

Rolf-Dieter Klein

# CP/M – ein Betriebssystem für jedermann

## Teil 4

Im Teil 3 dieser Serie wurden die eingebauten Befehle des CP/M-2.2-Betriebssystems beschrieben. Hier sollen nun einige Kommandos besprochen werden, deren Ausführungsprogramme auf der Systemdiskette standardmäßig mitgeliefert werden.

Alle Dateien, deren Extension mit „.COM“ endet, sind direkt ausführbare Befehle. Es handelt sich dabei um Programme, die ab Adresse 100H in die sogenannte TPA (transient program area) geladen werden und bei 100H gestartet werden. Die Befehle, die sich dadurch ergeben, werden daher auch als „transient commands“ bezeichnet. Durch die .COM-Dateien kann also der Befehlssatz des CP/M erweitert werden. Auf der Systemdiskette des Standard-CP/M befinden sich einige solche Dateien, die nützliche Erweiterungen des Systems darstellen:

STAT.COM, ASM.COM, LOAD.COM, DUMP.COM, PIP.COM, ED.COM, SYSGEN.COM, MOVCPM.COM, SUBMIT.COM, XSUB.COM.

Genauso wie bei den eingebauten Befehlen können auch hier je nach Art des Kommandos Parameter wie Dateinamen usw. hinzugefügt werden.

### Wieviel Platz ist auf der Disk?

Der Befehl STAT gibt Auskunft über das Inhaltsverzeichnis einer Diskette, ähnlich wie bei DIR, jedoch kann hier auch die Größe von Dateien festgestellt werden. Wird der Befehl STAT ohne weiteren Parameter angegeben, so erfolgt auf der Konsole z. B. folgende Ausgabe:

A: R/W, SPACE: 25K

oder auch

B: R/O, SPACE: 3K

Im ersten Fall wurde der Befehl vom Laufwerk A aus gegeben. Die Angabe R/W gibt an, daß auf diesem Laufwerk derzeit Lese- und Schreiboperationen er-

laubt sind. Dies kann sich ändern, wenn zum Beispiel beim Laufwerk A die Diskette gewechselt wurde, ohne daß die Taste CTRL-C betätigt wurde, um einen Warm-Boot zu erreichen. Beim zweiten Beispiel war dies bei Diskette B der Fall. Dann gibt STAT R/O aus, und die Diskette ist nur noch zum Lesen freigegeben. Warum aber die Unterscheidung von R/W und R/O?

Beim Warmboot wird das Inhaltsverzeichnis der Diskette A eingelesen, ebenfalls bei einem Zugriff auf ein neues Laufwerk, z. B. durch den Befehl „B:“ wird dessen Inhaltsverzeichnis gelesen.

```
A>stat *.*
Recs  Bytes  Ext  Acc
  64    8k    1  R/W  A:ASM.COM
 146   19k    2  R/W  A:BASIC.COM
  96   12k    1  R/W  A:BIOS.ASM
   4    1k    1  R/W  A:BOOT.ASM
  35    5k    1  R/W  A:CBIOS.ASM
  16    2k    1  R/W  A:COF.COM
  38    5k    1  R/W  A:DOT.COM
  80   18k    1  R/W  A:DEBLOCK.ASM
  49    7k    1  R/W  A:DISKDEF.LIB
  33    5k    1  R/W  A:DUMP.ASM
   4    1k    1  R/W  A:DUMP.COM
  52    7k    1  R/W  A:ED.COM
   5    1k    1  R/W  A:FORMAT.COM
  14    2k    1  R/W  A:LOAD.COM
 121   16k    1  R/W  A:MINIMAX.MAC
 153   28k    2  R/W  A:MONI3.MAC
  76   18k    1  R/W  A:MOVECPM.COM
  58    8k    1  R/W  A:PIP.COM
   8    1k    1  R/W  A:PRTHX.BAS
  41    6k    1  R/W  A:STAT.COM
  10    2k    1  R/W  A:SUBMIT.COM
   8    1k    1  R/W  A:SYSGEN.COM
 104   13k    1  R/W  A:TOLASM.COM
   6    1k    1  R/W  A:XSUB.COM
Bytes Remaining On A: 75k
```

**Bild 1. Ausgabe des Disk-Inhaltsverzeichnisses mit STAT**

Daraus wird ein Bitmuster abgeleitet, in dem verzeichnet ist, welche Blöcke auf der Diskette noch nicht verwendet wurden. Diese „Bitmap“ wird beim Anlegen von neuen Dateien benötigt, um ihnen einen Platz auf der Diskette zuzuweisen. Wird nun die Diskette gewechselt, so bleibt die Bitmap erhalten. Das CP/M-Betriebssystem prüft nun aber beim Anlegen einer neuen Datei aus Sicherheitsgründen nochmals das Inhaltsverzeichnis und vergleicht die Bitmap. Liegt eine Differenz vor, so wird die Diskette als R/O gekennzeichnet. Es ist dann nicht mehr möglich, dort eine Datei anzulegen, bis durch einen Warmboot die gespeicherte Bitmap neu konstruiert wird. Die Bitmap kann aber auch durch ein Anwenderprogramm über einen BDOS-Aufruf selbst erzwungen werden, ohne einen Warmstart durchführen zu müssen: In manchen Basic-Interpretern gibt es dazu den Befehl RESET. STAT kann aber auch noch eine Reihe anderer Parameter erhalten. Wird der Laufwerksname mit einem nachfolgenden Doppelpunkt angegeben, so wird der freie Speicher dieses Laufwerks angegeben, z. B. „STAT B:“.

### Länge einzelner Dateien

Ebenfalls kann ein Dateiname angegeben werden, der auch „Wildcards“ enthalten darf; z. B. gibt STAT \*.\* alle Dateinamen einer Diskette aus. Im Gegensatz zu DIR werden die Dateinamen hier mit einer Längenangabe ausgegeben. Bild 1 zeigt den Inhalt der CP/M-Diskette, wie sie zum mc-CP/M-Computer geliefert wird.

Durch den Befehl „STAT B:=R/O“ wird das Laufwerk B in den R/O-Zustand versetzt. Der STAT-Befehl kann aber noch mehr. So kann auch einzelnen Dateien ein R/O-Attribut zugewiesen werden, oder sie können als Systemdateien gekennzeichnet werden und erscheinen bei einem DIR-Befehl nicht mehr. Mit „STAT\*.\*\$“ werden sie wieder ausgegeben. Mit dem Kommando „STAT VAL:“ kann man sich eine Übersicht über die mögliche Syntax bei Zuweisungen verschaffen. Bild 2 zeigt das Ergebnis dieses Befehls. Dort erkennt man auch die Möglichkeit, den logischen Geräten wie „CON:“ (Console), „RDR:“ (Lesekanal), „PUN:“ (Schreibkanal), „LST:“ (Druckerkanal) physikalische Geräte wie „TTY:“, „CRT:“ usw. zuzuweisen. Durch diese Befehle wird ein Byte im Speicher auf Adresse 3 abgelegt. Die Belegung der einzelnen Bits entspricht im wesentlichen der im Monitor des mc-Computers