z9001_cpm_hardware.htm

Zur Nutzung von CP/M ist ein Floppylaufwerk sinnvoll. Es ist auch mÃ¶glich, CP/M ganz ohne Disketten auszuprobieren (→ Mini-CP/M-System), zum „richtigen“ Betrieb gehÃ¶rt aber ein Floppylaufwerk.

Inhalt:

> Ã□bersicht
> Robotron-Modul-Satz
> Rossendorf-Modul-Satz
> 192K-Modul und Floppy-Modul Robotron

2010: Neu ist die LÃ¶sung mit dem Megamodul: Direkt im Mega-Modul steckt ein Mini-CP/M **CPM**, was ohne Floppys arbeitet. Mit einem Floppy-Modul, z.B. dem Modul fÃ¼r den BIC (gejumpert auf Z9001 und ohne EPROMs), einem umgebauten 3,5„-Laufwerk (s. http://honi.hucki.de/), und der Systemdiskette CPMZ9R.TD0 kann mit **BOOT** CP/M von Diskette gestartet werden. Da in dieser Minimalkonfiguration nur 48K RAM zur VerfÃ¼gung stehen, ist der TPA-Bereich kleiner als bei der u.a. LÃ¶sung mit zusÃ¤tzlichem 64K-Modul, aber es reicht fÃ¼r viele Programme aus.

Als professionelle Varianten fÃ¼r den Betrieb von CP/M am Z9001 gibt es mindestens zwei LÃ¶sungen:

- die „Diskettenstation“ von Robotron (drei Module + DiskettenbeistellgerÃ¤t)

- die drei Rossendorfer Module

Die Robotron-Variante basiert auf den Entwicklungen aus Rossendorf.

Eine Beschreibung dieser Systeme gibt es unter Dokumentation.

Beide LÃ¶sungen bestehen aus den gleichen drei Modulen (diese sind hardwaremÃ¤Ã□ig unterschiedlich realisiert, haben aber die gleiche Funktion):

- ein **BOOT-ROM-Modul**: Das ist ein spezielles 10K-ROM-Modul, das abschaltbar ist, so dass der parallel dazu vorhandene RAM anstelle des ROMs genutzt werden kann (vergleichbar mit der Modul-Technik am KC-85/3).
  Im ROM-Modul steckt ein 2K groÃ□er „Bootstrap-Lader“. Dieses Programm enthÃ¤lt Treiber fÃ¼r das Floppy-Modul und lÃ¤dt das eigentliche CP/M (eine CP/A-Implementierung) von der Boot-Floppy in das RAM-Modul, schaltet das Boot-Modul ab und initialisiert das CP/M.
- Das **64K-RAM-Modul:** Dieses Modul enthÃ¤lt RAM-Speicher von 4000h-E7FFh. Damit wird kein 16K-RAM-Modul benÃ¶tigt. auÃ□erdem ist der Bereich von 4000h-7FFFh doppelt vorhanden. Dieser „Schatten-RAM“ wird vom CP/M-BIOS genutzt. Hier wir ein GroÃ□teil des BIOS abgelegt, auÃ□erdem befindet sich in diesem Bereich der Floppy-Disk-Puffer. Damit ist der im Hauptspeicherbereich liegende Teil des BIOS bedeutend kleiner und so steht viel mehr Speicher fÃ¼r CP/M zur VerfÃ¼gung (d.h. ein grÃ¶Ã□erer TPA-Bereich).

- Das **Floppy-Modul**: An das Floppy-Modul werden 2 Floppy-Laufwerke (5 1/4-Zoll oder 3 1/2-Zoll) angeschlossen. Beide Module arbeiten mit dem U8272 (D765)-Floppy-Controller.

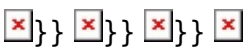
Weitere LÃ¶sungen sind aus der Literatur namentlich bekannt, leider fehlen weitergehende Informationen. Neben originaler Arbeit mit Floppies gibt es auch LÃ¶sungen, CP/M-Programme von Kassette zu nutzen. Beispielsweise kÃ¶nnen mit dem Zusatzmonitor ZM3 diverse CP/M-Programme in einer CP/M-BDOS-Emulation ausgefÃ¼hrt werden. Prinzipiell reicht eine beliebige (K1520-Bus-komaptible) Floppy-Karte aus (etwa vom Z1013), das 48K-CP/M muss nur im BIOS an diese konkrete Karte angepasst werden.

Robotron-Module

Von Robotron gab es zumindest Enwicklungsmuster eines Floppy-Moduls, eines Bootmoduls und eines dazugehÃ¶rigen 64K-RAM-Moduls sowie ein BeistellgerÃ¤t fÃ¼r 2 Floppy-Laufwerke (5 1/4“, max. 800 KByte).

