

Dem Klang auf der Spur (Teil 10)

Als krönender Abschluß dieses Kurses wird das Programm Sound-Editor zu einem kompletten Synthesizer-Programm ergänzt.

In der heutigen und letzten Folge des Synthesizer-Projekts soll der in Teil 9 beschriebene Sequenzer in den Sound-Editor integriert werden. Zum Sequenzer gibt es im Gesamtprogramm ein eigenes Untermenü, von dem aus er gestartet und gestoppt werden kann. In diesem Untermenü kann man auch das Spieltempo und einige weitere Parameter interaktiv einstellen. Damit liegt jetzt ein komplettes Synthesizer-Programm vor, das von den vielen klanglichen Möglichkeiten her die kommerziell angebotenen Synthesizer-Programme für den C 64 übertrifft dürfte. Für die grafische Gestaltung gibt es natürlich schönere und aufwendigere Konzepte, diese waren aber auch nicht das Thema dieses Kurses.

Um zu dem erwähnten Komplettsprogramm zu gelangen, benötigt man diesmal mehrere Teile aus verschiedenen Abschnitten des Kurses:

MODULATOR	(Teil 4)
SOUND EDITOR	(Teil 6)
SEQUENCER.OBJ	(Teil 8)
REM TEXT KILLER	(Teil 10)
	/Listing 1)
SOUNDED.ZUSATZ	(Teil 10)
	/Listing 2)
SEQ.ERGOBJ	(Teil 10)
	/Listing 3)

Zunächst muß das Programm »Sound-Editor« erweitert werden. Da es den zur Verfügung stehenden Speicher (\$0801 — \$8FFF) fast vollständig belegt, muß es erst einmal verkürzt werden. Dies ist durch Entfernen der vielen Kommentartexte auch leicht möglich. Wer schon beim Eintippen des Programms die Kommentartexte weggelassen hat, spart sich natürlich jetzt diese Arbeit.

Zum Entfernen von REM-Zeilen gibt es zwar gute und schnelle Tools, diese sind aber für den Sound-Editor leider nicht geeignet, da die REM-Zeilen auch als Sprungziele auftreten. Dabei werden die Zeilennummern der Sprungziele meistens aus einer Tabelle entnommen.

Der »REM-Text-Killer« aus Listing 1 entfernt lediglich Kommentartexte und läßt dabei die Zeilennummern mit leeren REM-Anweisungen stehen. Das kurze Programm muß zum Sound-Editor eingetippt werden. Zeile 0 des Sound-Editors muß gelöscht werden. Anschließend gibt man POKE 253,1: POKE 254,8 (RETURN) im Direktmodus ein und startet den REM-Text-Killer mit RUN. Dann wird der REM-Text-Killer wieder gelöscht und Zeile 0 wieder eingegeben.

Nun kann Listing 2 (Sound. ed. Erg.) eingegeben werden. Listing 2 enthält sowohl Zeilen, die im alten Sound Editor geändert werden müssen, als auch neu hinzukommende Programmteile. »Sound. Ed. Erg.« ist für sich allein aber kein lauffähiges Programm. Beim Eintippen kann man natürlich die Kommentartexte gleich weglassen. Das entstehende Komplettsprogramm sollte man dann sofort auf Disk speichern. Es kann getestet werden, wenn alle Maschinenprogramme und ein Musikdatensatz zur Verfügung stehen.

An Maschinenprogrammen werden nachgeladen:

MODULATOR
SEQUENCER.OBJ
SEQ.ERGOBJ

Bei dem letzten Programm handelt es sich um eine Ergänzung zum Sequenzer aus Teil 9. Diese Ergänzung, die mit dem MSE eingegeben werden muß (Listing 3), ist für den Betrieb zusammen mit dem Sound-Editor und mit »Modulator« erforderlich. Die technischen Einzelheiten wurden bereits in Teil 9 behandelt und sollen hier nicht mehr besprochen werden.

Um das bis jetzt aufgebaute System von Programmen zu testen, kann man den kleinen Musikdatensatz »Test.Song« (Tonleiter und Kadenz) aus MSE-Listing 4 verwenden.

Bedienung des Sequenzers

Der erweiterte Sound-Editor wird geladen und gestartet. Nach einer Initialisierungszeit von zirka 30 Sekunden meldet er sich mit dem Hauptmenü, von

dem aus man mit »A« den Sequenzer erreichen kann. Parameter werden mit den Cursorstasten angewählt und können mit den F-Tasten verändert werden. Solange allerdings kein Song (= Musikdatensatz) geladen worden ist, was in der Titelzeile angezeigt wird, kann der Sequenzer nicht gestartet werden.

