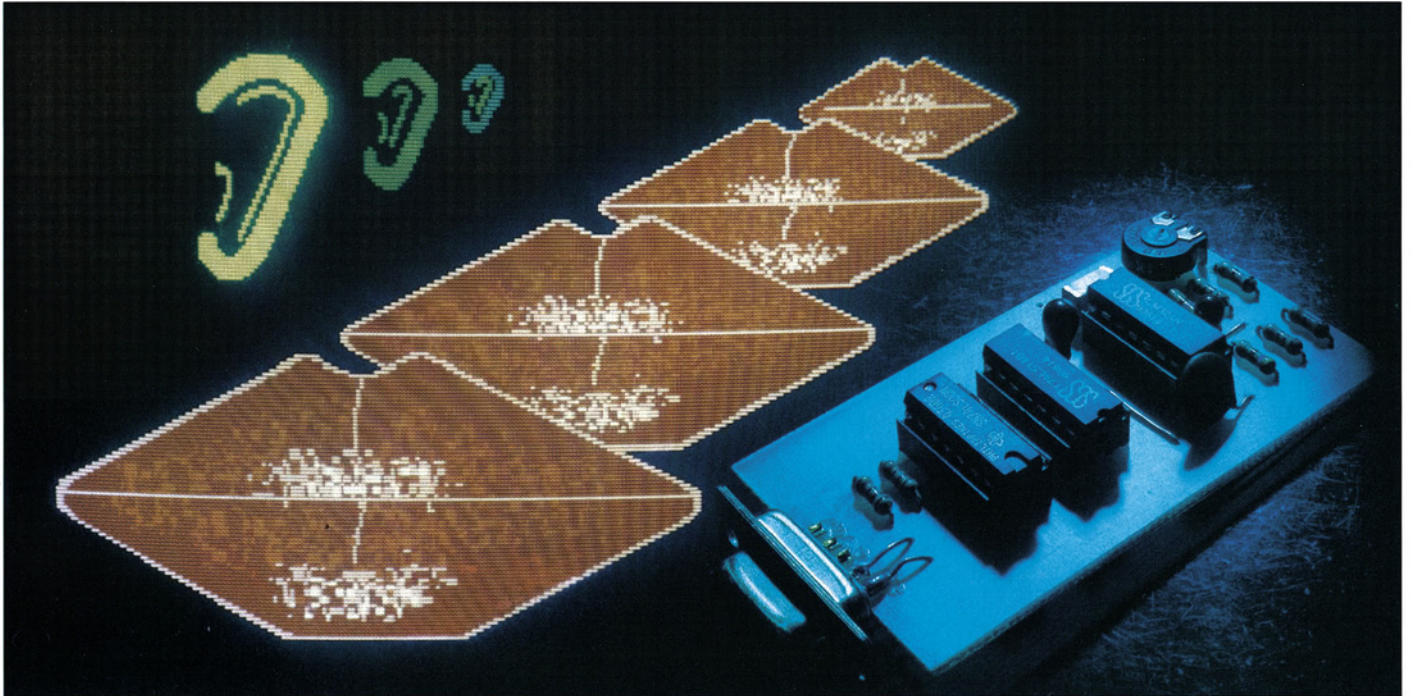


Sprache und Musik digitalisieren

Sprache und Musik aus dem Computer — Diese billig und problemlos aufzubauende Schaltung erfüllt einen langgehegten Traum von vielen Computer-Benutzern.



Wir präsentieren Ihnen eine Schaltung zur Digitalisierung von Tönen, die sich mit relativ geringem Hardware-Aufwand und preisgünstig (Kosten: etwa 20 bis 30 Mark) realisieren läßt (Bild).

Mit dieser Schaltung und dem dazugehörigen Steuerprogramm (Basic-Erweiterung) können Sie auf sehr einfache und komfortable Weise Toninformationen, die zum Beispiel aus Ihrem Ra-

diogerät stammen können, in den Computerspeicher einlesen. Die Länge der eingelesenen Musikdaten schwankt je nach Abtastrate (Qualität des aufgenommenen Signals) zwischen 14 und 45 Sekunden.

Ist nun der Speicher mit einer Toninformation gefüllt, kann das im Computer gespeicherte Signal auf vielfältige Weise bearbeitet und wiedergegeben werden.

Möglich sind komplizierte

Effekte wie das Verändern der Wiedergabetonhöhe und Abspielgeschwindigkeit. RAP, ECHO oder HALL sind ebenso wie das planlose Wiedergeben oder Wiederholen bestimmter Teile der Musikinformation möglich. Alles dies erfolgt sowohl im Direktmodus als auch aus einem Programm heraus.

Dieses Beispiel führt jedem Computerbenutzer wieder einmal die Fähigkei-

ten und Möglichkeiten vor, die eine so leistungsfähige »Maschine« wie den C 64/ C 128 zum meistverkauften Heimcomputer dieser Zeit machen. Es ist immer wieder aufs Neue erstaunlich, wie viel sich auch nach so »langer« Zeit, die dieser Computer schon existiert, noch aus seinem System herausholen läßt. Noch sind seine Fähigkeiten nicht ausgeschöpft. (K. Köhntopp/D. Diezemann/dm)



Daniel Diezemann

Ich wurde am 01.06.1967 in Berlin-Wedding geboren

und besuche zur Zeit die integrierte Gesamtschule Friedrichsort in Kiel.

Am C 64 habe ich bisher 3D-Grafik, Dia-Shows und IRQ-Musikpacks programmiert. Nach der Hannovermesse 1985 begann ich dann mit Experimenten zur Tondigitalisierung. Die Arbeit an diesem Projekt wurde jedoch nur sporadisch fortgesetzt. Zur Verarbeitung der Tondaten schrieb ich ein Menüprogramm, das sich jedoch als zu unflexibel erwies. So begann Kristian dann mit der Programmierung von Speech-Basic.

(Daniel Diezemann)



Kristian Köhntopp:

Geboren wurde ich am 11.01.1968 in einer technisch

vorbelasteten Familie. Meine Beziehung zur Technik entdeckte ich aber erst auf dem Gymnasium, in dem ich als kleiner Sextaner bei einem Schulfest auf PET 2001-Computern aufregende Mondlandungen und Autorennen bestaunen konnte. 1983 lernte ich Daniel kennen, mit dem ich seitdem in ständigem Streit über Programmieretechnik und Programmdesign stehe. Ich hoffe, daß Speech-Basic nur das erste Programm in einer langen und einträglichen Reihe von Veröffentlichungen meiner Programmieranfälle ist. (Kristian Köhntopp)

Sprache und Musik digitalisieren

Lassen Sie Ihren Computer sprechen. Diese mit wenig Aufwand und geringen Kosten realisierte Schaltung ermöglicht Ihnen ein komfortables Digitalisieren von Tönen. Die Wiedergabe können Sie durch viele Möglichkeiten beeinflussen.

Speech-Basic besteht aus einer kleinen Schaltung, nämlich einem 2-Bit-Tondigitalisierer und einer 4 KByte langen Basic-Erweiterung. Beides zusammen ermöglicht das einfache und komfortable Arbeiten mit Sprache und Musik am Commodore 64. Die Speech-Basic-Befehle unterstützen sowohl das Arbeiten im Direktmodus (zum Aufnehmen und einfachen Abspielen von akustischen Signalen) als auch im Programm. Damit sind sogar komplizierte Effekte wie RAP, ECHO und HALL ohne großen Aufwand möglich. Der maximal 57,5 KByte große Tonspeicher von Speech-Basic ist bei größter Aufnahmegeschwindigkeit in etwa 14 Sekunden voll. Doch selbst wenn diese Zeit bis auf 45 Sekunden gestreckt wird, sind noch Aufnahmen möglich, die in der Qualität deutlich (!) über dem SAM-Sprachsynthesizer liegen. Und das alles mit einer Schaltung, die etwa 20 Mark kostet und einfach nachzubauen ist.

Nachbau der Schaltung

Ein Aufbau auf einer Epoxid-Platine mit dem beiliegenden Layout (Bild 1) wäre am einfachsten, zur Not genügt auch eine Lochraster-Platine in »losem« Aufbau. Gebohrt wird mit einem 0,8-mm-Bohrer, wobei zu beachten ist, daß die Löcher für den Trimmer etwas größer sein müssen. Als erstes wird man die Widerstände liegend einlöten. Dann kommen die Kondensatoren. Bei den beiden Tantal-Perlen ist auf die richtige Polung zu achten. Der Minuspol des 10- μ F-Kondensators zeigt nach außen, der des 1- μ F-Kondensators zum LM 324 (siehe Bestückungsplan Bild 2). Nachdem der Trimmer seinen

Platz gefunden hat, wird der Stecker aufgesteckt und festgelötet. Die 4polige Leiste befindet sich auf der Kupferseite. Der Konstruktion kann mit einigen Tropfen Superkleber etwas mehr Festigkeit verliehen werden.

Nun kommen die Drahtbrücken. Zwei verlaufen vom Stecker (Pin 1 und 2) zur Platine, die dritte ist auf der Platine zwischen LM 324 und 74LS14. Die vierte Brücke führt vom Minuspol des 1- μ F-Kondensators zum Massepol des Einganges. An den Eingang kommt ein 2poliges Kabel.

