

ISBN 3-8023-0743-7

CHIP WISSEN

CHIP
WISSEN

Inhalt: Vom Taschenrechner zum Sinclair ZX 81; Spiele: Race, Bomber, Pferderennen; ZX 81 als Lehrcomputer und als Schaufenster-Displaygerät; Autokostenanalyse; Steuerungsaufgaben: Diashow, Modellbahn, Disko-Lichteffekte; Aufbau einer Alarmanlage; ZX 81 als elektronisches Archiv und als Terminkalender, Kontenführung; Lagerverwaltung; Computergrafik (1K und 16K); Computermusik; Technische Daten des ZX 81

Guss **Der ZX 81 im Einsatz**

Thomas Guss

Der Mikrocomputer ZX 81 im Einsatz

Ideen · Anwendungen · Programme



VOGEL-BUCHVERLAG
WIRTSCHAFT

Kompetent für Technik · Elektronik
Management · Wirtschaft

Vogel-Buchverlag

Ein Buch von **CHIP**, der Zeitschrift
für Mikrocomputer Technik

Thomas Guss
Der Mikrocomputer ZX 81 im Einsatz

CHIPWISSEN

Thomas Guss

Der Mikrocomputer ZX 81 im Einsatz

Ideen · Anwendungen · Programme



VOGEL-BUCHVERLAG
WÜRZBURG

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Guss, Thomas:

Der Mikrocomputer ZX 81 im Einsatz : Ideen, Anwendungen, Programme / Thomas Guss. — Würzburg : Vogel, 1983.

(Chip-Wissen)

ISBN 3-8023-0743-7

ISBN 3-8023-0743-7

1. Auflage. 1983

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany

Copyright 1983 by Vogel-Buchverlag Würzburg

Herstellung: Vogel-Druck Würzburg

Inhaltsverzeichnis

Programmverzeichnis	6
Vorwort	7
1 Vom Taschenrechner zum Sinclair ZX 81	9
2 Spiele: Race, Bomber, Pferderennen	13
3 Der ZX 81 als Lehrcomputer	25
4 Der ZX 81 als Schaufenster-Displaygerät	37
5 Autokostenanalyse	41
6 Steuerungsaufgaben	45
6.1 Der ZX 81 steuert eine Diashow	45
6.2 Der ZX 81 steuert eine Modellbahn	53
6.3 Der ZX 81 steuert Disko-Lichteffekte	53
7 Aufbau einer Alarmanlage	55
8 Der ZX 81 als elektronisches Archiv	59
9 Der ZX 81 als elektronischer Terminkalender	67
10 Führen Sie Ihr Konto mit dem ZX 81	75
11 Lagerverwaltung mit dem ZX 81	79
12 Computergrafik mit dem ZX 81	85
13 Computermusik mit dem ZX 81	101
14 Technische Daten des ZX 81	107
15 Zum Abschluß ein wenig Computerlatein	109

Nach dem Durcharbeiten des vorliegenden Buches werden Sie in der Lage sein zu erkennen, wozu Computer sinnvoll eingesetzt werden können und was dabei besonders beachtet werden muß. Und das ist ein Wissen, das gerade heute immer wichtiger wird. Viel Spaß!

Thomas Guss

1

Vom Taschenrechner zum Sinclair ZX 81

Eigentlich gibt es sie ja schon lange, die Taschenrechner.

Rechengeräte waren bereits im alten China bekannt, und mit viel Übung ist es auch heute noch möglich, mit einem Abakus so schnell wie mit einem Taschenrechner zu rechnen.

In unserer westlichen Welt beginnt das Zeitalter des Rechners erst sehr viel später. Wie man Rechenoperationen mechanisieren könnte, beschäftigte erst Wilhelm Leibniz und Blaise Pascal, der sogar mehrere Versionen seiner Rechenmaschine konstruierte. Die erste schreibende Rechenmaschine baute der Amerikaner William Seward Burroughs. Durch eine Erfindung des am 29. Februar 1860 in Buffalo, New York, geborenen Herman Hollerith wurde die Entwicklung der Datenverarbeitung und damit auch des Rechners um ein großes Stück vorangetrieben: durch die Lochkarte. Hollerith studierte Ingenieurwissenschaft an der Columbia-Universität. Er wurde Assistent eines Professors, der Hauptsachverständiger der zehnten Volkszählung (1880) in den USA war. Trotz einer Vielzahl von Hilfskräften dauerte das Auszählen dieser Volkszählung beinahe zehn Jahre.

Die elfte Volkszählung, 1890, dauerte dank der elektromechanisch arbeitenden Maschinen des Herman Hollerith knapp vier Wochen. Das Zeitalter der Computertechnik hatte begonnen.

1910 wurde in Berlin die Deutsche Hollerith-Maschinen-Gesellschaft gegründet, die später in der IBM aufging.

31 Jahre nach Holleriths Erfindung konstruierte der Berliner Ingenieur Konrad Zuse den ersten programmgesteuerten Rechner der Welt. Die Maschine mit Namen «Z3» brauchte für eine Multiplikation nur drei Sekunden. Die Rechenmaschinen waren damals noch saalfüllend. Die erste Großrechenanlage der Welt, der 1944 von dem amerikanischen Mathematikprofessor Howard T. Aiken konstruierte «Mark I», wog 35 Tonnen.

Mit der Erfindung des Transistors konnten Rechenanlagen kleiner und leichter werden. Auch Österreich blieb bei der Weiterentwicklung von Rechenanlagen nicht untätig. Der erste österreichische Digitalrechner wurde von H. Zemanek 1956 bis 1958 gebaut. Der Rechner mit Namen «Mailüfterl» enthielt 3000 Transistoren, 5000 Germaniumdioden, 2500 Ferritringe, 15 000 Widerstände, 20 Kilometer Schalt draht und rund 100 000 Lötstellen.

«Ein kleiner Schritt für einen Mann — doch ein großer Schritt für die Menschheit» — das war das Raumfahrtprogramm der NASA auch für die Geschichte der Datenverarbeitung. Denn mit einmal bestand der Zwang, sämtliche Bauteile so klein und leicht wie möglich zu konstruieren. Neue Techniken wurden entwickelt, die bekannteste und bahnbrechendste davon der Integrierte Schaltkreis, kurz «Chip».

Mit solchen Chips — etwa in Daumengröße — ist es nunmehr möglich, Rechner im Tisch- und später auch im Taschenformat herzustellen. Es dauerte zwar noch etwas, bis der Taschenrechner auch für das Publikum erhältlich war, doch 1972 war es soweit:

Der erste Taschenrechner konnte der staunenden Weltöffentlichkeit präsentiert werden. Das Gerät, das damals Aufsehen erregte, war nicht nur von der Leistung, sondern auch vom Design her überzeugend.

Erfunden vom bis dahin noch völlig unbekannten Engländer Clive Sinclair.

Obschon viele Firmen heute von sich behaupten, an der Entwicklung des Taschenrechners beteiligt gewesen zu sein, nimmt

Clive Sinclair für sich in Anspruch, der eigentliche Vater des Taschenrechners zu sein.

Die Taschenrechner erlebten einen unglaublichen Höhenflug. Selten hat sich ein technisches Gerät so rasch durchgesetzt wie der Taschenrechner.

1972 war ein Rechner bei einer Mount-Everest-Expedition dabei, kurz später wurde der Taschenrechner bei einem Skylab-Flug eingesetzt. Matra-Simca setzte 1974 einen Taschenrechner ein, um das 24-Stunden-Rennen von Le Mans zu gewinnen. Als die Raumfähre Apollo und Sojus ihr Koppelmanöver im All vollzogen, war ein Taschenrechner im Spiel, und 1977 und 1980 gewannen die Segeljachten «Couragous» und «Freedom» den America Cup mit Hilfe von Taschenrechnern. 1977, als der Taschenrechner fünf Jahre alt war, tauchte einer der kleinen Rechner mit einem Unterseeboot in den Pazifischen Ozean. Ein Taschenrechner war es, der als Navigationshilfe des Ballonflugs über den Atlantik eingesetzt wurde, und ein Taschenrechner war es auch, der Space-Shuttle-Piloten im Fall einer Computerstörung bei der Landung helfen sollte.

Doch nicht nur für die beiden Piloten wurde der Taschenrechner unentbehrlich, sondern auch Schüler und Hausfrauen begannen den Wert eines derartigen Rechengerätes zu entdecken.

Mit der Massenfertigung wurden die Taschenrechner auch leistungsfähiger und billiger. Die programmierbaren Taschenrechner kamen auf — einfache Geräte, die in der Lage sind, sich wiederholende Rechenvorgänge zu speichern. Die Taschenrechner wurden immer mehr verbessert und weiterentwickelt. Die logische Folge ließ nicht auf sich warten.

Wieder war es Clive Sinclair, der eine neue Dimension im Rechnerbau einleitete: Den Heimcomputer für jedermann. Nicht wesentlich größer als ein herkömmlicher Taschenrechner, hat dieses Gerät eine Vielzahl an Vorteilen, die es von ihm unterscheiden. Der Sinclair ZX 81, so der Name des neuen Gerätes, ist frei programmierbar.

Der Sinclair ZX 81 spricht BASIC, die einfachste und weitverbreitetste Computersprache der Welt. BASIC läßt sich in etwa zwei Wochen mühelos lernen.

Zweifellos wird der Heimcomputer die nächsten Jahre prägen — ihm wird eine noch rasantere Entwicklung als dem Taschenrechner vorausgesagt.

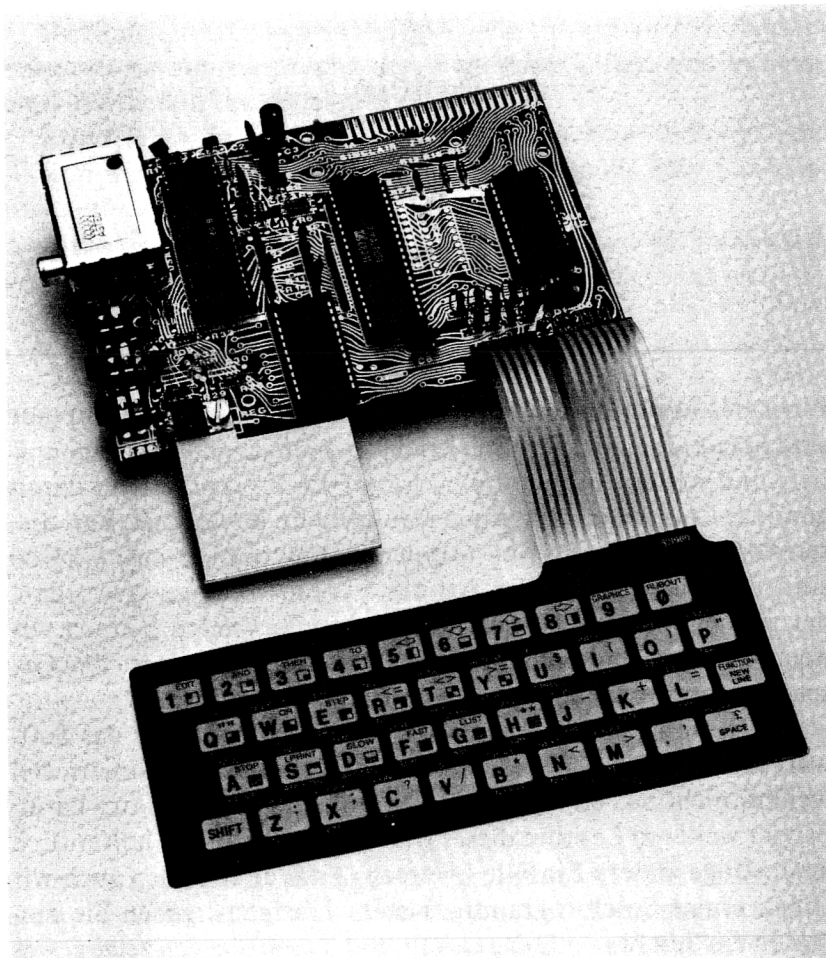
Clive Sinclair ist heute schon dabei: knapp eine Million Stück des «Renners» Sinclair ZX 81 konnten bereits abgesetzt werden.

2 Spiele

Eines der bekanntesten Anwendungsgebiete für Heimcomputer sind Spiele aller Art. Der Spieltrieb des Menschen ist unerschöpflich, und seit es Computer gibt, haben die Programmierer damit gespielt: Computerlogik gegen menschliche Kreativität. Von diesem Zweikampf geht eine ungeheure Faszination aus. Und so sind Computerspiele aller Art der Verkaufsschlager geworden, der sie heute sind. «Nur mit den Computerspielen können wir noch Umsätze in dieser tristen Branche machen», sagte der Geschäftsführer einer großen Spielwarenimportfirma.

Im Hinblick auf deren große Beliebtheit wird auch das Softwareprogramm des ZX 81 von Spielprogrammen dominiert. Bei weitem nicht das einzige, was man mit diesem Gerät tun kann; bei der weiteren Lektüre dieses Buches werden Ihnen hoffentlich auch einige andere Einfälle kommen. Trotzdem wollen auch wir Ihnen einige Spielprogramme bieten. Übrigens: gehen Sie einmal in ein Spielwarenfachgeschäft und lassen Sie sich zeigen, was es da so alles an Computerspielen gibt. Für beinahe jede Spielidee könnte man ein ZX-81-Programm schreiben.

Nun zu der Bedienungsanleitung unserer Spielprogramme: «RACE». Ziel des Spiels ist es, mit Ihrem Auto den Parcours so lange wie möglich zu befahren und dabei nicht gegen ein X zu stoßen. Die Steuerung erfolgt über die vier Cursor-Tasten. Dieses Spiel fordert Verbesserungen geradezu heraus. So kann die



Der ZX 81 von innen: Nur 4 Chips und eine Handvoll anderer elektronischer Bauteile ergeben einen Computer

Rennstrecke in den Zeilen 20 bis 115 Ihrem wachsenden Können angepaßt werden.

«BOMBER». Ein kleines Kampfflugzeug fliegt über eine Reihe von Wolkenkratzern. Mit dem Druck auf eine beliebige Taste (außer «break» und «space») lösen Sie eine Bombe aus, die jeweils ein Stück eines Wolkenkratzers zerstört. Nach jedem Durchgang fliegt Ihr Bomber um ein Stückchen tiefer. Ziel des Spiels ist es, den unteren Bildschirmrand zu erreichen, ohne vorher an einem Hochhaus zu zerschellen. Zu Beginn des Spiels geben Sie den gewünschten Schwierigkeitsgrad ein, der ja der Höhe der Wolkenkratzer entspricht. Am Ende des Spiels gibt Ihnen der ZX 81 Ihren Punktestand bekannt, der von der Anzahl der abgeschossenen Einheiten abhängt.

«PFERDERENNEN»: Dieses Spiel sollte Ihnen ein bißchen von der prickelnden Atmosphäre eines Rennplatzes nach Hause bringen. Zunächst geben Sie die Anzahl der Mitspieler ein, maximal 10; dann tippt jeder der Spieler seinen Namen, der nicht länger als 15 Zeichen sein darf, in den Computer. Jetzt druckt der Computer die Quote der einzelnen Pferde aus und erkundigt sich anschließend bei jedem Spieler, auf welches Pferd er setzen möchte. Der Spieler gibt dem Computer seine Wahl durch Eintippen der Kennzahl des Pferdes und durch Eintippen des Wettbetrags ein. Zu Beginn des Spiels hat jeder Teilnehmer 1000 Einheiten, um zu wetten. Wenn sich alle Spieler entschlossen haben, laufen die Pferdchen über den Bildschirm. Das Rennen wird von der Ausgabe des Endergebnisses gekrönt. Natürlich sagt Ihnen der Computer auch, welcher Spieler wieviel gewonnen hat. Zum Schluß noch eine kleine Warnung: Das Rennengeschehen hängt zwar stark von der Quote der einzelnen Pferde ab, doch sich allein darauf zu verlassen, ist keine Garantie für Erfolg, denn auch ein Zufallsgenerator ist im Spiel. Spieler, die pleite gegangen sind, übersieht der ZX 81 übrigens vornehm bei seiner Frage nach den Wetteinsätzen.



RACE

```

5 CLS
10 LET R=0
15 PRINT "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
XXXXXXXXXXXXX"
20 PRINT "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
XXXXXXXXXXXXX"
25 PRINT "XXXXXX      XXXXXXXXXX"
XXXXXXXXXXXXX"
30 PRINT "XXXX      XXXXXXXXXX"
X  XXXXXXXXX"
35 PRINT "XXXX      XX  X
   XXXXX"
40 PRINT "XXXX      X      X X
XX  XXXX"
45 PRINT "XXXX      XX  XXXX
XXX  XXX"
50 PRINT "XXXXXX  XXX  XXXXXX
XXXX  XXX"
55 PRINT "XXX      XXXX  XXXX
XXXX  XXX"
60 PRINT "XX      XXXXXXXX  X
XX  XXX"
65 PRINT "XX      XXXXX  X
XX  X  XX"
70 PRINT "XXX      XXXXXXXX
XXX  X  XXX"
75 PRINT "XXX      XXXXXXXXXX  XX
XX  XX  XXX"
80 PRINT "XXX      XXXXXXXXXX
X  XXXX  XXX"
85 PRINT "XXXX      XXXXXXXXXX
X  XXXXX  XXX"
90 PRINT "XXXXXX      XXXXXXXXXX
X  XXXX  XXX"
95 PRINT "XXXX      XXXXXXXXXX
XXX  XXXX"
100 PRINT "XXXXXX      XXXXXXXXXX
X  XXXXX"
105 PRINT "XXXXXXXX      XXXX  X
X  XXXXX"
110 PRINT "XXXXXXXX      X
XXXXXX"
115 PRINT "XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX"
120 PRINT "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
XXXXXXXXXXXXX"
125 LET X=INT (RND*32)
130 LET Y=INT (RND*22)
135 PRINT AT Y,X;
140 IF PEEK (PEEK 16398+256*PEE
K 16399) <> 0 THEN GOTO 125
145 PRINT "■"
150 LET P=0
155 IF INKEY$="" THEN GOTO 155

```



```

160 LET P=P+1
165 LET R1=CODE INKEY$-28
167 IF R1>8 OR R1<5 THEN LET R1
=0
170 IF R1>0 THEN LET R=R1
175 PRINT AT Y,X; " "
180 LET X=X+(R=8)-(R=5)
185 LET Y=Y+(R=6)-(R=7)
190 PRINT AT Y,X;
195 IF PEEK (PEEK 16398+256*PEE
K 16399) <> 0 THEN GOTO 250
200 PRINT "■"
205 GOTO 160
250 FOR I=1 TO 20
255 NEXT I
260 CLS
265 PRINT "SIE SIND GEGEN EIN H
INDERNIS", "GEKNALLT."
270 PRINT "SCORE: "; P
275 PRINT "WOLLEN SIE ES NO
CHEINMAL", "VERSUCHEN ?"
280 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 280
285 IF INKEY$="" THEN GOTO 285
290 IF INKEY$="J" THEN RUN

```

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXX      XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXX      XXXX      X      XXXX
XXXXX      XX      XXXX      XXX
XXXXX      XXX      XXXXX      XXX
XXX      XXXX      XXXX      XXX
XX      XXXXXXXX      X      XXX
XX      XXXXX      X      XX  X
XXX      XXXXXXXX      XXXX      XXX
XXX      XXXXXXXXXXXXXXXX      XXX
XXXXX      XXXXXXXXXXXXXXXX      XXX
XXXXX      XXXXXXXXXXXXXXXX      XXX
XXXXX      XXXXXXXXXXXXXXXX      XXX
XXXXXX      XXXX      XX      XXXXX
XXXXXX      X      XXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXX      XXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```





BOMBER

```

5 LET K=0
10 LET P=1
15 LET X=0
20 LET Y=0
25 PRINT "SCHWIERIGKEITSGRAD (
1-9) ?"
30 INPUT S
31 CLS
35 LET S=12-S
40 FOR I=0 TO 31
45 FOR J=S+INT (RND*S) TO 21
50 PRINT AT J,I;"■"
55 NEXT J
60 NEXT I
80 PRINT AT X,Y;
85 IF PEEK (PEEK 16396+256*PEE
K 16399)>128 THEN GOTO 400
87 PRINT ">"
90 IF NOT P THEN GOTO 105
95 LET X1=X
100 LET Y1=Y
105 IF INKEY$<>"" THEN LET P=0
110 IF P=1 THEN GOTO 150
115 PRINT AT X1,Y1;" "
120 LET X1=X1+1
125 IF X1=22 THEN GOTO 320
130 PRINT AT X1,Y1;
135 IF PEEK (PEEK 16396+256*PEE
K 16399)=132 THEN GOTO 300
140 PRINT "-"
150 PRINT AT X,Y;" "
155 LET Y=Y+1
160 IF Y<32 THEN GOTO 180
165 LET Y=0
170 LET X=X+1
175 IF X=22 THEN STOP
180 GOTO 80
300 FOR I=X1-1 TO INT (RND*22)
305 LET K=K+1
310 PRINT AT I,Y1;" "
315 NEXT I
320 LET P=1
325 GOTO 80
400 PRINT "*"
405 FOR I=X TO K/10/(21-X) STEP
-1
407 PRINT AT I,Y;"■"
410 NEXT I
411 FOR I=I-1 TO X-1
414 PRINT AT I,Y;" "
415 NEXT I
420 PRINT AT 0,0;K
425 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 425
430 IF INKEY$=" " THEN GOTO 430

```

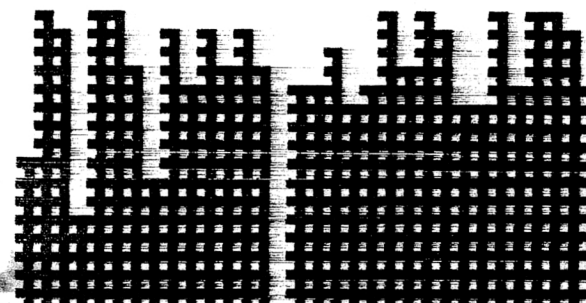


```

435 CLS
440 GOTO 1

```

SCHWIERIGKEITSGRAD (1-9) ?