Im Untermenü Disk (mit »D« zu erreichen) kann man mit »F2« den Musikdatensatz »Test.Song« laden und gelangt dann automatisch wieder in das Sequenzer-Untermenü. Der Sequenzer kann jetzt mit »F5« gestartet und mit »F3« wieder angehalten werden. »F1« setzt ihn an den Anfang des geladenen Songs zurück.

TEMPO

Über das Tempo-Feld kann man die Abspielgeschwindigkeit im Bereich von 40 bis 480 bpm (beats per minute) einstellen. Geschwindigkeiten über 300 bpm sind allerdings musikalisch kaum noch sinnvoll, sondern eher für Klangexperimente gedacht.

MODUS

Im Song-Modus wird das ganze Stück gemäß Sequenzfolgeliste gespielt. Der Sequenz-Modus ermöglicht es dagegen, einzelne Sequenzen beliebig oft zu hören.

SEQNR

Im Sequenz-Modus erscheint hier die Nummer der gespielten Sequenz. Damit ist die aktuelle Position in der Sequenzfolgeliste gemeint und nicht die Nummer der Sequenz bei ihrer Definition. Es kann also unter verschiedenen Nummern die gleiche Sequenz mehrmals zu hören sein. So besteht zum Beispiel »Test.Song« aus zwei verschiedenen Sequenzen, einer Tonleiter und einer Kadenz. Die Tonleiter wird wiederholt und ist unter den Sequenznummern 1 und 2 zu hören. Die Kadenz ist unter Nummer 3 zu finden. Im Song-Modus hat das SEQNR-Feld keine Bedeutung.

SOFT-EG

Die Funktion entspricht der schon bekannten, mit Shift-Space erreichbaren Kopplung des Soft-EG an das Tastenfeld-Spiel.

SUSTAIN

Die Sustain-Funktion ist auch beim Sequenzer wirksam. Sie verhindert das Rücksetzen der GATE-Bits der drei Stimmen. Dadurch klingen die Töne ohne Lautstärke-Dynamik durchgehend auf dem Sustain-Pegel. Während der Sequenzer läuft, bleiben alle anderen Funktionen des Sound-Editors voll erhalten. Man kann also an einem laufenden Musikstück Änderungen an der Klangeinstellung testen. Lediglich bei Diskettenoperationen wird der Sequenzer unterbrochen.

Mit dem Sequenzgenerator (Listing 5) kann man relativ einfach Song-Dateien erzeugen, die die für den Sequenzer erforderliche Struktur haben. Das Programm erzeugt aus einer in DATA-Zeilen abgelegten Folge von Noten einen Datensatz mit der in Folge 9 beschriebenen Zeigerstruktur. Die Daten werden direkt hinter die Soundparameter (\$9000 bis \$9A07) also ab \$9A08 gespeichert. Das geschieht in der Reihenfolge:

— Zeiger auf Sequenzfolgeliste
— Eine oder mehrere Sequenzen, bestehend aus jeweils 1 bis 3 Tracks

— Sequenzfolgeliste (sie enthält die Startadressen der Sequenzen in der Reihenfolge, in der sie abgespielt werden sollen).

Es steht der Speicherbereich bis \$BFFF, also auch der RAM-Bereich \$A0000 bis \$BFFF unter dem Basic-ROM zur Verfügung. Da sich POKE-Befehle immer auf das RAM beziehen, sind dazu keine weiteren Maßnahmen notwendig. Programmteile, die auf diesen Bereich lesend zugreifen, sorgen selbständig für das erforderliche Umschalten zwischen RAM und ROM. Auf Editierfunktionen wurde bei diesem Programm verzichtet. Da die Noten in DATA-Zeilen geschrieben werden, kann man diese wie Basic-Programme mit dem Bildschirm-Editor behandeln.

Syntax der Notendaten

Ein Song ist in einzelne Sequenzen gegliedert, welche wiederum in bis zu drei Tracks (= Tonspuren) zerfallen. Den Aufbau macht man sich am besten anhand von Listing 5, Zeilen 8000-8820, klar. Dort steht das schon in Teil 9 als Hex-Dump abgedruckte Musikstück. Jenes ist allerdings für den Sequenzer in der jetzigen Form nicht weiter verwendbar, da es nicht im Speicherbereich ab \$9A08 liegt. Die Zeilen 8100 bis 8130 beschreiben eine Sequenz, in der nur Stimme 3 programmiert wird. Der Track besteht dabei aus sieben Viertelnoten.

Sequenzen müssen mit SEQUENZ, (laufende Nummer) eingeleitet werden. Die laufende Nummer muß im Bereich 1 bis 200 liegen.