Wer das Gerät an einen Stereo-Ausgang anschließen will, kann entweder einen Kanal benutzen (wobei Toninformationen verlorengehen) oder beide Kanäle zusammenschalten. Dies sollte nicht durch direkten Kurzschluß beider Phasen geschehen, sondern die zweite Phase muß über einen 44-nF-Kondensator zum Mittelabgriff des Trimmers geführt werden. Zum Schluß löten Sie die drei IC-Fassungen ein. Beim Einsetzen der ICs ist darauf zu achten, daß der LM 324 mit der Kerbe zum Eingang zeigen muß, die beiden anderen ICs zeigen anders herum.

Wer keine Möglichkeit hat, sich Platine und Bauelemente zu besorgen, kann das fertig aufgebaute und getestete Gerät mit Programmdiskette und Demo-Dateien für 60 Mark bei folgender Adresse beziehen:

Daniel Diezemann
Dammstraße 42
2300 Kiel 1
Telefon: 0431/94424

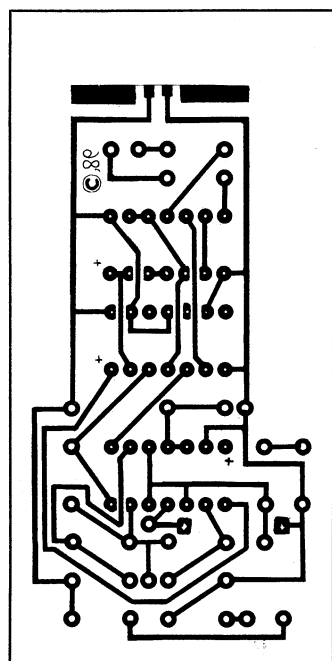


Bild 1. Das Layout der Schaltung im Maßstab 1:1 (spiegelverkehrt)

Stückliste

Halbleiter:

- 1 LM 324 N
- 1 74 LS 14
- 1 74 LS 00

Kondensatoren:

- 1 5,6 nF
- 1 47 nF
- 1 1 μ F/16V Tantal
- 1 10 μ F/16V Tantal

Widerstände:

- (alle 1/4 Watt, 5%)
- 2 470 Ohm
- 2 1,2 kOhm
- 2 18 kOhm
- 2 22 kOhm

Trimpoti:

- 1 kOhm, liegend

Sonstiges:

- 1 Platine
- 3 IC-Fassungen, 14polig
- 1 Joystick-Buchse, 9polig
- 1 2adriges Anschlußkabel
- 1 Stecker zum Anschluß an Tonquelle, mono

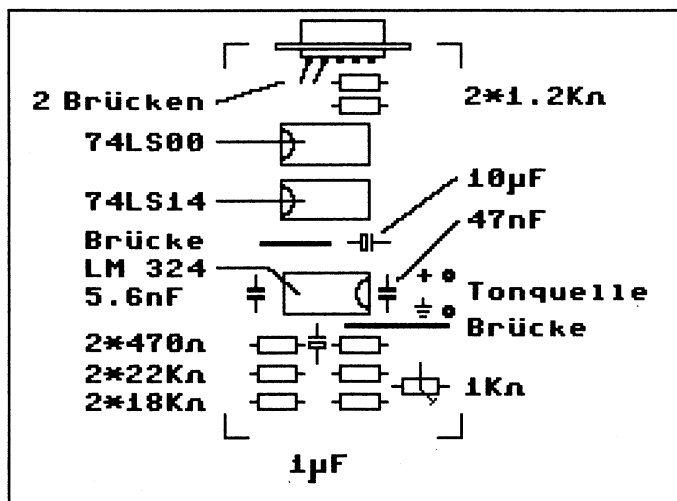


Bild 2. Der Bestückungsplan des Digitizers (Oberseite)

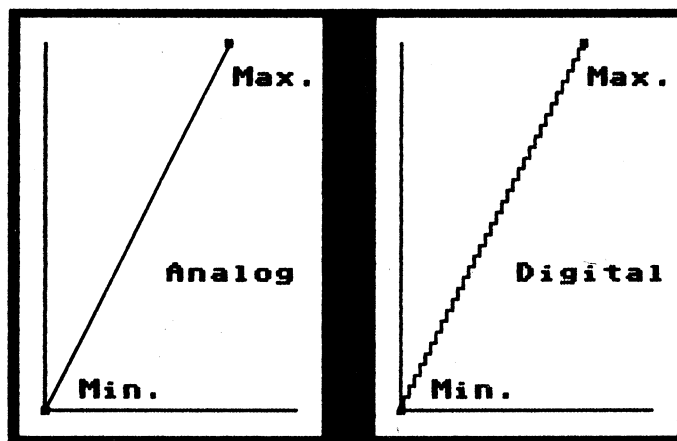


Bild 3. Sie erkennen deutlich den Unterschied zwischen Analog/Digital

Funktionsprinzip

Töne sind Dichteänderungen in der Luft mit einer Frequenz zwischen zum Beispiel 20 und 15000 Hertz. Damit Computer überhaupt mit Tönen arbeiten können, ist es notwendig, diese Dichteänderungen in eine für das Gerät meßbare Größe umzusetzen. Diese Aufgabe übernimmt etwa ein Mikrofon, indem es Dichteschwankungen in entsprechende Spannungsschwankungen umsetzt. Ein Digitalisierer hat jetzt die Aufgabe, das analoge, unendlich fein gestufte Signal in ein digitales, endlich fein gestuftes Signal umzusetzen (Bild 3). Je größer die Auflösung des Digitalisierers ist, desto feiner sind diese Stufen, desto besser ist also die Qualität bei einer späteren Wiedergabe. Leider ist der Speicherplatzverbrauch aber auch um so höher. Wir glauben, mit einer Auflösung von zwei Bit, also vier Werten, den besten Kompromiß zwischen Speicherkapazität des Computers und Widerstandsfähigkeit der Ohren gefunden zu haben.

Der Speech-Basic-Digitalisierer ist an den Kopfhörerausgang eines Diktiergerätes, eines Walkmans, eines Radiorecorders oder einer Stereoanlage anzuschließen. Das analoge Signal wird vom Digitalisierer in einer Kette von drei Operationsverstärkern in vier Werte aufgeteilt. Der nachgeschaltete, invertierende Trigger sorgt dann für saubere und definierte Pegel. Im letzten IC werden die drei Signale noch zu zwei Bit zusammengefaßt, wobei folgende Zuordnungstabelle Anwendung findet:

111 wird zu 00 = Wert 1
110 wird zu 01 = Wert 2
100 wird zu 10 = Wert 3
000 wird zu 11 = Wert 4

Die Schaltung führt diese zwei Bit jetzt zum Joystick-Port 2 als Joystick UP und Joystick DOWN. Dort werden diese beiden Bit dann bis zu 18000 mal pro Sekunde gelesen und zu je vier in einem Byte abgespeichert. Die spätere Wiedergabe erfolgt über das Lautstärkeregister \$D418 des Sound-Chips, dafür ist die Schaltung also nicht notwendig. Dabei kann jeder der vier Digitalisierungsstufen eine beliebige Lautstärkestufe zugeordnet werden. Durch dynamische Änderung dieser Zuordnungstabelle sind dann die oben erwähnten Echo- und Halleffekte möglich.

Das erste Mal

Bevor die erste Aufnahme gemacht werden kann, sollte die Hardware einem Funktionstest und einem Abgleich unterzogen werden. Dazu ist die Basic-Erweiterung »Speech-Basic« (Listing 1, bitte mit dem MSE eingeben) und ein C 64 oder C 128 und ein Schraubendreher nötig.

Schalten Sie Ihren Computer aus und stecken Sie den Digitalisierer in den Joystick-Port 2, jedoch noch nicht an eine Tonquelle. Schalten Sie das Gerät wieder ein. Reagieren noch alle Tasten? Sehr gut! Dann haben Sie schon einmal keine groben Fehler beim Aufbau der Schaltung gemacht. Laden Sie jetzt das Programm Speech-Basic mit

LOAD "SPEECH-BASIC",8

und starten Sie es mit RUN. Der Computer sollte sich sofort mit der Meldung »C 64 SPEECH SYSTEM V2.7« zurückmelden. Speech-Basic meldet sich immer im Kleinschriftmodus. Sollte dies einmal nicht der Fall sein (besonders nach <RUN/STOP+RESTORE>), kann durch den Befehl RESET eine Neuinitialisierung ohne Programmverlust durchgeführt werden. Da einige Commodore-Computer eine stark prellende RESTORE-Taste besitzen, kann es sein, daß der Restore mit-tendrinn wieder abgebrochen wird. RESET bringt den Computer wieder in einen definierten Zustand.

Ordnen Sie jetzt den vier Digitalisierungsstufen mit dem Befehl COLDEF 0,11,12,15 vier gut unterscheidbare Farben zu (in diesem Beispiel vier Grautöne). Wenn Sie jetzt den Befehl HEAR SPEED 1 eingeben, gelangen Sie in den Mithörmodus. Der Bildschirm sollte abgeschaltet sein (wie beim Kassettenbetrieb) und eine der vier definierten Farben zeigen. Wenn Sie das Potentiometer auf der Platine vom ganz linken Anschlag bis an den ganz rechten Anschlag drehen, sollte der Bildschirm nacheinander die vier definierten Farben in der

Reihenfolge der Definition annehmen. Ist dies der Fall, arbeitet die Schaltung einwandfrei.

