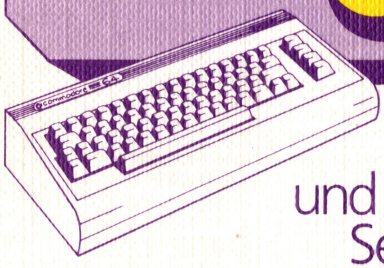
J. Elsing H. Sterner A. Wagner

SPIELE UND SIMULATIONEN AUF DEM COMMODORE 64



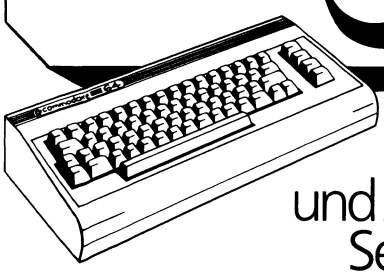
Fertige Programme
und Anregungen zum
Selberprogrammieren

Programme auf Diskette/Kassette erhältlich

iwt

J. Elsing H. Sterner A. Wagner

SPIELE UND SIMULATIONEN AUF DEM COMMODORE 64



Fertige Programme
und Anregungen zum
Selberprogrammieren

Programme auf Diskette/Kassette erhältlich

iwt

ISBN 3-88322-050-7
1. Auflage 1984

Alle Rechte, auch die 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.
Der Verlag übernimmt keine Gewähr für die Funktion einzelner Programme oder von Teilen derselben. Insbesondere übernimmt er keinerlei Haftung für eventuelle, aus dem Gebrauch resultierende, Folgeschäden.

CBM ist ein Warenzeichen der Commodore Business Machine Inc. USA

Printed in Western Germany
© Copyright 1984 by IWT-Verlag GmbH
Vaterstetten bei München

Druck: FGB
Umschlaggestaltung: Kaselow und Partner, München

Vorwort

Seit Beginn der Computerentwicklung werden Computer nicht allein nur zur Lösung wissenschaftlicher Probleme und verwaltungstechnischer Aufgaben herangezogen, immer schon hat auch der Spielbereich einen hohen Stellenwert gehabt. Dies liegt wohl zu einem großen Teil daran, daß das Spielen gegen einen nahezu "unfehlbaren" Gegner von besonderem Reiz ist.

Durch die schnelle Entwicklung und Verbreitung der Mikrocomputer mit ihren vielseitigen Möglichkeiten (insbesondere bei der Grafik- und Farbdarstellung sowie der Musikprogrammierung) wurden Spielprogramme für die große Zahl der Hobby-Anwender überhaupt erst zugänglich gemacht.

Das vorliegende Buch stellt einige Programme aus den Bereichen "Spiele und Simulationen" vor, die über den Spaß an fertigen Spiel- und Simulationsprogrammen hinaus zum Entwickeln und Programmieren eigener Ideen anregen sollen.

Einige Programme sind sehr umfangreich und deshalb wieder, wie bei unseren bereits erschienenen Büchern zum Commodore 64, auch auf Diskette oder Cassette erhältlich.

Für alle Anregungen, die einer Verbesserung dieses Buches dienen können, sind wir - wie immer - dankbar!

Nun wünschen wir Ihnen viel Spaß mit den Spielprogrammen und hoffen, daß sie Ihnen auch einige Anregungen zu eigenen Weiterentwicklungen bieten werden!

Die Autoren

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 3

Einleitung 9

Superhirn 10

Programmbeschreibung 12
Flußdiagramm 15
Programmausdruck 17
Programmänderungen für die 2. Version 21

Kuhschwanzspiel 24

Programmbeschreibung 25
Flußdiagramm 27
Programmausdruck 29

Memory 34

Programmbeschreibung 35
Flußdiagramm 38
Programmausdruck 40

Zahlenkarten-Raten 48

Programmbeschreibung 49
Flußdiagramm 50
Programmausdruck 51

Labyrinth 54

Programmbeschreibung 55
Flußdiagramm 57
Programmausdruck 58

Melodien-Raten 62

Programmbeschreibung 63
Flußdiagramm 65
Programmausdruck 67

Lernendes "Kopf oder Zahl" - Spiel (I) 76

Programmbeschreibung 78
Flußdiagramm 79
Programmausdruck 80

Lernendes "Kopf oder Zahl" - Spiel (II) 82

Programmbeschreibung 84
Flußdiagramm 85
Programmausdruck 86

Am laufenden Band 88

Programmbeschreibung 89
Flußdiagramm 91
Programmausdruck 93

Rentmeister 103

Programmbeschreibung 105
Flußdiagramm 107
Programmausdruck 108

Suchspiel 112

Programmbeschreibung 114
Flußdiagramm 115
Programmausdruck 116

Die böse Sieben 123

Programmbeschreibung 125
Flußdiagramm 126
Programmausdruck 127

Autorennen 129

Programmbeschreibung 131
Flußdiagramm 133
Programmausdruck 134

Verkaufsspiel 137

Variablenliste 139
Programmbeschreibung 140
Flußdiagramm 143
Programmausdruck 144

Missionare und Kannibalen 156

Programmbeschreibung 157
Flußdiagramm 160
Programmausdruck 162

Stielaugen 168

Programmbeschreibung 169
Flußdiagramm 171
Programmausdruck 172

Sechs-Bauern-Spiel 176

Programmbeschreibung 182
Flußdiagramm 186
Programmbeschreibung 188

Commodore-Steuerzeichen 202
Kurze Angaben zu den Melodien 203
Literaturverzeichnis 205

Einleitung

Das vorliegende Buch kann vom Leser in zweifacher Weise benutzt werden: Zunächst einmal enthält es eine abwechslungsreiche Sammlung von sofort lauffähigen Programmen, so daß der Benutzer nach dem Eintippen gleich mit dem Spielen beginnen kann. Darüberhinaus bietet es aufgrund der umfangreichen und detaillierten Programmbeschreibungen die Möglichkeit, die Spiele nach eigenen Vorstellungen zu verändern oder weiterzuentwickeln.

Das Spektrum der vorgestellten Programme reicht von einfachen Würfel- und Ratespielen bis hin zu solchen Spielen, bei denen dem Computer "Intelligenz" und "Lernfähigkeit" verliehen werden.

Weiterhin sind auch einige Programme vertreten, die von den besonderen Fähigkeiten des Commodore 64 zur Grafik- und Musikprogrammierung Gebrauch machen.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß beim Spielen mit Ihrem (und gegen Ihren) Computer und hoffen, daß unsere Programmauswahl Ihnen auch Anregungen zu eigenen Weiterentwicklungen bieten wird!

Superhirn

Dieses Spiel gehört wohl mittlerweile zu den klassischen Denkspielen. Da es in erster Linie mit Farben gespielt wird, vielleicht aber nicht jeder einen Farbfernseher zur Verfügung hat, stellen wir gleichzeitig eine zweite Version vor, in der die Farben durch Symbole ersetzt werden.

Zum Spielverlauf:

Aus acht verschiedenen Farben (1. Variante) bzw. Symbolen (2. Variante) wählt der Computer zufällig fünf verschiedene aus. Die Aufgabe des Spielers besteht darin, diese vom Computer ausgewählten Farben (bzw. Symbole) und die Reihenfolge, in der sie angeordnet sind, herauszufinden. Dazu wählt er seinerseits fünf Farben aus. Nach dem Setzen wertet der Computer die Spielerfarben aus und zeigt zur Hilfestellung folgende Symbole an:

Ein Kreuz für jede Farbe, die auch in der Auswahl des Computers vorkommt. Werden beispielweise drei Kreuze angezeigt, so stimmen drei der fünf Farben von Spieler und Computer überein, oder anders ausgedrückt, in der Auswahl des Spielers kommen zwei Farben vor, die vom Computer nicht gewählt wurden.

Das zweite Symbol ist ein Stern. Er wird ausgegeben für jede Farbe des Spielers, die auch in der Computerauswahl vorkommt und vom Spieler an die gleiche Stelle gesetzt wurde, wie sie der Computer für diese Farbe ausgewählt hat. So geben also z.B. drei Kreuze und ein Stern dem Spieler Auskunft darüber, daß er von den fünf zu suchenden Farben bereits vier gefunden hat, von denen sich außerdem schon eine an der richtigen Stelle befindet.

Das Spiel ist beendet, wenn der Spieler genau die Kombination herausgefunden hat, die vom Computer ausgewählt wurde, oder aber wenn der Spieler dieses Ziel nach zwanzig Zügen nicht erreicht hat.

In der ursprünglichen Version dieses Spieles wurden aus sechs Farben vier ausgewählt. Die Anzahl der Versuche war dabei auf zehn beschränkt. Fünf von acht Farben zu finden wie in unserem Programm, ist etwas

schwieriger. Das Programm läßt sich aber leicht auf die ursprüngliche Version umändern. Sollte Ihnen jedoch unsere Version noch zu einfach sein, können Sie sich die Aufgabe wesentlich schwieriger gestalten, indem Sie nicht mehr fünf verschiedene Farben vom Computer auswählen lassen, sondern zulassen, daß eine oder mehrere Farben auch mehrfach vorkommen können.

Zeile 10 - 200
Kurze Spielerklärung.

Zeile 220
Farbgebung für Vordergrund- und Hintergrundfarbe.

Zeile 250 - 300
Acht verschiedenfarbige Kästchen werden an den linken Bildschirmrand gesetzt. Die benutzten Farben stehen in einer DATA-Zeile.

Zeile 320 - 390
Aus den acht möglichen Farben werden durch Zufallsentscheidungen (Zeile 330) fünf ausgewählt. In den Zeilen 340 bis 370 wird überprüft, ob die gerade ausgewählte Farbe bereits schon einmal vorkam. Ist dies der Fall, wird eine neue Zufallszahl gebildet (Zeile 370). War die Farbe noch nicht gewählt, wird ihr Wert der Feldvariablen A(I) zugewiesen (Zeile 380). Wer die Möglichkeit zulassen möchte, daß eine Farbe mehrfach ausgewählt werden kann, braucht nur die Zeilen 340 bis 370 wegzulassen. Dann muß allerdings auch die Spieleingabe abgeändert werden.

Die Variablen A(0) bis A(4) geben also die Farben und ihre Reihenfolge an.

Zeile 410
Am oberen Bildschirmrand werden Fragezeichen gesetzt, unter denen die Farbpunkte des Spielers stehen werden.

Zeile 460 - 520
Eine eventuell vorhandene frühere Eingabe wird gelöscht (Zeile 460) und zur Erinnerung ausgegeben, mit welchen Tasten die Eingabe abgeschlossen bzw. das Spiel abgebrochen werden kann. Anschließend wird der Cursor neben das erste obere Farbkästchen gesetzt (Zeilen 500 bis 520).

Zeile 530 - 610
Die Spielereingabe wird mit den Cursortasten gesteuert und überprüft. Dabei werden unzulässige Eingaben abgefangen. Für eine nachträgliche Änderung der Eingabe kann der Cursor einfach an die richtige Posi-

tion gebracht werden. (Zeilen 590 und 600 überprüfen, ob die Cursortasten gedrückt wurden). Mit 'Return' wird die Eingabe beendet (Abfrage in Zeile 610).

Zeile 620 - 720

Reicht die Geduld des Spielers zur Beendigung des Spieles nicht aus, kann er jederzeit abbrechen und sich die Computerauswahl ansehen. (Abfrage in Zeile 620).

Zeile 740 - 800

Die Spielereingabe wird übernommen, und die vom Spieler gewählten Farben werden den Feldvariablen B(I) zugewiesen.

Zeile 810 - 880

Nochmalige Überprüfung der Spielereingabe nach der Anzahl der eingegebenen Farben. Für die Variante, in der eine Farbe mehrfach vorkommen darf, muß diese Überprüfung wegfallen.

Zeile 890 - 930

Setzen der ausgewählten Farben und Löschen der Spielereingabe (Zeile 930). Der Zähler für die Anzahl der Versuche wird um 1 erhöht.

Sollen Farbwiederholungen zugelassen sein, muß hier vor dem Setzen (z.B. in Zeile 905) überprüft werden, ob B(I) einen Wert hat, der größer ist als Null. Ist dies nicht der Fall, wird kein Farbkreis gesetzt (Sprung nach Zeile 920).

Bei dieser Version müßte also nach jeder Eingabe für eine Farbe 'Return' gedrückt und diese Farbe sofort an die richtige Stelle gesetzt werden, um zu ermöglichen, daß dieselbe Farbe an verschiedenen Stellen vorkommen kann. Zusätzlich dürfte V erst dann erhöht wurden, wenn 5 Farben gesetzt werden.

Zeile 940 - 1030

Die vom Spieler gewählten Farben werden mit denen des Computers verglichen (Zeilen 990 und 1010) und zur Hilfestellung ausgewertet, wie es in der Spielerklärung beschrieben ist.