Innerhalb einer Sequenz wird mit TRACK, (1, 2 oder 3) angegeben, welcher Stimme die nachfolgenden Noten zuzuordnen sind. Man kann in einer Sequenz auch weniger als drei Tracks programmieren. Allen nicht programmierten Tracks ordnet das Generatorprogramm einen 4 Byte langen Dummy-Track zu, der nur aus einer Pause besteht und der nur einmal im Speicher stehen muß.

Innerhalb eines Tracks sind dann folgende Daten zulässig: a — b stellt das Verhältnis zwi-


```

10400 REM-----<016>
10410 REM PARAMETERWAHL DURCH CURSOR<108>
10420 REM RECHTS<031>
10430 AV=AV+100:IF AV>10900 THEN AV=10500<095>
10440 GOTO 10470<053>
10450 REM LINKS<154>
10460 AV=AV-100:IF AV<10500 THEN AV=10900<014>
10470 FOR I=PB TO PB+8:POKE I,F1:NEXT<125>
10480 SYS GT,AV<057>
10500 REM-----<118>
10510 REM RUN/STOP WAEHLEN<132>
10520 PB=FA+245<195>
10530 FOR I=PB TO PB+3:POKE I,F2:NEXT<149>
10540 PA=CI+12:PV=11000:RETURN<170>
10600 REM-----<218>
10610 REM TEMPO WAEHLEN<139>
10620 PB=FA+250<021>
10630 FOR I=PB TO PB+3:POKE I,F2:NEXT<249>
10640 PA=CI+6:PW=TE<018>
10650 PM=500:P1=1:P2=10:PV=3400:RETURN<012>
10700 REM-----<062>
10710 REM MODUS WAEHLEN<121>
10720 PB=FA+256<145>
10730 FOR I=PB TO PB+3:POKE I,F2:NEXT<093>
10740 PA=50345:PW=PEEK(PA)<020>
10750 PV=11100:RETURN<100>
10800 REM-----<164>
10810 REM SEQNR WAEHLEN<207>
10820 PB=FA+262<233>
10830 FOR I=PB TO PB+2:POKE I,F2:NEXT<187>
10840 PW=SE:P1=1:P2=1:PM=1000<054>
10850 PV=11200:RETURN<075>
10900 REM-----<008>
10910 REM SOFT-EG WAEHLEN<203>
10920 PB=FA+268<101>
10930 FOR I=PB TO PB+8:POKE I,F2:NEXT<079>
10940 PA=50303:PV=11300:RETURN<124>
11000 REM-----<108>
11010 REM SEQUENCER RESET/STOP/RUN<231>
11015 IF NOT SQ THEN RETURN<095>
11020 IF A<133 OR A>135 THEN RETURN<234>
11030 ON A-132 GOTO 11040,11060,11080<107>
11040 REM RESET<175>
11042 IF SM THEN SYS 51116:RETURN<197>
11045 SYS 51001<091>
11050 IF NOT SR THEN SYS 50966<055>
11055 RETURN<191>
11060 REM STOP<164>
11065 SYS 50966:SYS PR,6,5,F2$;"STOP"<008>
11070 SR=0:IF NOT SU THEN 2140<069>
11075 RETURN<211>
11080 REM RUN<140>
11085 SYS 51093:SYS PR,6,5,F2$;"RUN "<165>
11090 SR=-1:RETURN<030>
11100 REM-----<210>
11110 REM SEQUENCER-MODUS (SONG/SEQ)<185>
11112 IF NOT SQ THEN RETURN<192>
11115 IF A=134 THEN 11130<191>
11120 IF A=135 THEN 11150<100>
11125 RETURN<005>
11130 REM SONG-MODUS<167>
11135 SM=0:POKE PA,0<025>
11140 SYS PR,6,16,F2$;"SONG"<174>
11145 SYS PR,6,22,"{SSPACE}":RETURN<139>
11150 REM SEQUENZ-MODUS<203>
11155 SM=-1:POKE PA,1:SYS PR,6,16,"SEQ "<122>
11160 SYS PR,6,16,F2$;"SEQ "<111>
11165 SE=(USR(50312)-USR(50310))/3+1<186>
11170 SYS PR,6,22,F1$;RIGHT$(" "+STR$(SE),<168>
3)<055>
11175 RETURN<054>
11200 REM-----<218>
11210 REM SEQUENZ-NUMMER<171>
11220 IF NOT SM THEN RETURN<083>
11230 IF PW=0 THEN PW=1:RETURN<009>
11240 AD=USR(50310)+(PW-1)*3<167>
11250 IF USR(AD)=0 THEN PW=PW-1:RETURN<002>
11260 SYS DO,50312,AD:SE=PW<185>
11270 SYS DO,50314,USR(AD)<189>
11280 SYS 51116:REM NEXTSEQ<045>
11285 SYS PR,6,22,F2$;RIGHT$(" "+STR$(SE),<172>
3)<156>
11290 RETURN<066>
11300 REM-----<148>
11310 REM SEQUENCER SOFT-EG-STEUERUNG<093>
11320 X=PEEK(PA)
11330 FOR I=0 TO 2