Zum Abgleich drehen Sie das Potentiometer ganz langsam und gefühlvoll wieder nach rechts, wobei Sie den Bildschirm im Auge behalten sollten. Wenn die Bildschirmfarbe gerade von Farbe 3 auf Farbe 2 (im Beispiel von mittelgrau auf dunkelgrau) umspringt, ist die Schaltung richtig eingestellt. Sie kann jetzt negative Auslenkungen ungefähr genauso gut umsetzen wie positive.

Achten Sie jedoch darauf, daß Sie Ihren Digitalisierer nicht genau auf den Umschaltpunkt zwischen Stufe 2 und 3 einstellen. Der Bildschirm darf also nicht von selbst zwischen dunkel- und mittelgrau hin- und herspringen. Sonst bekommen Sie später bei der Aufnahme ein störendes Rauschen an den leisen Stellen. Den Mithörmodus beenden Sie durch Drücken der Leertaste.

Einlesen von Ton

Speech-Basic selbst belegt den Speicherbereich von \$0800 (2048) bis \$1800 (6144). Daran schließt sich direkt der Speicherbereich für Basic-Programme und Variablen an. Dessen obere Grenze heißt HIMEM und liegt normalerweise bei \$A000 (40960), kann jedoch mit dem gleichnamigen Befehl innerhalb sinnvoller Bereiche verändert werden. Der Speicherbereich für akustische Signale erstreckt sich dann von HIMEM bis (fast) zum physikalischen Ende des Speichers. Durch Verändern von HIMEM kann man also den Speicher zwischen Basic-Programm und Ton aufteilen. Für das Arbeiten im Direktmodus hat es sich als sinnvoll erwiesen, den Tonspeicher so groß wie möglich zu machen. Mit dem Befehl HIMEM \$1A00 reserviert man sich zirka 57,5 Kilobytes für den Tonspeicher. Für das Basic-Steuerprogramm stehen noch 512 Byte zur Verfügung. Sollte Ihnen die aktuelle Speicheraufteilung im Moment entfallen sein, können Sie sich diese durch den Befehl MEM auf den Bildschirm holen.

Weiterhin sollten für die Aufnahme die Zuordnungstabellen der Farbwerte und der Lautstärkewerte sinnvoll belegt sein. Dies geschieht mit den Befehlen COLDEF 0,11,12,15 und VOLDEF 0,5,10,15. Sie können selbstverständlich auch eigene Werte einsetzen. Spulen Sie jetzt die Musikkassette an die gewünschte Stelle und drehen Sie die Lautstärke und die Bässe ganz auf null herunter. Der Digitalisierer muß für die Aufnahme natürlich sowohl an den Computer als auch an den Verstärker angeschlossen sein.

Geben Sie

HEAR:RECORD SPEED 1

(Funktionstaste 4) ein. Der Computer befindet sich jetzt wieder im Mithörmodus, diesmal ist es jedoch ernst! Starten Sie den Musikrecorder und drehen Sie die Lautstärke langsam höher. Achten Sie auf den Klang und auf die Verteilung der Streifen auf dem Bildschirm. Sie werden feststellen, daß der Klang meistens dann am besten ist, wenn alle vier Farben ungefähr gleich stark auf dem Bildschirm vertreten sind. Spielen Sie jetzt ein wenig mit dem Baßregler. Sie werden feststellen, daß zu starke Baßimpulse den Klang »zudecken«. Finden Sie die richtige Einstellung für den Baßregler und merken Sie sich diese. Wenn Sie glauben, daß die Aussteuerung für dieses Stück optimal ist, spulen Sie den Musikrecorder zurück und starten Sie erneut. Sobald Sie die Leertaste drücken, beginnt Speech-Basic damit, die gelesenen Werte auch in den Speicher zu übertragen. Nach ungefähr 14 Sekunden ist der Speicher voll und der Computer meldet sich wieder. Sie können die Aufnahme (und genauso die Wiedergabe) jedoch jederzeit mit Druck auf <RESTORE> (ohne <RUN/STOP>) abbrechen. Wenn Sie dabei im Direktmodus waren, bekommen Sie sogar noch die Abbruchadresse angezeigt.

Wollen Sie nicht den gesamten Speicher füllen, können Sie beim RECORD-Befehl auch einen Adreßbereich mit angeben. Die vollständige Syntax für RECORD lautet

RECORD FROM anf TO end SPEED x

mit anf und end größer HIMEM und x größer 0. Die Wiedergabe von akustischen Signalen geschieht mit dem PLAY-Befehl (Funktionstaste 3), dessen Syntax der von RECORD entspricht. Mehr darüber später.

Diskettenoperationen

Da Speech-Basic gerade den RAM-Bereich unter den beiden ROMs besonders intensiv nutzt, mußten die LOAD- und SAVE-Routinen neu geschrieben werden. Die neuen Befehle heißen BLOAD und BSAVE und speichern immer den RAM-Inhalt ab. Beide Befehle arbeiten nur mit Diskettenstationen zusammen, da es ziemlich unsinnig wäre, 60 KByte auf Band speichern zu wollen. Um den gesamten Tonspeicher auf Diskette zu speichern, genügt es, »BSAVE "name"« anzugeben. Die vollständige Syntax lautet hier jedoch

```
BSAVE "name",dv FROM anf TO end
```

Die Parameter können von hinten nach vorne weggelassen werden.

Die Syntax des BLOAD-Befehles ist mit der von BSAVE identisch. Hier gibt an die Adresse an, an die die Daten geladen werden sollen. Fehlt sie, werden die Daten an die Originaladresse, von der sie gespeichert wurden, geladen. Der Wert end gibt einen Maximalwert an, der nicht überschritten wird. Ist die Datei länger als end, werden die überstehenden Bytes ignoriert. Dadurch ist eine vollständige Kontrolle des Ladevorganges möglich.

Weiterhin unterstützt Speech-Basic die Diskettenbefehle DISK und DIR zum Senden von Diskettenbefehlen und zur Anzeige des Inhaltsverzeichnisses der Diskette. Die Syntax dieser Befehle entnehmen Sie bitte der tabellarischen Befehlsübersicht.

Das Isolieren von Worten — Die Blocktabelle

Es ist relativ einfach mit Speech-Basic einzelne Worte, Sätze oder andere Tonteile zu finden und zu isolieren. Dazu sollte man den betreffenden Speicherbereich zweimal mit PLAY abspielen und je einmal vor und hinter dem gewünschten Wort oder Satz die <RESTORE>-Taste bemühen. Dann hat man schon ungefähr die Anfangs- und Endadresse des Speicherblockes mit dem betreffenden Wort. Jetzt kann man sich diesen Bereich mit

```
FROM anf TO end
```

anhören, die Grenzen noch ein wenig verschieben, sinnvollerweise seitenweise (also in 256-Byte-Schritten), bis man das Wort genau hat. Es ist aber sehr umständlich, die so gefundenen, mitunter recht »krummen« Zahlenwerte jedesmal wieder neu einzugeben. Viel sinnvoller ist es, diese Adressen in einem BLOCK zu hinterlegen und sich fortan nur noch auf diesen Block zu beziehen.

Ein sogenannter Block wird mit dem gleichnamigen Befehl definiert. Die Syntax lautet

```
BLOCK x (FROM anf (TO end)) (str)
```

wobei anf und end die schon bekannten Anfangs- und Endadressen sind; str ist ein beliebiger, maximal acht Zeichen langer Kurzkommentar. Die Blocknummer x kann sich zwischen 1 und 31 bewegen. Dabei ist der Block Nummer 30 mit dem Adreßbereich der Funktionstastenbelegung vorgegeben, so daß diese leicht gespeichert werden kann. Block Nummer 31 enthält die Blocktabelle selbst, damit sich auch diese speichern läßt. Der Block Nummer 0 kann, obwohl er existiert, nicht definiert werden. Er stellt immer die Anfangs- und Endadresse des letzten BLOAD-Befehles zur Verfügung.

Immer und überall, wo man eine Anfangs- und Endadresse im Format FROM anf TO end angeben darf, kann man statt dessen auch einen Block im Format BLOCK x angeben. Speech-Basic setzt dann die Anfangs- und Endadresse des Blocks ein. Dies ist der Fall bei den Befehlen PLAY, RECORD, BLOAD, BSAVE, MON und beim BLOCK-Befehl selbst. So ist zum Beispiel folgende Zeile möglich:

```
BLOCK 1 BLOCK 0 "Guten Tag"
```

um die Anfangs- und Endadressen der soeben geladenen Worte »Guten Tag« zu retten und so den Block 0 für den nächsten Ladevorgang frei zu machen. Genauso ist die Konstruktion

```
BSAVE "f-tasten",8 BLOCK 30
```

syntaktisch einwandfrei. Das Löschen der Blocktabelle geschieht mit der Schleife

```
FOR x=1 TO 29:BLOCK x "":NEXT x
```

Da sowohl die Anfangs- als auch die Endadresse fehlen, werden automatisch die kleinste (HIMEM) und die größte (\$FFF8) verfügbare Adresse eingesetzt.