Zeile 1050

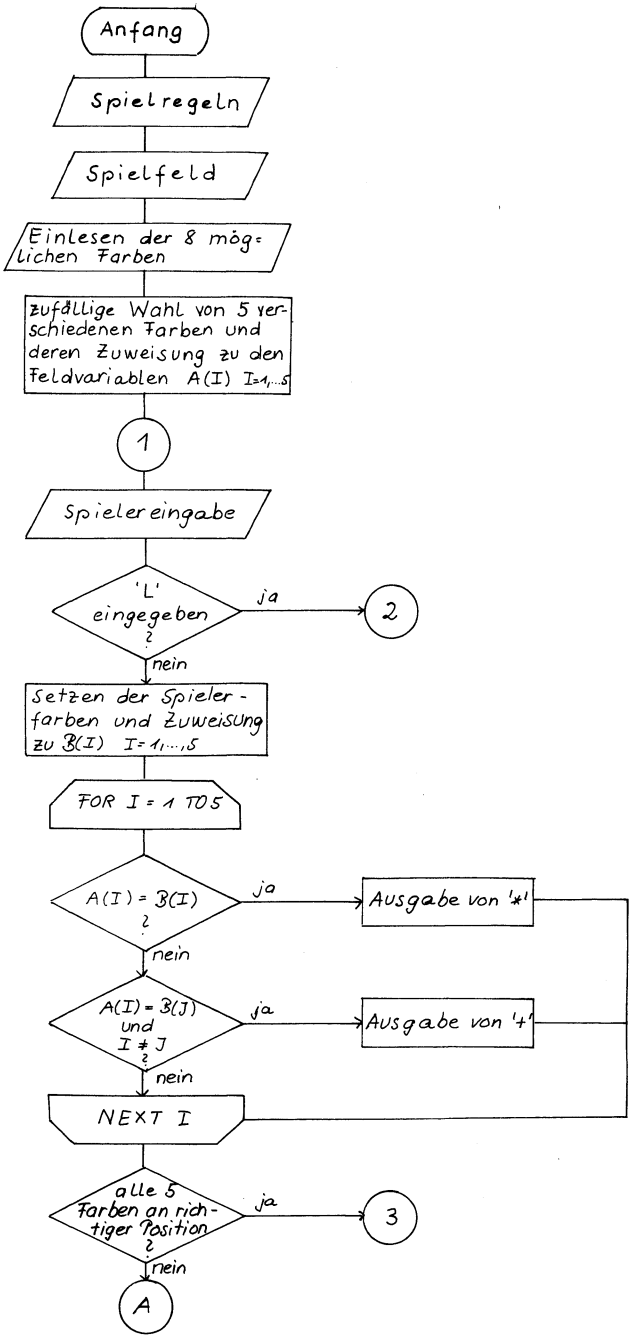
Ist die richtige Kombination noch nicht erraten worden und die Anzahl der Versuche kleiner als zwanzig, geht das Programm zur nächsten Spielerabfrage über.

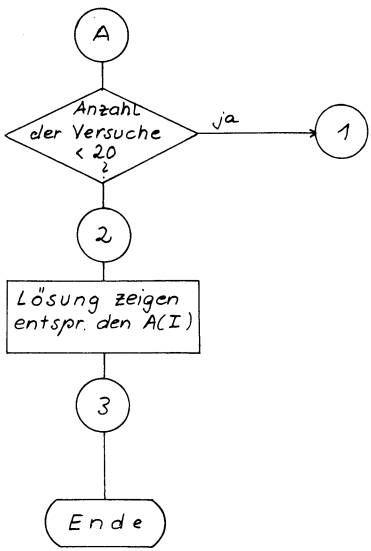
Zeile 1060 - 1260

Wurde die richtige Kombination in weniger als zwanzig Versuchen erraten oder dieses Ziel nicht erreicht, endet das Programm bzw. verzweigt zu einem neuen Spielanfang.

```
                ? ? ? ? ?          VERSUCH

                ♠ L ● ● ♣  +**        1
                L ● ● ♣ ♦  +***       2
                ● ● ♣ ♦ ▒  ++**       3
                ● ♣ ♦ ▒ ◤  +++        4
                L ● ▒ ♣ ♦  +****      5
          ♠     ▒ ♦ ● ♣ L  +****      6
                ♦ ▒ ● ♣ L  *****      7
        5 L

        3 ●     HERZLICHEN GLUECKWUNSCH!

          ●     SIE HABEN MIT 7 VERSUCHEN
                DIE KOMBINATION ERRATEN.
        4 ♣
                                  NOCH EIN
        1 ♦                       SPIEL
                                  J/N  ?
        2 ▒

          ◤

         EINGABE BEENDET -> RETURN
         LOESUNG -> L
```

Flußdiagramm: Superhirn




A
Anzahl der Versuche < 20
ja
1
2
2
Lösung zeigen entspr. den A(I)
3
Ende

```
10 REM.....................................................SUPERHIRN
20 PRINT"□";"■ ■         S U P E R H I R N          "
30 PRINT"■ BEI DIESEM SPIEL WAEHLT DER COMPUTER"
40 PRINT" VON 8 FARBEN 5 AUS."
50 PRINT" IHRE AUFGABE IST ES, DIE AUSGEWAEHLTEN"
60 PRINT" FARBEN UND DIE REIHENFOLGE IHRER"
70 PRINT" ANORDNUNG ZU ERRATEN."
80 PRINT"■ VON DEN FARBKAESTCHEN AM LINKEN BILD-"
90 PRINT" SCHIRMRAND KOENNEN SIE 5 IHRER REIHEN-"
100 PRINT" FOLGE ENTSPRECHEND NUMERIEREN. DABEI"
110 PRINT" KOENNEN SIE MIT DEN CURSORTASTEN"
120 PRINT" NACH OBEN UND UNTEN GEHEN."
130 PRINT"■ NACH DEM SETZEN DER FARBEN GIBT IHNEN"
140 PRINT" DER COMPUTER FOLGENDE HILFEN:"
150 PRINT CHR$(155);" +▙ FUER JEDE RICHTIGE FARBE,"
160 PRINT CHR$(155);" *▙ FUER JEDE RICHTIGE FARBE AN DER"
170 PRINT"   RICHTIGEN POSITION."
180 PRINT CHR$(154);"■ VIEL ERFOLG BEIM KOMBINIEREN!"
190 PRINT"■ (WEITER MIT TASTENDRUCK)"
200 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 200
210 REM.....................................................SPIELFELD
220 POKE 53280,9: POKE 53281,11
230 PRINT "□";CHR$(155);
240 REM..... .....................FARBKAESTCHEN AM RAND
250 FOR F=0 TO 7: READ FA
260 FOR I=0 TO 2
270 POKE 1305+F*80+I,224: POKE 55577+F*80+I,FA
280 NEXT I
290 NEXT F
300 DATA 1,2,3,4,5,7,8,14
```

```
310 REM.....................ZUFAELLIGE AUSWAHL DER FARBREIHENFOLGE
320 FOR I=0 TO 4
330 X=INT(RND(1)*14+1): IF (X=6 OR (X>8 AND X<14)) THEN GOTO 330
340 K=0
350 FOR J=0 TO I-1: IF A(J)=X THEN K=1
360 NEXT J
370 IF K<>0 THEN GOTO 330
380 A(I)=X
390 NEXT I
400 REM.............................................FRAGEZEICHEN
410 FOR I=0 TO 4: POKE 1034+2*I,63: POKE 55306+2*I,15: NEXT I
420 PRINT TAB(27);"VERSUCH";
430 V=0
440 REM.................................EINGABE DES SPIELERS
450 DZ=0
460 FOR I=1 TO 21: POKE 1024+I*40,32: POKE 55296+I*40,15: NEXT I
470 PRINT"■";: FOR I=0 TO 22: PRINT CHR$(17);: NEXT I
480 PRINT"EINGABE BEENDET -> RETURN"
490 PRINT"LOESUNG -> L";
500 CZ=7: CS=0
510 CZ=CZ+DZ
520 POKE(1024+40*CZ+CS),(PEEK(1024+40*CZ+CS)+128) AND 255
530 IF DZ=0 THEN GOTO 550
540 POKE(1024+40*(CZ-DZ)+CS),(PEEK(1024+40*(CZ-DZ)+CS) AND 127)
550 KF=0: GET F$: CU$=CHR$(17): CO$=CHR$(145): CR$=CHR$(13)
560 IF (F$<>CU$ AND F$<>CO$ AND F$<>CR$ AND F$<>" ") THEN KF=1
570 IF(((KF=1 AND F$<>"L") AND VAL(F$)=0) OR F$="")THEN GOTO 550
580 PRINT"■■■■          ": PRINT"          ";
590 IF F$=CU$ THEN DZ=2: GOTO 510
600 IF F$=CO$ THEN DZ=-2: GOTO 510
610 IF F$=CR$ THEN GOTO 740
620 IF F$<>"L" THEN GOTO 720
```

```
630 REM.....................................LOESUNG ZEIGEN
640 FOR I=0 TO 4
650 POKE 1034+2*I,81: POKE 55306+2*I,A(I)
660 NEXT I
670 PRINT "■LOESUNG:"
680 PRINT"■";: FOR I=1 TO V+4: PRINT CHR$(17);: NEXT I
690 PRINT TAB(6);"(WEITER -> TASTE)"
700 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 700
710 GOTO 1210
720 POKE(1024+40*CZ+CS),ASC(F$): DZ=2: GOTO 510
730 REM.........................SETZEN DER GEWAEHLTEN FARBEN
740 KR=0: FOR F=0 TO 7: B(F)=0: NEXT F
750 FOR F=0 TO 7
760 PE=PEEK(1304+F*80)
770 IF PE>176 AND PE<182 THEN PE=PE-128
780 IF PE<49 OR PE>53 THEN GOTO 800
790 B(PE-49)=PEEK(55577+F*80)AND15
800 NEXT F
810 KD=0
820 FOR F=0 TO 7: IF (B(F)>0) THEN KR=KR+1
830 IF F=0 THEN GOTO 860
840 FOR I=0 TO F-1: IF (B(I)=B(F) AND B(I)<>0) THEN KD=1
850 NEXT I
860 NEXT F
870 IF KD=0 AND KR=5 THEN GOTO 890
880 PRINT "■■■ FALSCHE": PRINT" EINGABE!";: DZ=0: GOTO 460
890 V=V+1
900 FOR I=0 TO 4
910 POKE 1074+V*40+2*I,81: POKE 55346+V*40+2*I,B(I)
920 NEXT I
930 FOR I=0 TO 23: POKE 55296+I*40,11: NEXT I
```

```
940 REM.....AUSWERTUNG
950 PRINT"■";
960 FOR I=0 TO V: PRINT CHR$(17);: NEXT I: PRINT TAB(21);
970 S=0
980 FOR I=0 TO 4
990 IF B(I)=A(I) THEN PRINT CHR$(155);"*";: S=S+1: GOTO 1030
1000 FOR J=0 TO 4
1010 IF (B(I)=A(J) AND I<>J) THEN PRINT CHR$(155);"+";
1020 NEXT J
1030 NEXT I
1040 PRINT TAB(29);V;
1050 IF S<>5 AND V<20 THEN PRINT CHR$(155);: GOTO 440
1060 REM.....GEWONNEN?
1070 IF V=20 THEN GOTO 1170
1080 PRINT CHR$(17)
1090 PRINT TAB(6);CHR$(129);"■HERZLICHEN GLUECKWUNSCH!"
1100 PRINT TAB(6);CHR$(155);"■SIE HABEN MIT";V;"VERSUCHEN"
1110 PRINT TAB(6);"DIE KOMBINATION ERRATEN."
1120 GOTO 1210
1130 FOR I=0 TO 4
1140 POKE 1034+2*I,81: POKE 55306+2*I,A(I)
1150 NEXT I
1160 PRINT "■LOESUNG:"
1170 PRINT"■■■■■■■■■";TAB(27);CHR$(155);"LEIDER HABEN"
1180 PRINT TAB(27);"SIE DIE"
1190 PRINT TAB(27);"RICHTIGE": PRINT TAB(27);"KOMBINATION"
1200 PRINT TAB(27);"NICHT GEFUN-": PRINT TAB(27);"DEN.  "
1210 PRINTTAB(27);"            "
1220 PRINT TAB(27);"NOCH EIN": PRINT TAB(27);"SPIEL"
1230 PRINT TAB(27);:INPUT"J/N  ";JN$
1240 IF JN$="J" THEN GOTO 1260
1250 PRINT"■";CHR$(154);: POKE 53280,14: POKE 53281,6: END
1260 RESTORE: GOTO 210

READY.
```

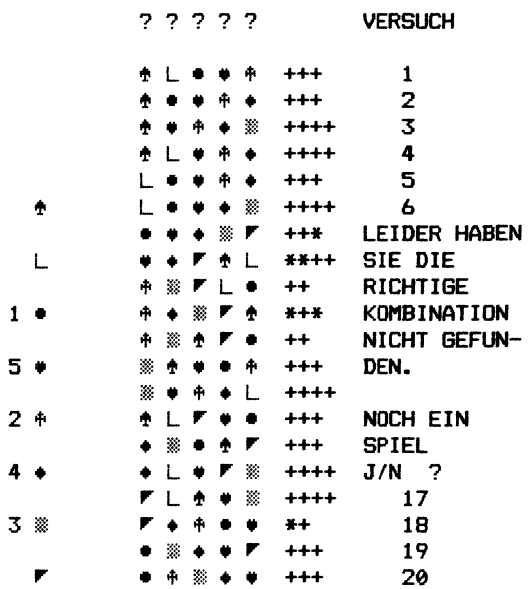
Programmänderungen für die 2. Version

Da sich das Superhirn-Spiel in der bisher beschriebenen Fassung nur für eine Farbausgabe eignet, stellen wir hier die Änderungen vor, die notwendig sind, um das Spiel auch "in schwarzweiß" spielen zu können. Dabei wurden statt der Farbkreise Commodore-Grafik-Symbole verwendet. Dadurch müssen einige Poke-Anweisungen und CHR$-Werte geändert werden, außerdem ist die Auswahl der Computersymbole verschieden. Da es sich aber nur um Änderungen weniger Zeilen handelt, ist hier nicht noch einmal das gesamte Programm abgedruckt.

```
210 REM.....................................................SPIELFELD
220 POKE 53280,9: POKE 53281,15
230 PRINT "□";CHR$(31);
240 REM.....................................SYMBOLE AM RAND
250 FOR F=0 TO 7: READ FA
260 POKE 1306+F*80,FA: POKE 55578+F*80,2
270 NEXT F
280 DATA 65,76,81,83,88,90,102,105
290 REM.....................ZUFAELLIGE AUSWAHL DER SYMBOLE
300 FOR I=0 TO 4
310 RESTORE
320 X=INT(RND(1)*7+1)
330 FOR S=1 TO X: READ SY: NEXT S
340 K=0
350 FOR J=0 TO I-1: IF A(J)=SY THEN K=1
360 NEXT J
370 IF K<>0 THEN GOTO 310
380 A(I)=SY
390 NEXT I
400 REM.....................................................FRAGEZEICHEN
410 FOR I=0 TO 4: POKE 1034+2*I,63: POKE 55306+2*I,2: NEXT I
```

```
460 FOR I=1 TO 21: POKE 1024+I*40,32: POKE 55296+I*40,6: NEXT I

650 POKE 1034+2*I,A(I): POKE 55306+2*I,2

790 B(PE-49)=PEEK(1306+F*80)

910 POKE 1074+V*40+2*I,B(I): POKE 55346+V*40+2*I,2

930 FORI=0 TO 23: POKE 55296+I*40,15: NEXT I

990 IF B(I)=A(I) THEN PRINT CHR$(31);"*";: S=S+1: GOTO 1030

1010 IF (B(I)=A(J) ANDI<>J) THEN PRINT CHR$(31);"+";

1100 PRINT TAB(6);CHR$(31);"■SIE HABEN MIT";V;"VERSUCHEN"

1140 POKE 1034+2*I,A(I): POKE 55306+2*I,2

1170 PRINT"■■■■■■■■■■";TAB(27);CHR$(31);"LEIDER HABEN"
```