```

```

11340 : IF A<>133+I THEN 11420<155>
11350 : Y=2+I<032>
11360 : IF (X AND Y) THEN 11400<058>
11370 : X=X OR Y:POKE PA,X<251>
11380 : SYS PR,6,28+3*I,F2$;"{RVSON}";I+1;<070>
" {LEFT,SPACE}"<153>
11390 : GOTO 11420<227>
11400 : X=X AND (255-Y):POKE PA,X<250>
11410 : SYS PR,6,28+3*I,F2$;I+1;" {LEFT,SPA<188>
CE}"
11420 NEXT I:RETURN

```

© 64'er

Listing 2. Schluß

PROGRAMM : SEQ.ERG.OBJ C739 C855

```

C739 : 78 A5 FE 48 A5 FF 48 A9 1B
C741 : EA A2 02 9D 35 C5 9D A2 EE
C749 : C5 BD 92 C7 9D 5B C6 CA F0
C751 : 10 F1 AD 86 C4 8D 8B C4 FA
C759 : AD 87 C4 8D 89 C4 20 ED C8
C761 : C5 A9 E2 8D D7 C4 A9 C3 37
C769 : 8D D8 C4 A9 1E 8D 14 03 6D
C771 : A9 C5 8D 15 03 A9 D7 8D F8
C779 : D3 C4 A9 C7 8D D4 C4 A9 FB
C781 : 82 8D 0D DC A9 11 8D 0F 20
C789 : DC 68 85 FF 68 85 FE 58 5A
C791 : 60 4C BE C7 78 A9 1E 8D 28
C799 : 14 03 A9 C5 8D 15 03 A9 33
C7A1 : 82 8D 0D DC A9 11 8D 0F 40
C7A9 : DC 58 60 78 A5 FE 48 A5 97
C7B1 : FF 48 20 ED C5 68 85 FF 50
C7B9 : 68 85 FE 58 60 AE 83 C4 C2
C7C1 : BD A1 C4 2C 7F C4 F0 08 F7
C7C9 : AD 48 C0 29 FE 8D 48 C0 EF
C7D1 : AD A8 C4 4C 5E C6 AE 85 6F
C7D9 : C4 9D 00 C0 A5 FE 9D 01 4F
C7E1 : C0 A5 FB 48 A5 FC 48 A5 2A
C7E9 : FD 48 86 FE 20 6A C2 AE 49
C7F1 : 83 C4 BD 18 C0 00 12 AE 81
C7F9 : 85 C4 BD 05 C0 9D 00 D4 93
C801 : 8D 06 C0 9D 01 D4 4C 2C E5
C809 : C8 20 43 C2 AE 85 C4 BD 80
C811 : 06 C0 85 FD 20 A6 C0 AE 30
C819 : 85 C4 18 BD 05 C0 65 FB A2
C821 : 9D 00 D4 BD 06 C0 65 FC A1
C829 : 9D 01 D4 AE 83 C4 BD A1 EA
C831 : C4 2C 7F C4 F0 08 AD 48 1A
C839 : C0 09 01 8D 48 C0 BD 9E 2F
C841 : C4 09 01 AE 85 C4 9D 0A 9D
C849 : D4 68 85 FD 68 85 FC 68 EA
C851 : 85 FB 60 00 FF 00 FF 00 EC

```

Listing 3. »SEQ.
ERG.OBJ«. Bitte mit
dem MSE (Seite 54)
eingeben.

PROGRAMM : TEST.SONG 9A08 9A58

```

9A08 : 4E 9A 01 61 EF 00 00 15 39
9A10 : 9A 0A 9A 0A 9A 06 67 80 70
9A18 : B2 B4 B5 B7 B9 BB C0 C0 87
9A20 : BA BB B7 B5 B3 B2 B0 00 6E
9A28 : 2E 9A 38 9A 43 9A 12 67 25
9A30 : C0 C0 C0 BB 48 79 C0 00 4B
9A38 : 12 67 B7 B9 24 6D B7 48 40
9A40 : 79 B7 00 12 67 B4 B5 24 12
9A48 : 6D B2 48 79 B4 00 0F 9A 0C
9A50 : 00 0F 9A 00 28 9A 00 0A 06
9A58 : 00 00 00 42 32 2C 46 32 A3