Unterlagen zu den Robotron-Modulen gibt es auf den Seiten von U. Zander (Hobby»Z9001»Module»Diskettenbeistellung). Hier gibt es ebenfalls Bilder der originalen Module

- boot-Modul 1.6640.01090
  Mit einem Schreibzugriff auf Adresse FC00h wird der ROM abgeschaltet. („LD (0FC00h),A“)
  Mit einem Schreibzugriff auf Adresse F800h wird der ROM zugeschaltet. („LD (0F800h),A“)
  Nach Reset ist der ROM eingeschaltet.
  Der Adress-Bereich des ROM-Moduls ist C000h-E7FFh.
- 64K-RAM-Modul 1.6640.02080
  Das Modul wird Ã¼ber I/O-Adressen abgesteuert
  Schreibzugriff auf Port 04h: Vordergrund-RAM aktiv (Bank 1)
  Schreibzugriff auf Port 05h: Hintergrund-RAM aktiv (Bank 2, Shadow-RAM)
  Schreibzugriff auf Port 06h: Abschaltung RAM-Bereich C000H-E7FFh (RAM ist nur beschreibbar (W/O))
  Schreibzugriff auf Port 07h: Zuschaltung RAM-Bereich C000H-E7FFh (RAM ist les- und schreibbar (R/W))
  Nach Reset ist Bank 1 aktiv, der hohe RAM im Bereich C000H-E7FFh ist unsichtbar (hier ist das Boot-ROM-Modul aktiv)
- Floppy-Moduls 1.6640.02050 (meine bestÃ¼ckte Leiterplatte, s.a. weitere Module)
  Das Modul wird Ã¼ber I/O-Adressen abgesteuert
  Port 98h: FDC Datenregister
  Port 99h: FDC Steueregister
  Port 0A0h: einfacher FF-Port (D175) (Motor Laufwerk 0 ein/aus, Motor Laufwerk 1 ein/aus, Terminal Count aktivieren/deakt., FDC Reset)


Boot-Modul (auÃen und innen), 64K-RAM-Modul, mein Floppy-Modul mit 5 1/4„-Laufwerk K6301

Der Z9001 wird mit allen 3 Modulen bestÃ¼ckt (und evtl. noch ein Drucker-Modul gesteckt). Er meldet sich nach dem Einschalten mit „CPM-System>“. Mit „BOOT“ wird die Datei @CPMZ9.COM von der Boot-Diskette geladen und gestartet.

Anschluss der Laufwerke: ich nutze jetzt (2008) zwei 3,5“-Floppies vom Typ TEAC FD-235H. Anstelle eines 5 1/4„-Laufwerkes ist es gÃ¼nstiger, ein (leicht modifiziertes) 3.5“-Laufwerk zu nutzen.

Die 3.5„-Disketten sind kleiner, robuster und leichter erhÃ¤ltlich. HONI hat eine ganze Webseite diesem Thema gewidmet! Auch auf der Webseite von U. Zander und beim KC-Klub gibt es Hinweise dazu.

And den TEAC FD-235H ist A-B-2 und C-D-2 gejumpert (bei Laufwerke als Drive 1; die Zuordnung als Laufwerk A oder B erfolgt Ã¼ber das Kabel). Das Kabel ist etwas aufwÃ¤ndiger als bei der Rossendorfvariante, deshalb gibt es eine Beschreibung zum Kabel und folgende Bilder.

	}}
Mein aktueller Stand (MÃ¤rz 2008): Ein 64K-Modul (Umbau eines 16K-Moduls durch U. Zander), mein Floppy-Modul und zwei 3,5“-LW sowie ein Boot-Modul (Umbau eines ROM-Moduls durch U. Zander).	Die Laufwerke stecken in einem Floppyrahmen aus einem alten PC. Das obere Laufwerk ist A, darunter B. Anstelle des 3.5„-A kann ich an den Steckverbinder auch mein 800K-5 1/4“-Laufwerk anschlieÃ□en.
}}	
Das Kabel ist aus einem PC-Floppy-Kabel so gebaut, dass es zwei Laufwerke unterstÃ¼tzt. Dazu sind die Leitungen 10-13 an Laufwerk B vertauscht, und das drive-select Signal wird an das jeweilige Laufwerk geleitet. Wenn man auf Laufwerk B verzichtet, muss nix am Kabel verÃ¤ndert werden.	Mein Floppy-Modul 1.6640.02050 ist mit einer mÃ¤nnl. Buchse bestÃ¼ckt, deshalb sieht es bei mir wohl mit Pin1 und Pin13 vertauscht aus. Als GegenstÃ¼ck ist am Floppykabel ein Aufpressstecker (weibl.) dran, wo ich die einzelnen Kabel alle so hingebogen habe, dass sie am richtigen Anschluss landen. In originalen Modulen gehÃ¶rt der weibl. Steckverbinder zur Floppy auf die Platine)

Ansonsten hilft ein Blick in den Stromlaufplan (U. Zander → z9_fdc_s.pdf) und in die Beschreibung der Diskettenstation (U. Zander → z9_disk.pdf).

