Teil 2

weiter geht es mit dem **DPB**

Das BIOS erhält die Information, wo konkret auf die Datenspeicher zugriffen werden soll, via BIOS-Funktion

- SETDSK (Laufwerk, 0..15),
- SETTRK (Track, Spur 0…x, berechnet aus Blocknummer + Systempuren),
- SECTRAN (Transformation der aktuellen log. Record-Nummer 0..BSM, Sektorversatz, skewing)
- und SETSEC (Sector, transformierte Record-Nummer).

Das BDOS ruft diese genannten BIOS-Funktionen immer vor Aufruf von READ oder WRITE in dieser Reihenfolge auf. Ein BIOS speichert daher die Werte für Laufwerk, Spur, Sektor zwischen und greift bei Lese- und Schreiboperationen darauf zu. Pro Format/Laufwerkstyp gibt es dazu üblicherweise eine Funktion zur Adressberechnung, die aus logischer Spurnummer und transformierter Record-Nummer die physisch anzusprechenden Werte ermittelt. Bei Disketten sind das Seite, Spur, phys. Sektor, Pos. innerhalb des phys. Sektors.

Das folgende Beispiel stammt aus einer CP/A-Implementation. Bei CP/A erfolgt die Sektorzählung ab 1, deshalb steht in sectran ein inc hl. Die Zählung ab 1 muss bei den direkten Zugriffen (Adressberechnung, Read, Write) beachtet werden!

```
;-----------------------------------------------------------------------
--
; Uebersetzung Sektornummer in CP/A
;-----------------------------------------------------------------------
--
sectran:    ld    h, b
        ld    l, c
        inc    hl        ;Sektoren zaehlen in CP/A ab 1
        ret
```

Beispiel 2

Wir wollen ein RAM-Floppy ansteuern. Die RAM-Floppy (NANOS) hat folgende Eigenschaften:

- 256 K Gesamtkapazität
- die RAM-Floppy kann einen Speicherbereich von 256 Byte in den Hauptspeicher einblenden

Ein Byte mit Adresse A17..A0 in der RAM-Floppy wird so angesprochen:

1. Ausgabe A17..A16 auf Port „Bank“,
2. Ausgabe A15..A8 auf Port „HiAdr“,
3. Einblenden von 256 Byte in den Hauptspeicher (auf Adresse „Window“ bis „Window“+255,
4. Zugriff auf „Window“+A7..A0

Für die Nutzung im CP/M soll außerdem eine Kopie von CCP+BDOS (5 KByte) auf der RAM-Disk gehalten werden, sinnvollerweise in Systemspuren.

Eine RAM-Floppy hat keine physischen Spuren, deshalb kann man die Aufteilung in virtuelle Spuren und Sektoren nach eigenen Ideen vornehmen.

Die Ansteuerung als Übersicht:

```
                    :-----  Vollständige 18 bit RAM-Adresse (RAF 256K)  ----
--:
                    :17 16   15 14 13 12 11 10  9  8:  7  6  5  4  3  2  1
0 :
                    :                               :
:
  +--+--+--+--+--+--+--+--+ +--+--+--+--+--+--+--+--+ +--+--+--+--+--+--+--
+--+
  |           Bank        | |       Hi-Adr.         | |       Window
|
  |B0 B1 b0 b1 x  x  x  x |
  +--+--+--+--+--+--+--+--+ +--+--+--+--+--+--+--+--+ +--+--+--+--+--+--+--
+--+
                          : :                       : :  :
:
Variante 1
  : 9  8                     7  6  5  4  3  2  1  0: : 0:
:
  :------------------------------TRACK--------------: :--:-------RECORD-----
--:
                                                   SECTOR ^

Variante 2
  : 6  5                     4  3  2  1  0: 3  2  1    0:
:
  :------------------------------TRACK---- :-SECTOR------:-------RECORD-----
--:
```

