCLUDING:  
Relocated load, Scrolling up and down, Bankswitching, printing  
MONITOR DOES NOT RESIDE IN RAM !!  
INCLUDES DISK DRIVE MONITOR
- ★ **FREEZER SWITCH**

