

# Musik, Musik, Musik

Das Programm ist als Werkzeug zum Experimentieren mit dem hardwaremäßig phantastischen aber softwaremäßig völlig vernachlässigten »Sound Interface Device« (SID) im C 64 gedacht. Nicht zuletzt kann man mit dem Synthesizer auch musizieren!

Um die Möglichkeiten zu nutzen, sind folgende Parameter einstellbar und werden übersichtlich — teilweise grafisch unterstützt — auf dem Bildschirm dargestellt.

1) Die Tastenreihe »Q« bis »RETURN« bildet die Orgeltastatur. Sie umfaßt zwei Oktaven mit allen Halbtönen und erscheint oben auf dem Bildschirm. Beim Drücken einer Taste erklingt der Ton so lange, bis sie wieder losgelassen wird. Gleichzeitig zeigt ein gelber Balken (Sprite) die aktivierte Orgeltaste an.

2) Anschlag (Attack), Abschwellen (Decay), Haltepegel (Sustain Level) und Ausklingen (Release) sind mit den Funktionstasten einstellbar. Die geschifteten Tasten verringern, die ungeschifteten erhöhen den Wert. Die relative Lautstärke (Pegel) des Tones wird ständig rechts oben als Balken auf dem Bildschirm gezeigt.

3) Als Wellenformen kann man Dreieck, Sägezahn, Rechteck, Rauschen und die ringmodulierte Dreieckschwingung (RING) mit der Taste »Z« wählen. Die beiden letzten sind in Klammern eingefaßt, da sie sich zum Musizieren nicht eignen.

4) Wählt man die Rechteckschwingung, wird das Tastverhältnis angezeigt und kann mit den Tasten »N« und »M« in Sechzehntel-Abstufungen verändert werden. Das Low-Byte des Tastverhältnisses beträgt immer 128.

5) Der Synthesizer nutzt das im Anhang P des Handbuchs gezeigte Frequenzspektrum voll aus: Der tiefste Ton ist der Halbton unter C<sub>0</sub> und der höchste ist das Ais-7 (!).

Da die Tastatur aber nur zwei Oktaven umfaßt, kann man mit den Cursortasten den Frequenzbereich um jeweils eine Oktave ändern.

6) Mit der Taste »C« wird der Filtermodus umgeschaltet, wobei das entsprechende Wort auf dem Bildschirm revers geschrieben wird. Ist kein Filtermodus eingeschaltet, werden die Schaltbits 0, 1 und 2 im Register 23 gelöscht, also für alle drei Stimmen die Filter ausgeschaltet. Auch die Verwendung mehrerer Filtermodi ist zugelassen.

7) Die folgenden Parameter sind nur bei eingeschalteten Filtern hör- und sichtbar:

7a) Mit den (ungeshifteten) Tasten »[« und »]« verändert man die Grenzfrequenz der Filter in Sechzehntelschritten. Es werden also die höchstwertigen vier Bits im Register 22 variiert.

7b) Die Filterresonanz wird mit den Tasten »<« und »>« vergrößert oder verkleinert.

7c) Die Tasten »?« beziehungsweise ».« schalten den »Wahwah«-Effekt (er heißt wie er klingt) ein und aus. Nach dem Einschalten wird die Filtergrenzfrequenz (Register 22) gemäß dem Verlauf der Hüllkurve (Register 28) verändert. Die eingestellte Filterfrequenz (siehe 7a) hat dann keine Bedeutung.

8) Mit der Stopp-Taste verläßt man das Programm. Da es jetzt im Speicher ist, kann es mit RUN 1000 unverzüglich wieder

gestartet werden. Nun haben alle Parameter wieder die ursprünglichen Werte.

Ich möchte nicht verheimlichen, daß der »Synthesizer« natürlich auch einige Einschränkungen hat:

1) Alle Parameter werden jeweils für alle drei Stimmen gleichzeitig eingestellt, denn bei nur einem Manual wäre es sinnlos, den verschiedenen Stimmen zum Beispiel verschiedene Wellenformen zu geben.