SUPERHIRN



EINGABE BEENDET -> RETURN
LOESUNG -> L

Kuhschwanzspiel

Würfelspiele gehören zu den ältesten und meist verbreiteten Spielen überhaupt. Da es sich bei fast allen Varianten um Glücksspiele um Geld handelte, bei denen oft buchstäblich Haus und Hof verspielt wurde (wie es schon Tacitus bei den Germanen erlebte), hatten sie immer wieder über lange Zeit nicht nur einen sehr schlechten Ruf, sondern waren z.T. sogar verboten. Auf der anderen Seite gehörte z.B. im 17. Jahrhundert die Kunstfertigkeit beim Würfelspielen zur Pflichtausbildung eines Kavaliers.

Unser nächstes Programm stellt ein Würfelspiel vor, das unter dem Namen 'Kuhschwanz' bekannt ist. Allerdings brauchen Sie bei unserer Version nicht zu befürchten, größere Geldsummen zu verlieren!

Bei diesem Spiel hat jeder der Spieler 21 Streichhölzer (oder andere Spielsteine), die er in Form eines "Kuhschwanzes" vor sich auslegt. (Der Bildschirmausdruck zeigt die Anordnung der Streichhölzer.) Die Spieler würfeln der Reihenfolge nach. Die Streichholzreihe, die der gewürfelten Augenzahl entspricht, darf der Spieler entfernen. Würfelt ein Spieler eine Augenzahl, die er bereits vorher schon einmal hatte, kann er natürlich keine Streichhölzer mehr entfernen, und der nächste Spieler ist an der Reihe.

Gewonnen hat der Spieler, der als erster seinen gesamten "Kuhschwanz" abgeräumt hat. Er bekommt die Anzahl der bei seinen Gegenspielern noch übrig gebliebenen Streichhölzer als Pluspunkte notiert.

Wegen des beschränkten Platzes auf dem Bildschirm ist in unserem Programm die Zahl der Spieler auf zwei beschränkt; einer der Spieler ist dabei der Computer.

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 160
Erläuternder Text und Abfrage, ob der Spieler beginnen will.

Zeile 170
In einer Schleife werden für beide Spieler die sechs Streichholzreihen als vorhanden notiert.

Zeile 180 - 340
Die Streichhölzer werden aus Commodore-Grafik-Zeichen zusammengesetzt, und die zugehörigen Werte in Bildschirm- und Farbspeicher gepoket.

Zeile 350 - 430
Würfel werden aus Commodore-Zeichen zusammengesetzt und entsprechend der Augenzahl den Feldvariablen W$(I) zugewiesen.

Zeile 510 - 520
Zufällige Auswahl einer Augenzahl des Würfels bei Spielbeginn.

Zeile 560 - 570
Beginn der Spielschleife, mit SP = Spieler und GS = Gegenspieler.

Zeile 620 - 710
Zufallsauswahl des Wurfes im Spielverlauf. Vor der ausgewählten Augenzahl werden verschiedene Seiten des Würfels gezeigt (Zeilen 630 bis 680).

Zeile 730
Sprung in das Unterprogramm zum Entfernen einer Streichholzreihe.

Zeile 740 - 750
Wiederholung der Prozedur für den nächsten Spieler und Beginn einer neuen Runde.

Zeile 760 - 840
Ausgabe des Spielergebnisses und Verzweigung zum erneuten Spielanfang oder zum Spielende.

Zeile 850 - 890

Überprüfung, ob die der gewürfelten Augenzahl entsprechende Streichholzreihe bei dem Spieler, der am Zug ist, noch existiert.

Zeile 900 - 1000

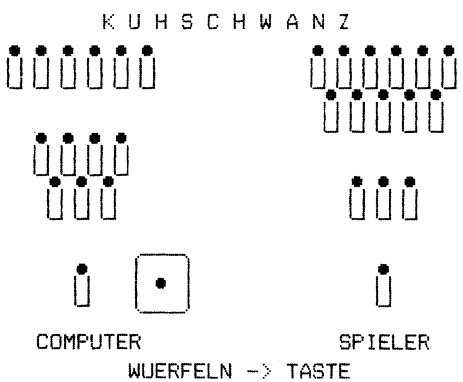
Ist die Streichholzreihe noch vorhanden, wird sie vom Bildschirm gelöscht und das Ergebnis festgehalten.

Zeile 1010 - 1120

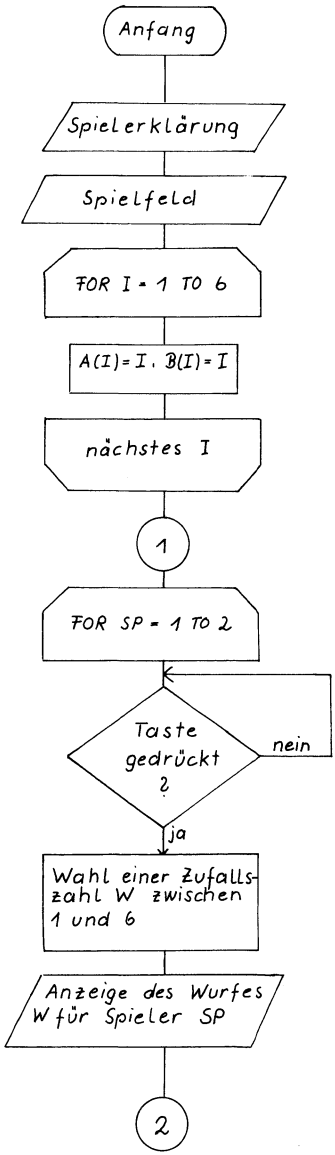
Es wird überprüft, ob einer der Spieler bereits alle seine Streichholzreihen entfernt hat.

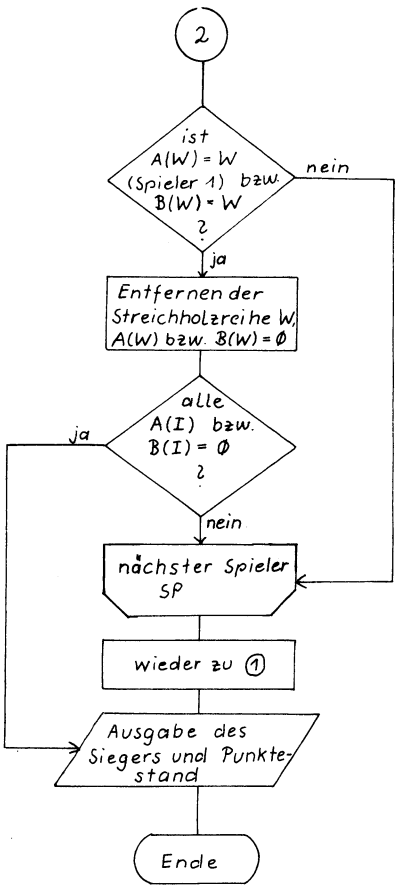
Zeile 1130 - 1230

Die Zahl der beim Gegner übriggebliebenen Streichhölzer wird errechnet und diese Zahl zur bisherigen Punktezahl des Gewinners addiert (G1: Punktzahl des Computers, G2: des Spielers). Anschließend erfolgt Rücksprung in das Hauptprogramm.



Flußdiagramm: Kuhschwanzspiel




2
ist A(W) = W (Spieler 1) bzw. B(W) = W ?
nein
ja
Entfernen der Streichholzreihe W, A(W) bzw. B(W) = ∅
alle A(I) bzw. B(I) = ∅ ?
ja
nein
nächster Spieler SP
wieder zu (1)
Ausgabe des Siegers und Punktestand
Ende

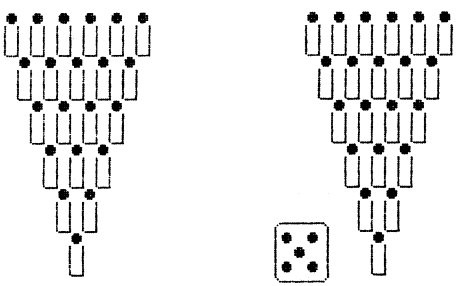
```
10 REM..............................................KUHSCHWANZ
20 PRINT"    K U H S C H W A N Z        "
30 PRINT: PRINT" BEI DIESEM SPIEL SPIELEN SIE GEGEN"
40 PRINT" DEN COMPUTER. JEDER SPIELER HAT 21"
50 PRINT" STREICHHOELZER - IN FORM EINES KUH-"
60 PRINT" SCHWANZES - ZUR VERFUEGUNG. ABWECH-"
70 PRINT" SELND WIRD GEWUERFELT UND DIE REIHE,"
80 PRINT" DIE DER GEWUERFELTEN ZAHL ENTSPRICHT,"
90 PRINT" ENTFERNT. WER SEINEN KUHSCHWANZ ZUERST"
100 PRINT" GANZ ABGERAEUMT HAT, HAT GEWONNEN. ER"
110 PRINT" BEKOMMT SOVIELE PLUSPUNKTE, WIE BEIM"
120 PRINT " GEGENSPIELER HOELZER UEBRIGGEBLIEBEN"
130 PRINT" SIND."
140 PRINT""
150 INPUT" WOLLEN SIE ANFANGEN (J/N)";A$
160 IF A$<>"J" AND A$<>"N" THEN PRINT"": GOTO 150
170 FOR I=1 TO 6: A(I)=I: B(I)=I: NEXT I
180 REM..............................................SPIELFELD
190 POKE 53281,14
200 PRINT"";CHR$(31);TAB(10);"K U H S C H W A N Z"
210 BS=1107: FS=55379
220 FOR Z=6 TO 1 STEP -1: Y=6-Z
230 BS(Z)=BS+Y*121: FS(Z)=FS+Y*121
240 FOR I=0 TO Z-1
250 FOR J=0 TO 1
260 POKE BS(Z)+I*2+J*23,81: POKE FS(Z)+I*2+J*23,2
270 FOR K=1 TO 2
280 POKE BS(Z)+K*40+I*2+J*23,103: POKE FS(Z)+K*40+I*2+J*23,1
290 POKE BS(Z)+K*40+I*2+J*23-1,103: POKE FS(Z)+K*40+I*2+J*23-1,1
300 NEXT K
310 POKE BS(Z)+K*40+I*2+J*23,99: POKE FS(Z)+K*40+I*2+J*23,1
320 NEXT J
330 NEXT I
340 NEXT Z
```

```
350 REM.....WUERFEL
360 W$(1)="▓▓▓▓▓▓▓|    |▓▓▓▓▓▓▓| =● ■|▓▓▓▓▓▓▓|    |▓▓▓▓▓▓▓"
370 W$(2)="▓▓▓▓▓▓▓|=●   ■|▓▓▓▓▓▓▓|    |▓▓▓▓▓▓▓|   =●■|▓▓▓▓▓▓▓"
380 W$(3)="▓▓▓▓▓▓▓|=●   ■|▓▓▓▓▓▓▓| =● ■|▓▓▓▓▓▓▓|  =●■|▓▓▓▓▓▓▓"
390 W$(4)="▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓|    |▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓"
400 W$(5)="▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓| =● ■|▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓"
410 W$(6)="▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓|=● ●■|▓▓▓▓▓▓▓"
420 W$(7)="     ▓▓▓▓▓▓▓     ▓▓▓▓▓▓▓     ▓▓▓▓▓▓▓     ▓▓▓▓▓▓▓      "
430 FOR I=1 TO 6: W$(I)="■ ,——.  "+W$(I)+" '——'  ": NEXT I
440 REM.....SPIELVERLAUF
450 IF NS$="" THEN GOTO 480
460 IF NS$="J" AND A$="J" THEN A$="N": GOTO 480
470 IF NS$="J" AND A$="N" THEN A$="J"
480 T(1)=23: T(2)=12: IF A$="N" THEN T(1)=12: T(2)=23
490 PRINT"▓";
500 FOR I=1 TO 16: PRINT: NEXT I
510 W=INT(RND(1)*6)+1
520 PRINT TAB(T(1));W$(W);CHR$(155);
530 PRINT"▓": FOR Z=1 TO 21: PRINT CHR$(17);:NEXTZ
540 PRINT TAB(4);"COMPUTER";TAB(28);"SPIELER"
550 PRINT:PRINT TAB(12);"WUERFELN -> TASTE";
560 FOR SP=1 TO 2
570 GS=3-SP: SE=0
580 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 580
590 PRINT"▓"
600 FOR Z=1 TO 15: PRINT: NEXT Z
610 PRINT TAB(T(GS));W$(7);
620 W=INT(RND(1)*6)+1
630 FOR J=1 TO 20
640 PRINT"▓";
650 FOR I=1 TO 16: PRINT: NEXT I
660 PRINT TAB(T(SP));W$(J-6*INT(J/6)+1);:
670 FOR ZT=1 TO 20: NEXT ZT
680 NEXT J
```

```
690 PRINT"■";
700 FOR I=1 TO 16: PRINT: NEXT I
710 PRINT TAB(T(SP));W$(W)
720 FOR ZT=1 TO 200: NEXT ZT
730 GOSUB 850: IF SE=1 THEN GOTO 770
740 NEXT SP
750 GOTO 560
760 REM.....................................................SPIELENDE
770 PRINT"■": PRINT: PRINT
780 PRINT G$;" DIESES SPIEL MIT";P;"PUNKTEN"
790 PRINT" GEWONNEN."
800 PRINT: PRINT"DAMIT STEHT ES";G2;"ZU";G1;"FUER SIE."
810 PRINT: PRINT: PRINT: INPUT"NOCH EIN SPIEL J/N";NS$
820 IF NS$="N" THEN END
830 GOTO 160
840 END
850 REM.....................AUSFUEHRUNG DER GEWUERFELTEN ZAHL
860 IF ((T(1)=23 AND SP=1) OR (T(1)=12 AND SP=2)) THEN GOTO 890
870 T=0: IF A(W)=0 THEN GOTO 1030
880 GOTO 900
890 T=1: IF B(W)=0 THEN GOTO 1080
900 REM.....................................................LOESCHEN
910 FOR I=0 TO W-1
920 POKE FS(W)+T*23+I*2,14
930 FOR K=1 TO 2
940 POKE FS(W)+T*23+K*40+I*2-1,14
950 POKE FS(W)+T*23+K*40+I*2,14
960 NEXT K
970 POKE FS(W)+T*23+K*40+I*2,14
980 NEXT I
990 IF T=0 THEN A(W)=0
1000 IF T=1 THEN B(W)=0
```

```
1010 REM.............................UEBERPRUEFEN OB SPIELENDE
1020 IF T=1 THEN GOTO 1080
1030 KD=0: FOR Z=1 TO 6
1040 IF A(Z)<>0 THEN KD=1
1050 NEXT Z
1060 IF KD=1 THEN RETURN
1070 G$="ICH HABE": GOTO 1130
1080 KD=0: FOR Z=1 TO 6
1090 IF B(Z)<>0 THEN KD=1
1100 NEXT Z
1110 IF KD=1 THEN RETURN
1120 G$="SIE HABEN"
1130 REM.............................................SPIELENDE
1140 G$=CHR$(155)+G$
1150 SE=1
1160 P=0
1170 FOR Z=1 TO 6
1180 P=P+A(Z)+B(Z)
1190 NEXT Z
1200 IF ASC(G$)=73 THEN G1=G1+P: GOTO 1220
1210 G2=G2+P
1220 IF P>=PM THEN PM=P
1230 RETURN

READY.
```