PFERDERENNEN

```

5 CLS
10 FOR I=1 TO 32
15 PRINT " ";
20 NEXT I
25 PRINT " ";TAB 31;" "
30 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
35 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
40 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
45 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
50 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
55 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
60 PRINT " 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 "
;TAB 31;" "
65 PRINT " ";TAB 31;" "
70 FOR I=1 TO 32
75 PRINT " ";
80 NEXT I
85 PRINT
90 PRINT AT 12,0;"WIEVIELE WOLLEN SIE MITSPIELEN (MAX.10)? ";
95 INPUT S
100 LET S=INT ABS S
105 IF S=0 OR S>10 THEN RUN
110 PRINT S
115 DIM N$(S,16)
117 DIM X$(32)
120 DIM W(5,3)
125 FOR I=1 TO S
130 LET W(I,1)=1000
135 NEXT I
140 PRINT AT 15,0;"GEBEN SIE NUN DER REIHE NACH, IHRE NAMEN EIN"
145 FOR I=1 TO S
150 PRINT AT 18,0;"SPIELER ";I;
;TAB 31;" "
155 INPUT A$
160 IF CODE A$=0 OR LEN A$>15 THEN GOTO 135
165 LET N$(I)=CHR$(LEN A$+A$)
170 PRINT AT 18,0;"DANKE,";N$(I);TAB 31;" "
175 FOR J=1 TO 20
180 NEXT J
185 NEXT I
190 CLS
191 DIM R(10)
192 PRINT " "

```



```

193 FOR I=1 TO 10
195 LET R(I)=INT (RND*30+1)
197 PRINT "PFERD ";I-1;TAB 20;"1:";R(I);TAB 31;" "
200 NEXT I
205 PRINT " "
210 FOR I=1 TO 5
215 IF W(I,1)=0 THEN GOTO 300
220 PRINT AT 14,0;N$(I,2 TO CDO N$(I)+1);";SIE HABEN ";W(I,1);
225 PRINT "AUF WELCHES PFERD WOLLEN SIE SETZEN? ";
230 INPUT P
235 LET P=INT ABS P
240 IF P>9 THEN GOTO 230
245 PRINT P
250 LET W(I,2)=P
255 PRINT "GUT,UND WIEVIEL WOLLEN SIE SETZEN? ";
260 INPUT W
265 LET W=INT ABS W
270 IF W>W(I,1) THEN GOTO 260
275 PRINT W
277 LET W(I,3)=W
280 PRINT "NA HOFFENTLICH GEWINNEN SIE"
285 FOR J=1 TO 20
290 NEXT J
295 PRINT AT 14,0;X$;X$;X$;X$;X$;X$;X$;X$
300 NEXT I
305 CLS
310 FOR I=1 TO 15
315 PRINT AT 6,0;"DER STARTSCHUSS FAELLT IN KUERZE"
320 PRINT AT 6,0;"DER STARTSCHUSS FAELLT IN KUERZE"
325 NEXT I
330 CLS
335 POKE 16418,0
340 FOR I=1 TO 24
345 PRINT " "
350 NEXT I
355 DIM P(10,2)
360 PRINT AT 1,11;"STARTSCHUSS"
365 PRINT AT 22,11;"ZEIT"
370 FOR I=1 TO 10
380 PRINT AT P(I,1),I*2+4;" "
390 LET P(I,1)=P(I,1)+INT ABS (-R(I)/10+RND*3)
395 IF P(I,1)>22 THEN GOTO 420

```





```

400 PRINT AT P(I,1),I*2+4;CHR$(
(I+155)
405 NEXT I
410 GOTO 370
420 FOR I=1 TO 10
425 LET P(I,2)=I-1
430 NEXT I
435 FOR I=1 TO 10
440 LET Z1=P(I,1)
445 LET Z2=P(I,2)
447 IF I=7 THEN FAST
450 FOR J=I+1 TO 10
455 IF Z1>P(J,1) THEN GOTO 490
460 LET P(I,1)=P(J,1)
465 LET P(I,2)=P(J,2)
470 LET P(J,1)=Z1
475 LET P(J,2)=Z2
480 LET Z1=P(I,1)
485 LET Z2=P(I,2)
490 NEXT J
495 NEXT I
497 CLS
500 POKE 16418,2
505 PRINT "HIER SIND DIE ERGEBN
ISSE:"
510 PRINT
515 PRINT "
520 FOR I=1 TO 10
525 PRINT " "; (" " AND I<10);I;
".PLATZ: PFERD ";P(I,2);TAB 3
1;"
530 NEXT I
533 SLOW
535 PRINT "
540 FOR I=1 TO 5
545 PRINT AT 15,0;N$(I,2 TO COD
E N$(I)+1);",SIE HABEN";
550 PRINT ("**GEWONNEN**" AND U
(I,2)=P(I,2))+("LEIDER VERLOREN"
AND U(I,2)<>P(I,2))
555 IF U(I,2)=P(I,2) THEN LET U
(I,1)=U(I,1)+U(I,3)*R(P(I,2)+1)
560 IF U(I,2)<>P(I,2) THEN LET
U(I,1)=U(I,1)-U(I,3)
565 IF U(I,1)<=0 THEN PRINT "SI
E SIND P L E I T E"
570 IF U(I,1)>0 THEN PRINT "SIE
HABEN JETZT ";U(I,1)
575 FOR J=1 TO 50
580 NEXT J
585 PRINT AT 15,0;X$;X$
590 NEXT I
595 CLS
596 FOR I=1 TO 5
597 IF U(I,1)>0 THEN GOTO 600

```



```

598 NEXT I
599 GOTO 700
600 PRINT "WOLLEN SIE NOCH EINM
AL SPIELEN ?"
605 INPUT A$
610 IF CODE A$=0 THEN GOTO 605
615 IF A$(1)="J" THEN GOTO 190
620 CLS
625 PRINT AT 3,7;"NA,GUT"
630 PRINT "ICH HOFFE SIE HABE
N SICH GUT","UNTERHALTEN. SPIE
LEN SIE DIESES"
640 PRINT "PROGRAMM BALD WIED
ER..."
650 STOP
700 PRINT "SIE SIND"
705 PRINT AT 3,5;"P L E I T E"
710 PRINT AT 5,0;
715 GOTO 630
9999 STOP

```

PFERDE- RENNEN

WIEVIELE WOLLEN
MITSPIELEN (MAX.10)? 3

GEBEN SIE NUN DER REIHE NACH
IHRE NAMEN EIN

SPIELER 2 ?

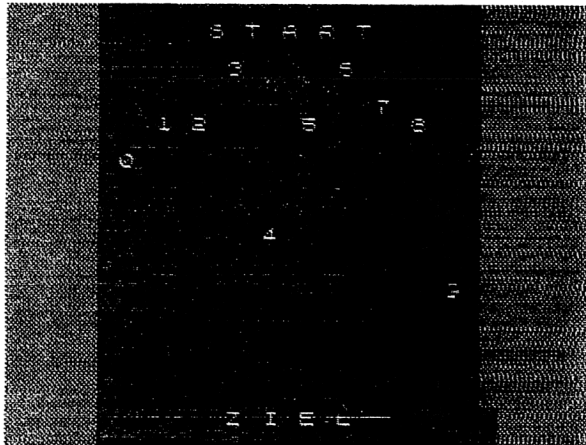
PFERD 0	1:7
PFERD 1	1:19
PFERD 2	1:11
PFERD 3	1:23
PFERD 4	1:4
PFERD 5	1:27
PFERD 6	1:14
PFERD 7	1:24
PFERD 8	1:20
PFERD 9	1:30





MARTIN, SIE HABEN 1000.
 AUF WELCHES PFERD WOLLEN SIE
 SETZEN ? 9
 GUT, UND WIEVIEL WOLLEN SIE
 SETZEN ? 600

NA HOFFENTLICH GEWINNEN SIE



HIER SIND DIE ERGEBNISSE:

1. PLATZ:	PFERD 9
2. PLATZ:	PFERD 5
3. PLATZ:	PFERD 7
4. PLATZ:	PFERD 3
5. PLATZ:	PFERD 4
6. PLATZ:	PFERD 0
7. PLATZ:	PFERD 6
8. PLATZ:	PFERD 8
9. PLATZ:	PFERD 2
10. PLATZ:	PFERD 1

WERNER, SIE HABEN LEIDER VERLOREN
 SIE HABEN JETZT 700



3

Der ZX 81 als Lehrcomputer

«Wieviel ist die Quadratwurzel von 484?» steht in kleinen grünen Buchstaben auf dem Bildschirm. Zögernd tippt der Schüler 18 ein. «Falsch» schreibt der Computer. «Ich glaube, Sie haben das System des Wurzelziehens noch nicht ganz verstanden. Ich erkläre es Ihnen noch einmal ...» Kurz blickt der Schüler hoch und läßt seinen Blick über die Klasse wandern. Um ihn herum 18 Klassenkollegen, die alle vor einem kleinen Bildschirm mit einer Tastatur sitzen. Lehrer wird in dieser Schulklasse keiner gebraucht. Der Lehrer ist der Computer.

Eine Zukunftsvision? Wohl kaum! Denn Schulversuche in dieser Richtung wurden tatsächlich schon gestartet. Und es stellt sich dabei heraus, daß der Computer in der Lage ist, besser auf die Schwächen des einzelnen Schülers einzugehen, als dies ein Lehrer je könnte. Außerdem entscheidet der Computer immer neutral. Es gibt keine Bevorzugung von einzelnen Schülern, nur die Leistung zählt. Interessant auch der Versuch, bei dem die Informationen in Form eines computergesteuerten Diavortrags vermittelt werden. In den Diavortrag sind verschiedene Fragen eingestreut, die der Schüler mittels einer kleinen Handtastatur beantwortet. Der Computer wertet die Antworten blitzschnell aus, und je nach Lernfortschritt des Schülers werden einzelne Teile des Diavortrags übersprungen oder wiederholt. Auch wir mit unserem ZX 81 können ähnliche Versuche machen, wenn auch nicht in so großer Form.

Welche Eigenschaften sollte nun ein gutes Lehrprogramm haben? Zunächst sollte es einfach im Aufbau sein, d.h., der Schüler muß rasch durchschauen können, worum es geht. Dann sollte das Programm benutzerfreundlich sein, also bei falschen oder fehlerhaften Eingaben nicht abstürzen. Viele kleinere, aber trotzdem gute Lehrprogramme für den ZX 81 lassen sich auch in 1K Speicher realisieren. Das hat den zusätzlichen Vorteil, daß die Ladezeiten kurz sind und ein Programmverlust durch Anstoßen an die Speichererweiterung unmöglich ist. Nicht zuletzt sollte das Lehrprogramm dem Schüler auch Spaß machen. Bewertungen, Punktezahlen und dergleichen spornen eben einfach mehr an als zehnmal hintereinander die Meldung «falsch».

Wie schon erwähnt, sind Lehrprogramme ein besonders entwicklungsfähiger Anwendungsbereich für Mikrocomputer. Denn egal, ob Multiplikation oder Binär-in-Dezimal-Umwandlungstest, der ZX 81 ist immer ein unbestechlicher und geduldiger Lehrer sowohl für Ihre Kinder als auch für Sie selbst.

Rechteck

Der ZX 81 gibt eine Rechenaufgabe im Bereich von 1×1 bis 15×15 an, und um das Einordnen des Ergebnisses zu erleichtern, wird gleichzeitig ein Rechteck mit entsprechenden Seitenlängen ausgedruckt. Die Aufgabe des Prüflings ist es, das hoffentlich richtige Ergebnis einzutasten. Nach zehn Aufgaben wird die Anzahl der richtig gelösten Rechnungen ausgespuckt. Für 16 K können Sie das Programm wie folgt ändern:

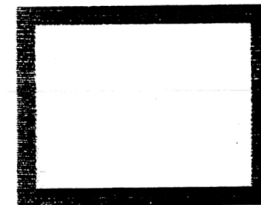
```
ZEILE 30 LET X=INT (RND*17+P)
ZEILE 35 LET Y=INT (RND*31+P)
```



RECHTECK

```
5 LET Z=0
10 LET P=NOT Z
15 LET R=Z
20 CLS
25 PRINT AT 4,0;
30 LET X=INT (RND*15+P)
35 LET Y=INT (RND*15+P)
40 GOSUB 99
45 FOR I=P TO X
50 PRINT "■";TAB Y+P;"■"
55 NEXT I
60 GOSUB 99
65 PRINT AT P,NOT P;X;" X ";Y;
"=";
70 INPUT E
75 PRINT X*Y
80 LET Z=Z+P
85 IF E=X*Y THEN GOTO 150
90 PRINT AT P+P,NOT P;"FALSCH"
92 IF Z=10 THEN GOTO 200
95 PAUSE 200
97 GOTO 20
100 FOR I=-P TO Y
105 PRINT "■";
110 NEXT I
115 PRINT
120 RETURN
150 PRINT AT P+P,NOT P;"RICHTIG"
"
155 LET R=R+P
160 GOTO 92
200 CLS
205 PRINT R;" RICHTIG"
```

```
9 X 12=108
RICHTIG
```



Zahlenfresser

Der Computer gibt per Zufallsgenerator acht verschiedene Zahlen aus, die der Reihe nach überfahren werden müssen. Die Eingabe erfolgt jeweils in Form einer Zahl, die den Winkel, in dem sich der inverse Pfeil bewegen soll, entspricht. Wollen Sie beispielsweise einen Schritt nach unten machen, geben Sie 90 ein, soll der Schritt nach rechts gehen, ist Ihre Zahl 45. Wollen Sie einen weiteren Schritt in der gleichen Richtung gehen, tippen Sie einfach B ein. Wenn Sie alle Zahlen in ihrer Reihenfolge überfahren haben, wird Ihnen ein Punktestand ausgedruckt, der der Anzahl der gemachten Schritte entspricht. Für 16 K ändern Sie das Programm wie folgt:

Zeile 40 $X = \text{RND} \times 21$

Zeile 45 $Y = \text{RND} \times 31$

Wollen Sie bei 16K-Speicher statt 8 Zahlen 10 Zahlen auf dem Bildschirm, ändern Sie Zeile 35:

35 FOR I=0 TO 9

Umwandlung binär in dezimal

Dieses Programm für 1K-Speicherplatz erzeugt auf dem Bildschirm einen 8-Binär-Code, der zur leichteren Übersichtlichkeit in zwei Blocks geordnet ist. Sie geben nun einfach die diesem Wert entsprechende Dezimalzahl ein. Nach 10 Durchgängen gibt der Computer die Anzahl der Treffer bekannt.

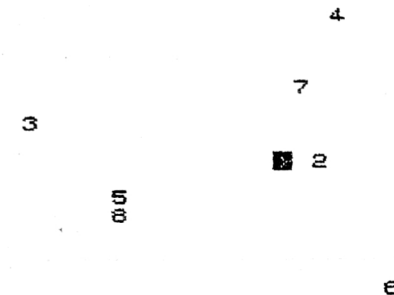


ZAHLENFRESSER

```

5 LET B=0
10 LET Z=0
25 LET Q=NOT Z
30 DIM A$(8,2)
35 FOR I=1 TO 8
40 LET X=RND*19
45 LET Y=RND*25
50 LET A$(I)=CHR$ X+CHR$ Y
55 PRINT AT X,Y;I
60 NEXT I
65 LET X=Z
70 LET Y=Z
75 LET Z=Z+1
80 PRINT AT X,Y;"■"
85 INPUT B
90 PRINT AT X,Y;" "
95 LET A=B/180*PI
100 LET X=X-SIN A
105 LET Y=Y+COS A
110 IF A$(0,1)=CHR$ X AND A$(0,
1)=CHR$ Y THEN LET Q=Q+1
115 IF Q<9 THEN GOTO 75
120 CLS
125 PRINT Z

```





UMWANDLUNG BINÄR/DEZIMAL

```

1 LET R=0
5 LET P=NOT R
10 LET Z=10
15 LET A$="00000000"
20 LET B=INT (RND*255)
25 LET A=B
30 LET Q=8
35 IF B/2-INT (B/2) THEN LET A
$(Q)=STR$ P
40 LET B=INT (B/2)
45 LET Q=Q-P
50 IF Q THEN GOTO 35
55 CLS
60 PRINT 11-Z,,A$( TO 4);" ";A
$(5 TO );" =";
65 INPUT E
70 PRINT A
75 IF A-E THEN GOTO 99
80 PRINT "RICHTIG"
85 LET R=A+P
90 LET Z=Z-P
93 PAUSE 200
95 IF Z>0 THEN GOTO 15
97 GOTO 150
100 PRINT "FALSCH"
105 GOTO 90
150 CLS
155 PRINT R;" RICHTIG"

```

```

1
1001 0000 =144
RICHTIG

```



Hangman

Eine weitere Version des beliebt-bekannten Wortratespiels für den 1K-ZX-81. Die erste Eingabe betrifft das Wort, das später erraten werden soll. Die Eingabeprozedur sollte natürlich vom zweiten Spieler nicht gesehen werden. Der zweite Spieler tippt dann anschließend jeweils einen Buchstaben ein, von dem er annimmt, daß dieser im Wort vorkommt. Der Computer informiert ihn daraufhin, ob diese Annahme richtig oder falsch ist, und druckt sowohl die bereits verwendeten Buchstaben als auch die schon erratenen Wortteile auf den Bildschirm.

Vokabel-Lernprogramm

Dieses Programm ist dialogorientiert, d.h., der lernende Schüler braucht praktisch keine weiteren Angaben. Die Vokabeln werden vom Schüler selbst samt Bedeutung eingetippt, das Programm fragt sie dann in bestimmter Reihenfolge ab und registriert, ob die Vokabel richtig gemerkt wurde. Besonders die Eltern wird es interessieren, daß dieses Programm nach den Erkenntnissen modernster Lerntheorien geschrieben wurde und ein Behalten der damit gelernten Vokabeln garantiert. Jede Vokabel wird nach einem Stufensystem mehrfach abgefragt, wobei für die Häufigkeit der Abfrage entscheidend ist, wie oft die Vokabel in der Vergangenheit nicht gewußt wurde. Auf diese Weise werden Vokabeln, die sich gut eingepägt haben, zunehmend seltener abgefragt, während die schwerer merkbaren entsprechend oft zum Zug kommen. Das ist ein klarer Vorteil gegenüber dem Vokabelheft, in dem die Vokabeln in einer starren Reihenfolge festgelegt sind. Beim Durchgehen des Vokabelheftes fallen dem Schüler nur jene Vokabeln auf, die er sich nicht gemerkt hat, und das Erfolgserlebnis fällt aus. Mit unserem Programm dagegen bekommt Vokabellernen einen gewissen Spielcharakter, der durchaus lernfördernd ist.



