

Der Bereich Track 4, Sektor 6, bis Track 10, Sektor 3, ist leer. Eine neue Datei kann nur dann diesen Platz belegen, wenn sie genausoviele oder weniger Blöcke benötigt. Um den restlichen Platz wieder uneingeschränkt verfügbar zu machen, muß ein Kompressionsvorgang gestartet werden. Die Datei 3 wird mit ihrem Beginn an die Stelle Track 4, Sektor 6 geschafft, und jeder der Blöcke von Datei 3 entsprechend nach unten verschoben. Dann muß Datei 4 nach unten verschoben werden usw. Dies ist ein sehr langwieriger und sogar gefährlicher Prozeß. Denn wird er versehentlich unterbrochen, so ist die betroffene Datei zerstört.

## CP/M macht es anders

CP/M geht einen anderen Weg. In CP/M wird die gesamte Diskette in grobe Blöcke unterteilt. Ein solcher Block ist normalerweise 1024 Bytes groß. Er enthält dann 8 Sektoren, wenn ein Sektor 128 Bytes umfaßt. Die Größe von 128 Bytes wird bei CP/M auch als Record bezeichnet. Es ist die kleinste adressierbare Einheit.

Die Blockgröße ist bei CP/M in BIOS definierbar und wird bei großen Hard-Disk-Systemen auch auf 8 KByte oder 16 KByte gesetzt. Jeder dieser Blöcke bekommt nun in CP/M eine Nummer. Diese Nummer bestimmt den Block eindeutig und ist mit der Adresse aus Track, Sektor-Nummer vergleichbar, jedoch größer. Nun bekommt eine Datei bei Neuanlage eine Reihe solcher Nummern zugewiesen. Es werden dabei aber nicht Anfang- und Ende-Nummer festgehalten, sondern alle Nummern der Blöcke, über die die Datei sich erstreckt. Dazu wieder ein Beispiel. Es sollen drei Dateien abgelegt werden: BASIC 8 KByte, ASM 5 KByte und ED 4 KByte. Der erste freie Block sei der mit der Nummer 2, da

das Inhaltsverzeichnis selbst natürlich auch Platz auf der Diskette belegt. Es ergibt sich folgendes Bild:

BASIC	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ASM	10, 11, 12, 13, 14
ED	15, 16, 17, 18

Die Blocknummern werden mit im Inhaltsverzeichnis abgespeichert. In CP/M belegt ein Inhaltsverzeichniseintrag deshalb 32 Byte. In Standard-8-Zoll-CP/M können 64 Einträge abgelegt werden (durch BIOS einstellbar).

Wenn jetzt die Datei ASM gelöscht werden soll, dann bleibt danach folgendes Inhaltsverzeichnis übrig:

BASIC	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
ED	15, 16, 17, 18

Nun soll eine neue Datei mit dem Namen USER abgelegt werden, die 10 KByte groß ist. Es werden jetzt erst die Blöcke 10, 11, 12, 13, 14 verwendet und dazu einfach die Blöcke 19, 20, 21, 22, 23.

Damit ergibt sich im Inhaltsverzeichnis:

BASIC	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
USER	10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23
ED	15, 16, 17, 18

Bei dieser Verwaltungstechnik bleiben also keine Blöcke ungenutzt. Nur nach einer gewissen Zeit sind die Blöcke einer Datei über die Diskette verstreut, was im Mittel die Zugriffszeit herabsetzt.

Es gibt aber noch ein weiteres Problem. In CP/M stehen nur 32 Byte pro Directory-Eintrag zur Verfügung. Davon werden 16 Byte für Dateinamen und bestimmte Kennungen benötigt, die anderen 16 By-

te stehen für die Blocknummern zur Verfügung. Damit könnten also nur höchstens 16 KByte große Dateien dargestellt werden. CP/M löst dieses Problem aber sehr einfach. Wird eine Datei mit mehr als 16 KByte angelegt, so bekommt sie einfach einen weiteren Directory-Eintrag zugewiesen. Dort steht erneut der Dateiname – jedoch mit der Kennung, daß es sich um die Fortsetzung eines Directory-Eintrags handelt. Umgekehrt erhält der erste Eintrag noch einen Vermerk, daß er noch eine Fortsetzung besitzt. Mit diesem Verfahren lassen sich nun im Prinzip unbegrenzt große Dateien anlegen. CP/M beschränkt jedoch die Dateigrößen auf maximal 8 MByte.

Wieder ein anderes Problem ist die Blocknummer, die bei Verwendung von einem Byte als Zähler nur von 0 bis 2<sup>7</sup> laufen kann. Also können bei einer Blockgröße von 1024 Byte pro Block nur 256 KBytes erreicht werden. Durch Vergrößern der Blockgröße kann jedoch auch ein größerer Bereich adressiert werden. CP/M kann aber auch mit zwei Byte pro Blocknummer arbeiten, was durch Definitionen im BIOS möglich ist.

Nun aber ein Beispiel zu den sogenannten Extensions. Es soll eine Datei PASCAL mit 44 KByte angelegt werden.

BASIC	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
USER	10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23
ED	15, 16, 17, 18
PASCAL	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69

Die Nummer, die in Klammer steht, gibt die Extension-Nummer an.

(Fortsetzung folgt)

## Literatur

- [1] Klein, Rolf-Dieter: Der mc-CP/M-Computer. mc 1982, Hefte 9, 10, 11.
- [2] Sergel, K. H.: CP/M, ein Betriebssystem mit Zukunft. mc 1982, Heft 1.
- [3] Klein, Rolf-Dieter: CP/M – ein Betriebssystem für jedermann, Teil 1. mc 1983, Heft 1.