K U H S C H W A N Z



COMPUTER SPIELER

WUERFELN -> TASTE

Memory

Ein weit verbreitetes Gedächtnisspiel ist das Memory-Spiel, das in den verschiedensten Versionen gespielt wird.

In der hier vorgestellten Version mischt der Computer 30 "Karten", die als Symbol jeweils eine von 15 verschiedenen Zahlen bzw. Buchstaben tragen. Jedes Symbol ist also genau zweimal vorhanden. Nach dem Mischen werden die "Karten" auf dem Bildschirm verdeckt ausgegeben, also mit der Rückseite nach oben.

Die Aufgabe des Spielers (oder mehrerer Spieler) besteht nun darin, die zusammengehörigen Kartenpaare herauszufinden. Dazu werden nacheinander von jedem Teilnehmer zwei Karten aufgedeckt (durch Eingabe der Koordinaten der Karten). Hat ein Spieler ein Kartenpaar gefunden, wird seine Punktzahl erhöht, das aufgedeckte Kartenpaar aus dem Spiel entfernt, und derselbe Spieler darf sein Glück noch einmal versuchen. Werden zwei verschiedene "Karten" aufgedeckt, ist der nächste Spieler an der Reihe.

Das Spiel ist beendet, wenn alle 15 "Kartenpaare" gefunden wurden. Gewonnen hat dann natürlich der Spieler, der die meisten Paare entdecken konnte.

Statt der Buchstaben und Zahlen als Kartensymbole können natürlich auch Commodore-Grafik-Zeichen benutzt werden. Da diese sich schwerer unterscheiden lassen, wird die Ihnen abverlangte Gedächtnisleistung etwas größer. Es können auch kleinere Karten definiert werden, so daß mehr Kartenpaare gefunden werden müssen als in diesem Programm.

Zeile 20 - 230

Kurze Spielerklärung und Abfrage der gewünschten Spielerzahl sowie der Namen der Teilnehmer. In Zeile 190 werden die Variablen für Namen der Spieler, Treffer pro Spieler, Karten und auszugebende Buchstaben- und Zahlenpaare dimensioniert.

Zeile 240 - 350

Ausgabe der "Spielkarten", jeweils als Quadrate aus 3*3 Bildschirmkästchen.

Zeile 360 - 410

Für die Koordinatenangabe werden die Spielfeldränder mit Zahlen und Buchstaben beschriftet.

Zeile 420 - 520

Die Zahlen- und Buchstabenpaare werden aus den DATA-Zeilen eingelesen und mit Zufallszahlen auf die Karten verteilt.

Zeile 540

Die Variable V% zählt die Runden, die zum Auffinden aller zusammengehörenden Kartenpaare gebraucht werden.

Zeile 560 - 640

Eine eventuelle Eingabe des vorigen Spielers wird gelöscht und der nächste Teilnehmer zur Eingabe aufgefordert.

Zeile 650

Die Variable TZ dient zur Überprüfung der angegebenen Kartenpaare. Ist TZ gleich Null, wurde kein passendes Paar gefunden. Ist TZ gleich Eins, hatte der vorige Spieler zwei zusammengehörige Karten entdeckt.

Zeile 660 - 730

Ein eventuell vom vorigen Spieler gefundenes Kartenpaar wird aus dem Spiel genommen.

Zeile 740

Falls das gerade entfernte Kartenpaar das letzte war, wird zum Spielende gesprungen.

Zeile 750 - 810
Eingabe des Spielers, der an der Reihe ist, für seine 1. Karte und Überprüfung der Eingabe.

Zeile 820 - 880
Die im letzten Zug aufgedeckten Karten werden wieder umgedreht.

Zeile 890
Notierung des Symbols der aufgedeckten Karte.

Zeile 900 - 970
Aufdecken der vom Spieler angegebenen 1. Karte.

Zeile 980 - 1120
Eingabe des Spielers und Aufdecken der 2. Karte.

Zum Aufdecken der Karten erhält das 3*3 Quadrat eine andere Farbe (gelb, Zeilen 930 und 1080), und das zu der jeweiligen Karte gehörende Symbol wird invers in der Mitte dargestellt (Zeile 960 bzw. 1110).

Zeile 1150
Die Zahl der Spielrunden wird angezeigt.

Zeile 1160
Die Symbole der angegebenen Karten werden verglichen.

Zeile 1170 - 1200
Wurde kein passendes Paar gefunden, wird die Variable TZ gleich Null gesetzt, der Versuch als Niete bezeichnet, und der nächste Spieler ist an der Reihe (Zeile 1200).

Zeile 1210 - 1310
Ein Treffer wird angezeigt und der Punktestand des Spielers notiert. Außerdem wird vermerkt, wieviele Kartenpaare insgesamt gefunden wurden (Zeile 1310: T% = T% + 1).

Zeile 1320 - 1350
Der aktuelle Punktestand des Spielers wird ausgegeben, und derselbe Spieler ist noch einmal an der Reihe.

Zeile 1370

Nach dem letzten Spieler beginnt die nächste Runde wieder mit dem ersten.

Zeile 1390 - 1410

Sind alle Kartenpaare gefunden, wird die Anzahl der dafür benötigten Versuche angezeigt.

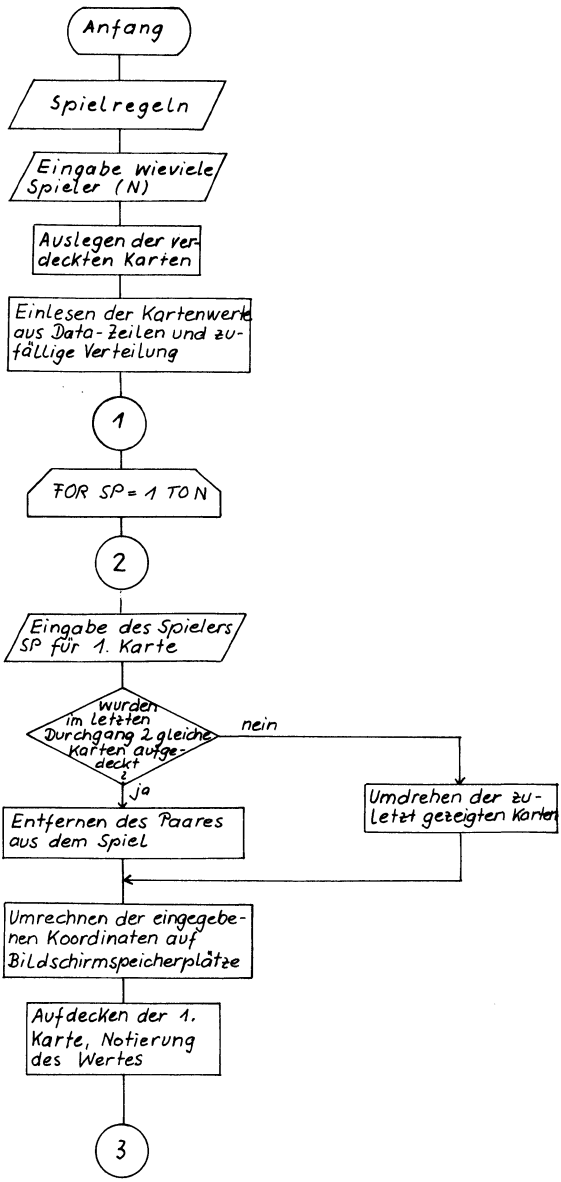
Zeile 1430 - 1550

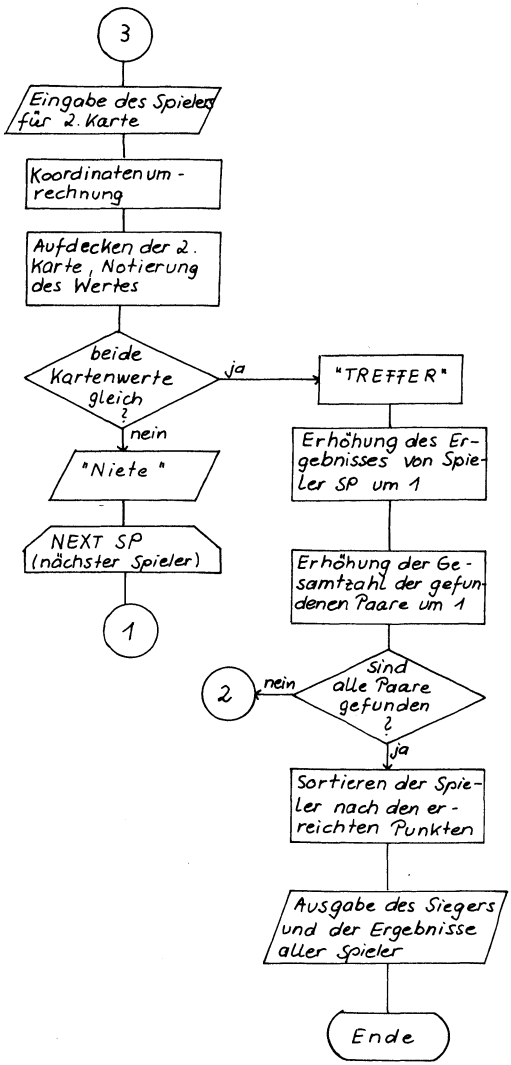
Die Spieler werden nach den von ihnen erreichten Punkten sortiert, so daß der Spieler mit der höchsten Punktzahl an erster Stelle steht.

Zeile 1560 - 1720

Der Gewinner und die von ihm erreichte Punktzahl wird ausgegeben. Anschließend folgen die übrigen Teilnehmer in der Reihenfolge ihrer Punktzahlen.