2) Es gibt natürlich grenzenlos viele Möglichkeiten, Parameter (zum Beispiel die Filterfrequenz) während des Erklingsens eines Tones zu verändern. Ihr Einbau würde aber ebenfalls den Rahmen dieses Programms sprengen.

3) Die Lautstärke ist fest auf 15 eingestellt. (Wozu hat man schließlich den Regler am Fernseher?)

4) Eine Computertastatur ist kein Orgel-Keyboard. Dies setzt dem Spieler von Musikstücken natürlich Grenzen. Für Bastler dürfte es aber nicht allzu schwierig sein, parallel zur Tastatur ein in der richtigen Matrix verdrahtetes Keyboard anzuschließen.



Der Bildschirm zeigt alle Werte auf einen Blick

Charakter	Okt.	Wellenf.	Tastv.	An	Ab	Hlt	Aus	Filt	Wah	FF	Res
E-Gitarre	4-6	Rechteck	1	0	9	0	9	HBT	Ein	-	7
Mandoline	5-7	Rechteck	C	0	8	00	8	-	-	-	-
Mundharmonika	6-8	Sägezahn	-	8	0	F	7	-	-	-	-
Gong	3-5	Ring	-	0	D	0	D	-	-	-	-
Explosion	0-2	Rauschen	-	0	0	F	C	-	-	-	-
Popcorn	5-7	Dreieck	-	0	2	0	0	-	-	-	-
Quak-quak	4-6	Sägezahn	-	8	9	9	8	B	Ein	-	F
Meeresrauschen	5-7	Rauschen	-	B	B	0	B	HBT	Ein	-	7
Knattern	0-2	Rechteck	0	8	0	F	D	-	-	-	-
Xylophon	4-6	Dreieck	-	0	9	0	9	T	Aus	2	6
Glöckchen	6-8	Dreieck	-	0	A	0	A	-	-	-	-

## Beispiele für Klangeinstellungen mit »Synthesizer«

### Abspeichern des Programms

Wer es ganz elegant machen möchte, kann das Maschinenprogramm (den »Objektcode«) als solches auf Band oder Diskette schreiben. Ich habe die dazu nötigen POKEs und SYS-Aufrufe zusammengestellt, die man im Direktmodus eingeben kann. Allerdings sind die PRINT-Befehle (Zeilen 1000-1200)



```

LLLLLLLLLLLLLLLL";
1110 print"✧ f7 f8   ausklingen   "LLL
LLLL";
1120 print"▣ 'n' 'm'  tastverh.   "LLL
LLLL";
1130 print"▣ 'z'     wellenform   drei
eck
"
1140 print"▣ crsr    oktaven     c-34
▣ bis c-36"
1150 print"▣ 'c'     filter       hoch
band tief"
1160 print"▣ '[' ']'  filterfreq.  "LLL
LLLL";
1170 print"▣ '<' '>'  resonanz    "LLL
LLLL";
1180 print"▣ '?'     'wah-wah'   aus"
1190 print"▣ run/stop ende"
1200 print"▣(c) 1984   martin ahlor
n 3418 uslar▣"
1300 :
1305 rem *****
1310 :::::::sys12800::
1320 rem *****
1480 :
1490 rem *****
1492 rem *tabellen*
1494 rem *****
1496 :
1500 data10,40,18,50,20,40,28,50
1510 data30,40,38,50,48,50,50,40
1520 data58,50,60,40,68,50,70,40
1530 data78,50,88,50,90,40,98,50
1540 dataa0,40,a8,50,b8,50,c0,40
1550 datac8,50,d0,40,d8,50,e0,40
1560 datae8,50,f8,50
1590 :
1600 data7f,01,7f,40,7f,08,fd,02
1610 datafd,01,fd,40,fb,02,fb,01
1620 datafb,40,fb,08,f7,02,f7,01
1630 dataf7,40,ef,02,ef,01,ef,40
1640 dataef,08,df,02,df,40,df,08
1650 databf,02,bf,01,bf,40,bf,08
1660 databf,20,fe,02
1690 :
1700 data28,12,01,15,13,03,08,05
1710 data0e,29,12,05,03,08,14,05
1720 data03,0b,20,20,13,01,05,07
1730 data05,1a,01,08,0e,20,04,12
1740 data05,09,05,03,0b,20,20,20
1750 data28,12,09,0e,07,29,20,20
1760 data20,20,05,09,0e,01,15,13
1980 :
1990 rem *****
1992 rem *programm*
1994 rem *****
1996 :
2000 datad8,a9,00,a2,7e,9d,80,03
2010 dataca,10,fa,a9,ff,a2,24,9d
2020 datac1,03,ca,ca,ca,d0,f8,8d
2030 data81,03,a2,03,a0,00,8c,20
2040 datad0,8c,21,d0,8c,e9,07,8c
2050 dataf4,07,8c,2a,d0,a9,0e,8d
2060 datafb,07,a2,08,8e,10,d0,ca
2070 data8e,27,d0,8e,28,d0,8e,29
2080 datad0,8e,17,d0,a9,60,85,fa
2090 data8d,f2,07,8d,f1,07,8d,16
2100 datad4,8d,17,d4,a9,34,8d,f3
2110 data07,a9,02,8d,15,d4,a9,2f
2120 data85,fb,a9,80,8d,8a,02,8d