Ansehen kann man sich die Blocktabelle jederzeit mit MAP x-y. Die Syntax ist dieselbe wie bei LIST, also etwa MAP 10, MAP -10 und so weiter. Das Wort BLOCK liegt im übrigen auf der Funktionstaste 6; wenn man sich die gesamte Blocktabelle ansehen will, genügt ein Druck auf <F6> und <RETURN>, denn BLOCK ohne alle Parameter entspricht dem Befehl MAP 0-31. Dadurch wird verhindert, daß man einen Block unbeabsichtigt löscht.

Spezialeffekte — als Programm und als Makro

Hat man erst mal einzelne Worte isoliert, ist es ein leichtes, Spezialeffekte zu programmieren — und das ist das einzige, wozu man den Programmmodus noch braucht. Alle anderen Arbeiten erledigt man besser im Dialog. Der einfachste Effekt ist der Rap- oder Breakeffekt, also das mehrmalige Wiederholen von Worten oder Silben. Man definiert sich einfach das zu wiederholende Wort (2), den Satzteil davor (1) und den Teil dahinter (3) als Blöcke. Dann läßt man das Ganze im einfachsten Fall in der Reihenfolge 1,2,2,3 vorsprechen (Listing 2). Dabei kann dann noch die Geschwindigkeit der Wiedergabe verändert werden (»scratching«, Listing 3).

Definiert man das Ende (das heißt die letzte Silbe) eines Satzes als Block und wiederholt ihn am Ende mehrmals mit geringer werdender Lautstärke, erzielt man einen Echo- oder Halleffekt (Listing 4). Dabei wird schnell ein Nachteil deutlich: immer wenn ein Befehl beendet ist, blitzt der Bildschirm kurz auf. Außerdem gibt es jedesmal eine kurze, aber hörbare Unterbrechung im Tonablauf eines solchen Jingles. Abhilfe schafft hier der EXEC-Befehl. EXEC kennt nur einen Parameter, einen Kommandostring, der beliebig viele Buchstaben-Befehle enthalten kann. Das Programm

```
10 PLAY BLOCK 1 SPEED 1
```

```
20 PLAY BLOCK 2:PLAY BLOCK 2
```

```
30 PLAY BLOCK 3
```

läßt sich so zu

```
EXEC "s1p1p2p2p3@"
```

zusammenfassen. Dabei wird der String wesentlich schneller abgearbeitet als das Programm, außerdem bleibt der Bildschirm bis zur vollständigen Abarbeitung des Strings abgeschaltet.

Sie wissen jetzt, wie man mit Speech-Basic arbeitet und was man mit Speech-Basic erreichen kann. Sie sollten trotzdem die folgende formale (und daher etwas trockene) Befehlsbeschreibung lesen oder zumindest überfliegen. Zum einen finden Sie dort noch weitere Befehle erklärt, die bisher nicht verwendet worden sind, zum anderen entdecken Sie dort noch viele wichtige Hinweise, wo Fehler zu suchen sind.

Befehlsliste nach Sachgruppen

Die Befehle in dieser Liste sind nach Sachgruppen geordnet. In der Befehlsbeschreibung bedeuten Großbuchstaben Befehlsworte, Kleinbuchstaben Parameter. Klammern dürfen nicht mit eingegeben werden, sondern geben Parameter an, die weggelassen werden dürfen. »Str« ist, soweit nicht anders angegeben, ein beliebiger Stringausdruck. Block ist ein Speicherblock im Format FROM anf TO end oder ,anf,end oder BLOCK x. A ist ein Zweibyte-Integerwert (Adresse). N ist ein Einbyte-Integerwert. Dv bezeichnet eine Gerätenummer (device number).

Alle Diskettenbefehle benutzen die logische Filenummer 127 zur Datenübertragung. Dieser Kanal wird durch <RUN/STOP+RESTORE> mit CLOSE geschlossen. Sie sollten diese Filenummer in Ihren Programmen nicht benutzen.

Das Listing kann jederzeit mit <SHIFT> angehalten werden.

Es ist überall die Benutzung von Hex- und Binärzahlen möglich (PRINT \$A000, x=\$FCE2 * %011011). Hexzahlen werden durch ein vorangestelltes »\$« gekennzeichnet, Binärzahlen durch ein »%«. Eine Hexzahl, die die Folge »DEF« enthält, muß »D EF« geschrieben werden, da die Umwandlungsroutine des Betriebssystems sonst ein DEF-Token (vom DEF FN-

Befehl) einsetzt. Andernfalls kommt es zu einer Fehlermeldung.

In IF...THEN-Konstruktionen muß nach dem THEN ein Doppelpunkt stehen, wenn neue definierte Befehle folgen. Sonst kommt es zu einem SYNTAX ERROR, obwohl der Befehl richtig wäre.

a) Grundbefehle zur Steuerung der Erweiterung

RESET — löscht den Soundchip, den Videocontroller und die CIAs. Außerdem wird die Vektortabelle des Kernels (ab \$0300) neu belegt. RESET sollte der erste Befehl in jedem Programm sein.

BASIC — Abschalten von Speech-Basic. Im Direktmodus bekommen Sie zunächst die Frage »are you sure?« gestellt, die Sie mit »Y« beantworten müssen, damit der Befehl ausgeführt wird. Im Programmmodus geht das System davon aus, daß die Abschaltung gewollt ist, die Sicherheitsabfrage entfällt also. Basic setzt LOMEM nicht wieder auf \$0800 und hält ein laufendes Programm nicht an. Lediglich die zusätzlichen

Befehle werden abgeschaltet.

HELP — zeigt eine Tabelle der Speech-Basic Befehlstokens. HELP* zeigt eine Tabelle der Basic V2-Tokens.

b) Utilities und Diskettenbefehle

KEY (n,str) — Funktionstasten belegen. KEY zeigt eine editierfähige Liste der Funktionstastenbelegung an. Das Zeichen »-« kann nicht auf eine Funktionstaste gelegt werden, es repräsentiert ein RETURN (\$0D). Es können maximal 15 Zeichen auf eine Funktionstaste gelegt werden. Die Tasten sind mit folgenden Werten vorbelegt:

<F1> — RUN
 <F2> — LIST
 <F3> — PLAY
 <F4> — HEAR:RECORD
 <F5> — HELP/DISPLAY KEYS
 <F6> — BLOCK
 <F7> — DIRECTORY
 <F8> — DISK-STATUS