HANGMAN

```

1 LET D$=""
2 LET F=0
10 INPUT A$
15 CLS
20 FOR I=1 TO LEN A$
25 LET D$=D$+"-"
30 NEXT I
40 PRINT AT 0,0;D$
45 INPUT C$
53 LET Q=0
55 FOR I=1 TO LEN A$
60 IF A$(I)<>C$ THEN GOTO 70
65 LET D$(I)=C$
67 LET Q=1
70 NEXT I
73 IF Q=0 THEN LET F=F+1
79 IF F=1 THEN PRINT AT 3,0;"
80 IF F=2 THEN PRINT AT 4,3;"
";AT 5,3;" ";AT 6,3;" "
81 IF F=3 THEN PRINT AT 7,3;"
";AT 8,3;" "
82 IF F=4 THEN PRINT AT 6,1;"
";AT 7,2;" ";AT 6,6;" ";AT 7,5;" "
83 IF F=5 THEN PRINT AT 9,3;"
";AT 10,1;" "
85 IF A$<>D$ AND F<5 THEN GOTO 40
90 IF F<5 THEN CLS
95 PRINT AT 0,0;A$

```

COMPUTER



VOKABEL-LERNPROGRAMM

```

1 REM
2 REM
3 REM
4 REM
10 IF PEEK 16514 THEN GOTO 1E3
15 PRINT "WIEVIELE ZEICHEN PRO
ZEILE", "(MAX 32) ?"
20 INPUT A
23 POKE 16514,0
25 LET A=INT ABS A
30 IF A>32 OR A<1 THEN GOTO 20
35 LET M=INT (4500/A)
40 DIM A$(M,A*2)
45 GOSUB 200
50 POKE 16514,128
55 LET X$=""

60 DIM S$(M)
70 FOR J=1 TO M
75 LET S$(J)="1"
80 NEXT J
100 GOTO 1E3
200 FOR I=1 TO M
205 IF NOT PEEK 16514 THEN RETU
RN
210 PRINT AT 2,0;X$;X$;X$;X$;X$
215 PRINT AT 0,1;"EINGABE NR.";
I
220 PRINT AT 2,0;"FREMDWORT ?"
225 INPUT E$
228 IF CODE E$=0 THEN GOTO 1E3
230 IF LEN E$>A THEN GOTO 225
235 PRINT AT 3,0;E$
240 LET A$(I)=E$
245 PRINT AT 5,0;"UEBERSETZUNG
?"
250 INPUT E$
253 IF CODE E$=0 THEN GOTO 1E3
255 IF LEN E$>A THEN GOTO 250
265 LET A$(I,A+1 TO )=E$
270 NEXT I
275 GOTO 1E3
300 LET Z=0
302 FOR J=1 TO I-1
303 IF S$(J)<>STR$ I THEN GOTO
405
305 SCROLL
307 LET Z=Z+1
310 PRINT "STUFE ";VAL S$(J)
315 SCROLL
320 SCROLL
325 PRINT "UEBERSETZEN SIE"
330 SCROLL

```





```

335 PRINT A$(J,1 TO A-1)
340 SCROLL
345 DIM K$(A)
350 INPUT K$
351 IF CODE K$=0 THEN GOTO 995
355 PRINT K$
360 SCROLL
365 SCROLL
370 IF K$=A$(J,A+1 TO ) THEN GO
TO 500
375 PRINT "FALSCH. RICHTIG IST:
"
380 SCROLL
385 PRINT A$(J,A+1 TO )
390 LET S$(J)="1"
395 SCROLL
405 NEXT J
407 IF Z>0 THEN GOTO 300
408 IF L+1>7 THEN GOTO 2000
409 GOTO 424
410 FAST
415 CLS
420 SLOW
421 RETURN
424 GOSUB 410
425 PRINT "WOLLEN SIE WEITERMAC
HEN (J/N) ?"
430 LET L$=INKEY$
435 IF L$="" THEN GOTO 430
440 IF L$="N" THEN GOTO 1000
445 IF L$<>"J" THEN GOTO 430
450 LET L=L+1
455 GOTO 300
500 PRINT "RICHTIG, BRAVO"
505 SCROLL
510 LET S$(J)=STR$ (VAL S$(J)+1
)
515 GOTO 395
600 PRINT "DIE WIEVIELTE EINGAB
E WOLLEN SIE AENDERN ?"
605 INPUT N
610 LET N=INT ABS N
612 IF N=0 THEN GOTO 1E3
615 IF N-1>I THEN GOTO 605
620 PRINT AT 0,0;"EINGABE ";N;X
$;X$
625 PRINT AT 2,0;A$(N,1 TO A)
630 PRINT "NEUES FREMDWORT ?"
635 INPUT E$
640 IF E$="" THEN GOTO 1E3
645 IF LEN E$>A THEN GOTO 635
650 PRINT E$
655 PRINT ", "NEUE UEBERSETZUNG
?"
660 INPUT K$
665 IF LEN K$>A THEN GOTO 660
670 IF K$="" THEN GOTO 1E3

```



```

675 LET A$(N,1 TO A)=E$
680 LET A$(N,A+1 TO )=K$
685 LET S$(N)="1"
690 GOTO 1E3
700 PRINT "STARTEN SIE DEN REKO
RDER, ", "DRUECKEN SIE DANN N/L"
705 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 705
710 IF INKEY$="" THEN GOTO 710
715 SAVE "VO"
720 GOTO 1E3
995 GOSUB 410
1000 CLS
1010 PRINT TAB 3;" WOLLEN SIE
"
1025 PRINT ", "LERNMODUS"
1035 PRINT ", "VOKABELN EINGEBEN"
1040 PRINT " (NOCH ";1+M-I;"
MOEGLICH)"
1050 PRINT ", "KORREKTUR VON VOKA
BELN"
1060 PRINT ", "PROGRAMM AUF BAND
SPEICHERN"
1080 IF INKEY$="" THEN GOTO 1080
1085 LET L$=INKEY$
1095 CLS
1100 IF L$="U" THEN GOTO 205
1105 IF L$="L" THEN LET L=1
1110 IF L$="L" THEN GOTO 300
1115 IF L$="K" THEN GOTO 600
1120 IF L$="P" THEN GOTO 700
1125 GOTO 1010
2000 FOR K=1 TO 22
2001 SCROLL
2002 NEXT K
2005 PRINT AT 0,0;"SIE HABEN ALL
E VOKABELN, DIE IN"
2010 PRINT "DIESEM PROGRAMM GESP
EICHERT"
2015 PRINT "NUN GUT IN IHREM GED
ACHTNIS."
2020 PRINT ", "SIE KOENNEN DAS PR
OGRAMM MIT"
2025 PRINT ""GOTO 15"" NEUSTART
EN."

```

■ WOLLEN SIE ■

LERNMODUS

VOKABELN EINGEBEN
(NOCH 140 MOEGLICH)

KORREKTUR VON VOKABELN

PROGRAMM AUF BAND SPEICHERN





4

Der ZX 81 als Schaufenster-Displaygerät

Für diesen Einsatzbereich ist der ZX 81 besonders geeignet. Als preiswertes, leicht transportables System kann er jederzeit mit einem Kassettengerät und einem Schwarzweiß-Fernseher älteren Baujahrs ein Schaufenster beleben. Der ZX 81 liefert Werbebotschaften und Informationen, die man nicht übersehen kann. Texte, Grafiken und Symbole können in verschiedenen Schriftgrößen, Laufschrift oder in Form von Standbildern über den Bildschirm flimmern. So ziemlich jedes Produkt erhält erhöhte Verkaufschancen durch eine solche Ankündigung. Durch die einfache Texteingabe können jederzeit ausgewählte Programme und Texte abgerufen werden. So kann mit den Werbeinformationen z.B. der «Spruch der Woche» auf den Bildschirm gedruckt werden, oder es kann auf das Tiefstpreisangebot des Tages aufmerksam gemacht werden. Das folgende Programm läßt dem Benutzer recht große Freiheiten, also z.B. die freie Wahl der angezeigten Textzeilen. Eingesetzt werden kann es für Schaufensterwerbung sowohl im Einzelhandel als auch im Dienstleistungsbereich, z.B. für Sonderangebote, Neuheiten, Reiseangebote, Servicehinweise, ferner bei Messen, Veranstaltungen, Seminaren usw. Die Textzeilen können einzeln eingegeben und modifiziert werden.

Wollen Sie den eingegebenen Text invertieren lassen, also eine Wiedergabe Weiß auf Schwarz, müssen Sie etwas Wartezeit in Kauf nehmen. Starten Sie das Programm nur mit GOTO 1.



SCHAUFENSTER-DISPLAYPROGRAMM

```

10 PRINT "TEXT LOESCHEN (J/N)
? ";
15 INPUT A$
20 IF A$(<)"J" AND A$(<)"N" THEN
GOTO 15
25 PRINT A$
30 IF A$="N" THEN GOTO 1E3
35 PRINT "WIEVIELE ZEILEN SOLL
DER TEXT", "HABEN:";
40 INPUT Z
42 LET Z=INT ABS Z
45 IF Z=0 OR Z>350 THEN GOTO 4
0
50 PRINT Z, "OK"
55 DIM T$(Z,32)
60 LET M=Z
65 LET P=1
70 DIM X$(32)
75 DIM Y$(32)
95 GOTO 1E3
100 CLS
101 LET Q=0
103 PRINT "EINGABE ";P
105 PRINT "GEBEN SIE DIE TEXT
ZEILE EIN:";
110 INPUT A$
111 IF A$="" AND Q=1 THEN RETUR
N
112 IF A$="" THEN GOTO 1E3
115 IF LEN A$<33 THEN GOTO 130
120 PRINT "BITTE KUERZEN SIE IH
RE EINGABE"
125 GOTO 110
130 PRINT A$
135 PRINT "INVERTIEREN (J/N)
? ";
140 GOSUB 950
145 LET F=0
150 IF L$="J" THEN LET F=NOT F
155 PRINT L$
160 PRINT "ZENTRIEREN, RECHTS-
LINKSBUENDIG?"
165 GOSUB 950
170 IF L$="Z" THEN LET A$=X$( T
O (32-LEN A$)/2)+A$
175 IF L$="R" THEN LET A$=X$( T
O 32-LEN A$)+A$
180 LET Y$=A$
185 LET A$=Y$
200 IF F=0 THEN GOTO 230
205 FOR I=1 TO LEN A$
210 LET C=CODE A$(I)
215 LET C=C+128
217 IF CODE A$(I)>127 THEN LET
C=C-256

```



```

220 LET A$(I)=CHR$ C
225 NEXT I
230 LET T$(P)=A$
232 IF Q=1 THEN RETURN
235 LET P=P+1
245 GOTO 100
300 CLS
305 PRINT "DIE WIEVIELTE ZEILE
WOLLEN SIE", "KORRIGIEREN ? ";
310 INPUT K
315 LET K=INT ABS K
320 IF K=0 THEN GOTO 1E3
325 IF K>P-1 THEN GOTO 310
330 PRINT K
335 PRINT "T$(K)";
340 PRINT
345 LET Q=1
350 LET S=P
355 LET P=K
360 GOSUB 105
365 LET P=S
370 GOTO 1E3
400 CLS
403 PRINT "STARTEN SIE DEN REKO
RDER, " "DRUECKEN SIE DANN NEUL
INE";
405 GOSUB 950
410 SAVE "W"
415 GOTO 1
450 FOR I=1 TO P-1
455 SCROLL
460 PRINT T$(I)
465 IF INKEY$(<)" THEN GOTO 1E3
470 FOR J=1 TO G
475 NEXT J
480 NEXT I
485 GOTO 450
950 IF INKEY$(<)" THEN GOTO 950
955 IF INKEY$=" THEN GOTO 955
960 LET L$=INKEY$
965 RETURN
1000 CLS
1005 PRINT TAB 3;" WOLLEN SIE
1010 PRINT " TEXT EINGEBEN"
1015 PRINT " KORREKTUR"
1020 PRINT " SPEICHERN AUF BA
ND"
1025 PRINT " DISPLAY-MODUS"
1050 PRINT " UM AUS DEM DISPL
AY-MODUS INS MENU ZURUECKZUEH
REN, DRUECKEN, "SIE NEWLINE"
1060 GOSUB 950
1070 IF L$="T" THEN GOTO 100
1075 IF L$="K" THEN GOTO 300

```





```

1080 IF L$="S" THEN GOTO 400
1085 IF L$="D" THEN GOTO 1100
1090 GOTO 1060
1100 CLS
1105 PRINT "GESCHWINDIGKEIT ?"
1110 INPUT G
1115 CLS
1120 GOTO 450

```

■ WOLLEN SIE ■

TEXT EINGEBEN

KORREKTUR

SPEICHERN AUF BAND

DISPLAY-MODUS

UM AUS DEM DISPLAY-MODUS INS
MENU ZURUECKZUKEHREN, DRUECKEN
SIE NEWLINE



5

Autokostenanalyse

Wissen Sie genau, wieviel Ihr Auto kostet? Nicht nur die Anschaffungskosten und das Benzin, nein, auch Bereifung, Strafmantate und Reparaturen. Wenn Sie alle Kosten addieren und durch die Anzahl der gefahrenen Kilometer dividieren, können Sie eine Überraschung erleben.

Berechnungen jeder Art sind ja überhaupt ein Haupteinsatzgebiet für Mikrocomputer. Besonders bei immer wiederkehrenden Berechnungsgängen mit wechselnden Zahlen ist der Kleincomputer gegenüber einem Taschenrechner klar im Vorteil. Schneller ist der Computer auch dann, wenn es darum geht, große Datenmengen zu verarbeiten. Versicherungen und Banken kämen ohne Computer nicht mehr aus. Zurück zu unserem Autokostenanalyse-Programm. Die Bedienung ist kinderleicht. Auf die Fragen des Computers tippen Sie einfach die entsprechenden Zahlen ein. Der jährliche Wertverlust des Fahrzeugs wird übrigens ebenfalls in absoluten Zahlen gemessen (z.B. 1200 DM). Nachdem Sie alle seine Fragen beantwortet haben, serviert Ihnen der ZX-81 Ihre Autokosten pro Jahr, pro Monat und pro Kilometer. Haben Sie einen Drucker angeschlossen, so können Sie sich die gesamte Kostenaufstellung sauberlich ausdrucken lassen.



AUTOKOSTENANALYSE

```

5 CLS
10 PRINT TAB 4;"■ AUTOKOSTENAN
ALYSE ■"
15 PRINT "WOLLEN SIE EINEN A
USDRUCK (J/N)?"
20 INPUT A$
30 PRINT AT 2,0;"WIE GROSS IST
DER WERTVERLUST IHRES FAHRZEU
GES IN DIESEM JAHR?"
35 INPUT U
40 PRINT TAB 20;U
45 PRINT "WIEVIEL GEBEN SIE
PRO JAHR FUER VERSICHERUNGSPRAEM
IEN AUS?";TAB 20;
50 INPUT U
55 PRINT U
60 PRINT "WIE HOCH IST IHRE
MONATLICHE","KFZ-STEUER?";TAB 20
;
65 INPUT K
70 PRINT K
75 PRINT "GEBEN SIE DIE JAEH
RLICHEN","KOSTEN FUER GARAGENMIE
TE EIN:"
80 INPUT G
85 PRINT TAB 20;G
90 PRINT "WIE HOCH SIND IHRE
MONATLICHEN KOSTEN FUER AUTOPF
LEGE?"
95 INPUT P
96 PRINT TAB 20;P
97 IF CODE A$=47 THEN COPY
100 CLS
105 PRINT "WIE HOCH IST DER VER
BRAUCH IHRESFAHRZEUGS (L/100 KM)
?"
110 INPUT R
115 PRINT R
120 PRINT "GEBEN SIE DEN BENZ
INPREIS EIN:"
125 INPUT E
130 PRINT TAB 20;E
135 PRINT "GEBEN SIE IHRE JAH
RESKILOMETER- LEISTUNG EIN:";TAB
20;
140 INPUT J
145 PRINT J
150 PRINT "WIEVIEL GEBEN SIE
PRO JAHR FUER SCHMIERMITTEL AUS?"
;TAB 20;
155 INPUT S
160 PRINT S
165 PRINT "GEBEN SIE DIE KOST

```

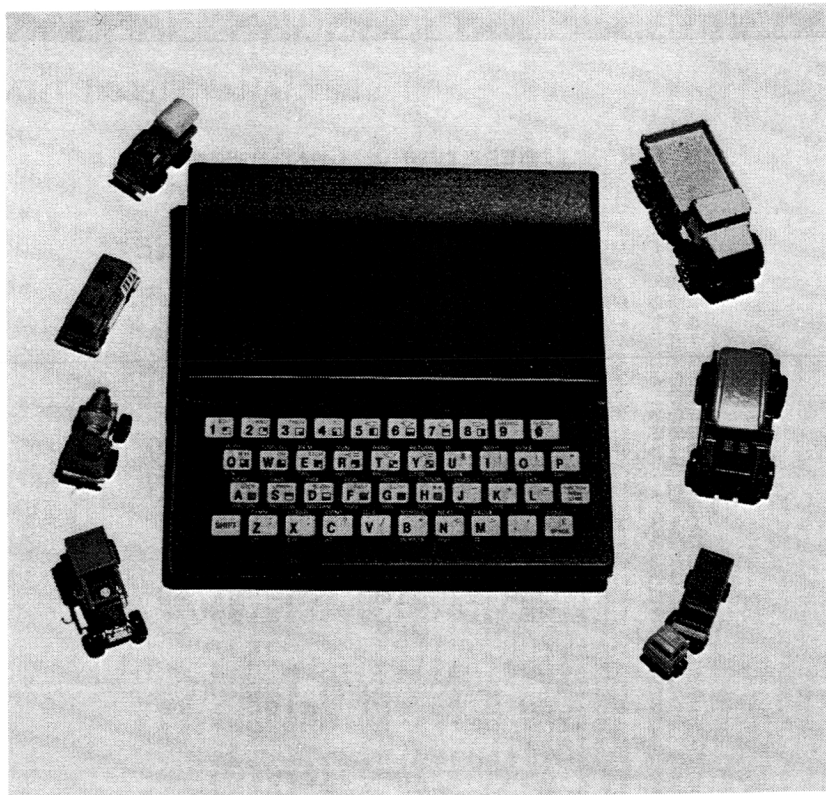


```

EN FUER","BEREIFUNG (+WINTERREIF
EN) EIN:"
170 INPUT B
175 PRINT TAB 20;B
180 PRINT "WIE HOCH SIND IHRE
JAEHRLICHEN KOSTEN FUER SERVIC
E UND WARTUNG?"
185 INPUT C
190 PRINT TAB 20;C
195 PRINT "WIE HOCH SIND DIE
JAEHRLICHEN REPARATURKOSTEN ?"
;TAB 20;
200 INPUT T
201 PRINT T
203 IF CODE A$=47 THEN COPY
205 CLS
210 PRINT "WIE HOCH SIND IHRE
NEBENKOSTEN","(KARTEN,SCHNEEKET
TEN,ZUBEHOER, STRAFMANDATE ETC
)";TAB 23;
215 INPUT N
220 PRINT N
225 LET K=K*12
230 LET P=P*12
235 LET J=R*E*J/100
240 LET GE=N+U+P+J+T+C+B+S+U+K+
G
241 PRINT
245 IF CODE A$<>47 THEN CLS
250 PRINT "AUTOKOSTEN PRO JAHR"
;TAB 28-LEN STR$ INT GE;GE;(".0"
AND GE=INT GE);("0" AND GE*10=I
NT (GE*10))
255 PRINT TAB 22;"=====
257 LET G1=INT (GE/.12)/100
260 PRINT "MONATLICHE AUTOKOSTE
N";TAB 28-LEN STR$ INT G1;G1;(".
0" AND G1=INT G1);("0" AND G1*10
=INT (G1*10))
265 PRINT TAB 22;"=====
267 LET G1=INT (GE/J*100)/100
270 PRINT "KILOMETERKOSTEN";TAB
28-LEN STR$ INT G1;G1;(".0" AND
G1=INT G1);("0" AND G1*10=INT (
G1*10))
275 IF CODE A$=47 THEN COPY
280 PRINT AT 15,0;"NEUE BERECHN
UNG (J/N)?"
285 INPUT A$
290 IF CODE A$=47 THEN RUN

```





6 Steuerungsaufgaben

6.1 Der ZX 81 steuert eine Diashow

Wenn Sie engagierter Fotograf sind, kennen Sie das Problem wahrscheinlich: Man möchte seine Dias wirkungsvoll präsentieren, am besten mit Musik und Text untermalt.

Da Anlagen für eine Synchronisation von Bild und Text recht teuer sind, behelfen sich viele Fotofreunde, indem sie mit einem Kassettenrecorder leise Hintergrundmusik abspielen und dazu den passenden Kommentar vortragen. Werden die Erläuterungen durch ein Ehepaar oder mehrere Leute, die Teilnehmer der gleichen Reise waren, vorgenommen, kann die häusliche Diashow leicht zu einem Streitgespräch ausarten.

Etwas professioneller ist es schon, erklärenden Text und untermalende Musik — genau auf die Dias abgestimmt — auf Tonband aufzunehmen und Diaprojektor und Band genau gleichzeitig zu starten. Dieses Verfahren erfordert aber äußerste Präzision. Bei einer Diashow anlässlich einer Pressekonferenz über den Sinclair ZX 81 ist mir das nicht gelungen. Der Mann, der die Projektoren bediente, fand den Einschaltknopf nicht schnell genug, und so verschob sich der Text um genau ein Bild. Als auf der Leinwand ein Schimpanse mit dem ZX 81 zu sehen war (was beweisen hätte sollen, wie leicht der ZX 81 zu bedienen

ist), hörte man vom Tonband mit salbungsvoller Stimme: «Der Mann, der den Taschenrechner erfand, auf einem Bild mit seinem jüngsten Produkt.» Kein Wunder, daß die anwesenden Journalisten das Gerät in guter Erinnerung behielten.