```

Listing 4.
»TEST.SONG«. Bitte mit dem
MSE (Seite 54)
eingeben.

```

1160 DIM SF(200):REM SEQUENZFOLGELISTE<159>
1170 DIM SA(200):REM SEQUENZADRESSEN<002>
1180 DIM TA(3):REM TRACKADRESSEN<010>
1190 REM NOTENNAMEN<103>
1200 NN$="CCDDEFFGGGAH"<191>
1210 DN$="" :REM DATEINAME<064>
1220 S=1 :REM AKTUELLE SEQUENZ<217>
1230 T=1 :REM AKTUELLER TRACK<157>
1240 AD=0 :REM ALLG. ADRESSE<119>
1250 SA=39432 :REM $9A08<062>
1260 Q=96 :REM QUANTISIERUNG<248>
1270 R=0.5 :REM GATE ON/LAENGE<170>
1280 NL=1/4 :REM NOTENLAENGE<191>
1290 L=0 :REM STRINGLAENGE<031>
1300 SV=12*4096 :REM SAVE-ROUTINE<214>
1500 REM-----<096>

```

Listing 5. »SEQUENZGENERATOR«. Bitte mit dem Checksummer
(Seite 54) eingeben.

1510 REM PROGRAMMSTART	<141>	3300 F\$="GATE-OFF-ZEIT ZU GROSS"	<185>
1520 REM-----	<116>	3310 GOTO 5000	<234>
1530 REM SAVE-MASCHINENPROGRAMM	<107>	3320 POKE AD,AN:AD=AD+1	<248>
1540 FOR I=0 TO 17	<137>	3330 POKE AD,OF+97:AD=AD+1	<081>
1550 READ X:POKE SV+I,X:NEXT I	<129>	3340 GOTO 2110	<034>
2020 REM	<048>	3400 REM-----	<220>
2030 REM DUMMY-TRACK ERZEUGEN	<040>	3410 REM VERHAELTNIS GATE-ON/GESAMTZEIT	<120>
2040 AD=SA+2	<153>	3420 REM (Z/N = GATE ON/GATE-OFF)	<103>
2050 POKE AD ,1 :POKE AD+1,97	<172>	3430 REM-----	<250>
2060 POKE AD+2,239:POKE AD+3,0	<094>	3440 R=Z/(Z+N):GOTO 2110	<166>
2070 H0=INT(AD/256):L0=AD-256*H0	<191>	3600 REM-----	<166>
2080 AD=AD+4:A\$=""	<215>	3610 REM SEQUENZFOLGE	<021>
2100 REM NAECHSTES DATUM LESEN	<042>	3620 REM-----	<186>
2110 PRINT " ";A\$;:READ A\$	<201>	3630 PRINT:PRINT:AS=0	<108>
2120 L=LEN(A\$):L\$=LEFT\$(A\$,1)	<039>	3640 PRINT " ";A\$;:READ A\$:A=INT(VAL(A\$))	<146>
2150 IF A\$="P" THEN 3100	<197>	3650 IF A=0 THEN 3670	<173>
2160 IF A\$="PAUSE" THEN 3100	<108>	3660 SF(AS)=A:AS=AS+1:GOTO 3640	<001>
2165 IF A\$="TRACK" THEN 3800	<208>	3670 IF A\$<>"0" THEN 3690	<032>
2170 IF A\$="SEQUENZ" THEN 4000	<080>	3680 PRINT " 0":READ A\$:GOTO 2120	<053>
2175 IF A\$="SEQUENZFOLGE" THEN 3600	<018>	3690 F\$="LISTE MUSS MIT 0 ABGESCHLOSSEN SE	
2190 IF A\$="ENDE" THEN 4300	<168>	IN"	<133>
2200 REM	<230>	3700 GOTO 5000	<116>
2210 REM NACH NOTENNAMEN SUCHEN	<184>	3800 REM-----	<110>
2220 REM	<250>	3810 REM TRACK	<160>
2230 IF L=1 THEN 5000	<122>	3820 REM-----	<130>
2240 IF L>3 THEN 2500	<056>	3830 PRINT:PRINT:PRINT A\$;	<201>
2250 N=1	<187>	3840 READ A\$:A=INT(VAL(A\$))	<075>
2260 IF L\$=MID\$(NN\$,N,1) THEN 2300	<081>	3850 IF A>=1 AND A<=3 THEN 3880	<057>
2270 N=N+1:IF N<13 THEN 2260	<062>	3860 F\$="NUR 1,2,3 ZULAESSIG"	<050>
2280 GOTO 2500 :REM KEINE NOTE	<089>	3870 GOTO 5000	<032>
2300 R\$=RIGHT\$(A\$,1):O=VAL(R\$)	<204>	3880 PRINT A:T=A	<047>
2310 IF O=0 AND R\$<>"0" THEN 2420	<008>	3890 IF NS THEN NS=0:GOTO 3910	<089>
2320 IF O>6 THEN 2420	<005>	3900 POKE AD,0:AD=AD+1	<054>
2330 IF L=2 THEN 3000	<255>	3910 HI=INT(AD/256):L0=AD-256*HI	<074>
2340 M\$=MID\$(A\$,2,1)	<151>	3920 POKE SA(S)+(T-1)*2,L0	<012>
2350 IF M\$="#" THEN N=N+1:GOTO 3000	<157>	3930 POKE SA(S)+(T-1)*2+1,HI	<167>
2360 IF M\$="B" THEN N=N-1:GOTO 3000	<087>	3940 READ A\$:GOTO 2120	<003>
2380 F\$="NUR "+L\$+"#"+R\$+" ODER "+L\$+"B"+R\$	<039>	4000 REM-----	<056>