Flußdiagramm: Memory




3
Eingabe des Spielers für 2. Karte
Koordinatenum - rechnung
Aufdecken der 2. Karte, Notierung des Wertes
beide Kartenwerte gleich ?
ja
nein
"TREFFER"
"Niete"
Erhöhung des Ergebnisses von Spieler SP um 1
NEXT SP (nächster Spieler)
Erhöhung der Gesamtzahl der gefundenen Paare um 1
1
2
nein
Sind alle Paare gefunden ?
ja
Sortieren der Spieler nach den erreichten Punkten
Ausgabe des Siegers und der Ergebnisse aller Spieler
Ende

```
10 REM.....................................................MEMORY
20 PRINT"■■ ■              M E M O R Y              "
30 PRINT"■ BEI DIESEM SPIEL SEHEN SIE 30 VER-"
40 PRINT" DECKTE 'KARTEN', VON DENEN JEWEILS 2"
50 PRINT" DAS GLEICHE SYMBOL TRAGEN."
60 PRINT"■ IHRE AUFGABE IST ES, DIESE PAARE"
70 PRINT" HERAUSZUFINDEN."
80 PRINT"■ BEI MEHREREN SPIELERN WIRD ABWECHSELND"
90 PRINT" ANGEGEBEN, WELCHE KARTEN AUFGEDECKT"
100 PRINT" WERDEN SOLLEN."
110 PRINT"■ HAT EIN SPIELER EIN ZUSAMMENGEHOEREN-"
120 PRINT" DES PAAR GEFUNDEN, WERDEN DIESE KARTEN"
130 PRINT" AUS DEM SPIEL ENTFERNT, UND DERSELBE"
140 PRINT" SPIELER DARF NOCH EINMAL WAEHLEN."
150 PRINT"■ GEWONNEN HAT DER SPIELER, DER DIE"
160 PRINT" MEISTEN KARTENPAARE GEFUNDEN HAT."
170 PRINT: PRINT
180 INPUT " WIEVIELE SPIELER";N
190 DIM T%(N),N$(N),A$(5,4),A(5,4)
200 PRINT"■■"
210 FOR I=1 TO N
220 PRINT" NAME SPIELER";I;: INPUT N$(I)
230 NEXT I
240 REM.....................................................SPIELFELD
250 PRINT "■"
260 FOR I=0 TO 4
270 FOR J=0 TO 2
280 FOR K=0 TO 5
290 S=1106+J*40+4*I*40+K*4
300 FOR Z=0 TO 2
310 POKE S+Z,224: POKE S+Z+54272,14
320 NEXT Z
330 NEXT K
340 NEXT J
350 NEXT I
```

```
360 REM.............................BENENNUNG DER ZEILEN/SPALTEN
370 PRINT "▒   1   2   3   4   5   6"
380 PRINT "▒▒▒▒";
390 FOR I=0 TO 4
400 PRINT CHR$(65+I): PRINT: PRINT: PRINT
410 NEXT I
420 REM.....................................MISCHEN DER KARTEN
430 FOR J=0 TO 5
440 FOR I=0 TO 4
450 X=INT(RND(1)*6): Y=INT(RND(1)*5)
460 IF A$(X,Y)<>"" THEN GOTO 450
470 READ D$: A$(X,Y)=D$
480 A(J,I)=1147+J*4+I*160
490 NEXT I
500 NEXT J
510 DATA 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,A,A,B,B,C,C,D,D
520 DATA E,E,F,F
530 REM.................................................EINGABE
540 V%=V%+1
550 FOR SP=1 TO N
560 PRINT"▒"
570 FOR K=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT K
580 PRINT"                    ": REM JE 21 LEERZEICHEN
590 PRINT"                    "
600 PRINT"                    "
610 PRINT"▒"
620 FOR K=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT K
630 IF T%=15 THEN GOTO 670
640 PRINT "EINGABE SPIELER";SP
650 IF TZ=0 THEN GOTO 750
```

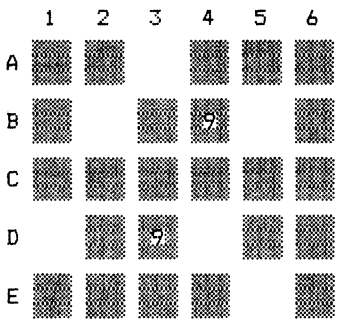
```
660 REM.....................ENTFERNEN EINES PAARES GLEICHER KARTEN
670 A(J-1,I-1)=0: A(W-1,Q-1)=0
680 FOR E=-1 TO 1
690 FOR F=-1 TO 1
700 POKE L1+F+E*40+54272,6
710 POKE L2+F+E*40+54272,6
720 NEXT F
730 NEXT E
740 IF T%=15 THEN GOTO 1390
750 INPUT"1. KARTE";K1$
760 I=ASC(LEFT$(K1$,1))-64: J=VAL(RIGHT$(K1$,1))
770 IF (LEN(K1$)<>2 OR VAL(K1$)<>0) THEN PRINT"□";: GOTO 750
780 IF (I>5 OR J>6 OR J=0) THEN PRINT"□";: GOTO 750
790 IF (A(J-1,I-1)=0) THEN PRINT"□";: GOTO 750
800 IF ((V%=1 AND SP=1) OR TZ=1) THEN GOTO 890
810 POKE L1,224: POKE L2,224
820 REM.............................VORIGE KARTEN WIEDER UMDREHEN
830 FOR E=-1 TO 1
840 FOR F=-1 TO 1
850 POKE L1+F+E*40+54272,14
860 POKE L2+F+E*40+54272,14
870 NEXT F
880 NEXT E
890 D=ASC(A$(J-1,I-1)): IF D>64 THEN D=D-64
```

```
900 REM.....AUFDECKEN 1. KARTE
910 FOR E=-1 TO 1
920 FOR F=-1 TO 1
930 POKE A(J-1,I-1)+F+E*40+54272,7
940 NEXT F
950 NEXT E
960 POKE A(J-1,I-1),D+128
970 L1=A(J-1,I-1)
980 INPUT"2. KARTE";K2$
990 Q=ASC(LEFT$(K2$,1))-64: W=VAL(RIGHT$(K2$,1))
1000 IF (LEN(K2$)<>2 OR VAL(K2$)<>0) THEN PRINT"□";: GOTO 980
1010 IF (Q>5 OR W>6) THEN PRINT"□";: GOTO 980
1020 IF (A(W-1,Q-1)=0) THEN PRINT"□";: GOTO 980
1030 IF K2$=K1$ THEN PRINT"□";: GOTO 980
1040 B=ASC(A$(W-1,Q-1)): IF B>64 THEN B=B-64
1050 REM.....AUFDECKEN 2. KARTE
1060 FOR E=-1 TO 1
1070 FOR F=-1 TO 1
1080 POKE A(W-1,Q-1)+F+E*40+54272,7
1090 NEXT F
1100 NEXT E
1110 POKE A(W-1,Q-1),B+128
1120 L2=A(W-1,Q-1)
1130 PRINT"■"
1140 FOR K=1 TO 10: PRINT CHR$(17);: NEXT
1150 PRINT TAB(26);"RUNDE";V%
1160 IF B=D THEN GOTO 1220: REM.....PAAR?
1170 TZ=0
1180 PRINT"■"
1190 FOR K=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT K
1200 PRINT TAB(26);"NIETE!  ": GOTO 1360
```

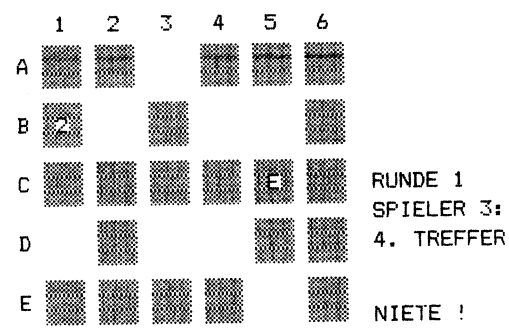
```
1210 REM.....................................2 GLEICHE KARTEN
1220 TZ=1
1230 FOR M=0 TO 9
1240 PRINT"■"
1250 FOR K=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT K
1260 PRINT TAB(26);
1270 TR=0: IF (M/2-INT(M/2))=0 THEN TR=1
1280 IF TR=1 THEN PRINT"TREFFER!":FOR K=1 TO 20:NEXT K:GOTO 1300
1290 PRINT"         "
1300 NEXT M
1310 T%(SP)=T%(SP)+1: T%=T%+1
1320 PRINT"■"
1330 FOR K=1 TO 12: PRINT CHR$(17);: NEXT K
1340 PRINT TAB(26);"SPIELER";SP;"■:"
1350 PRINT TAB(26);T%(SP);"■. TREFFER": GOTO560
1360 NEXT SP: REM.............................NAECHSTER SPIELER
1370 GOTO 530: REM............................WIEDER 1. SPIELER
1380 REM.....................................................SPIELENDE
1390 PRINT"■■ ALLE KARTENPAARE WURDEN GEFUNDEN!"
1400 PRINT" ********************************"
1410 PRINT: PRINT" DAFUER WURDEN";N*(V%-1);"VERSUCHE BENOETIGT."
1420 REM.....................REIHENFOLGE DER SPIELER NACH PUNKTEN
1430 REM.....................................................SORTIEREN
1440 FOR SP=1 TO N
1450 G%(SP)=T%(SP)
1460 NEXT SP
1470 Z=0
```

```
1480 FOR J=1 TO N-1
1490 IF G%(J)>=G%(J+1) THEN GOTO 1540
1500 K=G%(J)
1510 G%(J)=G%(J+1)
1520 G%(J+1)=K
1530 Z=1
1540 NEXT J
1550 IF Z=1 THEN GOTO 1470
1560 REM.....AUSGABE DER SIEGER
1570 PRINT: PRINT: PRINT" GEWONNEN HAT ";
1580 OR SP=1 TO N
1590 IF T%(SP)=G%(1) THEN PRINT N$(SP);
1600 NEXT SP
1610 PRINT" MIT";G%(1);"PUNKTEN."
1620 PRINT
1630 IF N=1 THEN GOTO 1740
1640 IF N=2 THEN PRINT" DANACH FOLGT:": GOTO 1660
1650 PRINT" DANACH FOLGEN:"
1660 PRINT
1670 FOR J=2 TO N
1680 FOR SP=1 TO N
1690 IF T%(SP)=G%(J) THEN PRINT " ";N$(SP);
1700 NEXT SP
1710 PRINT" MIT";G%(J);"PUNKTEN"
1720 NEXT J
1730 PRINT: PRINT: PRINT
1740 INPUT" NOCH EIN SPIEL (J/N)";JN$
1750 IF JN$="N" THEN END
1760 CLR: GOTO 170
1770 END

READY.
```

```
M E M O R Y
```




```
EINGABE SPIELER 3
KARTE 1?
```




```
EINGABE SPIELER 3
KARTE 1?
```

Zahlenkarten-Raten

Der Trick bei diesem Spiel basiert auf dem Dualsystem: Es werden jeweils 16 der Zahlen von 1 bis 31 auf jede der 5 "Karten" verteilt. Dabei spielt die Reihenfolge dieser 16 Zahlen innerhalb einer Karte keine Rolle, wichtig ist nur, daß jede Zahl nur auf ganz bestimmten Karten erscheint. Dies geschieht nach dem folgenden System: Da der Dezimalzahl 31 die Dualzahl 11111 entspricht, erscheint die Zahl 31 auf allen 5 Karten, die Zahl 16 (= 10000) nur auf der ersten, die Zahl 2 (= 00010) nur auf der vierten usw. Allgemein gesagt, bedeutet eine "1" in einem Dualzahl, daß auf der dieser Position entsprechenden Karte die jeweilige Dezimalzahl vermerkt ist. Dieses Codierungssystem ermöglicht es uns also, die von einem Spieler ausgewählte Zahl in jedem Fall zu "erraten", wenn der Spieler uns mitteilt, auf welchen Karten sie zu finden ist.

Übrigens: wenn Sie sich mit dem Dual- bzw. Binärsystem auskennen, werden Sie gleich den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Karten und den 31 Zahlen erkannt haben: Die größte der Zahlen, in unseren Fall 31, hat, als Dualzahl codiert, genau 5 Stellen (31 = 2↑5 - 1). Demnach können Sie z.B. bei 6 Karten die Zahlen von 1 bis 63 verwenden (2↑6 -1 = 63), wobei auf jeder Karte dann 32 verschiedene Zahlen stehen müssen, da die 64 Dualzahlen von 0 bis 11111 - einschließlich der führende Nullen - jeweils zur Hälfte aus den Ziffern 0 und 1 bestehen.

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 120
Kurze Programmerläuterung.

Zeile 130
Dimensionierung des Kartenfeldes für 5 Karten mit jeweils 16 Zahlen.

Zeile 140 - 290
Hier werden die Dezimalzahlen von 1 bis 31 in die entsprechenden Dualzahlen von 00001 bis 11111 umgewandelt.