Variante 1

Die Fenstergröße von 256 Byte bietet es an, die Spurgröße als 256 Byte zu wählen. Hi-Byte und Lo-Byte der Tracknummer sind dann direkt „Bank“ und „HiAdr“. Das macht die Ansteuerung besonders einfach.

also:

1 Track = 256 Byte (Fenstergröße)
d.h. 2 Records/track 1..2
wir brauchen damit 1600h/256 = 22 Tracks f. Systemspur
insg. 1024 tracks → DSM = 1024-22 = 1012
wir wählen die kleinstmögliche Blockgröße 2k (1k gehen nicht wg. EXM, da DSM > 255)
und z.B. 128 Dir-Einträge (d.h. 2 Dir-Blöcke)

Für den DPB ergibt sich damit:

```
    ;DISKDEF 0,1,2,,2048,1012,128,0,22
dpb00:  dw    2        ;SPT sectors per track
    db    4        ;BSF block shift factor
    db    15        ;BLM block mask
    db    0        ;EXM null mask
    dw    1011        ;DSM disk size-1
    dw    127        ;DRM directory max
    db    C0h        ;AL0 alloc 0
    db    0        ;Al1 alloc 1
    dw    0        ;CKS check size
    dw    22        ;OFS track offset
;
alv00:  ds    007Fh       ;allocation vector
csv00:  ds    0000            ;check vector
```

Die BIOS-Routinen zum Blocklesen und -schreiben verweisen auf folgende Routinen. Wegen der Spurgröße von 256 Byte = 2 Records muss ein Blocking/Deblocking erfolgen. Glücklicherweise ist das bei einer RAM-Disk nicht weiter schwierig umzusetzen, da innerhalb des Zugriffsfensters nur der angesprochene Bereich von 128 Byte gelesen bzw. verändert wird.

```
; Lesen von Diskette
READ:   CALL    ADRE
READ1:  LDIR
    OUT    (READDI), A
    OUT    (RAMDI), A
    XOR    A
    RET

; Schreiben auf Diskette
WRITE:  CALL    ADRE
    EX    DE,HL
    JR    READ1-#

; Berechnung Adr.
ADRE:   OUT    (RAMEN), A
    OUT    (READEN), A
;
    LD    HL,(TRACK)
    OUT    (LDAH), L    ; hi-adr.
    ld    a,h
    rrca
    rrca
    OUT    (LDBB), A    ; Bank
    LD    HL, WINDOW    ; das ist eine xx00h-Adr.
    LD    a, (SECTOR)    ; 1 oder 2 (in CP/A wg. SECTRAN)
    CP    2
    jr    nz, ADRE0a
    LD    L,80h
ADREa:  LD    DE,(DMAAD)
```

```
    LD    BC,128
    RET
```

Variante 2

(System EPOS, EPOSRF2.MAC)

Um eine kleinere Blockgröße nutzen zu können, muss die Anzahl der Spuren ⇐ 256 werden. Da geht z.B. mit einer Blockgröße von 1 KByte. Als phys. Spurgröße wählen wir 2 KByte.

1 Track = 2048 Byte
d.h. 16 Records/Track 0..15 (CPA 1..16)
wir brauchen 1600h/2048 = 3 Tracks f. Systemspur OFF, Epos 1 Systemspur
wie wählen kleinste Blockgröße BLS 1k, 8 bit-Blocknummern (DSM < 256)
insg. 256 Tracks→ DSM = (256-3*2)/1-1 = 249, (epos 253)
und z.B. 64 Dir-Einträge (d.h. 2 Dir-Blöcke)