\$	<005>	4010 REM SEQUENZ	<023>
2390 F\$=F\$+" ODER "+L\$+R\$+" MOEGELICH"	<086>	4020 REM-----	<076>
2400 GOTO 5000	<030>	4030 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT A\$;	<250>
2420 F\$="OKTAVBEREICH 0-6"	<116>	4040 READ A\$:A=INT(VAL(A\$))	<019>
2430 GOTO 5000	<020>	4050 IF A>=1 AND A<=200 THEN 4080	<043>
2500 REM	<112>	4060 F\$="NUR 1-200 ZULAESSIG"	<223>
2510 REM NACH / ODER - SUCHEN	<040>	4070 GOTO 5000	<232>
2520 REM	<085>	4080 PRINT A:S=A	<215>
2530 M\$=MID\$(A\$,2,1)	<096>	4090 POKE AD,0:AD=AD+1:NS=-1:SA(S)=AD	<157>
2540 IF M\$<>"/" AND M\$<>"-" THEN 2560	<003>	4100 REM TRACK-ZEIGER AUF DUMMY-TRACK	<038>
2550 R\$=RIGHT\$(A\$,L-2):GOTO 2600	<121>	4110 REM INITIALISIEREN	<212>
2560 M\$=MID\$(A\$,3,1)	<136>	4120 POKE AD ,L0:POKE AD+1,H0	<083>
2570 IF M\$<>"/" AND M\$<>"-" THEN 5000	<122>	4130 POKE AD+2,L0:POKE AD+3,H0	<144>
2580 L\$=LEFT\$(A\$,2):R\$=RIGHT\$(A\$,L-3)	<122>	4140 POKE AD+4,L0:POKE AD+5,H0	<028>
2600 REM	<155>	4150 AD=AD+6	<108>
2610 REM ZAEHLER UND NENNER UNTERSUCHEN	<142>	4160 READ A\$:GOTO 2120	<225>
2620 REM	<007>	4300 REM-----	<102>
2630 Z=VAL(L\$)	<177>	4310 REM ENDE	<027>
2640 IF Z>0 AND Z<99 THEN 2670	<044>	4320 REM SEQUENZFOLGELISTE AUFBAUEN	<081>
2650 F\$="ZAEHLER-BEREICH 1 BIS 99"	<092>	4330 REM-----	<132>
2660 GOTO 5000	<128>	4340 PRINT:PRINT A\$	<021>
2670 N=VAL(R\$)	<103>	4350 POKE AD,0:AD=AD+1	<250>
2680 IF N>0 OR M\$="-" THEN 2710	<200>	4360 HI=INT(AD/256):L0=AD-256*HI	<016>
2690 F\$="NENNER MUSS GROESSER 0 SEIN"	<132>	4370 POKE SA,L0:POKE SA+1,HI	<135>
2700 GOTO 5000	<208>	4380 FOR I=0 TO AS-1	<246>
2710 IF M\$="/" THEN 3200 :REM ZEIT	<139>	4390 X=SA(SF(I)):IF X>0 THEN 4410	<163>
2720 IF M\$="-" THEN 3400 :REM ON/OFF	<162>	4400 X=PRINT"SEQUENZ";I;"NICHT DEFINIERT":	
2730 GOTO 5000	<072>	GOTO 4420	<177>
3000 REM-----	<197>	4410 HI=INT(X/256):L0=X-256*HI	<073>
3010 REM NOTE (TONNUMMER N OKTAVE 0)	<092>	4420 POKE AD+3*I,L0	<045>
3020 REM	<157>	4430 POKE AD+3*I+1,HI	<129>
3030 IF N=0 THEN N=12:O=0-1	<113>	4440 POKE AD+3*I+2,0	<062>
3040 IF N=13 THEN N=1:O=0+1	<051>	4450 NEXT I	<216>
3050 POKE AD,128+16*O+N-1:AD=AD+1	<006>	4460 FOR I=0 TO 2:POKE AD+3*AS+I,0:NEXT	<212>
3060 GOTO 2110	<174>	4470 AD=AD+3*AS+3	<179>
3100 REM-----	<050>	4500 REM	<244>
3110 REM PAUSE	<194>	4510 REM BEREICH SA-AD AUF DISK	<082>
3120 REM-----	<214>	4520 REM	<008>
3130 POKE AD,239:AD=AD+1:GOTO 2110	<018>	4530 INPUT"ABSPEICHERN (J/N) ";A\$	<211>
3200 REM	<178>	4540 IF A\$<>"J" THEN END	<123>
3210 REM ZEIT (NOTENDAUER)	<038>	4550 INPUT"DATEINAME(9SPACE)";DN\$	<164>
3220 REM	<089>	4560 AH=INT(SA/256):AL=SA-256*AH	<079>
3230 T=INT(Q*Z/N) :REM GESAMTZEIT	<099>	4570 EH=INT(AD/256):EL=AD-256*EH	<061>
3240 AN=INT(R*Q*Z/N):REM GATE-ON-ZEIT	<093>	4580 OPEN 1,8,1,DN\$	<135>
3250 OF=T-AN :REM GATE-OFF-ZEIT	<041>	4590 POKE 252,AL:POKE 253,AH	<158>
3260 IF AN<=96 THEN 3290	<154>	4600 POKE 780,252	<119>
3270 F\$="GATE-ON-ZEIT ZU GROSS"	<204>	4610 POKE 781,EL:POKE 782,EH	<040>
3280 GOTO 5000	<198>	4620 SYS SV:CLOSE 1	<176>
3290 IF OF<=30 THEN 3320		4630 END	<060>