All das führte zur Überlegung, ob man den Sinclair ZX 81 zur Steuerung einer Diashow einsetzen könnte. Ergebnis: Es ist möglich, vorausgesetzt, man schließt ein I/O-Port an. Im Anschluß an dieses Kapitel finden Sie ein äußerst komfortables Diasteuerungsprogramm, das für die Verwendung eines I/O-Ports der Firma Technomatic gedacht ist. Selbstverständlich können Sie auch jedes andere I/O-Port verwenden, nur müssen dann die Zeilen 460, 485, 795 und 810 entsprechend den neuen Adressen geändert werden. Erfordert der Einsatz Ihres I/O-Ports eine Routine in Maschinencode, können Sie diese in der REM-Zeile am Beginn des Programms ablegen.

Dann fragt der Computer nach der Anzahl der Dias in Ihrer Show. Sollten es mehr als 350 Bilder sein, empfiehlt Ihnen der Computer, die Show zu kürzen. Damit Ihnen das leichter fällt, müssen Sie das Programm neu starten. Sie haben nun die Wahl zwischen zwei Eingabearten. Bei der digitalen Eingabe tippen Sie einfach für jedes Dia die Standzeit in Sekunden ein. Der Analogmodus ist bequemer: Sie schalten den Kassettenrecorder und den Diaprojektor ein und drücken einfach eine beliebige Taste (außer «Break»), wenn das Dia gewechselt werden soll.

Wenn Sie das I/O-Port bereits mit dem Projektor verbunden haben, schaltet er in diesem Modus schon weiter, und Sie können das Ergebnis Ihrer Arbeit sofort begutachten.

Jetzt sollte ich Ihnen erklären, wie der Diaprojektor mit dem I/O-Port verbunden wird. Bei Verwendung eines Technomatic-Ports gibt der Computer die Steuerungssignale bei Kanal 7 des Ports ab. Sie verbinden den Port-Ausgang mit einem Relais (geeignete Typen siehe Anhang) und dieses wiederum mit dem Steuerknopf Ihres Projektors. Da endet auch die Hilfe, die ich Ihnen geben kann, denn bei der Vielzahl der am Markt erhältli-

chen Typen ist es unmöglich, für jedes Gerät eine Einbauanleitung zu schreiben. Meist wird es am einfachsten sein, wenn Sie das Handsteuergerät Ihres Projektors öffnen und den Transportdruckknopf herausleiten.

Zurück zur Erläuterung des Programms: Für den Fall, daß Sie sich irgendwann während der Eingabe der Standzeiten vertan haben, bietet Ihnen das Menü die Möglichkeit zur Korrektur. Zu diesem Zweck tippen Sie ein, beim wievielten Dia der Irrtum aufgetreten ist. Sie können nun die neue Standzeit eintippen. Wenn Sie eine falsche Dianummer erwischt haben, kommen Sie durch Eingabe der Zahl 0 wieder zurück ins Menü.

Sollten Sie den Überblick komplett verloren haben (auch das gibt es!), können Sie vom Computer einen Gesamtausdruck verlangen. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: komfortabel, wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, etwas umständlicher, wenn das nicht der Fall ist. Denn dann läßt der ZX 81 alle Daten über den Bildschirm laufen. Um Ihnen Augenflimmern zu ersparen, können Sie dies mit H anhalten und mit W weiterlaufen lassen.

Jetzt starten Sie die Show. Sie geben beim Menü die Wahl 5 ein. Sodann drücken Sie gleichzeitig die Starttaste des Kassettenrecorders und den Einschaltknopf des Diaprojektors. Sehr sinnvoll wäre es, änderten Sie das Programm dahingehend, daß der Einschaltvorgang der beiden Geräte ebenfalls durch den ZX 81 gesteuert wird.

Wenn es nicht funktioniert: Es ist möglich, daß Ihr Diaprojektor einen längeren Impuls braucht, als das Programm abgibt. Das ist das gleiche, wie wenn Sie den Knopf der Projektorfernbedienung zu kurz drücken. Man verkürzt in diesem Fall den Pausebefehl in Zeile 805 entsprechend (z.B. durch Erhöhen der Zahl 35) und fügt einen weiteren Pausebefehl als Zeile 812 mit genau der Länge ein, um die der erste verkürzt wird, so daß die Summe beider Pausen der Länge des ersten Pausebefehls entspricht. Bei der analogen Eingabe wird der Projektor ebenfalls weitergeschaltet, so daß auch hier die Möglichkeit eines zu kurzen Impulses

besteht. Um dem abzuhelpfen, kann Zeile 460 in Richtung Zeile 480 verschoben werden (nicht über 480 hinaus, sonst tut sich nichts).

Wahrscheinlich brauchen Sie zum Lesen des vorgehenden Absatzes länger als zum Durchführen der eventuell notwendigen Änderungen. Innerhalb der Grenzen des ZX 81 läuft das Programm übrigens sehr genau.

Sollten Sie zwei Projektoren und eine einfache Überblendsteuerung besitzen, können Sie dieses Programm ebenfalls mit Gewinn einsetzen.



DIASTEUERUNGSPROGRAMM

```

1  REM
2  REM   AUF BIT 7 AUF DEM PORT
3  REM
4  REM
5  REM   DIASTEUERUNG
6  REM
10 PRINT AT 6,3;" "
15 PRINT TAB 3;" "
20 PRINT TAB 2;" "
25 PRINT TAB 3;" "
30 PRINT TAB 4;" "
35 PRINT TAB 5;" "
40 PRINT TAB 4;" "
45 PRINT TAB 3;" "
50 PRINT TAB 2;" "
55 FOR I=1 TO 12
60 PRINT AT I,30;" I"
65 NEXT I
70 PRINT AT 3,31;" "
75 PRINT AT 9,31;" "
80 PRINT AT 15,14;" "
85 PRINT TAB 14;" "
90 PRINT TAB 14;" "
95 PRINT TAB 14;" "
100 PRINT TAB 14;" "
105 PRINT TAB 14;" "
110 FOR I=10 TO 28 STEP 3
115 PLOT I*2,30-I/3
120 PLOT I*2,30+I/3
125 NEXT I
130 FOR I=1 TO 70
135 NEXT I
140 CLS
145 PRINT "WIE VIELE DIAS UMFAS
ST IHRE"
150 PRINT "DIASERIE ?"
155 INPUT M
157 IF M<1 THEN GOTO 155
160 IF M<=350 THEN GOTO 190
165 PRINT AT 0,0;"SO VIELE DIAS
KOENNEN SIE IHREN"
170 PRINT "ZUSEHERN KAUM ZUMUTE
N..."
175 PRINT ",,BITTE KUERZEN SIE
IHRE DIASERIE"
180 STOP
190 CLS
192 DIM D$(M)
195 PRINT TAB 4;"MENU"
200 PRINT ",,1) DIGITALE EING
ABE"
202 PRINT ",,2) ANALOGE EINGABE

```



```

205 PRINT ,,"3) KORREKTUR"
207 PRINT ,,"4) GESAMTAUSDRUCK"
209 PRINT ,,"5) PROJEKTION"
210 PRINT ,,"6) SPEICHERN AUF B
AND"
213 PRINT ,,,,"GEBEN SIE IHRE W
AHL EIN"
215 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 215
220 IF INKEY$="" THEN GOTO 220
225 LET L$=INKEY$
230 IF L$<"1" OR L$>"6" THEN GO
TO 215
235 CLS
240 IF L$>"1" THEN GOTO 370
245 PRINT "IN DIESEM MODUS KOEN
NEN SIE DIE"
250 PRINT "EINZELNEN STANDZEITE
N ALS ZAHLEN"
255 PRINT "EINGEBEN (IN SEKUNDE
N).."
260 PRINT ,,"DRUECKEN SIE N/L,W
ENN SIE"
265 PRINT "BEGINNEN WOLLEN"
270 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 270
275 IF INKEY$="" THEN GOTO 275
280 IF CODE INKEY$<>118 THEN GO
TO 270
285 CLS
290 FOR I=1 TO M
295 IF I>7 THEN SCROLL
300 PRINT "DIA ";I
305 IF I>7 THEN SCROLL
310 PRINT TAB 3;"STANDZEIT ?"
315 INPUT S
320 LET S=INT ABS S
325 IF S>255 THEN GOTO 315
330 IF S=0 THEN GOTO 355
335 IF I>7 THEN SCROLL
340 PRINT S
345 LET D$(I)=CHR$ S
350 NEXT I
355 CLS
360 GOTO 195
370 IF L$>"2" THEN GOTO 510
375 PRINT "IN DIESEM MODUS MUES
SEN SIE NUR"
380 PRINT "BEI JEDEM DIAWECHSEL
EINE TASTE"
385 PRINT " (JEDE AUSSER BREAK/
SPACE)"
390 PRINT "DRUECKEN.."
395 PRINT ,,"SCHALTEN SIE DESHA
LB PROJEKTOR"
400 PRINT "UND EVTL. HINTERGRUN
DMUSIK EIN.."
405 PRINT ,,"JEDESMAL,WENN SIE
DEM ZX 81 DAS"
410 PRINT "SIGNAL GEBEN,WIRD ER

```

```

AUCH DEN"
415 PRINT "PROJEKTOR SCHALTEN.."
420 PRINT ,,"WENN SIE BEREIT SI
ND,DRUECKEN".."SIE";
425 PRINT TAB 15,"N/L"
430 LET Z=0
435 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 435
440 IF INKEY$="" THEN GOTO 440
445 IF CODE INKEY$<>118 THEN GO
TO 435
450 FOR I=1 TO M
455 CLS
460 POKE 11000,255
465 PRINT "DIA ";I
470 POKE 16436,255
475 POKE 16437,255
480 IF INKEY$="" THEN GOTO 480
485 POKE 11000,127
490 LET S=(50+65535-PEEK 16436-
PEEK 16437*255)/50
495 LET D$(I)=CHR$ S
500 NEXT I
505 GOTO 355
510 IF L$>"3" THEN GOTO 590
515 PRINT "DIE ZEIT DES WIEVIEL
TEN DIAS"
520 PRINT "WOLLEN SIE KORRIGIER
EN ?"
525 INPUT K
530 IF K=0 THEN GOTO 355
535 IF K>M THEN GOTO 525
540 CLS
545 PRINT "DIA ";K
550 PRINT "ALTE ZEIT: ";CODE D$(
K)
555 PRINT "NEUE ZEIT ?"
560 INPUT S
565 LET S=INT ABS S
570 IF S=0 THEN GOTO 355
575 IF S>255 THEN GOTO 555
580 LET D$(K)=CHR$ S
585 GOTO 355
590 IF L$>"4" THEN GOTO 760
595 PRINT "AUSDRUCK AUF DEM"
600 PRINT ,,"1) BILDSCHIRM ODER
"
605 PRINT ,,"2) DRUCKER"
610 PRINT ,,,,"GEBEN SIE IHRE W
AHL EIN"
615 IF INKEY$="" THEN GOTO 615
620 LET A$=INKEY$
625 IF A$<"1" OR A$>"2" THEN GO
TO 615
630 CLS
635 IF A$="" THEN GOTO 720
640 PRINT "UM DIE ANZEIGE ANZUH
ALTEN,"
645 PRINT "DRUECKEN SIE >H<,UM

```




```

SIE WEITER-"
650 PRINT "LAUFEN ZU LASSEN,>W<
655 FOR I=1 TO 30
660 NEXT I
665 CLS
670 FOR I=1 TO M
675 SCROLL
680 PRINT "DIA "; I, CODE D$(I); "
    SEKUNDEN"
685 IF INKEY$="H" THEN GOTO 700
690 NEXT I
695 GOTO 710
700 IF INKEY$="W" THEN GOTO 690
705 GOTO 700
710 GOTO 355
720 FAST
725 LPRINT
730 FOR I=1 TO M
735 LPRINT "DIA "; I, CODE D$(I);
    " SEKUNDEN"
740 NEXT I
745 LPRINT "....."
750 SLOW
755 GOTO 355
760 IF L$>"5" THEN GOTO 830
765 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 765
770 PRINT "FUER START DRUECKEN
SIE N/L"
775 IF INKEY$="" THEN GOTO 775
780 FOR I=1 TO M
785 CLS
790 LET L=CODE D$(I)
795 POKE 11000,255
800 PRINT "DIA "; I
805 PAUSE L*50-35
810 POKE 11000,127
815 NEXT I
820 GOTO 355
830 SAVE "8"
835 GOTO 355

```

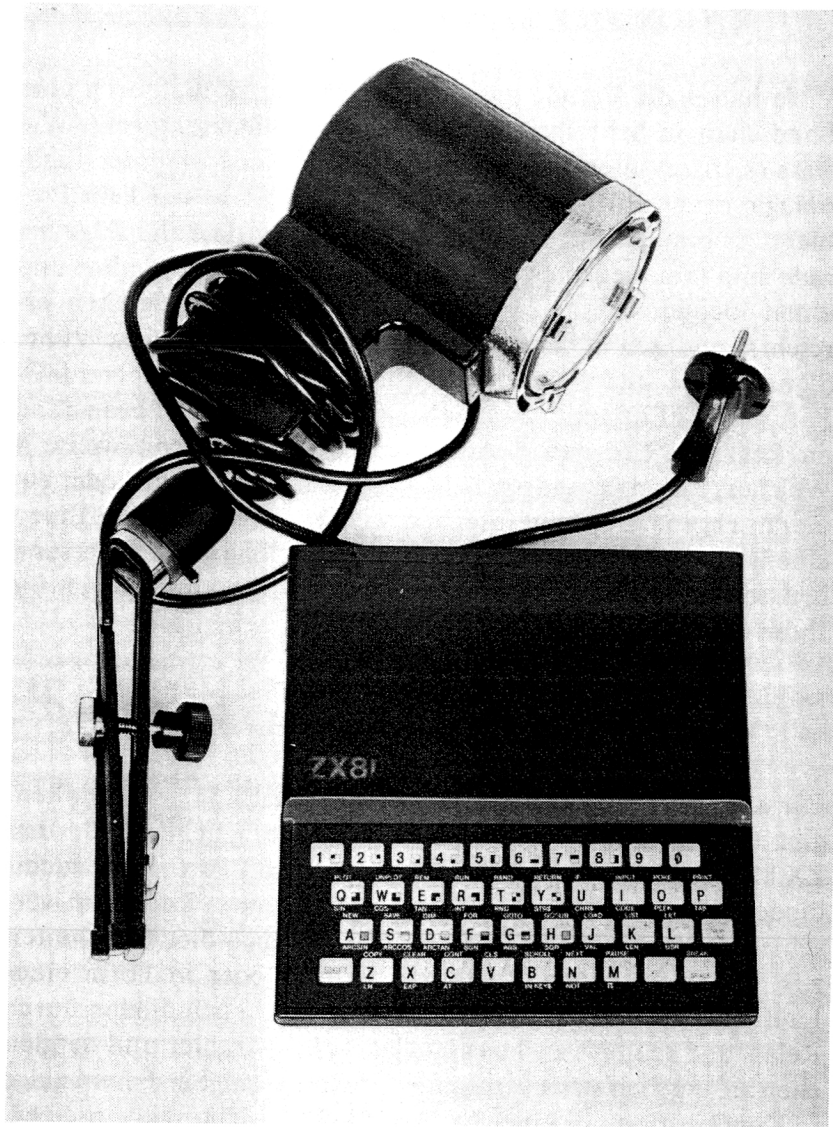


6.2 Der ZX 81 steuert eine Modellbahn

Viele haben die Freude an den kleinen Zügen, die durch eine Landschaft in Schreibtischgröße brausen, wiederentdeckt. Wie wäre es, dieser alten Idee durch etwas moderne Computer-Technologie neuen Pfiff zu geben? Für den ZX 81 ist das kein Problem. Er braucht nur Informationen, wo der oder die Züge gerade sind (am elegantesten wird das durch Magnetschalter und einen kleinen, an der Lokomotive befestigten Magneten erreicht), und schon kann man elektrische Weichen schalten, Signale geben und vieles mehr. Schon mit einem einfachen I/O-Port mit je 8 Ein- und Ausgängen gewinnt die Anlage bedeutend an Realistik. Mit den 8 Ausgängen könnten beispielsweise 4 Weichen, 3 Signale und die Beleuchtung eines Bahnhofs oder ein Geräuschgenerator angesprochen werden. Sollte also bei Ihnen eine längst uninteressant gewordene Modellbahnanlage verstauben, so hätten Sie ein neues interessantes Anwendungsgebiet für Ihren ZX 81.

6.3 Der ZX 81 steuert Disko-Lichteffekte

Für alle, die gerne Tanzparties bei sich zu Hause veranstalten, gibt es eine weitere interessante Einsatzmöglichkeit für den ZX 81. Bestücken Sie die Ausgänge eines I/O-Ports mit Leuchtdioden, können Sie schon durch ein einfaches Programm verschiedene Lichteffekte erzeugen. Ihre Leuchtdioden könnten z.B. in verschiedenen Rhythmen blinken oder in Form eines Lauflichts aufblitzen. Ersetzt man nun die Leuchtdioden durch Relais und schließt Lichtschlangen, Leuchtstrahler und dergleichen an, ergeben sich aufregende Effekte. Wenn Sie diese Anlage in Kombination mit einer herkömmlichen Lichtorgel einsetzen, kann es leicht sein, daß die Gäste Ihrer nächsten Party den Eindruck haben, in einem amerikanischen Disko-Tempel zu feiern.



7

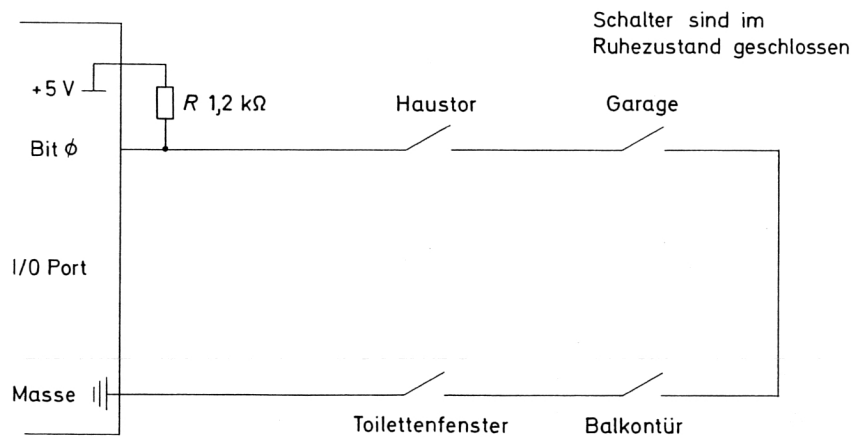
Aufbau einer Alarmanlage

Wer hatte nicht schon den Wunsch, sein Haus oder seine Wohnung gegen ungebetene Gäste zu schützen. Mit dem ZX 81 geht das relativ preiswert. Natürliche Voraussetzung für die Verwendung des Einbruchsicherungs-Programms ist das Vorhandensein eines I/O-Ports. Es gibt nun zwei Möglichkeiten:

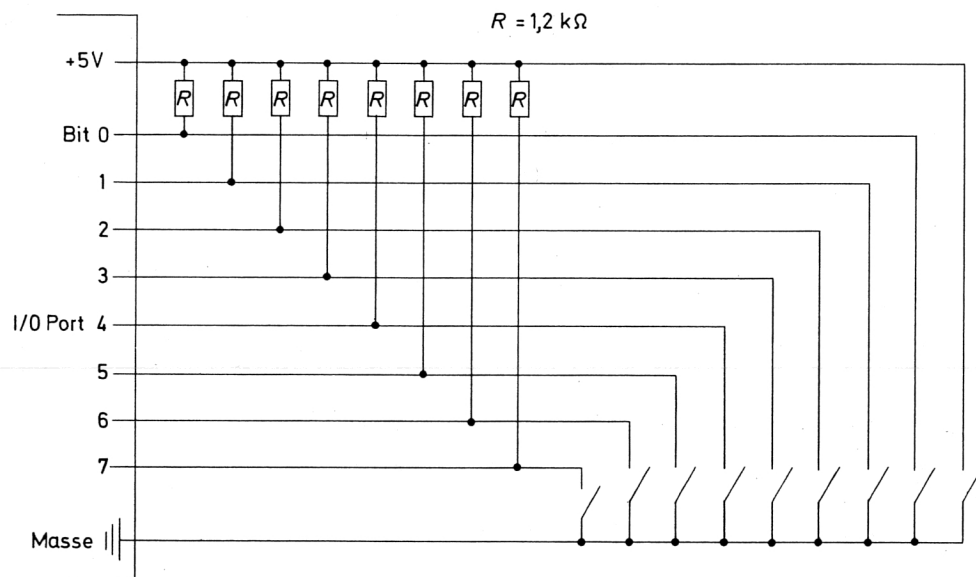
1. Sie verlegen eine große Drahtschleife mit Unterbrecherkontakten dort, wo ein Eindringling sein Glück versuchen könnte, also an Fenstern und Türen;
2. Sie legen an jedes Bit des I/O-Ports nur einen Schalter. Dies hat den großen Vorteil, daß das Programm sofort entscheiden kann, wo der Eindringling seinen Weg zu bahnen trachtet.

