

Rolf-Dieter Klein

CP/M – ein Betriebssystem für jedermann

Teil 6

Der Console Command Processor, dessen Kommandos in den letzten beiden Folgen geschildert wurden, vermittelt dem Benutzer von CP/M direkten Kontakt zu den Dienstleistungen des Systems. Das Basic Disk Operation System (BDOS), das ab heute geschildert werden soll, sitzt eine Schicht näher an der Maschine. BDOS hält für Benutzerprogramme alle die Routinen bereit, die für den reibungslosen Datentransfer von und zur Peripherie, von und zu den angeschlossenen Massenspeichern eine Rolle spielen. Auch CCP benutzt BDOS.

Von Leuten, die sich über die Uneinheitlichkeit der verschiedensten Computersysteme ärgern, weil eben nichts kompatibel ist, wird auch dem Betriebssystem CP/M der Vorwurf gemacht, daß es doch nicht genügend Kompatibilität biete, denn Disketten (oder Software mit besonderen Steuerzeichen für das Terminal) könnten nicht ohne weiteres von einer Konfiguration auf die andere gebracht werden. Die Leute haben zwar sachlich recht, aber daß sie sich ärgern, mag daran liegen, daß sie etwas von CP/M verlangen, was CP/M nie versprochen hat: Normierung der Diskettenformate oder der Terminalprotokolle. Was dagegen den Wert von CP/M wirklich ausmacht, das kann gerade an BDOS gut gezeigt werden.

BDOS – einheitliche Schnittstelle von CP/M-Software zur Hardware

Um die einzelnen BDOS-Fähigkeiten, die BDOS-Funktionen, für ein Anwenderprogramm nutzbar zu machen, wird ein standardisiertes Verfahren zum Aufruf benutzt. Und zwar wird von CP/M beim Systemstart in Zelle 5 des Speichers ein Sprung geschrieben, der ins BDOS führt. Ein Benutzerprogramm kann deshalb mit CALL 5 ins BDOS verzweigen. Damit man bestimmte Dienstleistungsroutinen gezielt anspringen kann, sind diese durchnummeriert. Das

Benutzerprogramm muß diese Nummer vor dem Absprung ins BDOS im Register C des Prozessors ablegen. In BDOS wird als erstes diese Nummer ausgewertet und dann entsprechend weiterverarbeitet. In manchen Fällen verlangt eine BDOS-Routine noch weitere Informationen, eine bestimmte Speicheradresse zum Beispiel, an der ein auszugebender Text stehen könnte. Solche Adressen werden BDOS über die beiden zu einem 16-Bit-Zeiger zusammengefaßten Register D und E mitgeteilt.

Das Ergebnis eines „BDOS-Calls“ wird in den meisten Fällen in Register A an das Benutzerprogramm zurückgeliefert. Zum Beispiel das Ergebnis einer Tastaturabfrage. Das eingegebene Zeichen steht dem Benutzerprogramm im Akkumulator A zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Zwei-Byte-Rückmeldungen werden mit den Registern H und L von BDOS ans Programm übertragen. In diesen Fällen ist das Register A zusätzlich identisch mit dem Register L und das Register B enthält den Wert des Registers H (um mit frühen Versionen von CP/M kompatibel zu bleiben).

Die BDOS-Funktionen für die Kommunikation mit der Außenwelt

Funktion 0: System-Neustart

Mit dem Code 0 in Register C wird mit CALL 5 ein Warm-Boot des CP/Ms ver-

anlaßt. Die Wirkung ist identisch mit einem Sprung auf die Adresse 0, da dort der Sprung zum WARM-Boot des BIOS stattfindet. Beispiel eines Aufrufs an geeigneter Stelle im Anwenderprogramm:

```
...  
MVI C,0  
CALL 5  
...
```

Natürlich erfolgt nach diesem Unterprogrammaufruf kein Rücksprung, sondern es meldet sich CCP mit dem aktuellen Laufwerk und wartet auf ein Kommando.

Funktion 1: Konsolen-Eingabe

Bei CALL 5 mit dem Inhalt 1 in Register C gilt: Das nächste Zeichen wird in das Register A eingelesen. Dabei wartet die Routine in BDOS solange, bis ein Zeichen eingegeben wurde. Alle Zeichen werden auf der Konsole auch mit ausgegeben (Echo-Betrieb). Wenn das eingegebene Zeichen CTRL-I lautet (TAB), werden bei der Ausgabe so viele Leerzeichen gegeben, daß der Cursor in einer der Spalten 8, 16, 24... (immer in der nächst erreichbaren) erscheint. Das Zeichen LF (0A) bei der Eingabe setzt den internen Tabulatorzähler auf 0 zurück. Beispiel: Warten auf das Zeichen CR (0D).

```
WARTE: MVI C,1  
CALL 5  
CPI 0DH  
JNZ WARTE
```

Funktion 2: Konsolen-Ausgabe

Mit der Funktion 2 ist es möglich, ein Zeichen auf der Konsole auszugeben. Wie bei der Funktion 1 werden Tabulatoren (CTRL-I) expandiert. Das auszugebende Zeichen wird im Register E an das BDOS übergeben. Wird ein CTRL-S an der Konsole eingegeben, so wird die Ausgabe bis zur Eingabe von CTRL-Q angehalten.

Beispiel einer Ausgabesequenz:

```
MVI C,2  
MVI E,'A'  
CALL 5
```

Durch diese Sequenz wird das Zeichen „A“ auf der Konsole ausgegeben.

Funktion 3: Reader-Eingabe

Vielleicht erinnern Sie sich noch an die BIOS-Funktion (mc 1982, Heft 9) zum