5000 REM-----	<040>	8390 DATA 1/2,HB3,1/4,P	<137>
5010 REM FEHLER	<140>	8400 DATA TRACK,3	<081>
5020 REM-----	<060>	8410 DATA 1-1,1/4,HB0,EB1,HB1,EB1	<057>
5030 PRINT:PRINT	<156>	8420 REM	<003>
5040 PRINT"FEHLERHAFTES DATUM: ";A\$	<023>	8430 DATA SEQUENZ,3	<033>
5050 IF F\$<>" " THEN PRINT F\$	<192>	8440 DATA TRACK,1	<119>
5060 PRINT:A\$="":F\$="":GOTO 2110	<151>	8450 DATA 1-1,1/4,P	<063>
7000 REM-----	<008>	8460 DATA DB5,P,DB5,P,AB4,P,AB4,P	<148>
7010 REM SAVE-ROUTINE	<202>	8470 DATA GB4,P,GB4,P,DB4,P,DB4	<170>
7020 REM-----	<028>	8480 DATA TRACK,2	<161>
7030 DATA 072,165,001,041,254,133,001	<250>	8490 DATA 1-0,1/8	<029>
7040 DATA 104,032,216,255,165,001,009	<191>	8500 DATA GB4,AB4,HB4,AB4,GB4,AB4,HB4,P	<100>
7050 DATA 001,133,001,096	<214>	8510 DATA DB4,EB4,F4,EB4,DB4,EB4,F4,P	<200>
8000 REM-----	<248>	8520 DATA CB4,DB4,EB4,DB4,CB4,DB4,EB4,P	<144>
8010 REM MUSIKSTUECK	<253>	8530 DATA GB3,AB3,HB3,AB3,GB3,AB3,HB3,P	<254>
8020 REM (EDVARD GRIEG KOBOLD)	<056>	8540 DATA TRACK,3	<162>
8030 REM-----	<022>	8550 DATA 1-0,1/4,P,1/2	<079>
8100 DATA SEQUENZ,1	<058>	8560 DATA GB3,P,DB3,P,CB3,P,GB2,1/4,P	<105>
8110 DATA TRACK,3	<240>	8570 REM	<250>
8120 DATA 1-1,1/4,EB1,HB1,EB1,HB0	<171>	8600 DATA SEQUENZ,4	<074>
8130 DATA EB1,HB1,EB1	<121>	8610 DATA TRACK,1	<228>
8140 REM	<072>	8620 DATA 1-0,1/4,P,1/1,P,P,P,1/8	<028>
8200 DATA SEQUENZ,2	<055>	8630 DATA HB1,F2,HB2,HB2,F3,HB3,HB3,F4	<125>
8210 DATA TRACK,1	<145>	8640 DATA 1/4,HB4,3/4,P	<222>
8220 DATA 1-0,1/4,P,1/8,HB3,3/8,P	<138>	8650 DATA TRACK,2	<014>
8230 DATA 1/8,HB3,3/8,P,1-1,1/4	<092>	8660 DATA 1-0,1/8,F2,GB2,AB2,GB2,F2,P	<126>
8240 DATA HB3,GB3,GB3,HB3,A3,F3,F3,A3	<231>	8670 DATA GB2,F2,EB2,P,F2,EB2,DB2,P	<118>
8250 DATA 1/2,A3,P,1-0	<236>	8680 DATA EB2,DB2,C2,P,1/1,P,1/8	<148>
8260 DATA 1/8,EB4,3/8,P,1/8,EB4,3/8,P	<107>	8690 DATA EB2,DB2,CB2,P,1/2,P	<183>
8270 DATA 1-1,1/4,EB4,CB4,CB4,EB4	<130>	8700 DATA 1/1,F1,1/4,F4,3/4,P	<015>
8280 DATA D4,HB3,HB3,D4,1-0,1/4,D4	<067>	8710 DATA TRACK,3	<078>
8290 DATA 1/2,P	<098>	8720 DATA 1-0,1/8,F1,GB1,AB1,GB1,F1,P	<146>
8300 DATA TRACK,2	<236>	8730 DATA GB1,F1,EB1,P,F1,EB1,DB1,P	<095>
8310 DATA 1-0,1/8,EB3,F3	<174>	8740 DATA EB1,DB1,C1,P,1/1,P,1/8	<160>
8320 DATA GB3,F3,EB3,F3,GB3,F3,EB3,F3	<136>	8750 DATA EB1,DB1,CB1,P,1/2,P	<179>
8330 DATA 1-1,1/4,GB3,EB3,EB3,GB3	<173>	8760 DATA 1/1,F0,1/4,F2,3/4,P	<075>
8340 DATA F3,C3,C3,F3,1/2,F3,1/4,P	<084>	8800 REM	<226>
8350 DATA 1-0,1/8,AB3,HB3	<002>	8810 DATA SEQUENZFOLGE,1,2,2,3,3,4,0	<110>
8360 DATA CB4,HB3,AB3,HB3	<137>	8820 DATA ENDE	<173>
8370 DATA CB4,HB3,AB3,HB3,1-1,1/4	<199>		
8380 DATA CB4,AB3,AB3,CB4,HB3,F3,F3,HB3	<132>		