Name : speech basic	0801 17e1	0a31 : 20 2d e4 4c 9d e3 93 08 02	0c71 : 55 4e 0d 00 20 20 20 20 f5
0801 : 1e 08 c2 07 9e 28 32 30 09	0a39 : 0e 0d 20 20 20 20 2a 2a da	0c79 : 20 20 20 20 20 20 93 4c 9f	
0809 : 38 30 29 20 53 50 45 45 ff	0a41 : 2a 2a 20 c3 36 34 20 d3 2e	0c81 : 49 53 54 0d 00 20 20 20 ec	
0811 : 43 48 20 42 41 53 49 43 23	0a49 : 50 45 45 43 48 20 d3 59 7d	0c89 : 20 20 20 20 20 20 50 4c a2	
0819 : 20 32 2e 37 00 00 00 4c 5d	0a51 : 53 54 45 4d 20 56 32 2e a3	0c91 : 41 59 20 00 20 20 20 20 4b	
0821 : c0 09 a6 7a a0 04 84 0f b9	0a59 : 37 20 2a 2a 2a 2a 00 52 09	0c99 : 20 20 20 20 20 20 48 45 84	
0829 : bd 00 02 10 07 c9 ff f0 0a	0a61 : 45 53 45 d4 42 41 53 49 4a	0ca1 : 41 52 3a 52 45 43 4f 52 35	
0831 : 3f e8 d0 f4 c9 20 f0 38 89	0a69 : c3 48 45 4c d0 4b 45 d9 5b	0ca9 : 44 20 00 20 20 20 93 48 e3	
0839 : 85 08 c9 22 f0 56 24 0f e9	0a71 : 48 49 4d 45 cd 44 49 53 25	0cb1 : 45 4c 50 0d 4b 45 59 0d 30	
0841 : 70 2e c9 3f d0 04 a9 99 2a	0a79 : cb 44 49 d2 42 4c 4f 41 59	0cb9 : 00 20 20 20 20 20 42 4c 7a	
0849 : d0 26 c9 30 90 04 c9 3c 6d	0a81 : c4 42 53 41 56 c5 4d 41 af	0cc1 : 4f 43 4b 20 00 20 20 20 4b	
0851 : 90 1e 84 71 a0 4c 84 0b d4	0a89 : d0 4d 45 cd 50 41 55 53 16	0cc9 : 20 20 20 20 20 20 93 44 df	
0859 : a0 ff 86 7a ca c8 e8 bd fc	0a91 : c5 42 4c 4f 43 cb 48 45 b3	0cd1 : 49 52 0d 00 20 20 20 20 4b	
0861 : 00 02 38 f9 60 0a f0 f5 b6	0a99 : 41 d2 52 45 43 4f 52 c4 02	0cd9 : 20 20 20 20 20 20 44 49 bc	
0869 : c9 80 d0 2f 05 0b a4 71 aa	0aa1 : 50 4c 41 d9 56 4f 4c 44 3c	0ce1 : 53 4b 0d 00 20 20 20 20 e1	
0871 : c8 e8 99 fb 01 c9 00 f0 d3	0aa9 : 45 c6 43 4f 4c 44 45 c6 9e	0ce9 : 20 20 20 20 20 20 00 02 2d	
0879 : 38 38 e9 3a f0 04 c9 49 78	0ab1 : 48 45 d8 44 45 da 53 43 59	0cf1 : 04 06 01 03 05 07 20 48 33	
0881 : d0 02 85 0f 38 e9 55 d0 5f	0ab9 : 52 45 45 ce 45 58 45 c3 8d	0cf9 : eb a4 c6 88 38 b9 77 02 2c	
0889 : 9f 85 08 bd 00 02 f0 e0 3a	0ac1 : 4d 4f ce df 46 52 4f cd 35	0d01 : e9 85 b0 01 60 c9 08 b0 cf	
0891 : c5 08 f0 dc c8 99 fb 01 7d	0ac9 : 53 50 45 45 c4 4f 46 c6 ac	0d09 : fb a8 a5 a6 48 a5 a7 48 77	
0899 : e8 d0 f0 a6 7a e6 0b c8 97	0ad1 : 00 01 0b 27 0b 5d 0b a5 0d	0d11 : b9 ef 0c 20 0e 0c a0 00 8d	
08a1 : b9 5f 0a 10 fa b9 60 0a a1	0ad9 : 0b 71 0d 97 0d e2 0d 4f 8e	0d19 : a6 c6 ca b1 a6 f0 09 9d 5c	
08a9 : d0 b5 f0 0f bd 00 02 10 76	0ae1 : 0e 6e 0f ca 10 e5 0f 80 b1	0d21 : 77 02 c8 e8 e0 0f d0 f3 9a	
08b1 : bd 99 fd 01 c6 7b a9 ff c9	0ae9 : 10 a4 11 87 12 cd 13 76 c2	0d29 : 86 c6 68 85 a7 68 85 a6 fe	
08b9 : 85 7a 6d a0 00 84 0b b9 6b	0af1 : 13 55 14 72 14 8b 14 91 13	0d31 : 60 18 ad b8 10 6d b9 10 93	
08c1 : 60 0a d0 02 c8 e8 bd 00 65	0af9 : 14 97 14 be 14 55 15 f4 e0	0d39 : d0 02 90 11 38 ad b8 10 45	
08c9 : 02 38 f9 9e a0 f0 f5 c9 36	0b01 : 15 a9 04 8d 88 02 20 5b 6d	0d41 : e9 01 8d b8 10 ad b9 10 9b	
08d1 : 80 d0 04 05 0b d0 97 a6 3e	0b09 : ff 20 15 fd 20 53 e4 20 8e	0d49 : e9 00 8d b9 10 4c 31 ea cb	
08d9 : 7a e6 0b c8 b9 9d a0 10 cd	0b11 : d3 09 a9 08 20 d2 ff a9 c0	0d51 : 48 8a 48 98 48 20 bc f6 6a	
08e1 : fa b9 9e a0 d0 e0 f0 c4 d5	0b19 : 0e 20 d2 ff a9 00 d2 18 41	0d59 : 20 e1 ff f0 03 4c 72 fe e2	
08e9 : 48 ad 8d 02 c9 01 f0 f9 08	0b21 : 9d 00 d4 ca 10 fa 60 24 ef	0d61 : a9 7f 20 c3 ff 20 15 fd 9c	
08f1 : 68 10 0f 24 0f 30 0b c9 dc	0b29 : 9d 10 19 a9 4f a0 0b 20 b0	0d69 : 20 a3 fd 20 02 0b 6c 02 0c	
08f9 : ff f0 07 c9 cc 0b 06 4c 6e	0b31 : 1e ab 20 cf ff 29 7f c9 02	0d71 : a0 20 2f 0f c9 a0 f0 05 3e	
0901 : 24 a7 4c f3 a6 38 e9 cb f6	0b39 : 59 08 20 cf ff c9 0d 0b bc	0d79 : 90 07 4c dc 0b e0 00 d0 95	
0909 : aa 84 49 a0 ff ca f0 08 86	0b41 : f9 28 d0 09 20 15 fd 20 86	0d81 : f9 c5 2e 90 f5 f0 03 4c 86	
0911 : c8 b9 60 0a 10 fa 30 f5 95	0b49 : 53 e4 20 18 e5 60 41 52 24	0d89 : 8f 0d ea 2d 90 ec 86 37 77	
0919 : c8 b9 60 0a 30 05 20 47 51	0b51 : 45 20 59 4f 55 20 53 55 35	0d91 : 85 38 a9 00 4c 5e a6 a9 42	
0921 : ab d0 f5 4c ef a6 20 73 d7	0b59 : 52 45 3f 20 00 d0 0b a9 28	0d99 : 00 20 bd ff a9 7f a2 08 4a	
0929 : 00 20 30 09 4c ae a7 c9 d3	0b61 : 60 85 a6 a9 0a 85 a7 4c 67	0da1 : a0 0f 20 ba ff 20 cb 0d 72	
0931 : cc 90 04 c9 ea 90 06 20 ab	0b69 : 76 0b a9 9e 85 a6 a9 a0 18	0da9 : 20 c0 ff a5 b7 d0 12 a2 6d	
0939 : 79 00 4c ed a7 38 e9 cc 01	0b71 : 85 a7 20 73 00 a0 0b 1a af	0db1 : 7f 20 c6 ff 20 e4 ff c9 af	
0941 : 0a aa bd d3 0a 48 bd d2 0a	0b79 : a6 f0 29 48 29 7f 20 d2 9f	0db9 : 0d f0 06 20 d2 ff 4c b5 8e	
0949 : 0a 48 4c 73 00 a9 00 85 51	0b81 : ff c8 68 10 f2 84 a8 38 67	0dc1 : 0d 20 cc ff a9 7f 20 c3 b0	
0951 : 0d 20 73 00 c9 24 f0 0a e1	0b89 : 20 f0 ff 98 38 e9 0a b0 91	0dc9 : ff 60 20 06 e2 20 57 e2 14	
0959 : c9 25 f0 41 20 79 00 4c 80	0b91 : fc 49 ff 69 01 aa e8 ca fd	0dd1 : 20 06 e2 20 00 e2 e0 08 5c	
0961 : 8d ae 20 94 09 20 73 00 3f	0b99 : d0 05 a4 a8 4c 78 0b 20 1f	0dd9 : b0 05 a2 09 4c 37 a4 86 f4	
0969 : 90 0b c9 41 90 1f c9 47 d1	0ba1 : 3b ab d0 f3 60 d0 2e a9 fd	0de1 : ba 60 a9 01 a2 a6 a0 00 38	
0971 : b0 1b 38 e9 07 38 e9 30 34	0ba9 : 00 48 20 0e 0c a2 00 20 ad	0de9 : 20 bd ff a9 7f a2 08 a0 8b	
0979 : 48 a5 61 f0 07 18 69 04 e9	0bb1 : 23 0c 68 48 aa e8 a9 00 96	0df1 : 00 20 ba ff a9 24 85 a6 cf	
0981 : b0 0e 85 61 68 f0 de 20 90	0bb9 : 20 cd bd a2 05 20 23 0c 79	0df9 : 20 cb 0d a9 00 85 90 20 26	
0989 : 7e bd 4c 66 09 4c 79 00 9f	0bc1 : a5 a6 a4 a7 20 34 0c a2 f0	0e01 : c0 ff a2 7f 20 c6 ff 20 d2	
0991 : 4c 7e b9 a9 00 a2 0a 95 28	0bc9 : 08 20 23 0c 68 aa e8 8a c0	0e09 : 3f 0e 20 3f 0e 20 3f 0e 3a	
0999 : 5d ca 10 fb 60 20 94 09 4a	0bd1 : c9 08 d0 d5 60 20 9e b7 7e	0e11 : 20 cd bd a9 20 20 d2 ff 0b	
09a1 : 20 73 00 c9 32 b0 e6 c9 8c	0bd9 : ca 10 05 a2 0e 4c 37 a4 aa	0e19 : 20 e4 ff a6 90 d0 16 20 a8	
09a9 : 30 90 e2 e9 30 48 a5 61 b6	0be1 : e0 08 b0 f7 8a 20 0e 0c ea	0e21 : d2 ff d0 f4 ad 8d 02 c9 a8	
09b1 : f0 04 e6 61 f0 da 68 f0 f2	0be9 : 20 fd ae 20 9e ad 20 a3 df	0e29 : 01 f0 f9 c9 02 f0 06 20 5a	
09b9 : e7 20 7e bd 4c a1 09 a9 51	0bf1 : b6 c9 10 90 05 a2 17 4c fc	0e31 : 2f 0c 4c 0b 0e 20 cc ff f0	
09c1 : 01 a0 18 85 2b 84 2c a9 a4	0bf9 : 37 a4 a8 a9 00 f0 08 b1 ed	0e39 : a9 7f 20 c3 ff 60 20 e4 70	
09c9 : 00 8d 00 18 20 d3 09 4c f0	0c01 : 22 c9 5f d0 02 a9 0d 91 be	0e41 : ff aa 20 e4 ff a4 90 f0 83	
09d1 : 1f 0a a9 23 8d 04 03 a9 1c	0c09 : a6 88 10 f3 60 0a 0a 0a 08	0e49 : 05 68 88 4c 36 0e 60 a9 cf	
09d9 : 08 8d 05 03 a9 e9 8d 06 76	0c11 : 0a 18 69 6f 85 a6 0c bc	0e51 : 00 85 0a 85 90 20 bd ff 48	
09e1 : 03 a9 08 8d 07 03 a9 27 ea	0c19 : 69 00 85 a7 60 24 9d 30 d7	0e59 : a9 7f a2 08 a0 00 20 ba 6b	
09e9 : 8d 08 03 a9 09 8d 09 03 98	0c21 : 01 60 bd 51 0c f0 06 20 8c	0e61 : ff 20 cb 0d a5 b7 d0 05 6a	
09f1 : a9 4e 8d 0a 03 a9 09 8d 23	0c29 : d2 ff e8 d0 f5 60 a9 0d 72	0e69 : a2 08 4c 37 a4 20 af f5 ff	
09f9 : 0b 03 a9 f7 8d 8f 02 a9 8d	0c31 : 4c d2 ff 85 a6 84 a7 a0 05	0e71 : 20 c0 ff a2 7f 20 c6 ff 5a	
0a01 : 0c 8d 90 02 a9 51 8d 18 c4	0c39 : 00 b1 a6 f0 12 48 29 7f e1	0e79 : 20 e4 ff 48 a5 90 f0 0d d1	
0a09 : 03 a9 0d 8d 19 03 a9 61 e9	0c41 : c9 0d d0 04 68 a9 5f 24 df	0e81 : 20 cc ff a9 7f 20 c3 ff 44	
0a11 : 8d 16 03 a9 0d 8d 17 03 3f	0c49 : 68 20 d2 ff c8 d0 ea 60 f5	0e89 : a2 04 4c 37 a4 20 d2 f5 aa	
0a19 : a9 0f 8d 89 02 60 a5 2b ee	0c51 : 4b 45 59 20 0c 22 00 83	0e91 : 68 20 42 0e 18 20 45 0f 11	
0a21 : a4 2c 20 08 a4 a9 37 0a 9a	0c59 : 22 0d 00 42 4c 4f 43 4b 2d	0e99 : 20 64 0f a5 ae 8d 5b 16 55	
0a29 : 0a 20 1e ab a9 98 a0 e4 ec	0c61 : 20 00 20 46 52 4f 4d 20 67	0ea1 : a5 af 8d 5c 16 20 e4 ff 03	
	0c69 : 00 20 54 4f 20 00 93 52 6d	0ea9 : 78 a0 34 84 01 a0 00 91 47	

