SoftwareService

Franzis'

Rudolf Geiger, Wolfgang Bruder

CBM als Terminal

Franzis-Software-Service
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41
8000 München 2

Die folgende Applikation beschreibt die Erweiterung des CBM um eine bidirektionale V.24-Schnittstelle. Zusammen mit einem Maschinenprogramm, das auf allen CBM-Betriebssystem-Versionen läuft, kann man den Rechner dann als intelligentes Terminal einsetzen, zum Beispiel für den mc-CP/M-Computer.

Da Terminals verhältnismäßig teure Geräte sind, wenn man sie mit preiswerten Tischcomputern vergleicht, liegt es nahe, auf einem vielleicht schon vorhandenen Rechner ein Terminal zu emulieren [1, 2]. Über die V.24- bzw. RS-232C-Schnittstelle nimmt dabei das Terminal einen Datenaustausch vor und verarbeitet auch die ankommenden Steuerzeichen nach der Norm des Terminals Tandberg TDV2100. Die Cursor-Steuerung erfolgt mit der 3-Zeichen-Sequenz CTRL-P, Zeile, Spalte.

Die vorliegende Softwarefassung erlaubt einen Datenaustausch mit 4800 Baud, 1 Stopbit, 8 Bit/Zeichen, kein Parity-Bit, Normal-Modus.

Bild 1 zeigt die Hardware-Erweiterung. Die Select-Leitung ($\overline{SEL\ 9}$) des CBM geht auf Low-Pegel, wenn der Adressenbereich hex 9000...9FFF angesprochen wird und steht intern z. B. in der entsprechenden EPROM-Fassung zur Verfügung, ebenso die Daten- und Adressenleitungen für den Interfacebaustein 6551 (den nötigen „krummen" Quarz beschafft man sich am besten gleich zusammen mit diesem IC) [2]. Die Schaltung läßt sich leicht auf einer kleinen Lochrasterplatte aufbauen und innerhalb des CBM-Gehäuses unterbringen. Die zusätzlich benötigten Signale ($R/\overline{W}$, $\Phi 2$, $\overline{RES}$, $\overline{IRQ}$) stehen am Erweiterungsstecker zur Verfügung.

Bild 2 zeigt den Hex-Dump des Programms. Es wurde hier in den RAM-Bereich gelegt, kann prinzipiell aber auch in ein EPROM geschrieben werden und ist für alle CBM-Versionen (2000, 3000, 4000, 8000) lauffähig. Allerdings muß zwischen der Grafik- und der Business-Tastatur unterschieden werden; *Bild 3* zeigt eine alternative Tastatur-Codiertabelle.

Es werden keinerlei Betriebssystem-Routinen verwendet; auch die Tastaturabfrage geschieht von dem Programm in Bild 2 selbst. Da der CBM z. B. keine Control-Taste besitzt, mußte eine eigene Zuordnung geschaffen werden, die in der *Tabelle* wiedergegeben ist: Die Taste OFF/RVS (links unten auf der Tastatur) dient jetzt als Control-Taste (CTRL).

Der Programmstart folgt mit SYS 31744 (hex 7C00). Als Funktionstest kann TxD mit RxD verbunden werden. Führt das Terminal die beschriebenen Funktionen nicht aus, bzw. erscheinen auf Tastendruck nicht die entsprechenden Zeichen auf dem Bildschirm, so liegt ein Software- oder Verdrahtungsfehler vor. Verwendet man einen CBM-8XXX (80 Zeichen pro Zeile), so muß das Programm neu assembliert werden, wobei die Parameter ZEIL auf 80 und SIZE auf 2000 zu ändern sind. Zudem ist die Tabelle für die Tastaturdecodierung zu ersetzen, die Tabelle für die Zeilenanfangsadressen zu ändern sowie das Unterprogramm zum Löschen des Bildschirms anzupassen. Das Assemblerlisting sowie das Programm auf Floppy im 4040-Format können vom Franzis-Software-Service bezogen werden.

Tabelle: Steuerfunktionen des emulierten Terminals

RVS/OFF	Control-Taste (CTRL)
HOME/CLR	ESC-Taste
STOP/RUN	CTRL-S-Taste
DEL/INST	Backspace-Taste
CTRL H	Backspace (Cursor nach links)
CTRL J	Line Feed (Cursor nach unten)
CTRL M	Wie Return (CR)
CTRL P	Cursor positionieren (z. B. f. Wordstar)
CTRL X	Cursor nach rechts
CTRL Y	Bildschirm löschen
CTRL \	Cursor nach oben
CTRL J	Cursor home

Literatur

[1] *Pol, B.*: Grundeigenschaften von Computerterminals. ELEKTRONIK 1983, H. 1, S. 58.

[2] *Schöne, R.*: Terminal Emulation für 6502-Systeme. Elcomp 1982, H. 7, S. 92.