© 64'er

Listing 5. »SEQUENZGENERATOR« (Schluß)

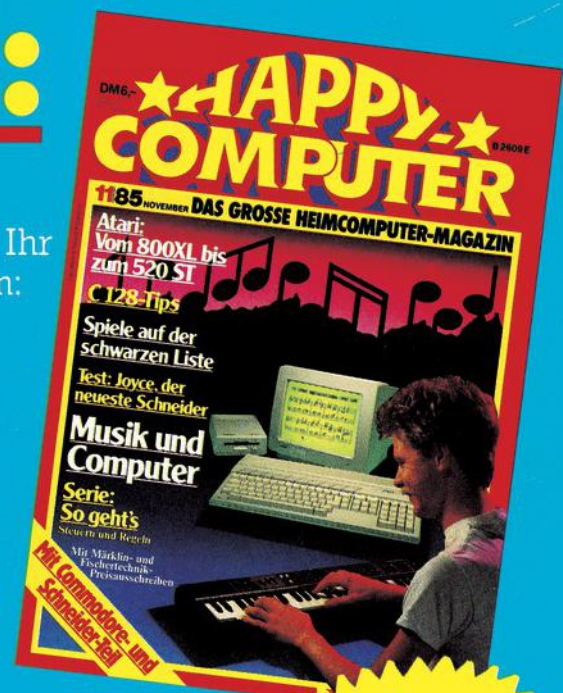
C64-FANS:

Im großen Commodore-Sonderteil des November-Heftes von Happy-Computer findet Ihr unter anderem ein tolles Navigationsprogramm:

FLUGPLANUNG für den FLIGHT-SIMULATOR II

Außerdem:

- ★ Ausführliche Informationen rund um den User-Port: Funktionsweise / Registerbelegung / Listing zur Ansteuerung und eine Hardware-Basterei zur Funktionskontrolle
- ★ Musik-Programm »Amadeus« komponiert eigenständig Melodien
- ★ Utility zum Laden von ZX81-Programmen in den C64
- ★ 128er-Spezialteil: Wie kompatibel ist der C128?
- ★ Diesmal im C64-Kurs: Was und wo sind die Variablen?
- ★ ... und mehrere Tips&Tricks-Listings zur Bildgestaltung.



Jetzt überall im Zeitschriftenhandel erhältlich