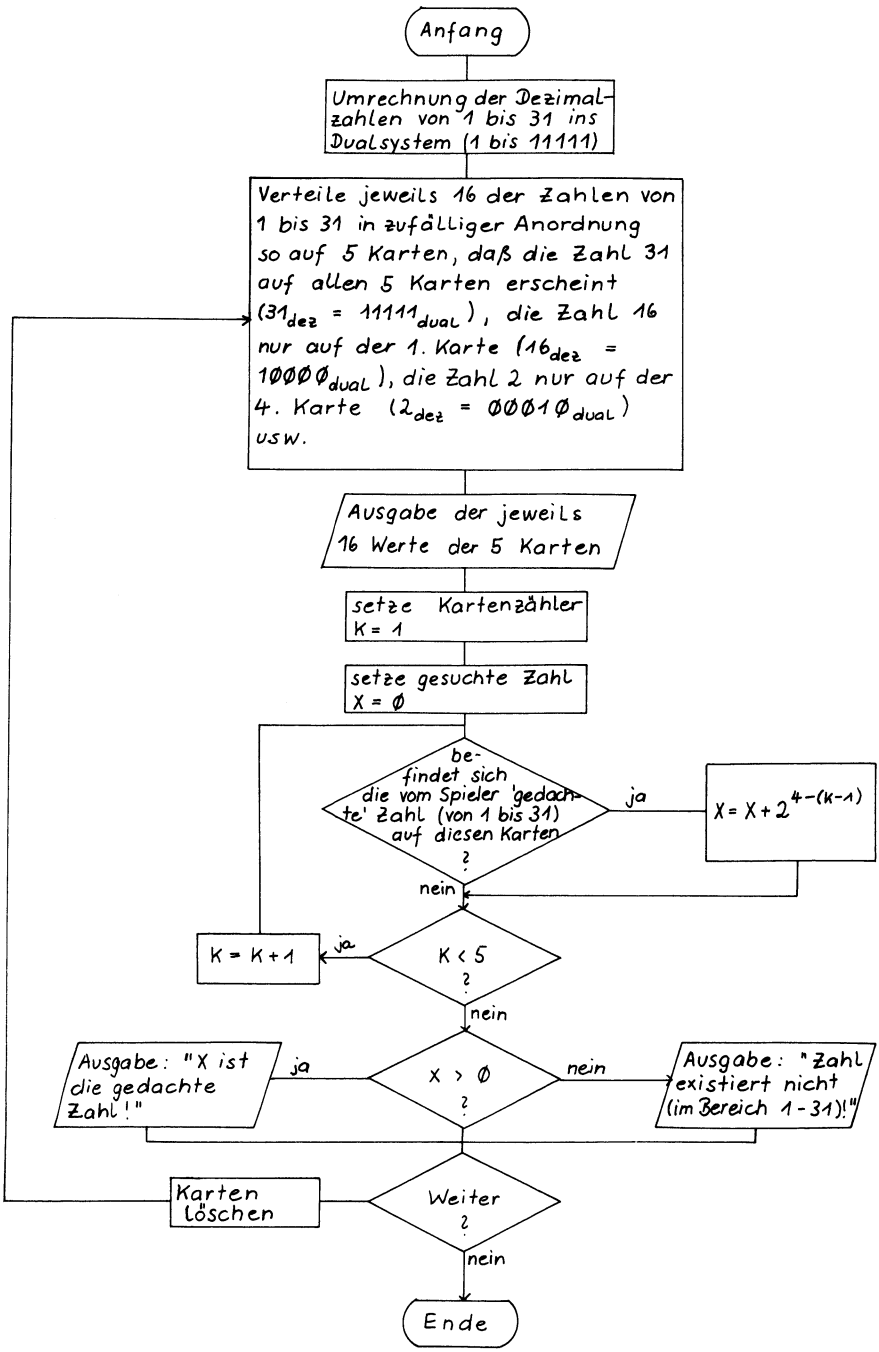
Zeile 300 - 380
Jeweils 16 der Zahlen von 1 bis 31 werden in zufälliger Anordnung auf jede der 5 Karten so verteilt, daß eine Zahl dann auf einer Karte erscheint, wenn die zugehörige Dualzahl an der der Kartennummer entsprechenden Position eine 1 aufweist.

Zeile 390 - 500
Hier erfolgt die Ausgabe der 5 Zahlenreihen (Karten) mit 16 Zahlen.

Zeile 510 - 680
Der Reihe nach wird abgefragt, auf welchen der 5 Karten sich die vom Spieler "gedachte" Zahl befindet, die anschließend sofort ausgegeben wird. Danach kann man die Karten neu mischen lassen oder das Spiel beenden.

Zeile 690 - 750
Hier werden die Karten für ein neues Spiel gelöscht.

Flußdiagramm: Zahlenkarten Raten



```
10 REM ..................................... ZAHLENKARTEN-RATEN
20 PRINT CHR$(147): REM BILDSCHIRM LOESCHEN
30 PRINT TAB(10)"■ ZAHLENKARTEN-RATEN ":PRINT
40 PRINT:PRINT" ICH WERDE GLEICH 5 ZAHLENREIHEN VOR-"
50 PRINT:PRINT" LEGEN. SIE MERKEN SICH DANN BITTE EINE"
60 PRINT:PRINT" ZAHL UND SAGEN MIR, IN WELCHEN REIHEN"
70 PRINT:PRINT" DIESE ZAHL VORKOMMT. ICH WERDE DANN"
80 PRINT:PRINT" SOFORT SAGEN, UM WELCHE ZAHL ES SICH"
90 PRINT:PRINT" HANDELT - UND ZWAR OHNE ALLE REIHEN"
100 PRINT:PRINT" DURCHZUSEHEN!"
110 PRINT"■■ EINEN MOMENT GEDULD BITTE! ICH MISCHE"
120 PRINT:PRINT" GERADE DIE KARTEN ..."
130 DIM K(5,16),B$(31)
140 REM ................................ BINAERSTRINGS ERZEUGEN
150 FOR N=1 TO 31
160 D=N
170 R$=""
180 Q=INT(D/2)
190 DQ$ = STR$((D/2-Q)*2)
200 F=0: IF LEFT$(DQ$,1)<> "1" OR LEFT$(DQ$,1) <> "0" THEN F=1
210 IF F=1 THEN DQ$=RIGHT$(DQ$,LEN(DQ$)-1)
220 R$ = R$ + DQ$
230 D=Q
240 IF Q>0 THEN GOTO 180
250 FOR I=LEN(R$) TO 1 STEP -1
260 B$(N)=B$(N)+MID$(R$,I,1)
270 NEXT I
280 IF LEN(B$(N)) < 5 THEN B$(N) = "0"+B$(N): GOTO 280
290 NEXT N
```

```
300 REM ..................................... ZAHLENKARTEN FUELLEN
310 FOR N = 1 TO 31
320 FOR K = 1 TO 5
330 IF MID$(B$(N),K,1) <> "1" THEN 370
340 Z = INT(RND(1) * 16) + 1
350 IF K(K,Z) <> 0 THEN GOTO 340
360 K(K,Z)= N
370 NEXT K
380 NEXT N
390 REM ..................................................... AUSGABE
400 POKE 214,24-1
410 PRINT: PRINT"<START: BELIEBIGE TASTE DRUECKEN>      ";
420 GET F$: IF F$="" THEN 420
430 PRINT"□";
440 FOR K = 1 TO 5: PRINT" ♥" K; TAB(K*8);: NEXT K
450 PRINT:PRINT
460 FOR I = 1 TO 16
470 FOR K = 1 TO 5
480 PRINT K(K,I); TAB(K*8);
490 NEXT K
500 NEXT I
510 REM ..................................................... EINGABE
520 X = 0
530 PRINT:PRINT" GEBEN SIE NUN AN, AUF WELCHEN KARTEN"
540 PRINT" SICH IHRE ZAHL BEFINDET:"
550 FOR K = 1 TO 5
560 POKE 214,23-1: PRINT: REM CURSOR-ZEILE
570 PRINT" AUF KARTE ";K;: INPUT"■■ ? (J/N):    ■■■";A$
580 IF A$ = "J" THEN X = X+2↑(4-(K-1))
590 NEXT K
```

```
600 IF X > 0 THEN GOTO 640
610 POKE 214,23-1: PRINT :REM CURSOR-ZEILE
620 PRINT" *** ZAHL EXISTIERT NICHT!"
630 FOR PAUSE = 1 TO 1000: NEXT PAUSE: GOTO 550
640 POKE 214,23-1: PRINT"---> DIE GESUCHTE ZAHL HEISST: ";X
650 PRINT"<WEITER: J/N> ";
660 GET F$: IF F$ = "" THEN 660
670 IF F$ <> "J" THEN END
680 PRINT" ... ETWAS GEDULD, BITTE!";
690 REM .....'KARTEN' LOESCHEN
700 FOR K = 1 TO 5
710 FOR I = 1 TO 16
720 K(K,I) = 0
730 NEXT I
740 NEXT K
750 GOTO 300

READY.
```

Labyrinth

Labyrinthe waren schon in der Antike bekannt und sind bis in unser Jahrhundert beliebte Muster für Dekorationen und Gärten. Eines der berühmtesten Labyrinthe ist am Hampton Court Palast in England 1690 konstruiert worden. Jährlich verlaufen sich in diesem Labyrinth unzählige Touristen.

Irrgärten bzw. Labyrinthe können sehr verschieden konstruiert sein, der Irrgarten von Hampton Court zum Beispiel besitzt nur einen Eingang, der gleichzeitig auch der Ausgang ist, das zu erreichende Ziel liegt hier in der Mitte der Anlage.

Für alle diejenigen, die sich schon einmal in einem Labyrinth verlaufen haben (und das ist ja der Sinn eines Labyrinths) noch ein Hinweis: Es gibt eine sichere Methode, aus jedem Irrgarten wieder herauszufinden. Dabei wählt man einmal eine Richtung, also rechts oder links, und behält diese dann konsequent bei, biegt also bei jeder möglichen Gelegenheit in die einmal gewählte Richtung ab. Dieser Weg ist zwar nicht der kürzeste, führt aber auf jeden Fall entweder zurück zum Eingang oder zum Ausgang. Diese Methode funktioniert auch bei Labyrinthen, deren Ziel in der Mitte liegt (also z.B. in Hampton Court). Voraussetzung ist dann allerdings, daß es keinen Weg gibt, der um das Ziel herum wieder zum Ausgangspunkt führt.

In unserem Programm wird ein Labyrinth erzeugt, das einen Eingang und einen Ausgang besitzt, die durch einen oder mehrere mögliche Wege verbunden sind, Ihr Weg wird dabei durch Kreise markiert. In alle Richtungen können Sie sich mit Hilfe der Cursortasten bewegen. Im Unterschied zu Gartenlabyrinthen, in denen man durch eine Hecke schlüpfen kann, ist es in diesem Programm nicht möglich, die Begrenzungen zu ignorieren.

Programmbeschreibung

Zeile 20 - 110
Einleitende Spielerklärung.

Zeile 120
Dimensionierung des Spielfeldes und der Richtung.

Zeile 140 - 160
Der Eingang in das Labyrinth wird bei jedem Spiel neu bestimmt.

Zeile 180 - 210
Entsprechend dem Wert für die aktuelle Richtung wird festgelegt, ob nach links, rechts, oben oder unten mit der Schrittweite DX oder DY, die einem Feld entspricht, weitergegangen werden muß.

Zeile 220 - 300
Die in einem Wegabschnitt durchlaufenen Felder werden nacheinander markiert.

Zeile 310 - 410
Die Richtung für den nächsten Wegabschnitt wird bestimmt. Dabei sollen Schleifen vermieden werden (Zeile 340), der Weg soll nicht unmittelbar an sich selbst vorbeilaufen (Zeile 360) und in den ersten und letzten drei Spalten darf er nur nach unten abknicken. (Zeilen 370 und 380).

Zeile 420 - 520
Die maximale Länge eines Wegabschnittes wird abhängig von der ausgewählten Richtung festgelegt und eine zufällige Länge für diesen Abschnit zwischen 1 und dem Maximum gewählt. Ist der Weg bereits in der 11. Zeile angelangt, können die Berechnungen beendet werden.

Zeile 530 - 610
Den nicht vom Weg durchlaufenen Felder werden Zufallswerte zugewiesen.

Zeile 620 - 930

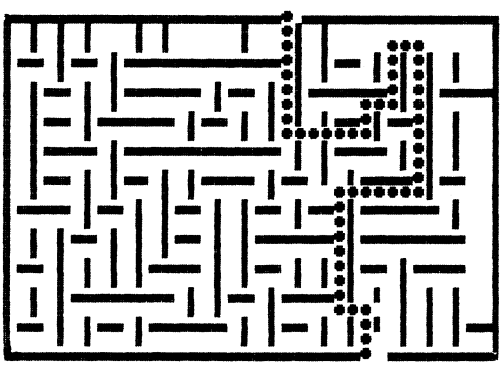
Die Zeichen, aus denen sich das Labyrinth zusammensetzt, werden entsprechend den Werten der Feldvariablen zunächst in der Hintergrundfarbe (Zeile 630) ausgegeben, bis das gesamte Labyrinth aufgebaut ist. Anschließend wird das Labyrinth durch einen Wechsel der Hintergrundfarbe sichtbar (Zeile 930).

Zeile 940 - 1090

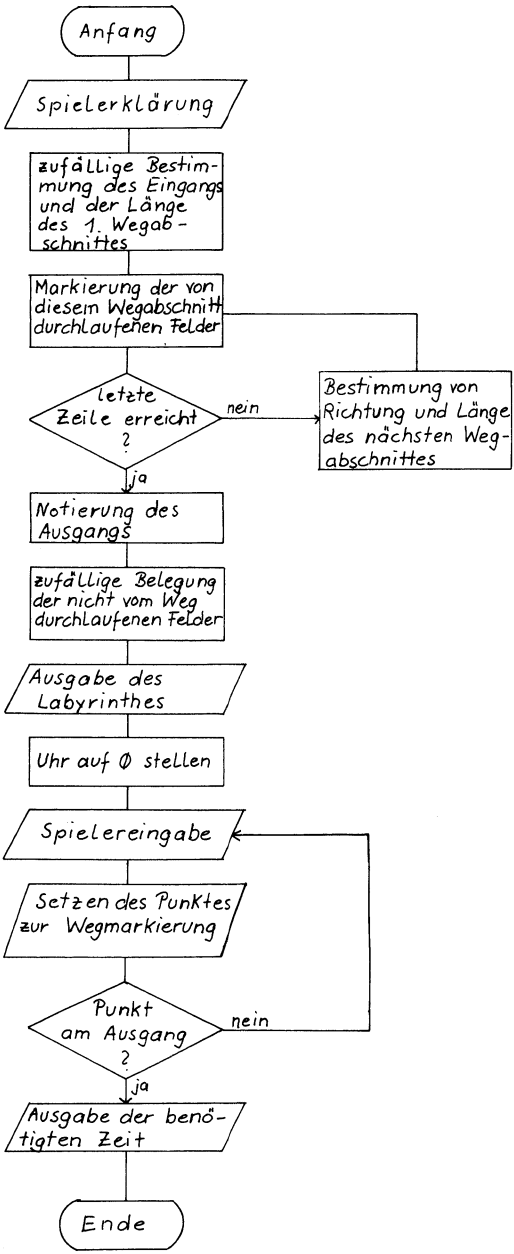
Der erste Punkt zur Markierung des Weges wird an den Eingang gesetzt (Zeilen 950 und 960) und die Uhr auf Null gestellt. Entsprechend der Spielereingabe durch die Cursor-Tasten werden weitere Punkte gesetzt. Wird ein bereits durchlaufener Abschnitt noch einmal benutzt, werden die Markierungspunkte wieder gelöscht (Zeile 1080). Hat der Spieler seinen Weg bis zum Ausgang gefunden, erfolgt ein Sprung zum Spielende-Abschnitt (Zeile 1060), sonst zurück zur Eingabe.