[3] Asynchronous Communication Interface Adapter (ACIA) SY6551. Synertek

```
7e0f 50 e7 3a 03 39 36 33 df
7e17 31 2f ff 13 4d 20 58 12
7e1f 32 ff ff 30 2c 4e 56 5a
7e27 33 00 ff ae 2e 42 43 00
7e2f 34 db 4f 11 55 54 45 51
7e37 14 50 49 dc 59 52 57 89
7e3f 36 c0 4c 0d 4a 47 44 41
7e47 35 3b 4b dd 48 46 53 9b
7e4f 39 ff de 37 b0 37 34 31
7e57 ff ff 1d 38 2d 38 35 00
```

Bild 3. Listing der Tastaturtabelle für Rechner mit Business-Tastatur

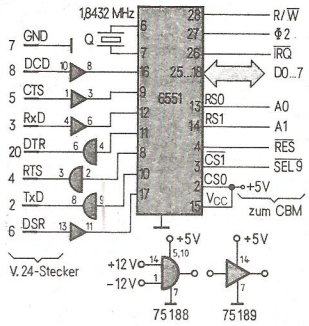

Bild 1. Schaltung der V.24-Schnittstelle für den CBM

```
7c00 78 20 f2 7e 20 29 7d 20
7c08 28 7f a9 0d 20 3d 7d a9
7c10 00 85 9e 4c 62 7d 20 5f
7c18 7e a5 9e f0 f6 20 77 7e
7c20 20 26 7c 4c 16 7c c9 7f
7c28 90 20 a2 08 dd 5a 7d f0
7c30 05 ca 10 f8 e8 60 8a 0a
7c38 aa bd 4a 7d 8d 01 00 bd
7c40 4b 7d 8d 02 00 a4 c6 6c
7c48 01 00 c9 40 30 0a c9 60
7c50 30 02 29 df 29 bf d0 04
7c58 c9 20 30 ce a4 c6 91 c4
7c60 20 64 7c 60 20 ca 7c e6
7c68 c6 c8 c0 28 d0 07 a0 00
7c70 84 c6 4c 8d 7c 4c d1 7c
7c78 20 ca 7c c6 c6 88 10 07
7c80 a0 27 84 c6 4c 9e 7c 4c
7c88 d1 7c 20 ca 7c 18 a5 c4
7c90 69 28 85 c4 90 02 e6 c5
7c98 4c d1 7c 20 ca 7c 38 a5
7ca0 c4 e9 28 85 c4 b0 02 c6
7ca8 c5 4c d1 7c 20 ca 7c a0
7cb0 00 84 c6 4c d1 7c 20 ca
7cb8 7c 20 bf 7c 4c d1 7c a9
7cc0 00 85 c4 85 c6 a9 80 85
7cc8 c5 60 b1 c4 29 7f 91 c4
7cd0 60 a5 c5 c9 83 d0 0c a5
7cd8 c4 c9 e8 d0 06 20 f3 7c
7ce0 4c ec 7c a5 c5 c9 80 b0
7ce8 03 20 bf 7c b1 c4 09 80
7cf0 91 c4 60 a0 00 84 c4 a9
7cf8 80 85 c5 85 c8 a9 50 85
7d00 c7 a9 04 85 fb b1 c7 91
7d08 c4 20 5f 7e c8 d0 f6 e6
7d10 c5 e6 c8 c6 fb d0 ee a9
7d18 98 85 c4 c6 c5 a0 4f a9
7d20 20 91 c4 88 d0 fb 84 c6
7d28 60 8d 41 94 a9 1c 8d 43
7d30 94 a9 0b 8d 42 94 ad 40
7d38 94 ad 41 94 60 48 ad 41
7d40 94 29 10 f0 f9 68 8d 40
7d48 94 60 78 7c 8a 7c ac 7c
7d50 8b 7e 64 7c e5 7e 9b 7c
7d58 b6 7c 08 0a 0d 10 18 19
7d60 1c 1d ad 10 e8 29 f0 8d
7d68 10 e8 20 5f 7e ae 12 e8
7d70 e0 ff f0 12 29 0f 18 69
7d78 01 c9 0a f0 06 0d 10 e8
7d80 4c 67 7d 4c 16 7c a2 ff
7d88 86 a6 e8 86 98 86 3f a2
7d90 50 ad 10 e8 29 f0 8d 10
7d98 e8 a0 08 ad 12 e8 cd 12
7da0 e8 d0 f6 4a b0 22 48 bd
7da8 0e 7e d0 06 a9 01 85 98
7db0 d0 15 c9 12 d0 06 a9 01
7db8 85 3f d0 0b c9 ff f0 07
7dc0 2c 11 e8 30 02 86 a6 68
7dc8 ca f0 08 88 d0 d5 ee 10
7dd0 e8 d0 c6 a5 a6 c5 97 f0
7dd8 32 85 97 aa 30 0c bd 0e
7de0 7e 46 98 90 05 09 80 4c
7de8 f0 7d 46 3f 90 02 29 1f
7df0 c9 1f f0 17 c9 ff f0 13
7df8 c9 61 30 0c aa 29 1f 85
7e00 9e 8a 29 c0 18 6a 05 9e
7e08 20 3d 7d 4c 16 7c ea 3d
7e10 2e ff 03 3c 20 5b 12 2d
7e18 30 00 3e ff 5d 40 00 2b
7e20 32 ff 3f 2c 4e 56 58 33
7e28 31 0d 3b 4d 42 43 5a 2a
7e30 35 ff 3a 4b 48 46 53 36
7e38 34 ff 4c 4a 47 44 41 2f
7e40 38 ff 50 49 59 52 57 39
7e48 37 5e 4f 55 54 45 51 14
7e50 11 ff 29 5c 27 24 22 1d
7e58 13 5f 28 26 25 23 21 48
7e60 8a 48 ad 41 94 29 08 f0
7e68 0a ad 40 94 a6 9e 9d 6f
7e70 02 e6 9e 68 aa 68 60 ac
7e78 6f 02 a2 00 bd 70 02 9d
7e80 6f 02 e8 e4 9e d0 f5 c6
7e88 9e 98 60 20 ca 7c 20 5f
7e90 7e a5 9e f0 f9 20 77 7e
7e98 a8 b9 b3 7e 85 c4 b9 cc
7ea0 7e 85 c5 20 5f 7e a5 9e
7ea8 f0 f9 20 77 7e 85 c6 a8
7eb0 4c d1 7c 00 28 50 78 a0
7eb8 c8 f0 18 40 68 90 b8 e0
7ec0 08 30 58 80 a8 d0 f8 20
7ec8 48 70 98 c0 80 80 80 80
7ed0 80 80 80 81 81 81 81 81
7ed8 81 82 82 82 82 82 82 82
7ee0 83 83 83 83 83 20 ca 7c
7ee8 20 f2 7e 78 20 bf 7c 4c
7ef0 d1 7c a5 c4 48 a5 c5 48
7ef8 a9 80 85 c5 a9 00 85 c4
7f00 a9 20 a0 00 91 c4 c8 d0
7f08 fb e6 c5 a5 c5 c9 89 f0
7f10 02 d0 ed 68 85 c5 68 85
7f18 c4 60 14 05 12 0d 09 0e
7f20 01 0c 20 12 05 01 04 19
7f28 a0 00 b9 1a 7f 99 2a 80
7f30 c8 c0 0e d0 f5 60 aa aa
```