Listing 1. »Speech-Basic« — Bitte mit dem MSE (ab Seite 76) eingeben

```

0eb1 : ae a0 37 84 01 58 e6 ae da
0eb9 : d0 02 e6 af a4 90 d0 0c 64
0ec1 : a5 af c5 a9 d0 df a5 ae e4
0ec9 : c5 a8 d0 d9 20 cc ff a9 0d
0ed1 : 7f 20 c3 ff a5 ae 8d 5d 12
0ed9 : 16 a5 af 8d 5e 16 a2 19 b3
0ee1 : 20 1e 0c a6 ae a5 af 20 ff
0ee9 : ec 0e 60 24 9d 30 01 60 99
0ef1 : 2c 8b 14 30 03 4c cd bd 33
0ef9 : a8 8a 48 98 48 a9 24 20 ae
0f01 : d2 ff 68 f0 03 20 0a 0f 82
0f09 : 68 48 4a 4a 4a 4a 20 15 13
0f11 : 0f 68 29 0f aa bd 1c 0f a8
0f19 : 4c d2 ff 30 31 32 33 34 ae
0f21 : 35 36 37 38 39 41 42 43 73
0f29 : 44 45 46 20 fd ae 20 8a 90
0f31 : ad 20 f7 b7 a6 14 a5 15 af
0f39 : c9 ff d0 b7 e0 f9 90 03 3d
0f41 : 4c dc 0b 60 08 20 0e 12 a8
0f49 : a9 12 28 69 00 aa 20 1e 45
0f51 : 0c ae 84 12 ad 85 12 86 74
0f59 : ae 85 af 20 e4 0e a6 ae 70
0f61 : a5 af 60 ae 86 12 ad 87 8a
0f69 : 12 86 a8 85 a9 60 a9 00 dd
0f71 : 20 bd ff a9 7f a2 08 a0 13
0f79 : 01 20 ba ff 20 cb 0d a5 19
0f81 : b7 d0 03 4c 69 0e a9 00 98
0f89 : 85 90 20 c0 ff a2 20 8f f6 a4
0f91 : 20 2f 0c 38 a6 37 a5 38 7e
0f99 : 20 45 0f 20 64 0f a2 7f 6c
0fa1 : 20 c9 ff a5 ae 20 d2 ff 92
0fa9 : a5 af 20 d2 ff 78 a0 34 37
0fb1 : 84 01 a0 00 b1 ae a0 37 5f
0fb9 : 84 01 58 20 d2 ff a5 90 bd
0fc1 : f0 06 20 cc ff 4c 36 0e ad
0fc9 : e6 ae d0 02 e6 af a5 af 5d
0fd1 : c5 a9 d0 d9 a5 ae c5 a8 12
0fd9 : d0 d3 20 cc ff a9 7f 20 c0
0fe1 : c3 ff 4c 0f 0e a9 3b 85 d9
0fe9 : ae a9 10 85 af a0 00 b1 84
0ff1 : ae 48 c8 b1 ae a8 68 c0 7f
0ff9 : ff f0 2a 20 1e ab a0 02 c5
1001 : 20 27 10 a9 d0 20 67 11 80
1009 : a2 19 20 23 0c a0 04 20 ba
1011 : 27 10 20 2f 0c 18 a5 ae a4
1019 : 69 06 85 ae a5 af 69 00 3a
1021 : 85 af 4c ee 0f 60 b1 ae 87
1029 : 85 a6 c8 b1 ae 85 af a0 61
1031 : 00 b1 a6 aa c8 b1 a6 4c 56
1039 : f1 0e 55 10 2b 00 2d 00 f0
1041 : 5e 10 37 00 53 10 67 10 e9
1049 : 79 10 7b 10 70 10 7d 10 49
1051 : 7f 10 f8 ff 42 41 53 49 24
1059 : 43 20 3a 20 00 53 4f 55 c1
1061 : 4e 44 20 3a 20 00 4b 45 da
1069 : 59 53 20 20 3a 20 00 42 a1
1071 : 4c 4f 43 4b 53 3a 20 00 27
1079 : 6f 0c ef 0c 5b 16 db 17 70
1081 : 20 79 00 f0 34 20 2f 0f 9b
1089 : 8e b8 10 8d b9 10 78 ad cc
1091 : 14 03 48 ad 15 03 48 a9 cc
1099 : 32 8d 14 03 a9 0d 8d 15 5b
10a1 : 03 58 ad b8 10 d0 fb ad 26
10a9 : b9 10 d0 f6 78 68 8d 15 a8
10b1 : 03 68 8d 14 03 58 60 00 43
10b9 : 00 ea ad 00 dc cd 00 dc 90
10c1 : f0 fb ea ea ea ea ea ea 4e
10c9 : ea 60 08 a9 00 8d 65 11 3f
10d1 : a9 20 8d 66 11 28 f0 28 21
10d9 : 20 79 00 20 72 11 8d 65 6b
10e1 : 11 8e 66 11 20 79 00 f0 a5
10e9 : 17 c9 ab f0 01 60 20 73 68
10f1 : 00 d0 07 a9 20 8d 66 11 7b
10f9 : d0 06 20 72 11 8e 66 11 64
1101 : ad 65 11 48 20 92 11 a2 ce
1109 : 0b 20 23 0c 68 48 aa a9 35
1111 : 00 20 cd bd a9 08 20 67 76
1119 : 11 a2 12 20 23 0c a0 00 19
1121 : 20 88 11 a9 13 20 67 11 f1
1129 : a2 19 20 23 0c a0 02 20 d2
1131 : 88 11 a9 20 20 d2 ff a9 9c
1139 : 1d 20 67 11 a9 22 20 d2 34
1141 : ff a4 a8 a2 08 b9 db 16 fb
1149 : 20 d2 ff c8 ca d0 f6 a9 4e
1151 : 22 20 d2 ff 20 2f 0c 68 b4
1159 : aa 20 2c a8 e8 8a cd 66 1a
1161 : 11 d0 a0 60 00 00 48 38 a0
1169 : 20 f0 ff 68 a8 18 4c f0 6d
1171 : ff 20 6b a9 a5 15 f0 03 5d
1179 : 4c dc 0b a5 14 c9 20 90 dc
1181 : 03 4c dc 0b aa e8 60 b1 1a
1189 : ae aa c8 b1 ae 20 f1 0e c4
1191 : 60 0a 0a 48 18 69 5b 85 c7
1199 : ae a9 16 69 00 85 af 68 8a
11a1 : 0a 85 a8 60 d0 03 4c cb 92
11a9 : 10 20 9e b7 e0 00 f0 04 42
11b1 : e0 20 90 03 4c dc 0b 8a 13
11b9 : 20 92 11 a5 ae 85 a6 a5 18

11c1 : af 85 a7 a6 37 a5 38 20 b3
11c9 : 0e 12 a0 03 b9 84 12 91 94
11d1 : a6 88 10 f8 20 79 00 f0 8e
11d9 : 33 a4 a8 a2 08 a9 20 99 5e
11e1 : db 16 c8 ca d0 f9 20 9e ed
11e9 : ad 20 a3 b6 c9 00 d0 01 48
11f1 : 60 c9 09 00 03 4c f6 0b 0f
11f9 : 86 aa 84 ab a8 88 98 18 cc
1201 : 65 a8 aa b1 aa 9d db 16 ce
1209 : ca 88 10 f7 60 8e 84 12 cb
1211 : 8d 85 12 a2 f8 a9 ff 8e 34
1219 : 86 12 8d 87 12 20 79 00 05
1221 : c9 d8 d0 1f 20 73 00 20 4c
1229 : 9e b7 e0 20 b0 86 a5 a8 06
1231 : 48 8a 20 92 11 68 85 a8 d4
1239 : a0 03 b1 ae 99 84 12 88 b4
1241 : 10 f8 60 c9 e4 f0 05 c9 9c
1249 : 2c f0 01 60 20 73 00 20 18
1251 : 2f 0f 8e 8a 12 8d 85 12 04
1259 : 20 79 00 c9 a4 05 c9 e9
1261 : 2c f0 01 60 20 73 00 20 30
1269 : 2f 0f 8e 86 12 8d 87 12 64
1271 : cd 85 12 f0 05 b0 0b 4c 3e
1279 : dc 0b ec 84 12 b0 03 4c f2
1281 : dc 0b 60 00 a0 f8 ff 20 0d
1289 : b0 12 ad 00 dc 29 03 aa 26
1291 : bd 4a 14 8d 20 d0 bd 4e 46
1299 : 14 8d 18 d4 a9 00 18 69 e2
12a1 : 00 a8 88 10 fd ad 01 dc 24
12a9 : c9 ff f0 de 4c 42 13 20 ed
12b1 : 79 00 c9 e5 d0 10 20 73 4e
12b9 : 00 20 9e b7 8e c1 13 8e c8
12c1 : 9e 12 ca 8e 24 14 2c 55 2b
12c9 : 15 30 21 ad 11 d0 8d 54 6b
12d1 : 14 ad 20 d0 8d 55 14 ad 0d
12d9 : 15 d0 8d 53 14 2c 52 14 38
12e1 : 30 0a a9 00 8d 15 d0 a9 99
12e9 : 0b 8d 11 d0 a9 00 a0 14 5e
12f1 : 99 00 d4 88 10 fa a9 03 56
12f9 : 8d fa ff a9 13 8d fb ff c6
1301 : 78 60 78 a9 4c 8d 18 14 b6
1309 : 8d bd 13 a9 42 8d 19 14 8c
1311 : 8d be 13 a9 13 8d 1a 14 26
1319 : 8d bf 13 a9 37 85 01 8d 3f
1321 : 55 15 24 9d 10 0e a9 36 42
1329 : a0 13 20 1e ab a6 aa a5 05
1331 : ab 20 f1 0e a0 53 54 4f b9
1339 : 50 50 45 44 20 41 54 20 29
1341 : 00 2c 55 15 30 12 ad 53 40
1349 : 14 8d 15 d0 ad 54 14 8d 6c
1351 : 11 d0 ad 55 14 8d 20 d0 b0
1359 : a9 37 85 01 58 a9 8d 8d 43