Zeile 1100 - 1250

Die Uhr wird angehalten und als Ergebnis die benötigte Zeit ausgegeben. Außerdem kann auf einen erneuten Spielanfang oder auf das Programmende verzweigt werden.



Flußdiagramm: Labyrinth



```
10 REM..................................................LABYRINTH
20 PRINT"▒▒ ▒          L A B Y R I N T H        "
30 PRINT"▒ BEI DIESEM SPIEL WIRD EIN IRRGARTEN"
40 PRINT" BERECHNET, DURCH DEN SIE IHREN WEG"
50 PRINT" FINDEN SOLLEN."
60 PRINT"▒ NACH EINER KURZEN BERECHNUNGSPAUSE"
70 PRINT" WIRD AUF DAS LABYRINTH UMGESCHALTET."
80 PRINT"▒ MIT HILFE DER CURSOR-TASTEN KOENNEN"
90 PRINT" SIE DANN VERSUCHEN, DEN AUSGANG ZU"
100 PRINT" FINDEN."
110 PRINT"▒▒▒ EINEN AUGENBLICK BITTE ..."
120 DIM A(20,20),R(150)
130 REM...................................................EINGANG
140 EIN=INT(RND(1)*12)+4
150 K=1: Z=1: R(K)=2: S=EIN: A(S,Z)=2
160 L=INT(RND(1)*4)+1
170 REM..........................................PRUEFE RICHTUNG
180 IF R(K)=-1 THEN DX=-1: DY=0: GOTO 220
190 IF R(K)=1 THEN DX=1: DY=0: GOTO 220
200 IF R(K)=2 THEN DY=1: DX=0: GOTO 220
210 IF R(K)=-2 THEN DY=-1: DX=0: GOTO 220
220 REM...............................................MARKIERUNG
230 IF L=1 THEN S=S+DX: Z=Z+DY: GOTO 290
240 FOR I=1 TO L-1
250 S=S+DX: Z=Z+DY
260 IF DX<>0 THEN A(S,Z)=1
270 IF DY<>0 THEN A(S,Z)=2
280 NEXT I
290 A(S,Z)=3: GL=GL+2*L-1
300 IF Z=11 AND DX<>0 THEN AUS=S: GOTO 530
```

```
310 REM.....................................NAECHSTE RICHTUNG
320 K=K+1
330 IF K<4 THEN GOTO 350
340 IF ABS(R(K-3))=ABS(R(K-1)) THEN R(K)=R(K-2): GOTO 420
350 IF K<3 THEN GOTO 370
360 IF L=1 THEN R(K)=R(K-2)
370 IF R(K-1)=1 AND S>=16 THEN R(K)=2: GOTO 420
380 IF R(K-1)=-1 AND S<=3 THEN R(K)=2: GOTO 420
390 R(K)=INT(RND(1)*3)-1: IF R(K)=0 THEN GOTO 390
400 IF ABS(R(K-1))=2 THEN GOTO 420
410 IF ABS(R(K-1))=1 THEN R(K)=2*R(K)
420 REM.................LAENGE
430 IF R(K)=1 THEN LM=19-S
440 IF R(K)=-1 THEN LM=S-1
450 IF R(K)=2 THEN LM=11-Z
460 IF R(K)=-2 THEN LM=Z-1
470 IF LM=1 THEN R(K)=2: LM=11-Z
480 IF LM>5 THEN LM=5
490 Q%=1: IF Z=11 THEN Q%=0
500 IF Z>=11 THEN AUS=S :GOTO 530
510 L=INT(RND(1)*LM)+Q%
520 GOTO 170
530 REM.....................................................NICHT-WEG
540 FOR Z=1 TO 11
550 FOR S=1 TO 18
560 IF A(S,Z)<>0 THEN GOTO 580
570 A(S,Z)=INT(RND(1)*2)+1
580 IF (A(S,Z)=1 AND Z=1) THEN A(S,Z)=0
590 IF (S=18 AND A(S,Z)<>1) THEN A(S,Z)=0
600 NEXT S
610 NEXT Z
```

```
620 REM.....SETZEN
630 PRINT"■";CHR$(31);
640 PRINT"▪";
650 FOR S=1 TO 18
660 IF S<>EIN THEN PRINT"▬";: GOTO 680
670 PRINT" ▪";
680 NEXT S
690 PRINT"▪"
700 FOR Z=1 TO 11
710 PRINT"■■";
720 FOR S=1 TO 18
730 A=A(S,Z)
740 IF A=1 THEN PRINT"■▬";: GOTO 770
750 IF A=2 OR A=3 THEN PRINT" ■■";: GOTO 770
760 PRINT"  ";
770 NEXT S
780 PRINT"▮": PRINT"■■";
790 FOR S=1 TO 18
800 A=A(S,Z)
810 IF A=1 OR A=3 THEN PRINT"  ";: GOTO 840
820 IF A=2 THEN PRINT" ■■";: GOTO 840
830 PRINT"  ";
840 NEXT S
850 PRINT"▮"
860 NEXT Z
870 PRINT" ";
880 FOR S=1 TO 18
890 IF S<>AUS THEN PRINT"■▬";: GOTO 910
900 PRINT"  ";
910 NEXT S
920 PRINT" "
930 POKE 53281,14
```

```
940 REM.....................................SPIELEREINGABE
950 BS=1024+2*EIN-1: FS=55296+2*EIN-1
960 POKE BS,81: POKE FS,7
970 TI$="000000"
980 CU$=CHR$(17): CO$=CHR$(145): CR$=CHR$(29): CL$=CHR$(157)
990 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 990
1000 IF Z$<>CU$ ANDZ$<>CO$ AND Z$<>CR$ ANDZ$<>CL$ THEN GOTO 990
1010 IF Z$=CU$ THEN DI=40: GOTO 1050
1020 IF Z$=CO$ THEN DI=-40: GOTO 1050
1030 IF Z$=CR$ THEN DI=1: GOTO 1050
1040 IF Z$=CL$ THEN DI=-1: GOTO 1050
1050 BS=BS+DI: FS=FS+DI
1060 IF BS>1984 THEN GOTO 1100
1070 IF PEEK(BS)=32 THEN POKE BS,81:POKE FS,7: SL=SL+1: GOTO 990
1080 IF PEEK(BS)=81 THEN POKE BS-DI,32: IL=IL+1: GOTO 990
1090 BS=BS-DI: FS=FS-DI: GOTO 990
1100 ZT$=TI$
1110 FOR I=1 TO 300: NEXT I
1120 POKE 53281,6
1130 PRINT"□";CHR$(154)
1140 PRINT"■ SIE HABEN DEN AUSGANG IN"
1150 PRINT" ";MID$(ZT$,2,2);" MIN ";RIGHT$(ZT$,2);" SEK"
1160 PRINT" GEFUNDEN."
1170 PRINT"■ DABEI SIND SIE";IL;"SCHRITT(E)"
1180 PRINT" IN DIE IRRE GEGANGEN."
1190 PRINT"■■■■";
1200 PRINT" NOCH EIN SPIEL (J/N)   ■■■";
1210 INPUT JN$
1220 IF JN$<>"J" AND JN$<>"N" THEN PRINT"□";: GOTO 1200
1230 IF JN$="J" THEN CLR: GOTO 110
1240 PRINT"□";
1250 END

READY.
```

Melodien-Raten

Die musikalischen Fähigkeiten des Commodore 64 werden in dem nächsten Programm für ein Ratespiel eingesetzt. In diesem Spiel werden einige Takte von wohl allgemein bekannten Musikstücken angespielt, die Sie erkennen sollen. Dazu wurden die verschiedenartigsten Melodien aus unterschiedlichen Musikrichtungen ausgewählt.

Im Programm werden zunächst die Daten und Bezeichnungen der Musikstücke eingelesen. Sämtliche Daten werden anschließend in die zur Musikerzeugung notwendigen Werte umgerechnet. Dadurch lassen sich die einzelnen Melodien nacheinander ohne Pause abrufen. Nach Abschluß der Berechnungen wird jeweils eine Melodie angespielt und eine Liste mit verschiedenen Titeln gezeigt, darunter auch der Titel der gespielten Melodie. Zum Erraten haben Sie dann 20 Sekunden Zeit. Nach einer falschen Antwort können Sie sich die Melodie noch einmal anhören.

Wir hoffen, daß Ihnen die Auswahl der Melodien gefällt. Sie läßt sich natürlich Ihrem ganz persönlichen Musikgeschmack anpassen. (Die Eingabe von Musikstücken kann man sich übrigens durch ein Noteneingabeprogramm, wie z.B. in unserem Buch "BASIC AUF DEM COMMODORE 64" beschrieben, wesentlich erleichtern.) Beim Eintippen dieses Programmes sollten Sie besonders auf die korrekte Eingabe der Daten achten, da sich sonst sehr leicht 'Mißtöne' einschleichen können.

Das Ratespiel kann natürlich auch auf andere Weise erweitert werden. So können z.B. die Komponisten oder bei volkstümlichen Weisen das Erscheinungsjahr oder ähnliches abgefragt werden. Eine Liste mit kurzen Angaben zu den von uns in diesem Programm vorgesehenen Stücken finden Sie im Anhang.

Programmbeschreibung

Zeile 20 - 50
Dimensionierung und Erläuterung wichtiger Variablen.

Zeile 70 - 230
Spielanleitung und Abfrage der Anzahl der Melodien, die gespielt werden sollen.

Zeile 250 - 270
Die zwölf Grundfrequenzen für die erste Oktave werden eingelesen.

Zeile 290 - 360
Die Titel der Melodien (A$), sowie die Anzahl (B%) der Notenwerte und die dazugehörigen Daten (A%) aller Melodien werden eingelesen.

Zeile 380 - 500
Die eingelesenen Melodiedaten müssen zum Spielen umgerechnet werden. Die nachstehende Liste erklärt alle notwendigen Variablen.

ND: Notendaten
NW%: Notenwert (1/8, 1/16 etc.)
O%: Oktave der zu spielenden Note (1 bis 8)
NT: Notenname (C, D usw.)
HF%: High-Byte der Note
NF%: Low-Byte der Note

Zeile 520 - 590
Die Reihenfolge der Melodien wird durch Zufallszahlen festgelegt, wobei sichergestellt wird, daß keine Wiederholungen vorkommen (Zeilen 550 bis 580).

Zeile 610 - 760
Aus den eingelesenen Namen der Melodien werden fünf ausgewählt. Die Zeilen 700 bis 760 sorgen dafür, daß der Titel der gespielten Melodie in der Auswahl vorkommt.

Zeile 780 - 880
Ausgabe der fünf Titel.

Zeile 890 - 1050

Zum Spielen der Melodien werden die entsprechenden Noten-Daten in die Speicherplätze des Musikchips gepoket. Als Wellenform für alle Melodien wurde die Dreiecksform gewählt. Während des Spielens der Melodie kann bereits die Eingabe des Spielers erfolgen (Zeilen 980 und 990).

Zeile 1070 - 1170

Wurde die Melodie vollständig gespielt, ohne eine Spielereingabe, stehen noch 20 Sekunden zum Raten zur Verfügung. Der angegebene Titel wird invers hervorgehoben.

Zeile 1180 - 1230

Hier wird überprüft, ob der vom Spieler gewählte Titel richtig ist.

Zeile 1240 - 1300

Mit Leerzeichen wird die Bildschirmausgabe gelöscht.

Zeile 1310 - 1450

Wurde nicht der richtige Titel erraten, oder ist die Zeit abgelaufen, kann dieselbe Melodie noch einmal gehört werden. War die Spielereingabe richtig, folgt das nächste Stück.

Zeile 1460 - 1620

Als Ergebnis wird die Anzahl der richtig erkannten Melodien und die benötigte Zeit mitgeteilt. Außerdem werden sämtliche gespielten Titel aufgezählt. Anschließend kann ein neues Spiel begonnen oder das Programm beendet werden.