Bild 2. Listing des Programms für CBM-Rechner mit Grafiktastatur

```
*

ENDE VON MAE PASS !

                0020 ;*****************************
                0030 ;*                           *
                0040 ;*   CBM ALS V24-TERMINAL    *
                0050 ;*                           *
                0060 ;*   RUDOLF GEIGER           *
                0070 ;*   WOLFGANG BRUDER         *
                0080 ;*   FCC MUENCHEN            *
                0090 ;*   VERSION: 051   18.04.83 *
                0100 ;*****************************
                0110
                0120            .OS
                0130
                0140            .BA $A000
                0150
                0160
                0170 CUR        .DE $C4             ;ZEILENANF.ADR.
                0180 SPA        .DE $C6             ;CURSORSPALTE
                0190 SCR        .DE $C7             ;ADR.F.SCROLLING
                0200 PTR        .DE $01             ;PTR.F.CTR-FKT
                0210 SCZ        .DE $FB             ;ZAEHLER.F.SCROLL
                0220 PPT        .DE $9E             ;ZEIGER IN T-PUFFER
                0230 TPU        .DE $026F           ;TASTATUR-PUFFER
                0240 ZEIL       .DE 40              ;ZEILENLAENGE
                0250 SIZE       .DE 1000            ;SCHIRMGROESSE
                0260 SCREEN     .DE $8000           ;SCHRIMADRESSE
                0270
                0280 ORA        .DE $E812
                0290
                0300
A000- 78        0310 START      SEI
A001- 20 F2 A2  0320            JSR CLRS            ;CLS
A004- 20 29 A1  0330            JSR V24.INIT
A007- 20 28 A3  0340            JSR TERM.RDY
A00A- A9 0D     0350            LDA #$0D ;
A00C- 20 3D A1  0360            JSR SEROUT
A00F- A9 00     0370            LDA #$00
A011- 85 9E     0380            STA *PPT
                0390
A013- 4C 62 A1  0400 IN         JMP TASTEN
                0410
A016- 20 5F A2  0420 IN2        JSR SCHAU
                0430
A019- A5 9E     0440            LDA *PPT
A01B- F0 F6     0450            BEQ IN
A01D- 20 77 A2  0460            JSR ABBAU
A020- 20 26 A0  0470            JSR SCROUT
A023- 4C 16 A0  0480            JMP IN2
                0490
A026- C9 7F     0500 SCROUT     CMP #127            ;AUSGABE AUF BILDSCHIRM&SC
A028- 90 20     0510            BCC OUTPUT
A02A- A2 08     0520 SCROUT1    LDX #CTREND-CTRTAB+1
A02C- DD 5A A1  0530 SCR1       CMP CTRTAB,X
A02F- F0 05     0540            BEQ CTRL
```

```
A0FF- 85 C7      1740            STA *SCR
A101- A9 04      1750            LDA #4
A103- 85 FB      1760            STA *SCZ
A105- B1 C7      1770 SC1        LDA (SCR),Y
A107- 91 C4      1780            STA (CUR),Y
                 1790
A109- 20 5F A2   1800            JSR SCHAU
                 1810
A10C- C8         1820            INY
A10D- D0 F6      1830            BNE SC1
A10F- E6 C5      1840            INC *CUR+1
A111- E6 C8      1850            INC *SCR+1
A113- C6 FB      1860            DEC *SCZ
A115- D0 EE      1870            BNE SC1
A117- A9 98      1880            LDA #L,SCREEN+SIZE-ZEIL-ZEIL          ;VORLE
A119- 85 C4      1890            STA *CUR
A11B- C6 C5      1900            DEC *CUR+1
A11D- A0 4F      1910            LDY #ZEIL+ZEIL-1
A11F- A9 20      1920            LDA #'                ;BLANK
A121- 91 C4      1930 SC5        STA (CUR),Y
                 1940
A123- 88         1950            DEY
A124- D0 FB      1960            BNE SC5
A126- 84 C6      1970            STY *SPA
A128- 60         1980            RTS
                 1990
                 2000
                 2010
                 2020 ;*********************************
                 2030
                 2040 ;INITIALISIERUNG DER V24
                 2050
                 2060 ;*********************************
                 2070
                 2080
                 2090 RCVE       .DE $9440
                 2100 TXMIT      .DE $9440
                 2110 STATUS     .DE $9441
                 2120 CMND       .DE $9442
                 2130 CNTR       .DE $9443
                 2140
A129- 8D 41 94   2150 V24.INIT   STA STATUS
A12C- A9 1C      2160            LDA #%00011100        ;8 BIT/4800 BD
A12E- 8D 43 94   2170            STA CNTR
A131- A9 0B      2180            LDA #%00001011
A133- 8D 42 94   2190            STA CMND
A136- AD 40 94   2200            LDA RCVE
A139- AD 41 94   2210            LDA STATUS
A13C- 60         2220            RTS