```

## Listing »Synthesizer«

```

2130 data02,d4,8d,09,d4,8d,10,d4
2140 dataa2,10,8e,ee,07,a9,39,8d
2150 data06,d0,ca,8e,f8,07,8e,f9
2160 data07,8e,fa,07,8e,18,d4,8e
2170 dataef,07,a9,05,8d,e8,07,8d
2180 dataec,07,a9,0f,8d,ea,07,a9
2190 data06,8d,eb,07,20,54,34,ac
2200 dataee,07,8c,04,d4,8c,0b,d4
2210 data8c,12,d4,a9,08,8d,15,d0
2220 data10,0b,aa,a9,cc,9d,a8,05
2230 dataa9,20,9d,a9,05,ad,1c,d4
2240 dataac,f4,07,f0,03,8d,16,d4
2250 data4a,4a,4a,85,02,38,a9,64
2260 datae5,02,8d,07,d0,a6,cb,e0
2270 data40,f0,c4,78,a0,00,ba,86
2280 data02,b9,40,30,8d,00,dc,ad
2290 data01,dc,39,41,30,d0,03,4c
2300 data11,34,c8,c8,c0,34,d0,e9
2310 databa,e4,02,f0,03,4c,87,34
2320 data58,20,3e,f1,c9,03,d0,03
2330 data4c,c3,35,c9,43,d0,03,4c
2340 data55,35,c9,3b,d0,05,a2,00
2350 data4c,a5,33,c9,3a,d0,05,a2
2360 data00,4c,bc,33,c9,2e,d0,05
2370 dataa2,01,4c,a5,33,c9,2c,d0
2380 data05,a2,01,4c,bc,33,c9,2f
2390 datad0,03,4c,30,34,c9,1d,d0
2400 data03,4c,e7,33,c9,11,d0,03
2410 data4c,f7,33,c9,5a,d0,03,4c
2420 dataf3,34,c9,4d,d0,04,a2,04
2430 data10,1b,c9,4e,d0,04,a2,04
2440 data10,27,c9,85,90,04,c9,8d
2450 data90,03,4c,bd,32,38,e9,85
2460 datac9,04,b0,11,aa,bd,e8,07
2470 datac9,0f,f0,ee,38,69,00,9d
2480 datae8,07,4c,97,33,38,e9,04
2490 dataaa,bd,e8,07,d0,03,4c,bd
2500 data32,38,e9,01,9d,e8,07,48
2510 data20,54,34,68,18,69,28,ca
2520 data10,fa,4c,b2,32,bd,f1,07
2530 data29,f0,c9,f0,f0,36,bd,f1
2540 data07,18,69,10,9d,f1,07,9d
2550 data16,d4,d0,13,bd,f1,07,29
2560 dataf0,f0,21,bd,f1,07,38,e9
2570 data10,9d,f1,07,9d,16,d4,4a
2580 data4a,4a,4a,ca,d0,03,18,69
2590 data28,aa,a9,cc,9d,10,07,a9
2600 data20,9d,11,07,4c,bd,32,a5
2610 datafa,c9,90,f0,21,18,69,18
2620 data85,fa,ee,f3,07,d0,0c,a5
2630 datafa,f0,13,38,e9,18,85,fa
2640 datace,f3,07,ae,f3,07,8e,c2
2650 data06,e8,e8,8e,ca,06,4c,bd
2660 data32,ba,8a,18,69,0c,c5,02
2670 datad0,03,4c,f2,32,b9,00,30
2680 data48,b9,01,30,48,b1,fa,48
2690 datac8,b1,fa,48,88,4c,f2,32
2700 dataad,f4,07,a0,02,49,01,8d
2710 dataf4,07,f0,0c,b9,e3,30,99
2720 data60,07,88,10,f7,4c,bd,32
2730 datab9,e6,30,99,60,07,88,10
2740 dataf7,4c,bd,32,ad,e8,07,0a
2750 data0a,0a,0a,0d,e9,07,8d,05
2760 datad4,8d,0c,d4,8d,13,d4,ad
2770 dataea,07,0a,0a,0a,0a,0d,eb
2780 data07,8d,06,d4,8d,0d,d4,8d
2790 data14,d4,ad,ec,07,8d,03,d4
2800 data8d,0a,d4,8d,11,d4,60,ad
2810 dataf4,07,d0,06,ad,f1,07,8d