1361 : 18 14 8d bd 13 a9 18 8d 98
1369 : 19 14 8d be 13 a9 d4 8d b4
1371 : 1a 14 8d bf 13 60 a6 37 2e
1379 : a5 38 20 0e 12 20 b0 12 0d
1381 : ad 84 12 85 aa ad 85 12 f8
1389 : 85 ab ad 86 12 8d d1 13 1b
1391 : ad 87 12 8d d7 13 a0 00 d1
1399 : a9 34 85 01 b1 aa 85 a6 b2
13a1 : a9 35 85 01 a0 04 a5 a6 74
13a9 : 0a 69 00 0a 69 00 85 a6 a3
13b1 : 29 03 aa bd 4a 14 8d 20 7a
13b9 : d0 bd 4e 14 8d 18 d4 a2 b0
13c1 : 00 ca 10 fd 88 d0 df e6 46
13c9 : aa d0 02 e6 ab a5 aa c9 5f
13d1 : 00 d0 c5 a5 ab c9 00 d0 0a
13d9 : bf 4c 42 13 a6 37 a5 38 dc
13e1 : 20 0e 12 20 b0 12 ae c1 6b
13e9 : 13 d0 03 4c db 17 ad 84 e5
13f1 : 12 85 aa ad 85 12 85 ab 7c
13f9 : ad 86 12 8d 3e 14 ad 87 6a
1401 : 12 8d 44 14 a0 04 ad 00 4e
1409 : dc 29 03 85 a6 aa bd 4a 37
1411 : 14 8d 20 d0 bd 4e 14 8d c8
1419 : 18 d4 a5 a8 0a 0a 05 a6 6c
1421 : 85 a8 a2 ff ca 10 fd 88 d9
1429 : d0 dc a2 34 86 01 91 aa a3
1431 : a2 35 86 01 e6 aa d0 02 3b
1439 : e6 ab a5 aa c9 00 d0 c4 1d
1441 : a5 ab c9 00 d0 be 4c 42 e7
1449 : 13 0e 06 02 0f 07 05 03 18
1451 : 01 00 00 1b fe a9 03 85 0a
1459 : a6 20 9e b7 8a a6 a6 9d 62
1461 : 4e 14 c6 a6 30 0b 20 79 0f
1469 : 00 f0 06 20 fd ae 4c 5a a2
1471 : 14 60 a9 4a 8d 61 14 a9 f0
1479 : 14 8d 62 14 20 56 14 a9 c7
1481 : 4e 8d 61 14 a9 14 8d 62 a7
1489 : 14 60 80 a9 80 8d 8b 14 ed
1491 : 60 a9 00 8d 8b 14 60 20 93
1499 : 9f 14 8d 52 14 60 c9 91 7f
14a1 : d0 06 20 73 00 a9 80 60 fb
14a9 : c9 e6 d0 06 20 73 00 a9 cb
14b1 : 00 60 20 9e b7 8a c9 00 b4
14b9 : d0 01 60 a9 80 60 20 9e 20
14c1 : ad 20 a3 b6 a5 7a 8d 33 09
14c9 : 15 a5 7b 8d 34 15 86 7a 3c

14d1 : 84 7b 20 c7 12 a9 80 8d 9f
14d9 : 55 15 20 79 00 c9 3a d0 c9
14e1 : 06 20 73 00 4c db 14 a0 09
14e9 : 05 d9 21 15 f0 15 88 10 c0
14f1 : f8 ad 34 15 85 7b ad 33 c1
14f9 : 15 85 7a a9 00 8d 55 15 91
1501 : 4c 42 13 98 0a a8 b9 27 61
1509 : 15 8d 17 15 b9 28 15 8d 9a
1511 : 18 15 20 73 00 20 e2 fc b1
1519 : 2c 55 15 10 d4 4c db 14 7e
1521 : 50 53 57 56 43 23 3e 15 2c
1529 : 47 15 86 10 56 14 73 14 9a
1531 : 35 15 00 00 20 9e ad 20 df
1539 : a3 b6 4c cf 14 20 28 12 4b
1541 : 20 ed 12 4c 81 13 20 9e d4
1549 : b7 8e c1 13 8e 9e 12 ca d6
1551 : 8e 24 14 60 00 a6 37 a5 60
1559 : 38 20 0e 12 ad 84 12 85 ba
1561 : aa ad 85 12 85 ab a9 5f a1
1569 : 20 d2 ff a6 aa a5 ab 20 8e
1571 : f1 0e a9 06 20 67 11 a9 69
1579 : 3a 20 d2 ff a9 12 20 d2 c9
1581 : ff ad 86 02 48 a9 08 85 36
1589 : a6 78 a2 34 86 01 a0 00 8d
1591 : b1 aa a2 37 86 01 58 20 39
1599 : cf 15 18 e6 aa d0 02 e6 dd
15a1 : ab a5 ab cd 87 12 90 11 31
15a9 : f0 05 68 8d 86 02 60 a5 2d
15b1 : aa cd 86 12 d0 03 4c ab d3
15b9 : 15 c6 a6 d0 cc 68 8d 86 48
15c1 : 02 a9 0d 20 d2 ff 20 2c e5
15c9 : a8 f0 df 4c 67 15 20 db c2
15d1 : 15 20 db 15 20 db 15 4c 5e
15d9 : db 15 0a 69 00 0a 69 00 e5
15e1 : 48 29 03 aa bd 4a 14 8d 6e
15e9 : 86 02 8a 49 03 69 31 20 bd
15f1 : d2 ff 68 60 20 2f 0f 86 ae
15f9 : aa 85 ab a9 03 85 a6 20 bd
1601 : 79 00 f0 05 a2 0b 4c 37 79
1609 : a4 20 7c 00 f0 45 38 e9 88
1611 : 31 90 f1 c9 05 b0 ed 49 60
1619 : 03 4e a4 a6 b9 57 16 85 f8
1621 : af 68 a4 a6 f0 06 0a 0a 7e
1629 : 88 4c 25 16 85 ae 78 a9 e6
1631 : 34 85 01 a0 00 b1 aa 25 ff
1639 : af 05 ae 91 aa a9 37 85 28
1641 : 01 58 c6 a6 10 c3 e6 aa 05
1649 : d0 02 e6 ab a9 03 85 a6 5f
1651 : 4c 0a 16 4c 83 a4 fc f3 eb
1659 : cf 3f 00 a0 f8 ff 00 a0 ad
1661 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 3e
1669 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 46
1671 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 4e
1679 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 56
1681 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 5e
1689 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 66
1691 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 6e
1699 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 76
16a1 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 7e
16a9 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 86
16b1 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 8e
16b9 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 96
16c1 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 9e
16c9 : f8 ff 00 a0 f8 ff 00 a0 a6
16d1 : f8 ff 6f 0c ef 0c 5b 16 1f
16d9 : db 17 57 4f 52 4b 42 4c 21
16e1 : 4b 2e 20 20 20 20 20 13
16e9 : 20 20 20 20 20 20 20 e9
16f1 : 20 20 20 20 20 20 20 f1
16f9 : 20 20 20 20 20 20 20 f9
1701 : 20 20 20 20 20 20 20 01
1709 : 20 20 20 20 20 20 20 09
1711 : 20 20 20 20 20 20 20 11
1719 : 20 20 20 20 20 20 20 19
1721 : 20 20 20 20 20 20 20 21
1729 : 20 20 20 20 20 20 20 29
1731 : 20 20 20 20 20 20 20 31
1739 : 20 20 20 20 20 20 20 39
1741 : 20 20 20 20 20 20 20 41
1749 : 20 20 20 20 20 20 20 49
1751 : 20 20 20 20 20 20 20 51
1759 : 20 20 20 20 20 20 20 59
1761 : 20 20 20 20 20 20 20 61
1769 : 20 20 20 20 20 20 20 69
1771 : 20 20 20 20 20 20 20 71
1779 : 20 20 20 20 20 20 20 79
1781 : 20 20 20 20 20 20 20 81
1789 : 20 20 20 20 20 20 20 89
1791 : 20 20 20 20 20 20 20 91
1799 : 20 20 20 20 20 20 20 99
17a1 : 20 20 20 20 20 20 20 a1
17a9 : 20 20 20 20 20 20 20 a9
17b1 : 20 20 20 20 20 20 20 b1
17b9 : 20 20 20 20 20 20 20 b9
17c1 : 20 20 20 20 20 20 20 c1
17c9 : 20 20 46 2d 54 41 53 54 76
17d1 : 45 4e 42 4c 4f 43 4b 54 3c
17d9 : 41 42 20 42 13 4c dc 0b a9