                 2230
                 2240
                 2250
                 2260 ;*********************************
                 2270
                 2280 ;CHR. AN V24 AUSGEBEN
                 2290
                 2300 ;*********************************
                 2310
                 2320
```

```
A031- CA          0550              DEX
A032- 10 F8       0560              BPL SCR1
A034- E8          0570              INX
A035- 60          0580              RTS
                  0590
A036- 8A          0600 CTRL         TXA
A037- 0A          0610              ASL A
A038- AA          0620              TAX
A039- BD 4A A1    0630              LDA CTR,X
A03C- 8D 01 00    0640              STA PTR
A03F- BD 4B A1    0650              LDA CTR+1,X
A042- 8D 02 00    0660              STA PTR+1
A045- A4 C6       0670              LDY *SPA
A047- 6C 01 00    0680              JMP (PTR)          ;CTR AUSFUEHREN
                  0690
A04A- C9 40       0700 OUTPUT       CMP #$40
A04C- 30 0A       0710              BMI OUTP4
A04E- C9 60       0720              CMP #$60
A050- 30 02       0730              BMI OUTP5
A052- 29 DF       0740              AND #%11011111
A054- 29 BF       0750 OUTP5        AND #%10111111
A056- D0 04       0760              BNE OUTP2
A058- C9 20       0770 OUTP4        CMP #$20
A05A- 30 CE       0780              BMI SCROUT1
                  0790
A05C- A4 C6       0800 OUTP2        LDY *SPA
A05E- 91 C4       0810              STA (CUR),Y
A060- 20 64 A0    0820              JSR CURP1
                  0830
A063- 60          0840              RTS
                  0850
A064- 20 CA A0    0860 CURP1        JSR CWEG           ;CURSOR+1
                  0870
A067- E6 C6       0880              INC *SPA
A069- C8          0890              INY
A06A- C0 28       0900              CPY #40
A06C- D0 07       0910              BNE RET1
A06E- A0 00       0920              LDY #0             ;CR
A070- 84 C6       0930              STY *SPA
A072- 4C 8D A0    0940              JMP CU1
A075- 4C D1 A0    0950 RET1         JMP CURSOR
                  0960
A078- 20 CA A0    0970 CURM1        JSR CWEG           ;CURSOR-1
A07B- C6 C6       0980              DEC *SPA
A07D- 88          0990              DEY
A07E- 10 07       1000              BPL CM1
A080- A0 27       1010              LDY #ZEIL-1
A082- 84 C6       1020              STY *SPA
A084- 4C 9E A0    1030              JMP CZ
A087- 4C D1 A0    1040 CM1          JMP CURSOR
                  1050
A08A- 20 CA A0    1060 CURPZ        JSR CWEG           ;CURADR+ZEIL
A08D- 18          1070 CU1          CLC
A08E- A5 C4       1080              LDA *CUR
A090- 69 28       1090              ADC #ZEIL
A092- 85 C4       1100              STA *CUR
A094- 90 02       1110              BCC RET3
A096- E6 C5       1120              INC *CUR+1
A098- 4C D1 A0    1130 RET3         JMP CURSOR
```

```
                  1140
A09B- 20 CA A0    1150 CURMZ      JSR CWEG          ;CURADR-ZEIL
A09E- 38          1160 CZ         SEC
A09F- A5 C4       1170            LDA *CUR
A0A1- E9 28       1180            SBC #ZEIL
A0A3- 85 C4       1190            STA *CUR
A0A5- B0 02       1200            BCS RET4
A0A7- C6 C5       1210            DEC *CUR+1
A0A9- 4C D1 A0    1220 RET4       JMP CURSOR
                  1230
A0AC- 20 CA A0    1240 CRET       JSR CWEG          ;CURSOR->ZEILANF.
                  1250
A0AF- A0 00       1260            LDY #0
A0B1- 84 C6       1270            STY *SPA
A0B3- 4C D1 A0    1280            JMP CURSOR
                  1290
A0B6- 20 CA A0    1300 CHOME      JSR CWEG          ;CURSOR HOME
A0B9- 20 BF A0    1310            JSR SETCUR
A0BC- 4C D1 A0    1320            JMP CURSOR
                  1330
A0BF- A9 00       1340 SETCUR     LDA #L,SCREEN     ;CURADR->BILDANF.
A0C1- 85 C4       1350            STA *CUR
A0C3- 85 C6       1360            STA *SPA
A0C5- A9 80       1370            LDA #H,SCREEN
A0C7- 85 C5       1380            STA *CUR+1
A0C9- 60          1390            RTS
                  1400
                  1410
A0CA- B1 C4       1420 CWEG       LDA (CUR),Y       ;CURSOR DUNKEL
A0CC- 29 7F       1430            AND #%01111111
A0CE- 91 C4       1440            STA (CUR),Y
A0D0- 60          1450            RTS
                  1460
A0D1- A5 C5       1470 CURSOR     LDA *CUR+1        ;CURSOR SETZEN&HELL
A0D3- C9 83       1480            CMP #H,SCREEN+SIZE
A0D5- D0 0C       1490            BNE CUR1
                  1500