Mit einem Ausgabeport kann das Programm natürlich auch geeignete Maßnahmen ergreifen, um den ungebetenen Gast so rasch wie möglich wieder loszuwerden. In der Folge sehen Sie eine Schaltskizze der beiden Möglichkeiten:

Das einfache 1K-Programm für die Dauerüberwachung eines Objekts muß natürlich an Ihr I/O-Port angepaßt werden. Sollten Sie ein I/O-Port besitzen, das memory-mapped ist, so müssen Sie die Zahl 8000 in den Zeilen 10 und 15 auf den Speicherplatz ändern, über den Ihr Port angesprochen wird.



Skizze I



Skizze II

Bei einem Port, das I/O-mapped ist, gehen Sie am besten nach Herstellerangaben vor und geben zuerst die benötigte Maschinenroutine ein, wobei Sie im Programm jedesmal den Befehl PEEK 8000 mit einem Aufruf des Maschinenprogramms vertauschen. Das Programm kann sowohl im SLOW MODE als auch in FAST MODE gefahren werden. Unser Programm ist daraufhin ausgelegt, daß die Schalter im Ruhezustand offen sein sollen. Erfordert Ihre Anwendung jedoch, daß die Schalter im Ruhezustand geschlossen sein sollen, ändern Sie in Zeile 10 die Zahl 255 auf 0.

Wie schon erwähnt, können Sie mit den verbleibenden Ausgabekanälen einige lustige Dinge anfangen, die dem Einbrecher das Leben schwer machen. So kann die Beleuchtung eingeschaltet werden, ein Band mit Hundegebell und Polizeisirenen ertönen, und besonders gewiefte Bastler könnten dafür sorgen, daß der ZX 81 bei der Polizei anruft und den Vorfall meldet. Egal, was Sie tun! Wichtig ist besonders eines, nämlich, daß der ZX 81 nie direkt an das Stromnetz angeschlossen werden darf, sondern ihm die benötigte Energie nur über eine möglichst große Pufferbatterie zugeführt werden sollte. Denn jedes Alarmsystem ist nur so gut, wie es Stromausfälle überdauert, und um den ZX 81 lahmzulegen, genügt ein Stromausfall von Sekunden. Auch die Peripheriegeräte der Anlage sollten durch Batterien oder Puffer-Akkus gespeist werden.



ALARMPROGRAMM

```

5 LET Z=0
10 IF PEEK 8000=255 THEN RUN
15 LET A=2*PEEK 8000
20 LET A=INT (A/2)
25 LET B=INT (A/2)
30 LET Z=Z+1
35 IF A-2*B(>0 THEN GOTO 20
40 PRINT "EINBRUCH BEI POSITIO
N ";Z

```



8

Der ZX 81 als elektronisches Archiv

«Der Computer allein bedeutet noch nicht Informations- und Datenverarbeitung. Für die Informationsindustrie ist der Computer ungefähr das, was für die elektrifizierte Industrie die zentrale Kraftstation ist», meint Peter Drucker in seinem 1968 erschienenen Buch «The Age of Discontinuity».

Trotz dieses beruhigenden Statements fühlen sich viele Bürger verunsichert, wenn sie hören, welche gewaltigen Datenmengen über jeden einzelnen Menschen verfügbar sind, Datenmengen, deren Speicherung und Verarbeitung ohne Computer nicht möglich wäre. Bei fast allen Tätigkeiten, die Sie tun, hinterlassen Sie Daten, den sogenannten Datenschatten. Egal, ob Sie nun ein Girokonto eröffnen, etwas auf Raten kaufen, etwas mit Kreditkarte bezahlen oder ein Strafmandat hinter dem Scheibenwischer finden, Daten über Sie werden in zentralen Datenbanken sorgsam aufbewahrt. Computer leisten als elektronisches Archiv wertvolle Hilfe. Die Technik ist nahezu perfekt, am Menschen selbst wird es jetzt liegen, wie weit er diese Informationsmöglichkeit maßvoll und sinnvoll ausnützt und einsetzt. Wie praktisch es sein kann, mit dem Computer auf größere Datenmengen rasch Zugriff zu haben, beweist Ihnen am besten das folgende Programm.

Unser Archivprogramm zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß nur jeweils so viel Speicher verbraucht wird, wie tatsächlich Eingaben gemacht wurden. Damit wird vermieden, daß unnötig

eine Menge an leeren Variablen aufs Band mit abgespeichert wird. Dies ist bei allen Programmen der Fall, bei denen zu Beginn ein fixes Array dimensioniert wird. Beim folgenden Programm wurde das umgangen, indem zu Beginn eine leere String-Variable definiert wird, die jeweils um die Länge der Eingabe vergrößert wird. Damit werden auch die Lade- und Speicherzeiten erheblich verkürzt.

Darüber hinaus ergibt sich der Vorteil, daß dieses Programm auf jede Speichergröße zwischen 8K und 64K zugeschnitten werden kann. Dies wird durch Veränderung der Zeile 65 erreicht. Man ändert dabei den Wert 12 000 (der in unserem Listing in Exponentialschreibweise als 12E3 angegeben ist) auf einen Wert, der der Anzahl der freien Bytes minus 4000 entspricht, wobei auf Tausender abgerundet wird. Die Anzahl der Zeichen pro Zeile wurde beim vorliegenden Programm mit 25 festgelegt. Dies ist jedoch vom Benutzer jederzeit zu ändern. Der Schlüssel dafür liegt in Zeile 40, wo es heißt, LET X=49. Die Zeilenlänge wird nun justiert, indem Sie der Variablen X eine Zahl zuweisen, die der doppelten Zeilenlänge minus 1 entspricht.

Kurz noch einige Worte zur Bedienung des Programms. Gedacht ist das Programm zur Speicherung von näheren Informationen über Bücher, Briefmarken, Dias usw. Sie gehen nun folgendermaßen vor: Nachdem Sie die Option «Eingabe» gewählt haben, erfreut Sie der ZX 81 durch die Ausgabe einer Kennzahl. Diese Kennzahl ist wichtig, um bei einem eventuellen Tippfehler in der folgenden Eingabe Korrekturen vornehmen zu können. Dann fragt der Computer nach dem Titel, und nachdem Sie also nun beispielsweise einen Buchtitel eingegeben haben, wirft der Computer die Frage nach dem Kommentar aus. Der Kommentar ist der Text, um den es eigentlich geht, die Informationen, die Sie speichern wollen. Der Kommentar kann so viele Zeichen haben, wie vorher mit der Variablen X festgelegt wurde. Beendet wird die Eingabe durch Drücken von NEW LINE. Dann erscheint wieder eine Kennzahl und die Frage nach einem neuen Titel. Sie

können nun beliebig lange so weitermachen. Um in das Menü zurückzukehren, drücken Sie einfach NEW LINE. Korrigiert wird eine Eingabe durch Wählen der Option «Korrektur» und anschließendes Eintippen der Kennzahl. Sollten Sie sich bei der Kennzahl vertan haben, genügt die Eingabe von NEW LINE, um wieder ins Menü zurückzukommen und keine Daten zu verlieren. Entschließen Sie sich dagegen zur Änderung, müssen sowohl Titel als auch Kommentar neu eingetippt werden. Wie sucht man nun nach einer Eingabe? Sie wählen die Option «Suchen», beantworten die Frage, ob Sie nach dem Titel oder der Kennzahl suchen wollen, und geben dann das Entsprechende ein. In Sekundenschnelle fischt Ihnen der Computer die passenden Daten heraus. Haben Sie sich für das Suchen nach dem Titel entschlossen, haben Sie noch einen zusätzlichen Vorteil. Der Computer findet den gewünschten Eintrag auch dann, wenn Sie nur einen Teil des Titels wissen, z.B. die ersten drei Buchstaben. Befindet sich der Teil, an den Sie sich noch erinnern können, in der Mitte des Titels, so können Sie die fehlenden Zeichen durch Eingabe von Punkten ersetzen. Suchen Sie z.B. nach Informationen zum Buch «12 wichtige Schritte zum Erfolg», können sich aber absolut nicht mehr daran erinnern, ob die notwendigen Schritte zum Erfolg 11 oder 12 an der Zahl sind, so ersetzen Sie die beiden ersten Zeichen einfach durch Punkte, so daß Ihre Eingabe nun folgendermaßen aussieht: «.. wichtige Schritte zum Erfolg». Natürlich könnte Ihre Eingabe auch so aussehen: «.. w». Da die Wahrscheinlichkeit relativ klein ist, daß ein anderes Ihrer Bücher an der gleichen Stelle im Titel einen Zwischenraum und ein «w» hat, kann man annehmen, daß Ihnen der Computer den Eintrag auswirft, nach dem Sie suchen. Sollte es wider Erwarten mehr Titel mit diesem Merkmal geben, so druckt Ihnen der Computer alle Titel mit diesen Merkmalen auf den Bildschirm. Dies läßt sich auch anders nutzen. Wollen Sie beispielsweise alle Bücher mit dem Anfangsbuchstaben A ausgedruckt, so tippen Sie einfach A ein. Der Computer druckt Ihnen dann alle Titel,

die mit dem Buchstaben A beginnen, auf den Bildschirm und fragt Sie, ob Sie einen Ausdruck wünschen. Sollten sich in Ihrer Bibliothek mehr Titel mit dem Anfangsbuchstaben A befinden, als auf einen Bildschirm passen, so wird zuerst der Ausdruck angefertigt, der Bildschirm gelöscht und die nächste Seite ausgeworfen.

Wichtig: Wenn Sie dieses Programm das erstmal benutzen, müssen Sie es mit RUN 20 starten.



ARCHIVPROGRAMM

```

10 GOTO 1005
40 LET X=49
45 LET Y=INT (X/2)
50 LET A$=""
55 DIM T$(Y+1)
60 LET P=0
65 LET M=INT (12E3/(X+1))
70 LET K=100
75 LET E=120
80 LET X$=""

85 LET Q=M+1
90 GOTO 1005
100 IF INKEY$<>"" THEN GOTO K
105 IF INKEY$="" THEN GOTO 105
110 LET L$=INKEY$
115 RETURN
120 INPUT K$
125 IF LEN K$<Y+2 THEN GOTO 155
140 PRINT "BITTE KUERZEN SIE DI
E EINGABE"
145 SCROLL
150 GOTO E
155 LET T$=K$
160 PRINT T$
165 RETURN
180 PRINT "SUCHE NACH "; ("KENNZ
AHL" AND L$="K")+("TITEL" AND L$
="T")
185 RETURN
200 CLS
202 PRINT "SUCHE NACH KENNZAHL
ODER TITEL?"
205 GOSUB K
210 IF L$<>"K" AND L$<>"T" THEN
GOTO 205
215 CLS
220 GOSUB 180
225 PRINT
230 IF L$="K" THEN GOTO 460
235 PRINT "GEBEN SIE DEN TITEL
EIN"
240 INPUT K$
245 LET L=LEN K$
250 IF L>Y+1 THEN GOTO 240
255 FOR I=1 TO L
260 IF K$(I)="." THEN LET K$(I)
=" "
265 IF K$(I)<>" " THEN GOTO 271
270 NEXT I
272 LET B=I
275 CLS
280 GOSUB 180

```





```

285 PRINT K$
290 PRINT
295 LET Z=0
300 FAST
305 FOR I=1 TO P STEP X+1
310 IF A$(I TO I+Y) (B TO L) =K$(
B TO L) THEN GOSUB 375
315 NEXT I
320 SLOW
325 IF Z THEN GOTO 340
330 PRINT "■ NICHTS GEFUNDEN ■"
340 PRINT AT 21,0;"HARDCOPY (J/
N)?"
345 GOSUB K
350 PRINT AT 21,0;X$
355 IF L$="J" THEN COPY
360 PRINT AT 21,0;"FUER MENU N/
L"
365 GOSUB K
370 GOTO 1E3
375 LET Z=Z+1
380 PRINT INT (I/(X+1)+1);TAB 4
;A$(I TO I+Y);TAB 4;A$(I+Y+1 TO
I+X)
385 IF Z/8<>INT (Z/8) THEN RETU
RN
390 SLOW
395 PRINT AT 21,0;"HARDCOPY (J/
N)?"
400 GOSUB K
405 PRINT AT 21,0;X$
410 IF L$="J" THEN COPY
415 PRINT AT 21,0;"FUER WEITER
N/L"
420 GOSUB K
425 FAST
430 FOR J=2 TO 21
435 PRINT AT I,0;X$
440 NEXT J
445 PRINT AT 2,0;
450 RETURN
460 PRINT "GEBEN SIE DIE KENNZA
HL EIN:"
465 INPUT Z
470 IF NOT Z THEN GOTO 1005
475 IF Z>0-M THEN GOTO 465
480 PRINT Z
483 LET J=(X+1)*Z-X
485 PRINT
490 PRINT A$(J TO J+Y),A$(J+Y+1
TO J+X)
495 PRINT AT 7,0;"HARDCOPY (J/N
)?"
500 GOSUB K
505 PRINT AT 7,0;X$
510 IF L$="J" THEN COPY
515 PRINT AT 7,0;"FUER MENU N/L

```



```

520 GOSUB K
525 GOTO 1005
540 CLS
545 SCROLL
550 SCROLL
555 PRINT "EINGABE ";0-M
560 SCROLL
565 PRINT "TITEL:"
567 SCROLL
570 GOSUB E
572 IF CODE T$=0 THEN GOTO 1E3
575 LET E$=T$
580 SCROLL
585 PRINT "KOMMENTAR:"
587 SCROLL
590 GOSUB E
593 IF CODE T$=0 THEN GOTO 1E3
700 LET A$=A$+E$+T$
705 LET P=P+X+1
710 LET M=M-1
715 IF NOT M THEN GOTO 1E3
730 GOTO 545
740 CLS
745 PRINT "UNTER WELCHEM NAMEN
WOLLEN SIE","DIESES PROGRAMM ABL
EGEN?"
750 INPUT K$
755 IF K$="" THEN GOTO 1005
760 CLS
765 PRINT "DIESES PROGRAMM IST
UNTER DEM","NAMEN """";K$;"""" ABG
ELEGT."
770 PRINT "STARTEN SIE DEN RE
KORDER","DANN N/L"
775 GOSUB K
780 CLS
785 SAVE K$
790 GOTO 1005
800 CLS
803 PRINT "GEBEN SIE DIE KENNZA
HL EIN:"
805 INPUT Z
807 IF Z=0 THEN GOTO 1005
810 IF Z>0-M THEN GOTO 805
815 CLS
820 PRINT "KENNZAHLE: ";Z
825 PRINT
827 LET J=Z*40-39
830 PRINT A$(J TO J+Y),A$(J+Y+1
TO J+X)
835 PRINT
840 PRINT "GEBEN SIE DEN NEUEN
TITEL EIN"
845 INPUT K$
850 IF LEN K$>Y+1 THEN GOTO 845
855 IF K$="" THEN GOTO 1005
860 PRINT K$

```





```

865 PRINT
870 PRINT "GEBEN SIE DEN KOMMEN
TAR EIN:"
875 LET T$=K$
880 INPUT K$
885 IF LEN K$>Y+1 THEN GOTO 880
890 IF K$="" THEN GOTO 1005
895 PRINT K$
900 LET A$(J TO J+Y)=T$
905 LET T$=K$
910 LET A$(J+Y+1 TO J+X)=T$
915 CLS
920 GOTO 1005
925 CLS
930 FOR I=1 TO P STEP X+1
935 SCROLL
940 PRINT INT (I/(X+1)+1);TAB 4
;A$(I TO I+Y)
945 SCROLL
950 PRINT TAB 4;A$(I+Y+1 TO I+X
)
955 IF INKEY$="H" THEN GOTO 970
960 NEXT I
965 SCROLL
965 GOTO 360
970 IF INKEY$<>"U" THEN GOTO 97
0
975 GOTO 960
1000 FAST
1005 CLS
1010 SLOW
1015 PRINT TAB 3;"■ WOLLEN SIE ■
1020 PRINT
1025 PRINT ,,"EINGABE"
1030 PRINT ,,"GESAMTUEBERSICHT"
1035 PRINT ,,"SUCHE"
1040 PRINT ,,"ABSPEICHERN AUF BA
ND"
1045 PRINT ,,"KORREKTUR"
1070 GOSUB K
1075 IF L$="E" THEN GOTO 540
1080 IF L$="G" THEN GOTO 925
1085 IF L$="S" THEN GOTO 200
1090 IF L$="A" THEN GOTO 740
1095 IF L$="K" THEN GOTO 800
1100 GOTO 1070

```

■ WOLLEN SIE ■

EINGABE
GESAMTUEBERSICHT
SUCHE
ABSPEICHERN AUF BAND
KORREKTUR



9

Der ZX 81 als elektronischer Termin- kalender

Vor kurzem flatterte mir der Prospekt eines Versandhauses auf den Schreibtisch. Auf vier bunten Seiten wurde «ein unentbehrliches Hilfsmittel für den gestreßten, gehetzten Erfolgssüchtigen unserer Zeit» angeboten. Beim angepriesenen Gerät handelt es sich um eine Art Superwecker. Bis zu 10 Termine je Woche können eingetippt werden, und der gestreßte Erfolgssüchtige wird durch lautes Piepen und Blinken der Anzeigezeile des Gerätes darauf aufmerksam gemacht. Nun sind zehn Termine je Woche für die wirklich Erfolgreichen nicht besonders viel, und auch der stolze Preis des Geräts veranlaßte mich, darüber nachzudenken, ob man nicht auch den ZX 81 für solche Aufgaben verwenden könnte. Das Ergebnis war das Programm am Ende dieses Kapitels. Auch wenn Sie sich entschließen, Ihre Terminplanung weiterhin mit Terminkalender und Kugelschreiber zu führen, interessiert es Sie vielleicht, daß die Lösung von Zeitplanungsaufgaben ein weiteres wichtiges Gebiet der Kleincomputeranwendung ist. Am bekanntesten ist die Netzplantechnik, die in den sechziger Jahren von der NASA für ihre Mondlandeprojekte erfunden worden ist. Und weil die Methode gut war, wurde sie zunehmend auch von Wirtschaft und Industrie übernommen. Zu fast jedem Computer gibt es heute schon ein Netzplanprogramm (in England existieren auch zwei Programme für den ZX 81; bei einem Test stellte sich allerdings heraus, daß beide unbrauchbar sind). Warum sich die Terminplanung mit Computer durchge-

setzt hat, liegt auf der Hand. Termine können optimal koordiniert und überwacht werden. Zurück aber wieder zu unserem Terminkalenderprogramm, das einige Besonderheiten aufweist:

Ist ein Tag bereits «ausgebucht» (Speicherung von bis zu zehn Terminen am Tag ist möglich), so macht das Programm Vorschläge, an welchem anderen Tag der Termin stattfinden könnte. Das Programm ist sehr benutzerfreundlich geschrieben und zeigt dem Anwender alle Bedienungsschritte leicht verständlich an. Zu Beginn des Programmlaufs wird ein Menü ausgedruckt, wobei der Benutzer unter den Möglichkeiten 1: Programm initialisieren (wird verwendet, um alle Daten zu löschen), 2: Programm auf Band speichern, 3: Übersicht (dabei wird der Wochenterminkalender in grafischer Form ausgedruckt), 4: Termineingabe (dies erfolgt in Form einer Bezeichnung des Tages und der Uhrzeit) wählen kann; mit 5: Tagesübersicht lassen sich alle Termine eines bestimmten Tages ausdrucken; mit 6 kann korrigiert werden; mit 7 wird ein Termin gelöscht. Die Option 8 erfordert einen Printer. Auf diesem werden alle Daten einer gesamten Woche in leicht lesbarer Form ausgedruckt. Die Bezeichnung eines Termins darf bis zu 32 Zeichen lang sein.

Wichtig ist auch, daß die REM-Zeilen eingegeben werden. Besonders Zeile 1 hat eine wesentliche Funktion. Mit Hilfe des ersten Zeichens in dieser Zeile entscheidet der Computer, ob das Programm bereits benutzt, also mit Daten gefüllt wurde, oder nicht. Hoffentlich hilft Ihnen das Programm, Ihre Zeitprobleme zu bewältigen.