```

Listing 1. »Speech-Basic« — Schluß

Die Taste <F5> sollte nach einer gewissen Einarbeitungszeit mit »SPEED« umbelegt werden. Die neue Version von Speech-Basic kann dann mit
BSAVE "SPEECH-BASIC",8 FROM \$0801 TO \$1800
gespeichert werden.

MEM — gibt einen Überblick über die aktuelle Speicher-
verteilung, etwa in folgender Form:

BASIC : \$1801 to \$1803— Länge des aktuellen Programmes
SOUND : \$a000 to \$fff8— der Tonspeicher

KEYS : \$0c6f to \$0cef— Lage der Funktionstasten

BLOCKS: \$165b to \$17db— Lage der Blocktabelle

DISK (str,dv) — Kommandokanal bearbeiten. DISK ohne
Parameter liest den Kommandokanal der Diskettenstation
aus und zeigt ihn auf dem Bildschirm an. Übergibt man einen
Kommandostring, so wird der Fehlerstatus nicht ausgelesen,
damit er einer Abfrage mit INPUT# und der entsprechen-
den Behandlung im Programm zur Verfügung steht.

DIR (str,dv) — Inhaltsverzeichnis anzeigen. DIR ohne Para-
meter gibt das Diskettendirectory »\$« aus. Str kann eine der
üblichen Suchmasken sein (»\$.s*=p«).

BLOAD "name"(,dv) (block) — Die Programmdatei name
wird vom Gerät dv geladen. Ist ein Block angegeben, wird
die Programmdatei an die Adresse anf geladen, ansonsten
übernimmt das Programm die Ladeadresse der Datei. Der
Ladevorgang wird bei Erreichen der Adresse end abgebro-
chen. BLOAD wird wie ein normaler Basic-Befehl abgearbei-
tet, das laufende Programm startet nicht neu wie bei einem
normalen LOAD. Die Anfangs- und die Endadresse des gela-
denen Programmes wird im BLOCK 0 übergeben. BLOAD
lädt immer ins RAM, auch im Bereich \$D000 bis \$DFFF (Wert
\$34 in Speicherstelle 1).

Beispiele:

BLOAD "s.test"

BLOAD "s.test",8 FROM \$A000

BLOAD "s.test",8,\$A000,\$B000

BLOAD "b.test",8 BLOCK 31:REM blocktabelle laden

BSAVE "name"(,dv) (block) — Der Block block wird in der
Datei name auf dem Gerät dv gespeichert. Es wird empfoh-
len, Tondateien durch ein vorangestelltes »s.« oder »snd.« zu
kennzeichnen. Für Blocktabellen sollte man »b.« oder »blk.«
anhängen. Auf diese Kennzeichnung folgt der Name des La-
de- und Vorführprogramms.

Beispiele:

BSAVE "s.test"

BSAVE "s.test",8 FROM \$A000 TO \$B000

BSAVE "s.test",8,\$A000,\$B000

BSAVE "b.test",8 BLOCK 31:REM blocktabelle speichern

c) Tonbefehle

HEAR (SPEED n) — erlaubt das Online-Mithören am Digita-
lisierer. Dabei werden den vier Digitalisierungsstufen be-

stimmte Farb- und Lautstärkewerte zugeordnet. Die Farbwer-
te werden in das VIC-Register \$D020, die Lautstärken in das
SID-Register \$D418 geschrieben. Beenden mit der Leertaste.

RECORD (block) (SPEED n) — arbeitet wie HEAR. Gleich-
zeitig werden die gelesenen Werte im Speicherbereich
block mitprotokolliert. Die Aufnahme kann mit <RESTORE>
vorzeitig abgebrochen werden. Geschah dies im Direktmo-
dus, wird eine Abbruchadresse ausgegeben (»stopped at
xxxxx«). Die maximale Aufnahmegeschwindigkeit ist 1; die
langsamste, noch sinnvolle Geschwindigkeit etwa 40.

Beispiele:

RECORD

RECORD FROM \$A000 TO \$D000

RECORD SPEED 1

RECORD BLOCK 1 SPEED 10

PLAY (block) (SPEED n) — ist die Umkehrung von RECORD.
Die Daten im angegebenen Block werden als Tondaten inter-
pretiert, die zugeordneten Farb- und Tonwerte ausgegeben.
Die maximale Wiedergabegeschwindigkeit ist 0, die PLAY-
Routine ist also schneller als die RECORD-Routine.

```
10 REM DEMONSTRATIONSListing 1
11 :
15 REM WIEDERHOLEN VON TONTEILEN
16 :
20 REM LADEN EINER VORHER ERSTELLTEN
21 REM BLOCKTABELLE VON DISKETTE
22 :
25 BLOAD"B.DEMO",8 BLOCK 31
26 :
30 REM LADEN DER DAZUGEHÖRIGEN TONDATEN
31 :
35 BLOAD"S.DEMO",8
36 :
40 REM ABSPIELEN NACH BLOCKTABELLE
41 :
45 PLAY BLOCK 1 SPEED 10
46 PLAY BLOCK 2 SPEED 10
47 PLAY BLOCK 2 SPEED 10
48 PLAY BLOCK 3 SPEED 10
```

Listing 2. Wiederholen von Tonteilen

```
10 REM DEMONSTRATIONSListing 3
11 :
15 REM ECHO AM ENDE
16 :
20 REM LADEN EINER VORHER ERSTELLTEN
21 REM BLOCKTABELLE VON DISKETTE
22 :
25 BLOAD"B.DEMO",8 BLOCK 31
26 :
30 REM LADEN DER DAZUGEHÖRIGEN TONDATEN
31 :
35 BLOAD"S.DEMO",8
36 :
40 REM ABSPIELEN NACH BLOCKTABELLE
41 :
42 VOLDEF 0,5,10,15
43 :
45 PLAY BLOCK 1 SPEED 10
46 PLAY BLOCK 2 SPEED 10
47 PLAY BLOCK 3 SPEED 10
48 :
50 REM BLOCK 3 WIEDERHOLEN,
51 REM DABEI LEISER WERDEN
52 :
55 FOR I=5 TO 0 STEP-.5
56 VOLDEF 0,I,2*I,3*I
57 PLAY BLOCK 3 SPEED 10
58 NEXT I
```

Listing 4. Auch Echo ist möglich

```
25 BLOAD"B.DEMO",8 BLOCK 31
26 :
30 REM LADEN DER DAZUGEHÖRIGEN TONDATEN
31 :
35 BLOAD"S.DEMO",8
36 :
40 REM ABSPIELEN NACH BLOCKTABELLE
41 :
45 PLAY BLOCK 1 SPEED 10
46 :
50 REM BLOCK 2 MIT UNTERSCHIEDLICHEN
51 REM SPEEDWERTEN ABSPIELEN
52 :
55 FOR I=1 TO 5
56 QQ=INT(RND(TI)*8)+6
57 PLAY BLOCK 2 SPEED QQ
58 NEXT I
59 :
60 PLAY BLOCK 3 SPEED 10
```

Listing 3. Wechselnde Geschwindigkeit