DSM = (DISKSIZE-OFF*SPURSIZE)/BLS-1

Diese Aufteilung ist aufgrund der kleineren Blockgröße günstiger, wenn viele kleine Dateien auf der RAM-Disk gehalten werden sollen. Auch wird weniger Platz für den Allocation Vektor ALVxx benötigt. Aber die Umrechnung logischer Track und Sektor → Adr. f. RAM-Disk ist aufwendiger!

```
dpbm:   dw    16        ;spt
    db    3        ;bsh
    db    7        ;blm
    db    0        ;exm
    dw    253        ;dsm
    dw    63        ;dpm
    db    0c0h        ;al0
    db    00        ;al1
    dw    0        ;cks
    dw    1        ;off
    db    80h        ;dev
    ds    12,0
;
allm:   ds    33        ;alloc-map
;
rfrwoper:           ;physisches schreiben
    ld    hl,(sektrk)    ;und lesen
    add    hl,hl
    add    hl,hl
    add    hl,hl        ; trk << 3
    ld    a,(seksec)
    and    1fh
    srl    a        ; sec >> 1
    push    af
    add    a,l
    di
```

```
    out    (ioa+5),a
    out    (ioa+7),a
    out    (ioa),a        ;Hi-Adr. im ramfl
    ld    a,03h
    and    h        ;Bit0+1
    rrca
    rrca            :->Bit6+7
    out    (ioa+2),a    ;bank
;
    pop    af        ;cy=off im fenster
    ld    hl,wind
    jr    nc,rf01
    ld    hl,wind+128
rf01:   ld    de,(dmaad)
    ld    a,b
    or    a        ;rd/wr
    jr    z,rf02
    ex    de,hl
rf02:   ld    bc,128
    ldir
;
    xor    a
    out    (ioa+4),a
    ei
    ret
```

Beispiel 3

Ein Floppy-Laufwerk: 800K, 2 Seiten, 1K phys. Sektorgröße, 5 phys. Sektoren pro Spur und Seite

log. Sektoren pro Spur 1..40
Blockgröße BLS = 2048
Diskgröße = 800K/BLS = 400
192 Directory-Einträge
keine Systemspuren

```
    ;DISKDEF 0,1,40,,2048,400,192,192,0
dpba:   dw    40        ;SPT sectors per track
    db    4        ;BSF block shift factor
    db    15        ;BLM block mask
    db    0        ;EXM null mask
    dw    399        ;DSM disk size-1
    dw    191        ;DRM directory max
    db    0E0H        ;AL0 alloc 0
    db    0        ;Al1 alloc 1
    dw    48        ;CKS check size
    dw    0        ;OFS track offset
alva:   ds    0032h
csva:   ds    0030h
```

CP/M zählt die logischen Recordnummern pro Spur von 0..39. SECTRAN übersetzt diese Recordnummern in 1..40 (CP/A-Umrechnung) und übergibt diese berechnete Recordnummer mit SETSEC ans BIOS.

CP/M ermittelt anhand DSM, ob 16Bit- oder 8-Bit-Blocknummern genutzt werden: DSM > 255 → 16Bit-Blocknummern.

Die max. Spurnummer berechnet sich als DSM*BLS/SPT/128-OFS.
CP/M arbeitet aber intern nicht mit einer maximalen Spurnummer, sondern testet auf Überschreiten von DSM.

Der DPB wird vom CP/M wie folgt angezeigt:

```
A>stat dsk:
    A: Drive Characteristics
 6400: 128 Byte Record Capacity
  800: Kilobyte Drive  Capacity
  192: 32  Byte Directory Entries
  192: Checked  Directory Entries
  128: Records/ Extent
   16: Records/ Block
   40: Sectors/ Track
    0: Reserved Tracks
```

POWER gibt ein paar mehr Informationen aus:

```
        POWER 3.03 on CP/M 2.22 1/2
A=disk
disk capacity:    800K
tracks:           160    0 system
sectors/track:     40   40 last
sectors/system:     0   48 dir
dir entries:      192    6K
sectors/group:     16    2K 18FH groups
kbytes/extent:     16K
```

Bislang wurde noch nicht darauf eingegangen, dass eine phys. Diskette 2 Seiten hat. Die Adressierung von Diskettenseite/Spur/phys.Sektor incl. Blocking/Deblocking ist Aufgabe des BIOS.

TODO

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

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/cpm/write_a_bios/teil_2

Last update: **2025/04/19 15:36**