TERMINKALENDERPROGRAMM

```

1 REM
2 REM  NUR MIT > GOTO 1 <
3 REM  STARTEN
4 REM
5 IF NOT PEEK 16514 THEN GOTO
8E3
10 DIM A$(7,10,42)
15 DIM T(7)
20 LET B$="MODIMIDOFRSASO"
25 DIM T$(7,10)
30 LET T$(1)="MONTAG"
35 LET T$(2)="DIENSTAG"
40 LET T$(3)="MITTWOCH"
45 LET T$(4)="DONNERSTAG"
50 LET T$(5)="FREITAG"
55 LET T$(6)="SAMSTAG"
60 LET T$(7)="SONNTAG"
65 LET FL=1
70 LET U=FL
75 LET G=1
95 POKE 16514,0
100 GOTO 8E3
200 PRINT "MO DI MI DO FR
SA
SO"
205 FOR I=1 TO 7
210 LET Y=I*4-4
215 PRINT AT 4,Y," "
220 FOR J=1 TO 10
225 PRINT AT J+4,Y," "
230 NEXT J
235 NEXT I
245 PRINT "
255 FOR I=1 TO 7
260 LET Y=I*4-4
265 FOR J=1 TO T(I)
270 PRINT AT 15-J,Y," "
275 NEXT J
280 NEXT I
285 PRINT AT 20,0;"FUER MENU DR
UECKEN SIE N/L"
290 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 290
295 IF INKEY$="" THEN GOTO 295
300 GOTO 8E3
1000 PRINT "FUER WELCHEN TAG WOL
LEN SIE","EINEN TERMIN VORMERKEN
?"
1005 INPUT E$
1006 IF E$="" THEN GOTO 8E3
1010 GOSUB 7E3
1015 CLS
1075 PRINT "FUER ";T$(F);" SIND
";T(F);" TERMINE","VORGEMERKT"

```





```

1080 IF T(F)<10 THEN GOTO 1200
1085 PRINT AT 3,0;"SIE SOLLTEN S
ICH FUER ";T$(F)
1090 PRINT "BESSER NICHTS MEHR
VORNEHMEN."
1095 PRINT "VERSCHIEBEN SIE DE
N TERMIN DOCH"
1100 PRINT "AUF ";
1105 FOR I=1 TO 10
1110 FOR J=1 TO 7
1115 IF T(J)<I THEN GOTO 1130
1120 NEXT J
1125 NEXT I
1130 IF I=10 AND J=7 THEN PRINT
"NAECHSTE WOCHE."
1135 IF I<10 THEN PRINT T$(J)
1140 FOR I=1 TO 200
1145 IF INKEY#<>"" THEN GOTO 8E3
1150 NEXT I
1155 GOTO 8E3
1200 LET G=T(F)+1
1203 FOR I=1 TO T(F)
1205 PRINT A$(F,I,1 TO 31);TAB 1
0;"VON ";A$(F,I,32 TO 36);" BIS "
";A$(F,I,37 TO )
1210 NEXT I
1215 PRINT AT 21,0;"GEBEN SIE DE
N NEUEN TERMIN EIN:"
1220 LET T(F)=T(F)+1
1225 INPUT R$
1230 SCROLL
1235 IF LEN R#<32 THEN GOTO 1260
1240 PRINT "BITTE KUERZEN SIE IH
RE EINGABE"
1245 SCROLL
1250 GOTO 1215
1260 PRINT R$
1265 LET A$(F,G,1 TO )=R$
1270 SCROLL
1272 FOR I=1 TO 2
1275 SCROLL
1280 IF I=1 THEN PRINT "BEGINNZE
IT:"
1283 IF I=2 THEN PRINT "ENDZEIT:"
1285 INPUT R$
1290 IF LEN R#<>5 THEN GOTO 1285
1295 IF R$(3)<>"" THEN GOTO 128
5
1300 PRINT R$
1305 IF I=1 THEN LET A$(F,G,32 T
O )=R$
1310 IF I=2 THEN LET A$(F,G,37 T
O )=R$
1315 NEXT I
1320 FAST
1325 CLS
1330 FOR I=1 TO T(F)

```



```

1335 LET K#=A$(F,I)
1340 FOR J=I TO T(F)
1345 IF A$(F,J,32 TO 36)>K$(32 T
O 36) THEN GOTO 1365
1350 LET A$(F,I)=A$(F,J)
1355 LET A$(F,J)=K$
1360 LET K#=A$(F,I)
1365 NEXT J
1370 NEXT I
1375 SLOW
1380 PRINT "IHR TERMINPLAN FUER
";T$(F);":"
1385 PRINT
1390 FOR I=1 TO T(F)
1395 PRINT A$(F,I,1 TO 31);TAB 0
;"VON ";A$(F,I,32 TO 36);" BIS "
";A$(F,I,37 TO )
1400 NEXT I
1403 IF NOT FL THEN RETURN
1405 POKE 16418,0
1410 PRINT AT 23,0;"FUER MENU NE
GLINE"
1415 IF INKEY#<>"" THEN GOTO 141
5
1420 IF INKEY#="" THEN GOTO 1420
1425 CLS
1430 POKE 16418,2
1435 GOTO 8E3
2000 PRINT "FUER WELCHEN TAG WOL
LEN SIE EINEUEBERSICHT?"
2005 INPUT E$
2010 IF E#="" THEN GOTO 8E3
2015 GOSUB 7E3
2020 CLS
2025 GOTO 1380
3000 PRINT "AN WELCHEM TAG WOLLE
N SIE EINEN TERMIN ";("KORRIGIER
EN" AND W)+("LOESCHEN" AND NOT W
)+"?
3005 INPUT E$
3006 IF E#="" THEN GOTO 8E3
3010 GOSUB 7E3
3012 IF NOT T(F) THEN GOTO 3100
3015 LET FL=0
3020 CLS
3025 GOSUB 1380
3030 LET FL=NOT FL
3031 SCROLL
3032 SCROLL
3035 PRINT AT 20,0;"WELCHEN TERM
IN WOLLEN SIE";("RENDERN?" AND W
)+("LOESCHEN?" AND NOT W)
3040 INPUT TA
3045 IF TA>T(F) OR TA<1 THEN GOT
O 3040
3047 IF NOT W THEN RETURN
3050 SCROLL
3055 SCROLL

```





```

3060 PRINT AT 20,0;A$(F,TA,1 TO
31);TAB 0;"VON ";A$(F,TA,32 TO 3
6);" BIS ";A$(F,TA,37 TO )
3065 SCROLL
3070 SCROLL
3075 LET T(F)=T(F)-1
3080 LET G=TA
3085 GOTO 1215
3100 CLS
3105 PRINT "FUER DIESEN TAG IST
NOCH KEIN","TERMIN VORGESEHEN"
3110 FOR I=1 TO 50
3115 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 8E3
3120 NEXT I
3125 GOTO 8E3
4000 LET U=0
4005 GOSUB 3E3
4010 LET U=NOT U
4015 LET A$(F,TA)="GELOESCHT"
4020 GOTO 8E3
5000 FAST
5005 LPRINT
5010 FOR I=1 TO 7
5011 IF T(I)=0 THEN GOTO 5040
5015 LPRINT ",,T$(I);","
5017 LPRINT
5020 FOR J=1 TO T(I)
5025 LPRINT A$(I,J,1 TO 31);TAB
0;"VON ";A$(I,J,32 TO 36);" BIS
";A$(I,J,37 TO )
5030 NEXT J
5035 LPRINT
5040 NEXT I
5045 SLOW
5050 GOTO 8E3
7000 FOR I=1 TO 7
7005 LET B=I*2-1
7010 IF E$=B$(B TO B+1) THEN GOT
O 7030
7015 NEXT I
7020 LET F=0
7025 GOTO 7035
7030 LET F=I
7035 IF F THEN RETURN
7040 PRINT ",,GEBEN SIE NUR DIE
BEIDEN ERSTEN BUCHSTABEN DES GEW
UENSCHTEN","TAGES EIN."
7045 INPUT E$
7050 GOSUB 7E3
7055 RETURN
8000 CLS
8005 PRINT "
8010 PRINT "      MENU";TAB 31;"
"
8015 PRINT "
8020 PRINT "

```



```

8025 PRINT "      1) PROGRAMM INITIA
LISIEREN
8030 PRINT "      ";TAB 31;"
8035 PRINT "      2) PROGRAMM AUF BA
ND";TAB 31;"
8040 PRINT "      SPEICHERN";TAB
31;"
8045 PRINT "      ";TAB 31;"
8050 PRINT "      3) UEBERSICHT";TAB
31;"
8055 PRINT "      ";TAB 31;"
8060 PRINT "      4) TERMINEINGABE";
TAB 31;"
8065 PRINT "      ";TAB 31;"
8070 PRINT "      5) TAGESUEBERSICHT
";TAB 31;"
8075 PRINT "      ";TAB 31;"
8080 PRINT "      6) KORREKTUR";TAB
31;"
8085 PRINT "      ";TAB 31;"
8090 PRINT "      7) TERMINLOESCHUNG
";TAB 31;"
8095 PRINT "      8) GESAMTAUSDRUCK
AUF PRINTER
8098 PRINT "
"
8100 LET L$=INKEY$
8110 IF L$="" THEN GOTO 8100
8120 IF L$<"1" OR L$>"8" THEN GO
TO 8100
8125 CLS
8130 IF L$="1" THEN GOTO 9000
8135 IF L$="2" THEN GOTO 9500
8140 IF L$="3" THEN GOTO 200
8145 IF L$="4" THEN GOTO 1E3
8150 IF L$="5" THEN GOTO 2E3
8155 IF L$="6" THEN GOTO 3E3
8160 IF L$="7" THEN GOTO 4E3
8165 GOTO 5E3
9000 PRINT "WOLLEN SIE WIRKLICH
ALLE DATEN","LOESCHEN (J/N) ?"
9005 INPUT L$
9010 IF L$<>"J" THEN GOTO 8E3
9015 GOTO 10
9500 PRINT "ALS WIEVIELTE DATEI
WOLLEN SIE","DIESES PROGRAMM ABL
EGEN ?"
9503 PRINT "(0 FUER MENU)"
9505 INPUT A
9507 IF NOT A THEN GOTO 8E3
9510 LET A=INT ABS A
9515 PRINT A
9520 PRINT ",,DIESES PROGRAMM IS
T UNTER DEM"
9525 LET S$="T"+STR$ A
9530 PRINT "NAMEN """;S$;"" ABG

```



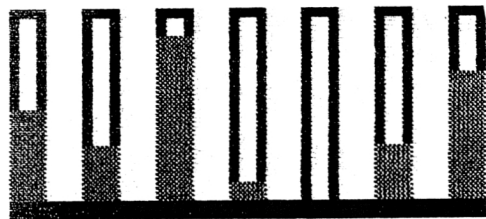


```

ELEGT."
9535 PRINT ",,"STARTEN SIE DEN RE
ORDER UND",,"DRUECKEN SIE DANN N
EULINE"
9540 IF INKEY$(">") THEN GOTO 954
9545 IF INKEY$=" " THEN GOTO 9545
9550 SAVE S$
9555 GOTO 8000

```

MO DI MI DO FR SA SO



FUER MENU DRUECKEN SIE N/L

MENU	
1)	PROGRAMM INITIALISIEREN
2)	PROGRAMM AUF BAND SPEICHERN
3)	UEBERSICHT
4)	TERMINEINGABE
5)	TAGESUEBERSICHT
6)	KORREKTUR
7)	TERMINLOESCHUNG
8)	GESAMTAUSDRUCK AUF PRINTER



10

Führen Sie Ihr Konto mit dem ZX 81

«Ihr Scheck ist nicht gedeckt», «Die Abdeckung Ihres Girokontos ist überfällig, bitte bezahlen Sie den ausstehenden Betrag bis spätestens ...», «Sie haben kein Geld».

Banken drücken diesen Sachverhalt im allgemeinen etwas freundlicher aus, beispielsweise «Jeder kann einmal etwas übersehen, wir sind sicher, daß es auch Ihnen so gegangen ist, als Sie Ihr Konto mit einem Betrag von ...überzogen und bis heute noch nicht abgedeckt haben. Wir würden Ihnen vorschlagen, ein kurzes Gespräch mit Ihrem Kundenberater zu führen. Mit freundlichen Grüßen ...». Derartige Dinge sind im allgemeinen meist recht unangenehm. Damit Sie nicht durch eine falsche Planung Ihres Budgets in derartige Situationen kommen, empfiehlt sich eine Buchhaltung mit dem Computer. Gar kein Problem mit unserem Kontoführungsprogramm, das zudem noch einen einfachen Aufbau hat. Zu Beginn des Programms druckt Ihnen der Computer ein Menü aus, wobei Sie die gewünschte Option durch Eingabe des jeweiligen Anfangsbuchstabens anwählen. Um beispielsweise «Eingeben des Datums» zu wählen, tippen Sie «E». Nach der Eingabe des Datums können Sie beginnen, das Programm mit den einzelnen Posten zu füllen. Sie können zu jeder Ein- oder Ausgabe einen Text von maximal 25 Zeichen verfassen. Wann immer Sie wollen, hält jetzt der Computer für Sie eine Monatsübersicht oder eine Übersicht nach Posten bereit. Briefe, wie die am Anfang des Kapitels geschilderten, dürften Sie in Zukunft nicht mehr bekommen.



KONTOFÜHRUNGSPROGRAMM

```

10 GOTO 100
15 DIM A$(31,25)
20 DIM A(31,2)
25 LET Z=1
45 GOTO 1
50 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 50
55 IF INKEY$="" THEN GOTO 55
60 LET L$=INKEY$
65 RETURN
100 CLS
105 PRINT TAB 3;"■ WOLLEN SIE ■
"
110 PRINT ,,,,"SPEICHERN AUF BA
NO"
115 PRINT ,,"EINGEBEN DES DATUM
S"
120 PRINT ,,"TAGESUEBERSICHT EI
NGEBEN"
125 PRINT ,,"MONATSUEBERSICHT"
130 PRINT ,,"UEBERSICHT IM EINZ
ELNEN"
150 GOSUB 50
155 IF L$="S" THEN GOTO 200
160 IF L$="E" THEN GOTO 250
165 IF L$="T" THEN GOTO 350
170 IF L$="M" THEN GOTO 450
175 IF L$="U" THEN GOTO 550
195 GOTO 150
200 CLS
205 PRINT "STARTEN SIE DEN REKO
RDER,";"DRUECKEN SIE DANN N/L"
210 GOSUB 50
215 CLS
220 SAVE "■"
225 GOTO 1
250 CLS
255 PRINT TAB 3;"■ DATUMSEINGAB
E ■"
260 PRINT ,,"TAG:";
265 INPUT T
270 LET T=INT ABS T
275 IF T=0 OR T>31 THEN GOTO 26
S
280 PRINT T
285 PRINT ,,"MONAT:"
290 INPUT M
295 LET M=INT ABS M
300 IF M=0 OR M>12 THEN GOTO 29
0
305 GOTO 1
350 CLS
355 PRINT "HEUTE IST DER ";T;".
";M;".

```



```

360 PRINT ,,"EINNAHMEN:";
365 INPUT E
370 LET A(T,1)=INT (ABS E*100)/
100
375 PRINT A(T,1)
380 PRINT ,,"AUSGABEN:";
385 INPUT A
390 LET A(T,2)=INT (ABS A*100)/
100
395 PRINT A(T,2)
400 PRINT ,,"TAB 5;"BALANCE:";A(
T,1)-A(T,2)
405 PRINT ,,"KOMMENTAR (MAX. 25
POS): "
410 INPUT K$
415 IF LEN K$>25 THEN GOTO 410
420 LET A$(T)=K$
425 PRINT K$
430 GOSUB 50
440 GOTO 1
450 LET E=0
452 CLS
455 LET A=0
460 FOR I=1 TO T
465 LET E=E+A(I,1)
470 LET A=A+A(I,2)
475 NEXT I
480 PRINT "HEUTE IST DER ";T;".
";M;".
485 PRINT
490 PRINT "GESAMTEINNAHMEN:";E
495 PRINT ,,"GESAMTAUSGABEN:";A
500 PRINT ,,"TAB 3;"GESAMTBALANC
E:";E-A
505 GOSUB 50
510 GOTO 1
550 CLS
551 FOR I=1 TO T
555 SCROLL
560 PRINT A$(I);" ";A(I,1)-A(I,
2)
565 IF INKEY$="H" THEN GOSUB 60
0
570 NEXT I
575 GOSUB 50
580 FAST
585 CLS
590 SLOW
595 GOTO 1
600 IF INKEY$<>"U" THEN GOTO 60
0
605 RETURN

```





■ WOLLEN SIE ■

SPEICHERN AUF BAND
EINGEBEN DES DATUMS
TAGESUEBERSICHT EINGEBEN
MONATSUEBERSICHT
UEBERSICHT IM EINZELNEN



11

Lagerverwaltung mit dem ZX 81

Ein Kleincomputer kann wahrscheinlich besser den Überblick über ein Warenlager behalten als der Unternehmer selbst. Vom Prinzip her ist ein Lagerverwaltungsprogramm ein Speicherprogramm mit besonderen Zusatzfunktionen. Unser Programm ist dialoggesteuert, d.h., der Computer fragt jedesmal dann, wenn er von Ihnen eine Entscheidung braucht. Lange Erklärungen zur Funktionsweise des Programms erübrigen sich damit. Beim Erstlauf des Programms ist es notwendig, die Option 1 INITIALISIEREN zu wählen, da Sie sonst bei der ersten anderen Option unweigerlich mit dem Fehlercode 2 (Variable nicht gefunden) aus dem Programm fallen. Starten Sie das Programm mit GOTO 1. Bei der Verwendung dieses Programms ist das Vorhandensein eines Druckers von großem Vorteil, da der Geschäftsmann damit gleich die Möglichkeit zur Anfertigung einer gut lesbaren Dokumentation hat.



LAGERVERWALTUNGSPROGRAMM

```

10 GOTO 100
20 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 20
25 IF INKEY$="" THEN GOTO 25
30 LET L$=INKEY$
35 RETURN
40 INPUT E$
45 IF LEN E$<=23 THEN GOTO 60
50 PRINT "BITTE KUERZEN SIE IH
RE EINGABE"
55 GOTO 40
60 PRINT E$
65 RETURN
70 PRINT AT J,0;"HARDCOPY (J/N
)?"
75 GOSUB 20
80 PRINT AT J,0;X$
85 IF L$="J" THEN COPY
90 RETURN
95 FAST
100 CLS
110 PRINT TAB 3;"■ WOLLEN SIE ■
"
115 PRINT ,,"INITIALISIEREN"
120 PRINT ,,"PROGRAMM AUF BAND
SPEICHERN"
125 PRINT ,,"EINGEBEN"
130 PRINT ,,"UEBERSICHT"
132 PRINT ,,"DRUCKERUEBERSICHT"
135 PRINT ,,"VERKAUFSUEBERSICHT"
"
140 PRINT ,,"NEUE LIEFERUNGEN E
INGEBEN"
145 PRINT ,,"ARBEITSMODUS"
195 SLOW
200 GOSUB 20
205 IF L$="I" THEN GOTO 300
210 IF L$="E" THEN GOTO 400
215 IF L$="P" THEN GOTO 550
220 IF L$="U" THEN GOTO 650
225 IF L$="O" THEN GOTO 750
230 IF L$="V" THEN GOTO 800
235 IF L$="N" THEN GOTO 900
240 IF L$="A" THEN GOTO 1200
295 GOTO 200
300 PRINT AT 20,0;"OK"
305 LET M=300
310 DIM A$(M,23)
315 DIM A(M)
320 DIM B(M)
325 DIM X$(32)
330 LET Z=1
335 LET F=Z
340 DIM C(M)

```



```

345 LET GE=0
350 GOTO 1
400 CLS
405 PRINT "EINGABE NR.":Z
410 PRINT ,,"PRODUKTBEZEICHNUNG
(MAX. 25 B.):"
415 GOSUB 40
417 IF E$="" THEN GOTO 1
420 PRINT ,,"PREIS DES PRODUKTE
S:"
425 INPUT P
430 IF P<0 THEN GOTO 425
435 LET P=INT (P*100)/100
440 PRINT P
445 PRINT ,,"ANZAHL DER EINHEIT
EN:"
450 INPUT A
455 IF INT ABS A<>A OR A=0 THEN
GOTO 450
460 LET A=INT ABS A
465 PRINT A
470 PRINT AT 10,0;"EINGABEN KOR
REKT (J/N) ?"
475 GOSUB 20
480 IF L$="N" THEN GOTO 400
482 PRINT AT 20,0;X$
485 LET A$(Z)=E$
490 LET A(Z)=P
495 LET B(Z)=A
500 LET Z=Z+1
505 IF Z>M THEN LET F=0
510 IF NOT F THEN GOTO 1
515 GOTO 400
550 CLS
555 PRINT "DIE WIEVIELTE DATEI
IST DIESER","PROGRAMM (MENU = 0)
?"
560 INPUT Q
565 IF NOT Q THEN GOTO 1
570 CLS
575 LET Q=INT ABS Q
580 LET S$="L"+STR$ Q
585 PRINT "PROGRAMMNAME.":S$
590 PRINT ,,"STARTEN SIE DEN RE
KORDER","DRUECKEN SIE DANN N/L"
595 GOSUB 20
600 CLS
605 SAVE S$
610 GOTO 99
650 CLS
655 FOR I=1 TO Z-1
660 SCROLL
665 PRINT A$(I);" ";A(I);(" .0"