```

```

2820 data16,d4,68,8d,0f,d4,68,8d
2830 data0e,d4,ac,ee,07,c8,8c,12
2840 datad4,68,8d,01,d0,68,8d,00
2850 datad0,a9,09,8d,15,d0,ba,e4
2860 data02,f0,3d,68,8d,08,d4,68
2870 data8d,07,d4,ac,ee,07,c8,8c
2880 data0b,d4,68,8d,03,d0,68,8d
2890 data02,d0,a9,0b,8d,15,d0,ba
2900 datae4,02,f0,1c,68,8d,01,d4
2910 data68,8d,00,d4,ac,ee,07,c8
2920 data8c,04,d4,68,8d,05,d0,68
2930 data8d,f0,3d,a9,0f,8d,15,d0
2940 data4c,00,33,a2,a6,86,fc,a2
2950 data30,86,fd,ad,ee,07,29,04
2960 dataf0,09,a9,10,8d,ee,07,85
2970 data02,10,2f,ad,ee,07,29,70
2980 datad0,0d,a9,d8,85,fc,a9,14
2990 data8d,ee,07,a0,0a,10,2b,ad
3000 dataee,07,0a,8d,ee,07,85,02
3010 datac9,40,f0,04,a9,00,f0,02
3020 dataa9,0a,a2,27,9d,58,da,ca
3030 data10,fa,a5,fc,18,69,0a,85
3040 datafc,a5,02,0a,85,02,90,f2
3050 dataa0,0a,b1,fc,99,97,06,88
3060 datad0,f8,4c,bd,32,a2,0d,bd
3070 datae8,06,29,7f,9d,e8,06,ca
3080 data10,f5,ae,ef,07,e0,0f,d0
3090 data03,20,ab,35,e0,7f,d0,05
3100 data20,ab,35,a2,ff,8a,18,69
3110 data10,8d,ef,07,8d,18,d4,0a
3120 data85,02,a2,06,86,fd,a2,e8
3130 data86,fc,a2,03,a5,02,0a,85
3140 data02,90,0b,a0,03,b1,fc,09
3150 data80,91,fc,88,10,f7,a5,fc
3160 data18,69,05,85,fc,ca,d0,e4
3170 data4c,bd,32,ad,f2,07,49,07
3180 data8d,f2,07,8d,17,d4,a0,6e
3190 datab9,f8,da,49,0e,99,f8,da
3200 data88,10,f5,60,4d,41,52,54
3210 data49,4e,20,41,48,4c,42,4f
3220 data52,4e,20,33,34,31,38,20
3230 data55,53,4c,41,52
4000 ende

```

ready. Listing »Synthesizer« (Schluß)

```

10 *save-routine für c-64 synthesizer
20 *bitte im direktmodus eingeben,
30 *also ohne zeilennummern
40 *
100 poke 781,geraetenummer (1 bzw 8)
110 sys 65466
120 nm$="synthesizer-obj"
130 poke183,len(nm$)
140 poke781,681and255
150 poke782,681/256
160 forc=1to15:poke680+c,asc(mid$(nm$,c)
):next
170 poke250,12032and255
180 poke251,12032/256 *startadresse
190 poke780,250
200 poke781,13790and255
210 poke782,13790/256 *endadresse
220 sys65496 *save

```

ready.