A0D7- A5 C4       1510            LDA *CUR
A0D9- C9 E8       1520            CMP #L,SCREEN+SIZE
A0DB- D0 06       1530            BNE CUR1
A0DD- 20 F3 A0    1540            JSR SCROLL
                  1550
A0E0- 4C EC A0    1560            JMP CUR2
A0E3- A5 C5       1570 CUR1       LDA *CUR+1
A0E5- C9 80       1580            CMP #H,SCREEN
A0E7- B0 03       1590            BCS CUR2
A0E9- 20 BF A0    1600            JSR SETCUR
                  1610
A0EC- B1 C4       1620 CUR2       LDA (CUR),Y
A0EE- 09 80       1630            ORA #%10000000    ;HELL
A0F0- 91 C4       1640            STA (CUR),Y
A0F2- 60          1650            RTS               ;ZURUECK ZU OUTPUT
                  1660
                  1670
A0F3- A0 00       1680 SCROLL     LDY #L,SCREEN
A0F5- 84 C4       1690            STY *CUR
A0F7- A9 80       1700            LDA #H,SCREEN
A0F9- 85 C5       1710            STA *CUR+1
A0FB- 85 C8       1720            STA *SCR+1
A0FD- A9 50       1730            LDA #ZEIL+ZEIL    ;2-ZEILEN SCROLLING
```

```
A13D- 48          2330 SEROUT      PHA
A13E- AD 41 94    2340 SER1        LDA STATUS
A141- 29 10       2350             AND #%00010000
A143- F0 F9       2360             BEQ SER1
A145- 68          2370             PLA
A146- 8D 40 94    2380             STA TXMIT
A149- 60          2390             RTS
                  2400
                  2410
                  2420
                  2430 ;*********************************
                  2440
                  2450 ;CONTROL FUNKTIONEN
                  2460
                  2470 ;*********************************
                  2480
                  2490
A14A- 78 A0       2500 CTR         .SI CURM1
A14C- 8A A0       2510             .SI CURPZ
A14E- AC A0       2520             .SI CRET
A150- 8B A2       2530             .SI CHRSST
A152- 64 A0       2540             .SI CURP1
A154- E5 A2       2550             .SI CLEAR.SCR
A156- 9B A0       2560             .SI CURMZ
A158- B6 A0       2570             .SI CHOME
A15A- 08          2580 CTRTAB      .BY $08
A15B- 0A          2590             .BY $0A
A15C- 0D          2600             .BY $0D
A15D- 10          2610             .BY $10
A15E- 18          2620             .BY $18
A15F- 19          2630             .BY $19
A160- 1C          2640             .BY $1C
A161- 1D          2650 CTREND      .BY $1D
                  2660
                  2670
                  2680
                  2690 ;*********************************
                  2700
                  2710 ;ABFRAGE OB TASTE GEDRUECKT
                  2720
                  2730 ;*********************************
                  2740
                  2750
A162- AD 10 E8    2760 TASTEN      LDA DEC.INP
A165- 29 F0       2770             AND #%11110000
A167- 8D 10 E8    2780 TASTE1      STA DEC.INP
                  2790
A16A- 20 5F A2    2800             JSR SCHAU
                  2810
A16D- AE 12 E8    2820             LDX DEC.OUT
A170- E0 FF       2830             CPX #$FF
A172- F0 12       2840             BEQ TASTATUR
                  2850
A174- 29 0F       2860             AND #%00001111
A176- 18          2870             CLC
A177- 69 01       2880             ADC #$01
A179- C9 0A       2890             CMP #%00001010
A17B- F0 06       2900             BEQ ENDTASTE
A17D- 0D 10 E8    2910             ORA DEC.INP
A180- 4C 67 A1    2920             JMP TASTE1
```

```
                  2930
A183- 4C 16 A0    2940 ENDTASTE    JMP IN2
                  2950
                  2960
                  2970
                  2980 ;*********************************
                  2990
                  3000 ;TASTATURABFRAGE
                  3010
                  3020 ;*********************************
                  3030
                  3040
                  3050 TASTE        .DE $97
                  3060 SH.STAT      .DE $98
                  3070 CHR.PUF      .DE $9E
                  3080 TAB.ZG       .DE $A6
                  3090 BLINK.FL     .DE $A7
                  3100 BLINK.ZA     .DE $A8
                  3110 CHR.POS      .DE $A9
                  3120 BLINK.SC     .DE $AA
                  3130 TA.INP.P     .DE $026F
                  3140 DEC.INP      .DE $E810
                  3150 PIA1         .DE $E811
                  3160 DEC.OUT      .DE $E812
                  3170 RVS.STAT     .DE $3F
                  3180
A186- A2 FF       3190 TASTATUR     LDX #$FF