```





```

AND A(I)=INT A(I))+("0" AND A(I)
*10=INT (A(I)*10))
670 SCROLL
675 PRINT TAB 5;B(I);"/";C(I)
680 IF INKEY$="E" THEN GOTO 95
685 IF INKEY$="H" THEN GOTO 720
690 NEXT I
695 SCROLL
700 PRINT "FUER MENU N/L"
705 GOSUB 20
710 GOTO 95
720 IF INKEY$(">")="W" THEN GOTO 72
0
725 GOTO 690
750 FAST
755 LPRINT
760 FOR I=1 TO Z-1
762 LPRINT I
765 LPRINT A$(I);" ";A(I);("0"
AND A(I)=INT A(I))+("0" AND A(I)
)*10=INT (A(I)*10))
770 LPRINT TAB 5;B(I);"/";C(I)
775 NEXT I
780 LPRINT "....."
785 GOTO 95
800 FAST
801 CLS
805 LET C=0
815 FOR I=1 TO Z-1
820 LET C=C+C(I)
830 NEXT I
835 PRINT ",,"BISHER WURDEN ";C;
" ARTIKEL"
840 PRINT ",,"VERKAUFT UND EINE
EINNAHME"
845 PRINT ",,"VON ";GE;" ERZIELT
"
850 LET J=7
852 SLOW
855 GOSUB 70
860 PRINT AT J,0;"FUER MENU N/L"
"
865 GOSUB 20
870 GOTO 1
900 CLS
905 PRINT "WELCHES PRODUKT IST
NEU","EINGELANGT?"
910 GOSUB 40
915 LET L=LEN E$
920 FOR I=1 TO L
925 IF E$(I)="." THEN LET E$(I)
=" "

```



```

930 IF E$(I)<>" " THEN GOTO 950
935 NEXT I
940 GOTO 1
950 LET B=I
955 CLS
960 PRINT E$
965 FAST
970 FOR I=1 TO Z-1
975 IF A$(I,B TO L)=E$(B TO ) T
HEN GOTO 1E3
980 NEXT I
985 PRINT "■ NICHT GEFUNDEN ■"
990 GOSUB 20
995 GOTO 1
1000 PRINT A$(I)
1001 SLOW
1005 PRINT ",,"RICHTIG (J/N) ?"
1010 GOSUB 20
1015 IF L$="J" THEN GOTO 1050
1020 IF L$(">")="N" THEN GOTO 1010
1025 LET I=I+1
1030 FAST
1035 CLS
1040 PRINT E$
1045 GOTO 975
1050 CLS
1055 PRINT "SPEICHERZAHL:";I
1060 PRINT A$(I);" ";A(I);("0"
AND A(I)=INT A(I))+("0" AND A(I)
)*10=INT (A(I)*10))
1065 PRINT TAB 5;"U/L:";C(I);"/"
;B(I)
1070 PRINT ",,"NEULIEFERUNGEN:";
1075 INPUT N
1080 LET N=INT ABS N
1085 IF N<0 THEN GOTO 1075
1090 LET B(I)=B(I)+N
1095 PRINT N
1100 PRINT ",,"NEUER LAGERBESTAND
:";B(I)
1105 GOSUB 20
1110 GOTO 1
1200 CLS
1205 PRINT "KENNZAHL:";
1210 INPUT K
1215 LET K=INT ABS K
1220 IF K>Z-1 THEN GOTO 1210
1225 PRINT K
1230 PRINT "VERKAUFSZAHL:";
1235 INPUT U
1240 IF U>B(K) THEN GOTO 1250
1245 GOTO 1260
1250 PRINT

```





```

1252 PRINT "NICHT GENUG AUF LAGE
R"
1255 GOTO 1235
1260 CLS
1265 PRINT A$(K); " "; A(K); ("0"
AND A(K)=INT A(K)) + ("0" AND A(K)
≠10=INT (A(K)≠10))
1270 LET B(K)=B(K)-U
1275 PRINT "NOCH "; B(K); " AUF
LAGER"
1280 LET C(K)=C(K)+U
1285 LET GE=GE+U+A(K)
1290 PRINT "PREIS: "; U+A(K)
1295 LET J=10
1300 GOSUB 70
1305 PRINT AT 10,0; "MENU = M"
1310 GOSUB 20
1315 IF L$="M" THEN GOTO 1
1320 GOTO 1200

```

■ WOLLEN SIE ■

INITIALISIEREN
 PROGRAMM AUF BAND SPEICHERN
 EINGEBEN
 UEBERSICHT
 DRUCKERUEBERSICHT
 VERKAUFSUEBERSICHT
 NEUE LIEFERUNGEN EINGEBEN
 ARBEITSMODUS



Computergrafik mit dem ZX 81

Computergrafiken sind nicht nur Bestandteil des Kunstmarkts, sondern werden auch zusehends für professionelle Zwecke eingesetzt. So gibt es z.B. schon Hunderte computeranimierte Filme, besonders Zeichentrickteile von Werbespots werden oft so hergestellt, weil die Produktionskosten erheblich niedriger sind. Der derzeit wohl bekannteste Computerfilm ist der abendfüllende Streifen Tron. Computergrafik kommt auch oft zum Einsatz, wenn es um die Erstellung von Plänen, Skizzen, Diagrammen und Konstruktionszeichnungen geht. Der Vorteil ist hierbei vor allem, daß bei Änderungen nicht die gesamten Pläne neu gezeichnet werden müssen. Und schließlich erledigen Computer auch den Umbruch von Zeitungen und Zeitschriften.

Leider hat der ZX 81 ziemlich eingeschränkte Grafikmöglichkeiten, also weder Farbe noch hochauflösende Grafik. Die Auflösung ist mit 44×64 Punkten recht bescheiden. Innerhalb dieser Grenzen sind aber doch einige recht interessante Programme möglich. Natürlich sind Linien, die nicht genau horizontal oder vertikal verlaufen, infolge der «Blöckchengrafik» ziemlich ungenau. Jedem, der auf hochauflösende Grafik Wert legt und genaue Zeichnungen und Graphen von Funktionen erstellen will, kann man nur die Anschaffung eines Hochauflösungsmoduls oder eines anderen Computers empfehlen. Doch nun zum 1. Grafikprogramm:

Dieses Programm plottet ein wahlloses, aber in zwei Achsen

symmetrisches Muster auf den Bildschirm des ZX 81. In 1K wird allerdings das Ende der Pracht mit dem Kommentar 4/35 (Speicherüberlauf) rasch erreicht sein.

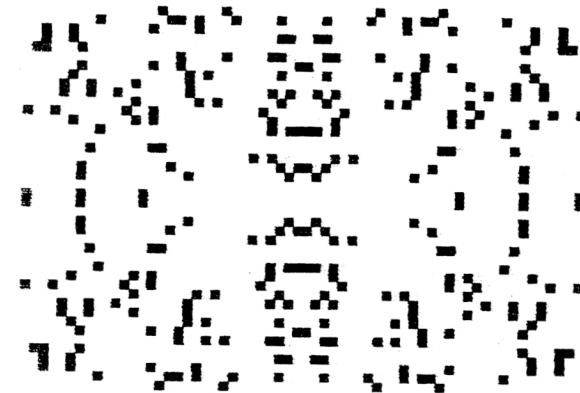
Das nächste Grafikprogramm unterscheidet sich vom ersten nur durch die Zeile 5 RAND, aber es ändert sich einiges auf dem Bildschirm. Sie werden bald feststellen, daß sich die einzelnen Grafikpunkte hier auf Linien befinden. Dieser Effekt hängt unmittelbar mit dem Pseudo-Zufallsgenerator des ZX 81 zusammen. Besagter Pseudo-Zufallszahlengenerator benötigt ein SEED (mit «Saat» nur unzulänglich übersetzbar). Bei RAND 10 ist es die Zahl 10, bei RAND 0 oder RAND ohne nähere Bezeichnung verwendet der ZX 81 als Ausgangspunkt des Pseudo-Zufallszahlengenerators die seit dem Einschalten des Geräts vergangene Zeit. Da sich diese aber von Durchlauf zu Durchlauf nicht erheblich unterscheidet, sind die erzeugten Koordinaten nicht so wild durcheinander.

Versuchen Sie nun, Zeile 5 auf RAND 10 zu ändern. Was ist der Effekt? Sie können bei sich zu Hause ruhig Wetten darauf abschließen, was sich am Bildschirm tun wird (natürlich, bevor Sie das Programm laufen lassen!!!). Was also ist die Auswirkung? Starten Sie das Programm! Sie sind sicher enttäuscht. Ganze vier Punkte sind ja wirklich nicht viel. Was ist geschehen? Dadurch, daß Sie 10 als SEED angegeben haben, wird immer die gleiche Sequenz an Zufallszahlen erzeugt, also bleiben die Koordinaten bei jedem Durchlauf unverändert. Wenn Sie jetzt Zeile 40 auf GOTO 10 ändern, funktioniert es wieder. Lassen Sie das Programm ein bißchen laufen, stoppen Sie es mit BREAK und lassen Sie es nochmal laufen. Das Muster, das vor Ihren Augen entsteht, ist genau dasselbe wie vorhin. Sollten Sie einen Drucker Ihr eigen nennen, so können Sie sich diesen Sachverhalt mit zwei identischen Ausdrucken sogar beweisen. Die Erklärung dafür fällt nicht schwer: Durch RAND 10 haben Sie zweimal das gleiche Muster erzeugt. Wenn Ihnen dieses Muster besonders gut gefallen hat, können Sie es mit RUN immer wieder entstehen lassen.



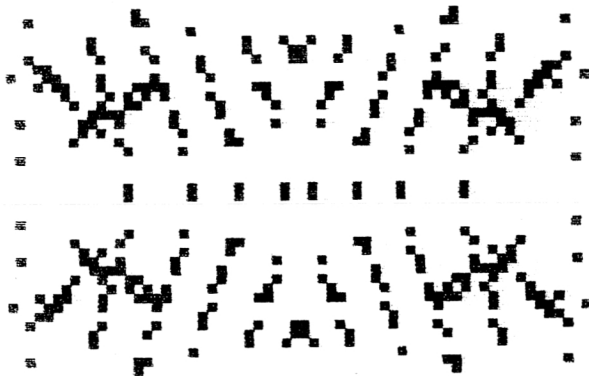
GRAFIKPROGRAMM 1

```
10 LET X=RND*32
15 LET Y=RND*22
20 PLOT X,Y
25 PLOT 63-X,Y
30 PLOT X,43-Y
35 PLOT 63-X,43-Y
40 RUN
```





GRAFIKPROGRAMM 2



```

5  RAND
10 LET X=RND*32
15 LET Y=RND*22
20 PLOT X,Y
30 PLOT 63-X,Y
35 PLOT X,43-Y
40 PLOT 63-X,43-Y
45 RUN

```

37 SCROLL



Funktionsplot

Dieses kurze 1K-Programm ermöglicht es, den Graphen einer beliebigen Funktion im Bereich von 0 bis 2π zu plotten. Die erste Eingabe, die das Programm verlangt, ist eine Funktion der Variablen X, die zweite Eingabe ist die Schrittweite. Dann können Sie das Programm an verschiedene Funktionsverläufe anpassen. Erwarten Sie von einer Funktion, daß sie große Sprünge machen wird, sollten Sie eine kleine Schrittweite wählen (z.B. 0,01). Für lineare Funktionen ist 0,1 durchaus genug. Allerdings sollte die Schrittweite immer möglichst groß gewählt werden, um zu verhindern, daß Ihr ZX 81 unnötig viele Punkte berechnen muß, was sich ziemlich nervend auf die Rechenzeit niederschlägt. Haben Sie 16K an Speicher zur Verfügung, ändern Sie Zeile 95 wie folgt: 95 PLOT X*10,Y.

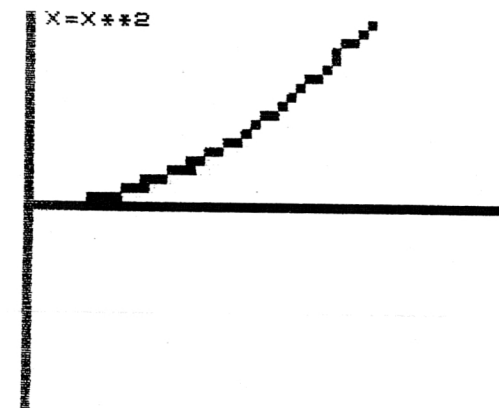
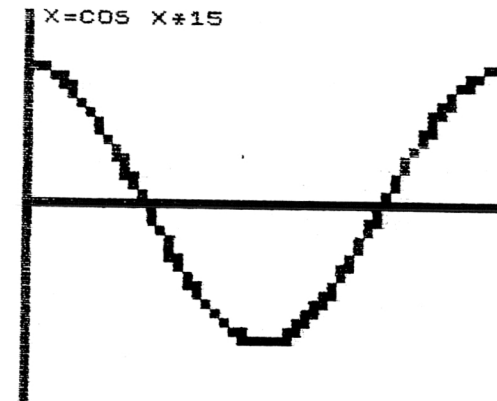
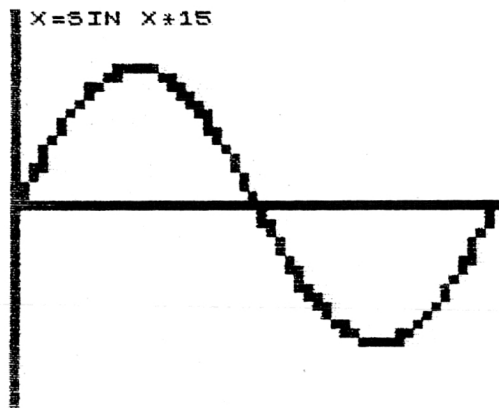


FUNKTIONSPLOT

```

10 PRINT "F(X)?"
15 INPUT F$
25 PRINT "S?"
30 INPUT S
35 CLS
40 PRINT " X=";F$
45 FOR X=0 TO 53
50 PLOT 0,(X AND X<44)
55 PLOT X,22
60 NEXT X
90 FOR X=0 TO 2*PI STEP S
85 LET Y=ABS (VAL F$+22)
90 IF Y<0 OR Y>43 THEN GOTO 99
95 PLOT X*6.4,Y
100 NEXT X

```



Sketch

Bei diesem Zeichenprogramm kommt jeder Programmierer auf seine Rechnung, da der «Zeichenstift» am Beginn des Programms vorprogrammiert werden kann. Weiters ist eine Art Lupenfunktion eingebaut. Die erste Eingabe betrifft die Zeichnung. Sie geben eine Buchstabenkette ein, bestehend aus folgenden Buchstaben:

O bedeutet eine Bewegung des Stiftes nach oben,
 U eine solche nach unten,
 L eine nach links und
 R eine solche nach rechts.

Wie viele Bewegungen Sie programmieren, ist nur durch den verfügbaren Speicherplatz beschränkt. Die zweite Eingabe aktiviert die «Lupe». Damit ist es möglich, jede Zeichnung um einen beliebigen ganzzahligen Betrag zu vergrößern. Begrenzend wirken wieder einmal nur Speicherplatz und die Größe des Bildschirms. Indes, ein Überlauf über die Grenzen des Bildschirms stoppt das Programm nicht. Wenn Sie ein und dieselbe Zeichnung in verschiedenen Vergrößerungsfaktoren sehen wollen, ohne die Zeichnung neu eingeben zu müssen, starten Sie das Programm mit GOTO 15. Nun können Sie den neuen Vergrößerungsfaktor eingeben, sich genüsslich zurücklehnen und zusehen, wie der ZX 81 Ihr Meisterwerk erstehen läßt. Der Probelauf wurde übrigens mit den Vergrößerungsfaktoren 1, 2 und 3 hergestellt. Für 16K-Speicher ändern Sie bitte Zeile 40 wie folgt: 40 LET X=X+(A\$(I)="R"AND X<63)-(A\$(I)="L"AND X>0).

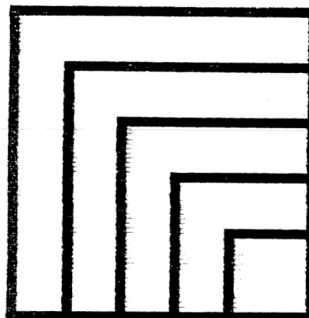


SKETCH

```

5 LET P=1
10 INPUT A$
15 INPUT F
20 LET X=NOT P
25 LET Y=X
30 FOR I=P TO LEN A$
35 FOR J=P TO F
40 LET X=X+(A$(I)="R" AND X<43
)- (A$(I)="L" AND X>0)
45 LET Y=Y+(A$(I)="O" AND Y<43
)- (A$(I)="U" AND Y>0)
50 PLOT X,Y
55 NEXT J
60 NEXT I

```



1K-Grafikprogramm

Dieses Programm gibt ein interessantes Muster aus, das durch die Eingabe verschiedener Funktionen beeinflusst werden kann. Zunächst tippen Sie also eine Funktion von X ein (z.B. X^{**2} , was eine Pyramide ergibt, $X+X+4$, usw.). Die Ausgabe erfolgt, wie schon besprochen, in einem wechselnden Streifenmuster.

16K-Grafikprogramm

Dieses Programm ist vor allem auf Schriften aufgebaut. Drei verschiedene Schriftgrößen (ZX-81-Normalschrift, vierfache Größe, achtfache Größe) stehen dem «Grafiker» zur Verfügung. Nachdem Sie den Cursor mit Hilfe der Tasten 5, 6, 7 und 8 auf dem Bildschirm positioniert haben, drücken Sie NEW LINE; jetzt können Sie den Text eingeben, wobei Sie nach Möglichkeit Grafikzeichen vermeiden sollten. Sind Sie mit Ihrem Kunstwerk zufrieden, können Sie statt der Schriftgröße die Zahl 0 eintippen und somit den Ausdruck des Bildschirms auf den Drucker erzielen, was natürlich nur dann funktioniert, wenn der Drucker angeschlossen ist. Dieses Programm eignet sich z.B. für die Herstellung von Einladungskarten, Glückwunschkarten und ähnlichen täglichen Drucksorten. Für eine Vermählungsanzeige hat der Computerausdruck vielleicht gar ein etwas eigenartiges Appeal...

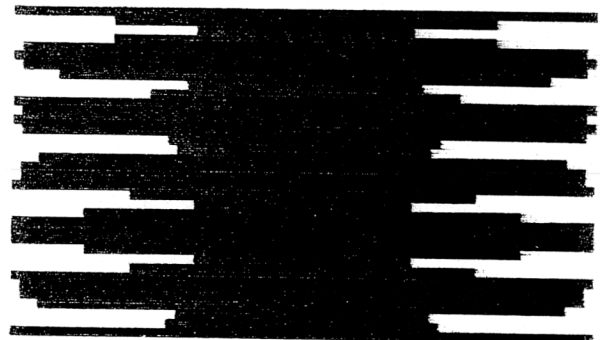
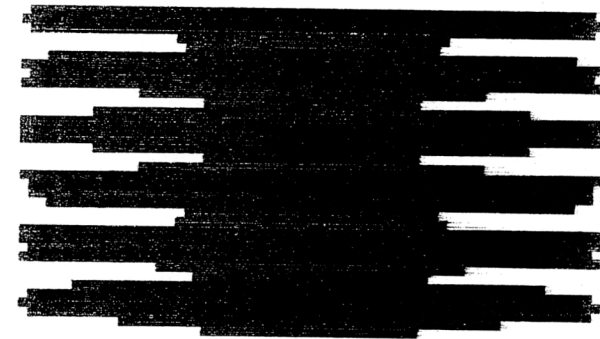


1K-GRAFIKPROGRAMM

```

5 INPUT F$
10 FOR X=0 TO 35
20 FOR J=VAL F$ TO 32
202 IF J<0 OR J>32 THEN GOTO 35
204 PLOT J,X
300 PLOT 63-J,X
35 NEXT J
40 NEXT X

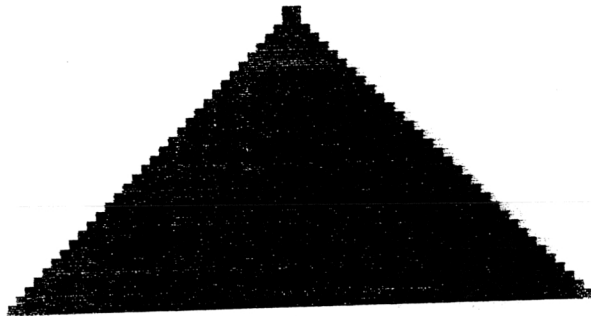
```