Listing »Save-Routine« für »Synthesizer«

# Mathematical Basic

Fortsetzung von Seite 50

Eine gute Nachricht für alle Freunde des VC 20: Unser »Listing des Monats« macht mit über 50 neuen Befehlen das Programmieren zum Vergnügen.

Leider gibt es aber auch eine schlechte Nachricht. Sie müssen gut und gerne 150 DATA-Zeilen eintippen. Lassen Sie sich aber davon nicht entmutigen. Der Aufwand lohnt sich ganz bestimmt. Das Programm hilft Ihnen bei der wohl unvermeidlichen Suche nach Tippfehlern durch das blockweise Bilden von Prüfsummen.

## ⋮: Befehle des Mathematical Basic

erlaubt eine REM-Anweisung innerhalb einer Zeile ohne sofortige Programmfortsetzung ab folgender Zeile.

### BEEP h, l:

gibt einen Ton variabler Höhe (h) und Länge (l) aus. h ist im Bereich von 0 bis 126 und l von 0 bis 255 definiert. Beträgt l=0, so wird kein Ton ausgegeben.

### CATALOG:

bringt das Inhaltsverzeichnis der Diskette auf den Bildschirm. Dieser Befehl ist nur für das Gerät mit der Nummer 8 definiert. Wird während der Ausgabe die STOP-Taste betätigt, so wird die Ausgabe sofort abgebrochen. Wird die Leertaste gedrückt, so wird die Ausgabe nur unterbrochen und kann mit einer weiteren Betätigung dieser Taste fortgesetzt werden.

### COLOR

c,h,r: setzt die Farben für Cursor (c), Hintergrund (h) und Rahmen (r). r und c erstrecken sich von 0 bis 7 und h von 0 bis 15. Die einzelnen Farben bezüglich der Nummerncodes können dem VC 20-Handbuch entnommen werden.

### CLS:

löscht den Bildschirmspeicher.

### DEFUSRn TO x:

definiert einen der neun möglichen USR-Vektoren. Die einzelnen USR-Funktionen werden durch das Zeichen n unterschieden. n kann dabei A, B, C, D, E, F, G oder H sein. Die neunte USR-Funktion ist die, welche über den Vektor in den Adressen 1 und 2 angesprochen wird. Soll dieser Vektor definiert werden, so muß n weggelassen werden. Die Variable x steht für den Vektor selbst, also der Adresse, ab der die USR-Funktion starten soll. Beispiel: DEFUSRA TO 30000. Die USR-Funktion USRA erhält die Einsprungsadresse 30000.

### DEGREE:

stellt die Routinen für trigonometrische Funktionen auf Normalgrad (0 bis 360) ein.

### DELETE a-b:

löscht Zeilen eines Basic-Programms von Zeile a bis Zeile b. Für a und b sind nur Konstanten erlaubt.

### DIRECTORY:

siehe CATALOG

### DLOAD pn\$:

lädt ein Programm mit dem Namen pn\$ vom Floppy-Laufwerk mit der Nummer 8. Außer dem Namen sind keine weiteren Parameter erlaubt.

### DO:

erlaubt zusammen mit UNTIL eine Schleife. Der zwischen diesen beiden Schlüsselwörtern liegende Programmteil wird so oft wiederholt, bis der Ausdruck, der UNTIL folgt, nicht mehr auf logisch 0 ist. Dazu ein Beispiel: DO GET a\$: UNTIL a\$="" ". Das Programm verläßt die Schleife nicht eher, bis die Leertaste gedrückt wird. DO-UNTIL-Schleifen können acht Ebenen