A188- 86 A6       3200              STX *TAB.ZG
A18A- E8          3210              INX
A18B- 86 98       3220              STX *SH.STAT
A18D- 86 3F       3230              STX *RVS.STAT
A18F- A2 50       3240              LDX #$50
A191- AD 10 E8    3250              LDA DEC.INP
A194- 29 F0       3260              AND #$F0
A196- 8D 10 E8    3270              STA DEC.INP
                  3280
A199- A0 08       3290 TAST8        LDY #$08
A19B- AD 12 E8    3300              LDA DEC.OUT
A19E- CD 12 E8    3310              CMP DEC.OUT
A1A1- D0 F6       3320              BNE TAST8
A1A3- 4A          3330 TAST9        LSR A
A1A4- B0 22       3340              BCS TAST13
A1A6- 48          3350              PHA
A1A7- BD 0E A2    3360              LDA TABELLE,X
A1AA- D0 06       3370              BNE TASTRVS
A1AC- A9 01       3380              LDA #$01
A1AE- 85 98       3390              STA *SH.STAT
A1B0- D0 15       3400              BNE TAST12
A1B2- C9 12       3410 TASTRVS      CMP #$12
A1B4- D0 06       3420              BNE TAST10
A1B6- A9 01       3430              LDA #$01
A1B8- 85 3F       3440              STA *RVS.STAT
A1BA- D0 0B       3450              BNE TAST12
A1BC- C9 FF       3460 TAST10       CMP #$FF
A1BE- F0 07       3470              BEQ TAST12
A1C0- 2C 11 E8    3480              BIT PIA1
A1C3- 30 02       3490              BMI TAST12
A1C5- 86 A6       3500              STX *TAB.ZG
A1C7- 68          3510 TAST12       PLA
A1C8- CA          3520 TAST13       DEX
A1C9- F0 08       3530              BEQ TAST14
```

```
                3540
A1CB- 88        3550            DEY
A1CC- D0 D5     3560            BNE TAST9
A1CE- EE 10 E8  3570            INC DEC.INP
A1D1- D0 C6     3580            BNE TAST8
A1D3- A5 A6     3590 TAST14     LDA *TAB.ZG
A1D5- C5 97     3600            CMP *TASTE
A1D7- F0 32     3610            BEQ TAST17
A1D9- 85 97     3620            STA *TASTE
A1DB- AA        3630            TAX
A1DC- 30 0C     3640            BMI TAST15
A1DE- BD 0E A2  3650            LDA TABELLE,X
A1E1- 46 98     3660            LSR *SH.STAT
A1E3- 90 05     3670            BCC TAST15
A1E5- 09 80     3680            ORA #$80
A1E7- 4C F0 A1  3690            JMP TAST18
                3700
                3710
A1EA- 46 3F     3720 TAST15     LSR *RVS.STAT
A1EC- 90 02     3730            BCC TAST18
A1EE- 29 1F     3740            AND #%00011111
A1F0- C9 1F     3750 TAST18     CMP #$1F
A1F2- F0 17     3760            BEQ TAST17
A1F4- C9 FF     3770            CMP #$FF
A1F6- F0 13     3780            BEQ TAST17
                3790
A1F8- C9 61     3810            CMP #$61
A1FA- 30 0C     3820            BMI TAST19
A1FC- AA        3830            TAX
A1FD- 29 1F     3840            AND #%00011111
A1FF- 85 9E     3850            STA *CHR.PUF
A201- 8A        3860            TXA
A202- 29 C0     3870            AND #%11000000
A204- 18        3880            CLC
A205- 6A        3890            ROR A
A206- 05 9E     3900            ORA *CHR.PUF
                3910
                3920
A208- 20 3D A1  3930 TAST19     JSR SEROUT
                3940
A20B- 4C 16 A0  3950 TAST17     JMP IN2
                3960
                3970 ;TAB. FUER. TASTATUR-ABFRAGE
                3980
A20E- EA        3990 TABELLE    NOP
A20F- 3D 2E FF  4000            .BY $3D $2E $FF
A212- 03 3C 20  4010            .BY $03 $3C $20
A215- 5B 12 2D  4020            .BY $5B $12 $2D
A218- 30 00 3E  4030            .BY $30 $00 $3E
A21B- FF 5D 40  4040            .BY $FF $5D $40
A21E- 00 2B 32  4050            .BY $00 $2B $32
A221- FF 3F 2C  4060            .BY $FF $3F $2C
A224- 4E 56 58  4070            .BY $4E $56 $58
A227- 33 31 0D  4080            .BY $33 $31 $0D
A22A- 3B 4D 42  4090            .BY $3B $4D $42
A22D- 43 5A 2A  4100            .BY $43 $5A $2A
A230- 35 FF 3A  4110            .BY $35 $FF $3A
A233- 4B 48 46  4120            .BY $4B $48 $46
A236- 53 36 34  4130            .BY $53 $36 $34
A239- FF 4C 4A  4140            .BY $FF $4C $4A
A23C- 47 44 41  4150            .BY $47 $44 $41
```

```
A23F- 2F 38 FF  4160              .BY $2F $38 $FF
A242- 50 49 59  4170              .BY $50 $49 $59
A245- 52 57 39  4180              .BY $52 $57 $39
A248- 37 5E 4F  4190              .BY $37 $5E $4F
A24B- 55 54 45  4200              .BY $55 $54 $45
A24E- 51 14 11  4210              .BY $51 $14 $11
A251- FF 29 5C  4220              .BY $FF $29 $5C
A254- 27 24 22  4230              .BY $27 $24 $22
A257- 1D 13 5F  4240              .BY $1D $13 $5F