Noch ein Hinweis: Das Netzteil des Z9001 hat genug Power, um ein 1.6er Laufwerk mit anzutreiben. Deshalb habe ich die benÃ¶tigten Spannungen gleich mit am Modul herausgefÃ¼hrt.

Rossendorf-Module

Um 1988-1989 wurde am Zentralinstitut fÃ¼r Kernforschung der DDR, in Rossendorf von Dr. Frank Schwarzenberg und Dr. Fromm eine Implementierung des CP/A fÃ¼r den Z9001 entwickelt. In der Zeitschrift Mikroprozessortechnik gab es dazu einen Informations- und Nachnutzungsbeitrag.

Das Floppy-Modul aus Rossendorf ist im Gegensatz zur Robotron-Variante vÃ¶llig anders aufgebaut (8 MHz, 4 Floppies anschlieÃ□bar), bis auf die Portadressen aber gleich ansteuerbar. Auch die anderen beiden Module sind funktionskompatibel zu den Robotron-Ã□quivalenten.

}}}}}}}}}}

Von links nach rechts: Eprom-Modul 5285.0010, 64K DRAM 5285.0015, Floppy-Disk-Modul 5285.0020, s.a. MP-Artikel. Die Module stammen aus dem Besitz von Alexander SchÃ¶n. Bei ihm gibt es auch weitere Unterlagen zu den Rossendorf-Modulen und Software.

- EPROM-SCHALTBAR-Modul 5285.0010
  Mit einem Schreibzugriff auf Adresse FC00h wird der ROM abgeschaltet. („LD (0FC00h), A“)
  Mit einem Schreibzugriff auf Adresse F800h wird der ROM zugeschaltet. („LD (0F800h), A“)
  Nach Reset ist der ROM eingeschaltet.
  Der Adress-Bereich des ROM-Moduls ist C000h-E7FFh.

- 64K-DRAM-Modul 5285.0015
  Das Modul wird Ã¼ber I/O-Adressen abgesteuert
  Schreibzugriff auf Port 04h: Vordergrund-RAM aktiv (Bank 1)
  Schreibzugriff auf Port 05h: Hintergrund-RAM aktiv (Bank 2, Shadow-RAM)
  Schreibzugriff auf Port 06h: Abschaltung RAM-Bereich C000H-E7FFh (RAM ist nur beschreibbar (W/O))
  Schreibzugriff auf Port 07h: Zuschaltung RAM-Bereich C000H-E7FFh (RAM ist les- und schreibbar (R/W))
  Nach Reset ist Bank 1 aktiv, der hohe RAM im Bereich C000H-E7FFh ist unsichtbar (hier ist das Boot-ROM-Modul aktiv)
- FLOPPY-DISK-CTRL-Modul 5285.0020
  Das Modul wird Ã¼ber I/O-Adressen abgesteuert
  Port 10h: FDC Datenregister
  Port 11h: FDC Steueregister
  Port 12h: einfacher Port (Motor Laufwerk 0 ein/aus, Motor Laufwerk 1 ein/aus, Terminal Count aktivieren/deakt., FDC Reset)

Die Kabelbelegung des Floppymoduls wurde so gewÃ¤hlt, dass ein Flachbandkabel vom Modul zum Floppy genommen werden kann:

Modul von oben	Stecker fÃ¼r Floppy (von hinten)

Der Z9001 wird mit allen 3 Modulen bestÃ¼ckt (und evtl. noch ein Drucker-Modul gesteckt). Er meldet sich nach dem Einschalten mit „CPM-System>“. Mit „CPM“ wird die Datei @CPMZ9.COM von der Boot-Diskette geladen und gestartet.

CP/M am 192K-Modul

Das 192K-Modul bzw. dessen Software ist fÃ¼r nativen und auch direkten CP/M-Betrieb vorbereitet. Leider ist diese Software nicht verfÃ¼gbar. (Sie wurde von L. ElÃ□ner nicht komplett programmiert.)

Ich habe aber - aufbauend auf der Rossendorfer LÃ¶sung - ein BIOS geschrieben, das mit dem Robotron-Floppy-Modul arbeitet. Das 192K-Modul ersetzt das 64K-RAM-Modul und das BOOT-Modul. Mit dem bereits im Modul gebrannten CP/M-Starter BOOT wird

wie bei den obigen LÃ¶sungen eine Datei @CPMZ9 von Diskette geladen und gestartet. Als Alternative zum speziellen 64K-RAM-Modul werden in meiner LÃ¶sung die RAM-SpeicherbÃ¤nke des 192K-Moduls genutzt. Es steht sogar noch eine 24K-RAM-Disk zur VerfÃ¼gung!

From:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/ - **Homecomputer DDR**

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z9001/cpm/hardware?rev=1279385181

Last update: **2010/07/24 22:00**