$x - x - 1$

$x * x + 1$ mit Scroll

$x * x + 1$ a. Scroll



16K-GRAFIKPROGRAMM

```

5 LET P=1+PEEK 16396+256*PEEK
16397
10 LET X=0
15 LET Y=0
20 LET Z=128
25 PRINT AT 21,0;"SCHRIFTGROES
SE (0-31):
30 INPUT G
32 IF G=0 THEN GOTO 800
35 IF G<1 OR G>3 OR G<>INT G T
HEN GOTO 30
40 PRINT AT 21,0;"POSITIONIERE
N SIE DEN CURSOR"
45 GOTO G*100+(100 AND G=3)
100 LET P1=P+33*X+Y
105 POKE P1,PEEK P1+Z*(PEEK P1<
Z)-Z*(PEEK P1>=Z)
110 LET X1=X+((X<20) AND INKEY$
="6")-((X>0) AND INKEY$="7")
115 LET Y1=Y+((Y<31) AND INKEY$
="8")-((Y>0) AND INKEY$="5")
120 IF INKEY$<>CHR$ 118 AND X=X
1 AND Y=Y1 THEN GOTO 105
125 POKE P1,PEEK P1-Z*(PEEK P1
=Z)
130 LET X=X1
135 LET Y=Y1
140 IF INKEY$<>CHR$ 118 THEN GO
TO 100
145 PRINT AT 21,0;"TEXT (MAX. "
;32-Y;" POSITIONEN):
150 INPUT T$
155 IF LEN T$>32-Y THEN GOTO 14
5
160 PRINT AT X,Y;T$
165 GOTO 10
200 LET P1=P+33*X+Y
205 LET P2=P+33*X+Y+3
210 LET P3=P+33*(X+3)+Y
215 LET P4=P+33*(X+3)+Y+3
220 POKE P1,PEEK P1+Z*(PEEK P1<
Z)-Z*(PEEK P1>=Z)
225 POKE P2,PEEK P2+Z*(PEEK P2<
Z)-Z*(PEEK P2>=Z)
230 POKE P3,PEEK P3+Z*(PEEK P3<
Z)-Z*(PEEK P3>=Z)
235 POKE P4,PEEK P4+Z*(PEEK P4<
Z)-Z*(PEEK P4>=Z)
240 LET X1=X+((X<16) AND INKEY$
="6")-((X>0) AND INKEY$="7")
245 LET Y1=Y+((Y<27) AND INKEY$
="8")-((Y>0) AND INKEY$="5")

```





```

250 IF INKEY$(<>CHR$ 118 AND X=X
1 AND Y=Y1 THEN GOTO 220
255 POKE P1,PEEK P1-Z*(PEEK P1>
=Z)
260 POKE P2,PEEK P2-Z*(PEEK P2>
=Z)
265 POKE P3,PEEK P3-Z*(PEEK P3>
=Z)
270 POKE P4,PEEK P4-Z*(PEEK P4>
=Z)
275 LET X=X1
280 LET Y=Y1
285 IF INKEY$(<>CHR$ 118 THEN GO
TO 200
290 PRINT AT 21,0;"TEXT (MAX. "
;INT (8-Y/4);" POSITIONEN):
295 INPUT T$
300 IF LEN T$>INT (8-Y/4) THEN
GOTO 295
305 FOR I=1 TO LEN T$
310 FOR J=0 TO 7
315 LET Q=PEEK (7680+(CODE T$(I
)+1)*8+J-8)
320 FOR K=7 TO 1 STEP -1
330 IF Q/2<>INT (Q/2) THEN PLOT
Y*2+K,43-2*X-J
335 LET Q=INT (Q/2)
340 NEXT K
345 NEXT J
350 LET Y=Y+4
355 NEXT I
360 GOTO 10
400 LET P1=P+33*X+Y
405 LET P2=P+33*X+Y+7
410 LET P3=P+33*(X+7)+Y
415 LET P4=P+33*(X+7)+Y+7
420 POKE P1,PEEK P1+Z*(PEEK P1<
Z)-Z*(PEEK P1>=Z)
425 POKE P2,PEEK P2+Z*(PEEK P2<
Z)-Z*(PEEK P2>=Z)
430 POKE P3,PEEK P3+Z*(PEEK P3<
Z)-Z*(PEEK P3>=Z)
435 POKE P4,PEEK P4+Z*(PEEK P4<
Z)-Z*(PEEK P4>=Z)
440 LET X1=X+((X<12) AND INKEY$
="6")-((X>0) AND INKEY$="7")
445 LET Y1=Y+((Y<24) AND INKEY$
="8")-((Y>0) AND INKEY$="5")
450 IF INKEY$(<>CHR$ 118 AND X=X
1 AND Y=Y1 THEN GOTO 420
455 POKE P1,PEEK P1-Z*(PEEK P1>
=Z)
460 POKE P2,PEEK P2-Z*(PEEK P2>
=Z)
465 POKE P3,PEEK P3-Z*(PEEK P3>
=Z)

```



```

470 POKE P4,PEEK P4-Z*(PEEK P4>
=Z)
475 LET X=X1
480 LET Y=Y1
485 IF INKEY$(<>CHR$ 118 THEN GO
TO 400
490 PRINT AT 21,0;"TEXT (MAX. "
;INT (4-Y/8);" POSITIONEN):
495 INPUT T$
500 IF LEN T$>INT (4-Y/8) THEN
GOTO 495
505 FOR I=1 TO LEN T$
510 FOR J=0 TO 7
515 LET Q=PEEK (7680+CODE T$(I
)+8+J)
520 FOR K=7 TO 0 STEP -1
530 IF Q/2<>INT (Q/2) THEN PRIN
T AT X+J,Y+K;"■"
535 LET Q=INT (Q/2)
540 NEXT K
545 NEXT J
550 LET Y=Y+8
555 NEXT I
560 GOTO 10
800 PRINT AT 21,0;"
805 COPY
810 PRINT AT 21,0;"BILDSCHIRM L
DESCHEN ?"
815 INPUT E$
820 IF E$="J" THEN CLS
825 RUN

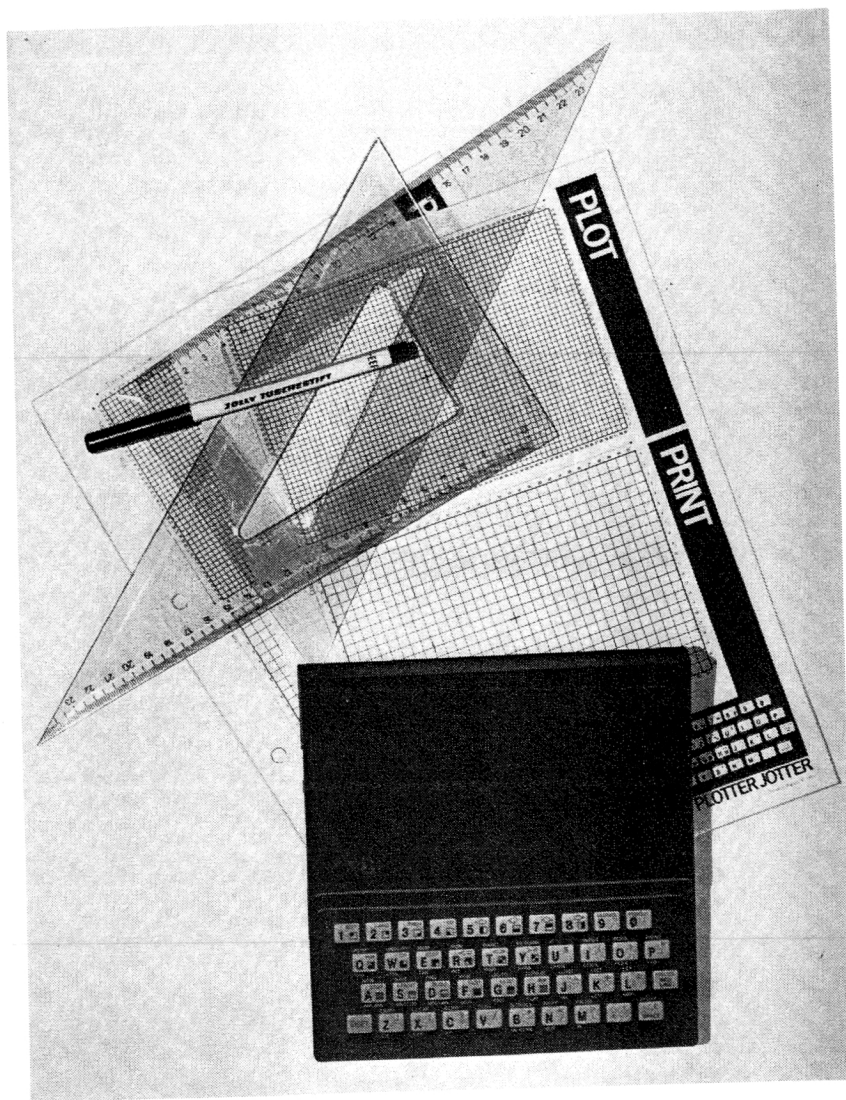
```

SUPERPROGRAMME FUER DEN

SINCLAIR

ZX81





13

Computermusik mit dem ZX 81

Obwohl es Computermusik noch nicht sehr lange gibt, haben sich bereits einige Komponisten auf diesem Gebiet etabliert. Vertreter dieser relativ jungen Musiksparte sind beispielsweise Jean-Michel Jarre oder die österreichische Gruppe Erdenklang. Auch einige Zusatzgeräte für den ZX 81 gibt es schon auf dem Markt. Die meisten von ihnen basieren auf dem Baustein AY-3-8910. Es handelt sich dabei um einen ziemlich komplexen und nicht ganz preiswerten Chip, mit dem sich allerdings auch einiges anfangen läßt. Einer der für den ZX 81 erhältlichen Musik-Synthesizer, mit dem übrigens auch das folgende Programm erstellt wurde, hat zusätzlich zwei programmierbare 8-Bit-I/O-Ports eingebaut. Es handelt sich dabei um ein Erzeugnis der Firma William Stuart Systems Ltd. in 44, Bedford Gardens, Kensington, London W8 7 EH, das den Vorteil hat, erstaunlich preiswert zu sein. Für rund £ 20 schickt man Ihnen das Gerät als Bausatz, um etwa £ 26 als Fertiggerät ins Haus. Da der Synthesizer als I/O-Gerät des Prozessors Z 80 A ausgelegt ist, muß eine kurze Maschinenroutine zum Datentransfer herhalten. Wie schon erwähnt, ist das folgende Programm für den Synthesizer obiger Firma geschrieben, kann aber leicht für jedes andere Fabrikat modifiziert werden. Der Tongenerator-Chip AY-3-8910 hat 16 Register, über die alle Funktionen des IC gesteuert werden. Die Funktionen der einzelnen Register sind in einem dem Synthesizer beigelegten Handbuch erklärt. Nun einige Anmer-

kungen zum datenübertragenden Maschinenprogramm. Um es überhaupt in den Speicher des ZX 81 ablegen zu können, wird eine REM-Zeile verwendet. Sie muß immer die erste Zeile des Programms sein, da sonst die Startadresse nicht mehr stimmt. Um das Maschinenprogramm in die REM-Zeile zu bekommen, ist ein kurzes BASIC-Programm vorgesehen.

```
0      Datenbyte
0      Datenbyte
42 130 64  ld A, (16514)
211 135  OUT A, (135)
42 131 64  ld A, (16515)
211 199  OUT A, (199)
201      RET
```

Geben Sie die obigen Zahlen der Reihe nach ein. Bei einem Irrtum müssen Sie leider von vorne beginnen, aber bei 13 Zahlen macht das wirklich nichts aus (außer natürlich, Sie sind abergläubisch).

Das Hauptprogramm ermöglicht es, den Registern des Sound-Chips verschiedene Werte zuzuweisen und dabei auch eine Pause einzulegen. Bis zu 1000 Eingaben sind möglich, das kann allerdings auch bei 16K noch um einiges erhöht werden. Für die Vollaussnutzung des Speicherplatzes ändern Sie einfach Zeile 10 auf 10 DIM A\$ (6E3,2).

Starten Sie das Programm mit RUN, allerdings nur das erstmal, da sonst alle mühevoll gemachten Einträge gelöscht würden. Sollten Sie einmal zufällig aus dem Programm fallen (wider Erwarten), starten Sie das Programm einfach mit GOTO 30. Am Beginn des Programms spuckt der ZX 81 das Menü aus. Wenn Sie sich für Option 1 «Eingabe» entscheiden, so hakt er nach und fragt, bei der wievielten Eintragung er beginnen soll. Dieser gewünschte Eintrag erscheint am Bildschirm. Nun können Sie durch Drücken von NEW LINE zur nächsten Eingabe kommen,

ohne irgendwelche Daten zu löschen oder zu verändern. Wenn Sie sich bei einer Eingabe geirrt haben, geben Sie einfach bei der nächsten Eingabe «E» ein; daraufhin wird der vorherige Eintrag wieder sichtbar, und Sie können die gewünschte Korrektur durchführen. Um aus der Eingabe ins Menü zurückzukehren, geben Sie «S» ein. Folgende Besonderheiten ergeben sich bei der Eingabe: Wenn Sie statt eines Registers die Zahl 16 eingeben, so macht das Programm beim Abspielen eine Pause, wobei die Länge dieser Pause davon abhängt, mit welchem Wert Sie dieses «Register» füllen. Am Ende jedes Musikstücks müssen Sie das Register 255 aufrufen und z.B. mit 0 füllen, da sonst alle leeren oder mit ungültigen Daten gefüllten Stellen vom ZX 81 abgearbeitet und in Noten verwandelt werden.



MUSIKPROGRAMMLADER

```

1 REM 1234567890123
10 FOR I=16514 TO 16526
15 INPUT A
20 POKE I,A
25 NEXT I

```

Nachdem Sie das Maschinenprogramm wie beschrieben in Zeile 1 geladen haben, löschen Sie die Zeilen 10 bis 25 und geben dann das Programm auf der rechten Seite (natürlich ohne Zeile 1) ein.



MUSIKPROGRAMM

```

1 REM ULRNDPEEK ULANDPEEK
SIN TAN
2 LET R=16514
3 LET B=R+1
4 LET M=B+1
5 LET Z=1
10 DIM A$(1E3,2)
30 SCROLL
35 SCROLL
37 SCROLL
40 PRINT AT 20,0;"1) EINGABE",
"2) SPIELEN","3) AUF BAND SPEICH
ERN"
42 SLOW
45 IF INKEY$="" THEN GOTO 45
50 IF INKEY$="1" THEN GOTO 65
55 IF INKEY$="2" THEN GOTO 200
57 IF INKEY$="3" THEN GOTO 300
60 GOTO 45
65 SCROLL
70 PRINT "BEGINN ? ";
75 INPUT S
80 PRINT S
85 SCROLL
90 PRINT S;TAB 4;CODE A$(S,1);
"/";CODE A$(S,2);
95 INPUT E$
100 IF E$="" THEN GOTO 150
105 IF E$<>"Z" THEN GOTO 120
110 LET S=S-1
115 GOTO 85
120 IF E$="S" THEN GOTO 15
125 LET E=VAL E$
130 PRINT TAB 20;E;"/";
135 INPUT W
140 PRINT W
145 LET A$(S)=CHR$ E+CHR$ W
150 LET S=S+1
155 GOTO 85
200 FAST
205 FOR I=1 TO 1E3
210 IF CODE A$(I)=255 THEN GOTO
15
215 IF CODE A$(I)=16 THEN GOTO
250
220 POKE R,CODE A$(I)
225 POKE B,CODE A$(I,2)
227 RAND USR M
230 NEXT I
235 GOTO 15
250 PAUSE CODE A$(I,2)*50
255 GOTO 230
300 SCROLL

```





```

305 SCROLL
310 PRINT "STARTEN SIE DEN REKO
RDER,"
315 SCROLL
320 PRINT "DRUECKEN SIE DANN N/
L"
325 IF INKEY$(">") THEN GOTO 325
330 IF INKEY$=" " THEN GOTO 330
335 SAVE "M"
340 SCROLL
345 SCROLL
350 SCROLL
355 PRINT "MUSIKSTUECK LOESCHEN
?"
370 INPUT E$
375 IF E$(">")="J" THEN GOTO 15
380 RUN

```

1) EINGABE	2) SPIELEN
3) AUF BAND SPEICHERN	
BEGINN ?	1
1	0/0 7/120
2	0/0 2/75
3	0/0 3/5
4	0/0 9/15
5	0/0 15/2
6	0/0 255/0
7	0/0

1) EINGABE	2) SPIELEN
3) AUF BAND SPEICHERN	



14

Technische Daten des ZX 81

Der von Sinclair Research Limited entwickelte Sinclair ZX 81 wurde der Öffentlichkeit erstmals im März 1981 vorgestellt. 1981 gewann der Kleincomputer den englischen Designpreis.

Maße: 167 mm × 175 mm × 40 mm.

Gewicht: 350 g.

Mikroprozessor: Z 80 A, Takt 3,25 MHz.

Tastatur: Folientastatur mit 40 Sensortasten mit bis zu fünf Funktionen, Darstellungsmöglichkeit von Buchstaben, Symbolen und Grafikzeichen.

Display: Jeder Fernsehbildschirm; die Zeichen werden schwarz auf weißem Grund dargestellt.

Interfaces: TV, Kassettenrecorder.

Speicherung: Mit jedem handelsüblichen Kassettenrecorder auf Kompaktkassetten.

Speicher: 8K-ROM + 1K-RAM in der Grundversion, der frei programmierbare Speicher kann bis 64K ausgebaut werden.

Eingabe der Funktionen und Befehle durch einzigen Tastendruck. Der Computer prüft jede Eingabe auf Richtigkeit. Mathematische Funktionen werden auf acht Stellen genau berechnet.

Möglichkeit zum Zeichnen von Grafiken. Mehrdimensionale Strings und numerische Felder. Zufallsgenerator beispielsweise für Unterhaltungsspiele. Abruf und Speicherung der Programme auf handelsüblichen Kompaktkassetten. Die Speicherkapazität kann mittels Steckmodulen erweitert werden. Drucker und Peripheriegeräte können angeschlossen werden.



15 Als Abschluß ein wenig Computerlatein

ASCII-Kode	Klartext
Arbeitspeicher	elektronischer Datenspeicher im Computer
Back-up	Sicherheitskopie gespeicherter Daten
BASIC	weitverbreitete Programmiersprache
Betriebssystem	Grundprogramm, auf dem alle anderen Programme aufbauen («Instinkte» des Computers)
Bildschirm-dialog	auf dem Bildschirm erscheint eine Frage, Sie antworten über die Tastatur
Bildschirmmaske	Bildschirmformular zur sicheren und bequemen Dateneingabe
Branchenlösung	Standardprogramm(e), spezialisiert für eine bestimmte Branche
Byte	1 Zeichen (Buchstabe oder Zahl)
COBOL	weitverbreitete Programmiersprache, besonders für kommerzielle Programme
Compiler	Automatischer Programmiersprachenübersetzer

Control-Taste	Sondertaste auf der Tastatur, gibt den Buchstaben jeweils eine zusätzliche Funktion
CP/M	weitverbreitetes Mikrocomputer-Betriebssystem
Cursor	über dem Bildschirm beweglicher Lichtpunkt
Datei	Oberbegriff für Kartei, Liste, Verzeichnis ...
Diskette	biegsame Magnetspeicherscheibe
Drucker	automatische Ausgabeschreibmaschine
File	«Akte», ein auf der Diskette gespeichertes Programm oder Datenpaket
Floppy-Disk	= Diskette
FORTRAN	weitverbreitete Programmiersprache
Hardware	Geräte, also Computer, Drucker, Kabel ...
höhere Sprache	Vorrat von Befehlen, mit denen Programme geschrieben werden
Individualprogramme	Programm, das für eine individuelle Einzelanwendung geschrieben ist
Interface	elektronischer Baustein für die Verbindung zweier Geräte, Schnittstelle
Interpreter	automatischer Programmiersprachenübersetzer
Kilobyte	= 1000 Byte
Laufwerk	Gerät zum Schreiben und Lesen auf Magnet speichern
Megabyte	= 1 Mio. Byte entsprechend 500 Seiten DIN A4

Mikroprozessor	elektronischer Baustein, das «Herz» des Mikrocomputers
Modem	Anschluß des Computers ans Telefon
Nadeldrucker	computergesteuerte Schreibmaschine, schlägt die Buchstaben über kleine Nadeln aufs Papier
PASCAL	weitverbreitete Programmiersprache
Peripherie	Sammelbegriff für alle an den Computer angeschlossenen Geräte
Plotter	computergesteuerte Zeichenmaschine
Prozessor	elektronische Baueinheit, das «Herz» des Computers
RAM	elektronischer Arbeitsspeicher des Computers (Random Access Memory)
ROM	elektronischer Festwert-Speicherbaustein (Read Only Memory)
Schnittstelle	Verbindung zweier Geräte
Software	Programme und Daten
Standardprogramm	Programm, das für allgemeine Anwendungen geschrieben wurde
Typenrad drucker	computergesteuerte Schreibmaschine für sauberes Schriftbild
Unix	weitverbreitetes Mikrocomputer-Betriebssystem
V24	Norm für Kabelverbindungen vom und zum Computer
Winchesterplatte	magnetische Speicherplatte, staubdicht verkapselt

VOGEL-BUCHVERLAG WÜRZBURG

Kompetent für Technik · Elektronik · Management · Wirtschaft

Für jeden etwas
bietet **CHIP-WISSEN** —
die Buchreihe von CHIP,
dem Mikrocomputer-
Fachmagazin

**computerspielen
programmknobeln
systemoptimieren**

Katalog erhalten
Sie kostenlos bei
Ihrem Buchhändler

**VOGEL-BUCHVERLAG
WÜRZBURG**

Postfach 67 40
D-8700 Würzburg 1