A25A- 28 26 25  4250              .BY $28 $26 $25
A25D- 23 21     4260              .BY $23 $21
                4270
                4280
                4290
                4300 ;*****************************
                4310
                4320 ;NACHSCHAUEN OB SICH WAS FINDET
                4330
                4340 ;*****************************
                4350
                4360
A25F- 48        4370 SCHAU        PHA
A260- 8A        4380              TXA
A261- 48        4390              PHA
A262- AD 41 94  4400              LDA STATUS
A265- 29 08     4410              AND #%00001000
A267- F0 0A     4420              BEQ SCHAU2
A269- AD 40 94  4430              LDA RCVE
A26C- A6 9E     4440              LDX *PPT
A26E- 9D 6F 02  4450              STA TPU,X
A271- E6 9E     4460              INC *PPT
A273- 68        4470 SCHAU2       PLA
A274- AA        4480              TAX
A275- 68        4490              PLA
A276- 60        4500              RTS
                4510
                4520
                4530 ;******************************
                4540
                4550 ;ABBAUEN WAS ER GEFUNDEN HAT
                4560
                4570 ;******************************
                4580
                4590
A277- AC 6F 02  4600 ABBAU        LDY TPU
A27A- A2 00     4610              LDX #$00
A27C- BD 70 02  4620 ABBAU1       LDA TPU+1,X
A27F- 9D 6F 02  4630              STA TPU,X
A282- E8        4640              INX
A283- E4 9E     4650              CPX *PPT
A285- D0 F5     4660              BNE ABBAU1
A287- C6 9E     4670              DEC *PPT
A289- 98        4680              TYA
A28A- 60        4690              RTS
                4700
                4710
                4720
                4990 ;*********************************
                5000
                5010 ;CURSOR STEUERUNG
                5020
```

```
                  5030 ;*********************************
                  5040
                  5050
A28B- 20 CA A0    5060 CHRSST      JSR CWEG
                  5070
A28E- 20 5F A2    5080 CHRSST1     JSR SCHAU
                  5090
A291- A5 9E       5100             LDA *PPT
A293- F0 F9       5110             BEQ CHRSST1
A295- 20 77 A2    5120             JSR ABBAU
A298- A8          5130             TAY
A299- B9 B3 A2    5140             LDA TAB.LB,Y
A29C- 85 C4       5150             STA *CUR
A29E- B9 CC A2    5160             LDA TAB.HB,Y
A2A1- 85 C5       5170             STA *CUR+1
                  5180
A2A3- 20 5F A2    5190 CHRSST2     JSR SCHAU
                  5200
A2A6- A5 9E       5210             LDA *PPT
A2A8- F0 F9       5220             BEQ CHRSST2
A2AA- 20 77 A2    5230             JSR ABBAU
A2AD- 85 C6       5240             STA *SPA
A2AF- A8          5250             TAY
                  5260
A2B0- 4C D1 A0    5270             JMP CURSOR
                  5280
                  5290
                  5300
                  5310 ;*********************************
                  5320
                  5330 ;TABELLEN FUER CURSOR-STEUERUNG
                  5340
                  5350 ;*********************************
                  5360
                  5370
A2B3- 00 28 50    5380 TAB.LB      .BY $00 $28 $50 $78
A2B6- 78
A2B7- A0 C8 F0    5390             .BY $A0 $C8 $F0 $18
A2BA- 18
A2BB- 40 68 90    5400             .BY $40 $68 $90 $B8
A2BE- B8
A2BF- E0 08 30    5410             .BY $E0 $08 $30 $58
A2C2- 58
A2C3- 80 A8 D0    5420             .BY $80 $A8 $D0 $F8
A2C6- F8
A2C7- 20 48 70    5430             .BY $20 $48 $70 $98
A2CA- 98
A2CB- C0          5440             .BY $C0
                  5450
                  5460
A2CC- 80 80 80    5470 TAB.HB      .BY $80 $80 $80 $80
A2CF- 80
A2D0- 80 80 80    5480             .BY $80 $80 $80 $81
A2D3- 81
A2D4- 81 81 81    5490             .BY $81 $81 $81 $81
A2D7- 81
A2D8- 81 82 82    5500             .BY $81 $82 $82 $82
A2DB- 82
A2DC- 82 82 82    5510             .BY $82 $82 $82 $82
A2DF- 82
A2E0- 83 83 83    5520             .BY $83 $83 $83 $83
```

```
A2E3- 83
A2E4- 83          5530              .BY $83
                  5540
                  5550
                  5560
                  5570 ;*********************************
                  5580
                  5590 ;CLEAR SCREEN
                  5600
                  5610 ;*********************************
                  5620
                  5630
A2E5- 20 CA A0    5640 CLEAR.SCR   JSR CWEG
A2E8- 20 F2 A2    5650             JSR CLRS
A2EB- 78          5660             SEI
A2EC- 20 BF A0    5670             JSR SETCUR
A2EF- 4C D1 A0    5680             JMP CURSOR
                  5690
                  5700
                  5710
                  5720 ;*********************************
                  5730
                  5740 ;BILDSCHIRM LOESCHEN
                  5750
                  5760 ;*********************************
                  5770
                  5780
A2F2- A5 C4       5790 CLRS        LDA *CUR
A2F4- 48          5800             PHA
A2F5- A5 C5       5810             LDA *CUR+1
A2F7- 48          5820             PHA
                  5830
A2F8- A9 80       5840             LDA #H,SCREEN
A2FA- 85 C5       5850             STA *CUR+1
A2FC- A9 00       5860             LDA #$00
A2FE- 85 C4       5870             STA *CUR
                  5880
A300- A9 20       5890 CLRS2       LDA #$20
A302- A0 00       5900             LDY #$00
A304- 91 C4       5910 CLRS1       STA (CUR),Y
A306- C8          5920             INY
A307- D0 FB       5930             BNE CLRS1
                  5940
A309- E6 C5       5950             INC *CUR+1
A30B- A5 C5       5960             LDA *CUR+1
A30D- C9 89       5970             CMP #$89
A30F- F0 02       5980             BEQ END.CLRS
A311- D0 ED       5990             BNE CLRS2
                  6000
A313- 68          6010 END.CLRS    PLA
A314- 85 C5       6020             STA *CUR+1
A316- 68          6030             PLA
A317- 85 C4       6040             STA *CUR
                  6050
A319- 60          6060             RTS
                  6070
                  6080
                  6090
                  6100 ;*********************************
                  6110
                  6120 ;TERMINAL READY
```

```
                  6130
                  6140 ;*********************************
                  6150
                  6160
A31A- 14 05 12    6170 TERM.STR    .BY 20 05 18 13 09
A31D- 0D 09
A31F- 0E 01 0C    6180             .BY 14 01 12 32 18
A322- 20 12
A324- 05 01 04    6190             .BY 05 01 04 25
A327- 19
                  6200
                  6210
                  6220
A328- A0 00       6230 TERM.RDY    LDY #$00
A32A- B9 1A A3    6240 TERM.RDY1   LDA TERM.STR,Y
A32D- 99 2A 80    6250             STA SCREEN+ZEIL+2,Y
A330- C8          6260             INY
A331- C0 0E       6270             CPY #14
A333- D0 F5       6280             BNE TERM.RDY1
                  6290
A335- 60          6300             RTS
                  6310
                  6320
                  6330
                  6340             .EN
ENDE VON MAE PASS !
```

```
ABBAU =A277          ABBAU1 =A27C         BLINK.FL =00A7
BLINK.SC =00AA       BLINK.ZA =00A8       CHOME =A0B6
CHR.POS =00A9        CHR.PUF =009E        CHRSST =A28B
CHRSST1 =A28E        CHRSST2 =A2A3        CLEAR.SCR =A2E5
CLRS =A2F2           CLRS1 =A304          CLRS2 =A300
CM1 =A087            CMND =9442           CNTR =9443
CRET =A0AC           CTR =A14A            CTREND =A161
CTRL =A036           CTRTAB =A15A         CU1 =A08D
CUR =00C4            CUR1 =A0E3           CUR2 =A0EC
CURM1 =A078          CURMZ =A09B          CURP1 =A064
CURPZ =A08A          CURSOR =A0D1         CWEG =A0CA
CZ =A09E             DEC.INP =E810        DEC.OUT =E812
END.CLRS =A313       ENDTASTE =A183       IN =A013
IN2 =A016            ORA =E812            OUTP2 =A05C
OUTP4 =A058          OUTP5 =A054          OUTPUT =A04A
PIA1 =E811           PPT =009E            PTR =0001
RCVE =9440           RET1 =A075           RET3 =A098
RET4 =A0A9           RVS.STAT =003F       SC1 =A105
SC5 =A121            SCHAU =A25F          SCHAU2 =A273
SCR =00C7            SCR1 =A02C           SCREEN =8000
SCROLL =A0F3         SCROUT =A026         SCROUT1 =A02A
SCZ =00FB            SER1 =A13E           SEROUT =A13D
SETCUR =A0BF         SH.STAT =0098        SIZE =03E8
SPA =00C6            START =A000          STATUS =9441
TA.INP.P =026F       TAB.HB =A2CC         TAB.LB =A2B3
TAB.ZG =00A6         TABELLE =A20E        TAST10 =A1BC
TAST12 =A1C7         TAST13 =A1C8         TAST14 =A1D3
TAST15 =A1EA         TAST17 =A20B         TAST18 =A1F0
TAST19 =A208         TAST8 =A199          TAST9 =A1A3
TASTATUR =A186       TASTE =0097          TASTE1 =A167
TASTEN =A162         TASTRVS =A1B2        TERM.RDY =A328
TERM.RDY1 =A32A      TERM.STR =A31A       TPU =026F
TXMIT =9440          V24.INIT =A129       ZEIL =0028
```