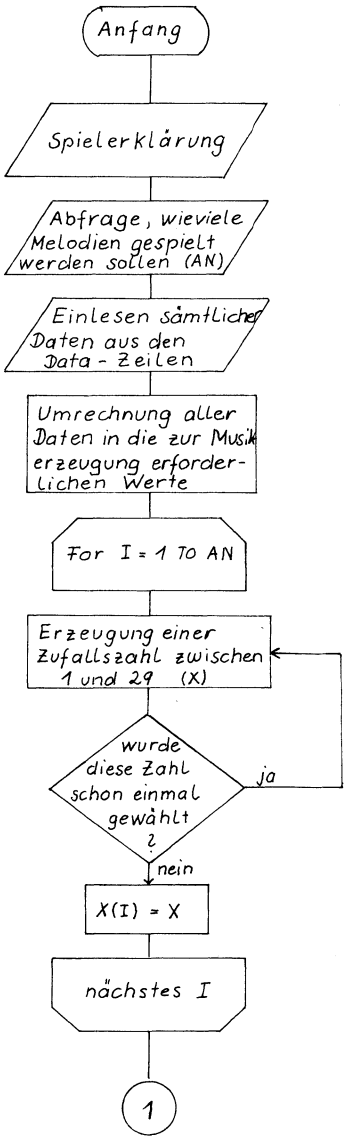
Zeile 1640

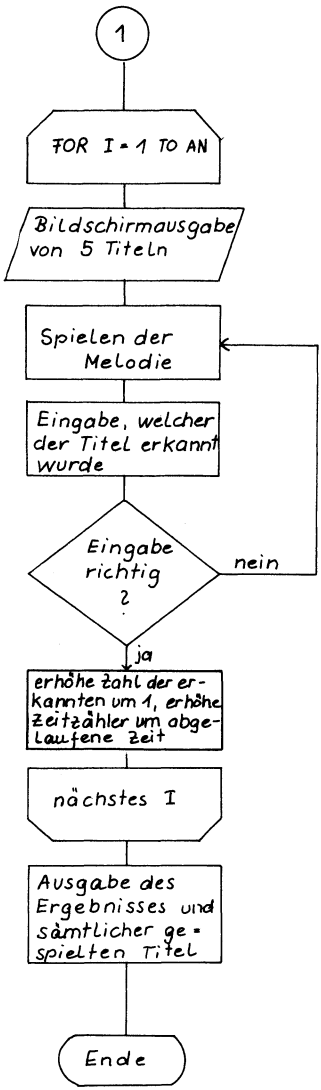
Die erste DATA-Zeile enthält die Grundfrequenzen der ersten Oktave.

Zeile 1650 - 2610

Zu jeder Melodie werden drei Angaben benötigt: Der Name, die Anzahl der Melodie-Daten und zuletzt die eigentlichen Noten-Daten.

Flußdiagramm: Melodienraten




1
FOR I = 1 TO AN
Bildschirmausgabe von 5 Titeln
Spielen der Melodie
Eingabe, welcher der Titel erkannt wurde
Eingabe richtig ?
nein
ja
erhöhe Zahl der erkannten um 1, erhöhe Zeitzähler um abgelaufene Zeit
nächstes I
Ausgabe des Ergebnisses und sämtlicher gespielten Titel
Ende

```
10 REM.................................ERKENNEN SIE DIE MELODIE
20 DIM X(50),A%(1000),B%(50)
30 DIM A$(50),GF%(11),HF%(1000),NF%(1000),NW%(1000)
40 N=30:REM.....................................ANZAHL MELODIEN
50 REM A%=DATEN,B%=ANZAHL DATEN/STUECK,A$=NAME,N=ANZAHL STUECKE
60 REM.........................................SPIELERKLAERUNG
70 PRINT"■■ ■      M E L O D I E N R A T E N      "
80 PRINT: PRINT" BEI DIESEM SPIEL SOLLEN SIE EINE"
90 PRINT" SELBSTGEWAEHLTE ANZAHL VON MELODIEN"
100 PRINT" ERRATEN."
110 PRINT"■ AUF TASTENDRUCK HOEREN SIE JEWEILS"
120 PRINT" EINEN TEIL EINER BEKANNTEN MELODIE."
130 PRINT"■ AUS EINER AUSWAHL VON TITELN GEBEN"
140 PRINT" SIE DANN DENJENIGEN AN, DEN SIE ER-"
150 PRINT" KANNT ZU HABEN GLAUBEN."
160 PRINT"■ HABEN SIE SICH GEIRRT, KOENNEN SIE"
170 PRINT" SICH DIE MELODIE EIN ZWEITESMAL AN-"
180 PRINT" HOEREN."
190 PRINT"■■■ WIEVIELE MELODIEN WOLLEN SIE RATEN"
200 PRINT" (MAXIMAL";N;"■)";: INPUT AN
210 IF AN<1 OR AN>N THEN PRINT"■";: GOTO 200
220 PRINT"■■ BITTE HABEN SIE ETWAS GEDULD,"
230 PRINT" ERST MUSS GERECHNET WERDEN."
240 REM.................................EINLESEN GRUNDFREQUENZEN
250 FOR I=0 TO 11
260 READ GF%(I)
270 NEXT I
280 REM.......................EINLESEN NAMEN,ANZAHL,MELODIEDATEN
290 FOR I=1 TO N
300 PRINT".";
310 READ A$(I),B%(I)
320 FOR J=1 TO B%(I)
330 READ A%(S%+J)
340 NEXT J
350 S%=S%+B%(I)
360 NEXT I
```

```
370 REM.....................................BERECHNUNG NOTENWERTE
380 S%=0: K=0
390 FOR I=1 TO N
400 FOR J=1 TO B%(I)
410 IF 5*INT(J/5)=J THEN PRINT".";
420 ND=A%(S%+J)
430 IF ND<0 THEN ND=-ND
440 NW%=ND/128: O%=(ND-128*NW%)/16: NT=ND-128*NW%-16*O%
450 FR=GF%(NT): FR=FR*2↑O%: HF%=FR/256: NF%=FR-256*HF%
460 HF%(S%+J)=HF%: NF%(S%+J)=NF%: NW%(S%+J)=NW%
470 IF A$="SCHLUSSCHOR AUS CARMEN" THEN NW%(S%+J)=NW%(S%+J)/16
480 NEXT J
490 S%=S%+B%(I)
500 NEXT I
510 REM.........................ZUFAELLIGE AUSWAHL EINES STUECKES
520 FOR AA=1 TO AN
530 PRINT".";
540 X(AA)=INT(RND(1)*N)+1: IF AA=1 THEN GOTO 590
550 UE=0: FOR AB=1 TO AA-1
560 IF X(AA)=X(AB) THEN UE=1
570 NEXT AB
580 IF UE=1 THEN GOTO 540
590 NEXT AA
600 REM.............................ZUFAELLIGE AUSWAHL DER TITEL
610 FOR AA=1 TO AN
620 WH=0
630 FOR I=1 TO 5
640 Y(I)=INT(RND(1)*N)+1: UE=0
650 FOR J=0 TO I-1: IF Y(I)=Y(J) THEN UE=1
660 NEXT J
670 IF UE=1 THEN GOTO 640
680 NEXT I
690 FOR I=1 TO 5: B$(I)=A$(Y(I)): NEXT I
700 KO=0
710 FOR ZZ=1 TO 5
```

```
720 IF B$(ZZ)=A$(X(AA)) THEN KO=1
730 NEXT ZZ
740 IF KO=1 THEN GOTO 770
750 IN=INT(RND(1)*4)+1
760 B$(IN)=A$(X(AA)): Y(IN)=X(AA)
770 REM.....................................................RATEN
780 PRINT "      ERKENNEN SIE DIE MELODIE ?      "
790 PRINT AA;". MELODIE";
800 PRINT "";
810 FOR I=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT I
820 PRINT " (ZUM HOEREN -> TASTE DRUECKEN)"
830 PRINT "";
840 FOR I=1 TO 5
850 PRINT: PRINT " ";I;". ";B$(I)
860 NEXT I
870 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 870
880 PK=0
890 REM.....................................................SPIELEN
900 S%=0: IF X(AA)=1 THEN GOTO 920
910 FOR I=1 TO X(AA)-1: S%=S%+B%(I): NEXT I
920 SI=54272
930 FOR L=SI TO SI+24: POKE L,0: NEXT L
940 POKE SI+5,9: POKE SI+6,9: POKE SI+24,15
950 TI$="000000"
960 FOR J=1 TO B%(X(AA))
970 K=S%+J
980 GET W$
990 W%=VAL(W$): IF (W%>=1 AND W%<6) THEN POKE SI+24,0: GOTO 1130
1000 POKE SI+1,HF%(K): POKE SI,NF%(K): POKE SI+4,17
1010 FOR T=1 TO 32*NW%(K): NEXT T
1020 POKE SI+4,16
1030 FOR T=1 TO 60: NEXT T
1040 NEXT J
1050 POKE SI+24,0
```

```
1060 REM.....AUSWERTUNG
1070 PRINT"■■ WELCHES STUECK WURDE GESPIELT?"
1080 ZT$=TI$
1090 ZT=VAL(RIGHT$(TI$,2))-VAL(RIGHT$(ZT$,2))
1100 IF ZT>=20 THEN PK=2: GOTO 1130
1110 PRINT "■■■■";TAB(25);"ZEIT:";ZT;"■■ SEK. "
1120 GET W$: W%=VAL(W$): IF (W%<1 OR W%>6) THEN GOTO 1090
1130 ZE=ZE+TI: IF PK=2 THEN GOTO 1240
1140 PRINT "■■■■";
1150 FOR Z=1 TO W%: PRINT: PRINT: NEXT Z
1160 PRINT " ■";W%;"■■  ";B$(W%);" ■          "
1170 FOR Z=W% TO 5: PRINT: PRINT: NEXT Z
1180 KT=0
1190 FOR I=1 TO 5
1200 IF Y(I) <> X(AA) THEN GOTO 1220
1210 KT=I
1220 NEXT I
1230 IF W%=KT THEN PK=1
1240 PRINT"■";
1250 FOR I=1 TO 20: PRINT CHR$(17);: NEXT I
1260 PRINT"                                        "
1270 PRINT"■";
1280 FOR I=1 TO 16: PRINT CHR$(17);: NEXT I
1290 PRINT"                                              "
1300 PRINT "■";
1310 IF PK=1 THEN GOTO 1340
1320 IF PK=2 THEN GOTO 1350
1330 GOTO 1360
1340 PRINT "■ ■ RICHTIG! ■"CHR$(154): PZ=PZ+1: GOTO 1430
1350 PRINT " ZEIT ABGELAUFEN!": GOTO 1370
1360 PRINT "■■ LEIDER FALSCH GETIPPT!": PRINT
1370 IF WH=1 THEN GOTO 1430
1380 PRINT "■■ MOECHTEN SIE DIE MELODIE"
1390 PRINT "■■ NOCH EINMAL HOEREN? (J/N)"
```

```
1400 GET H$: IF (H$<>"J" AND H$<>"N") THEN GOTO 1400
1410 PRINT CHR$(154):IF H$="N" THEN GOTO 1430
1420 WH=1: GOTO 770
1430 PRINT: PRINT: PRINT " (WEITER -> TASTENDRUCK)"
1440 GET JN$: IF JN$="" THEN GOTO 1440
1450 NEXT AA
1460 PRINT CHR$(129);"■■ VON ■■";AN;"■■ MELODIEN HABEN SIE IN"
1470 MIN=INT(ZE/3600): SEK=INT(((ZE-MIN*3600)/60)*100+.5)/100
1480 PRINT MIN;"MIN";SEK;"SEK"
1490 PRINT PZ;"RICHTIG ERKANNT.";CHR$(154)
1500 PRINT: PRINT" FOLGENDE MELODIEN WURDEN GESPIELT:"
1510 FOR I=1 TO AN
1520 PRINT I;"■■. ";A$(X(I))
1530 IF 15*INT(I/15)=I THEN INPUT"■ WEITER -> 'RETURN'";IP$
1540 NEXT I
1550 PRINT: PRINT
1560 INPUT" NOCH EIN SPIEL (J/N)";JN$
1570 IF JN$<>"J" AND JN$<>"N" THEN PRINT"■";: GOTO 1560
1580 IF JN$="N" THEN GOTO 1620
1590 PRINT: PRINT " WIEVIELE MELODIEN MOECHTEN SIE HOEREN"
1600 PRINT " (MAX.";N;"■■)";: INPUT " ";AN
1610 PZ=0: ZE=0: GOTO 510
1620 END
1630 REM.....GRUNDFREQUENZEN
1640 DATA 268,284,301,318,337,358,379,401,425,451,477,506
1650 DATA "YESTERDAY",31,327,325,1605,-512,329,331,337,338
1660 DATA 340,341,468,210,1618
1670 DATA -512,338,338,336,330,329,327,586,329,841,583,581
1680 DATA 585,839,578,581,329,1609
1690 DATA "DIE GEDANKEN SIND FREI",13,327,327,592,592,340,336
1700 DATA 1095,583,581,578,583,580,576
1710 DATA "FUER ELISE",9,212,211,212,211,212,203,210,208,201
1720 DATA "BOURREE",12,340,342,599,342,340,595,340,342,587,337
1730 DATA 339,596
```

```
1740 DATA "SAG MIR WO DIE BLUMEN SIND",27,327,329,839,325,324,578
1750 DATA 1600,336,336,850,336,331,585,1607
1760 DATA -512,327,329,839,325,324,578,1088,-768,581,581,324
1770 DATA 2114
1780 DATA "WHISKEY IN THE YAR",28,315,450,194,322,324,322,571
1790 DATA 322,580,324,326,324,571,322,452,196,324,326,327,327
1800 DATA 326,324,322,322,327,326,324,571
1810 DATA "RADETZKY MARSCH",31,214,213,214,-128,214,213,214,-128
1820 DATA 214,213,214,-128,212,-128,210,-128,214,213,214,-128
1830 DATA 214,213,214,-128,214,213,214,-128,219,-128,217
1840 DATA"WIENER BLUT",34,838,327,2132,843,326,2128,843,336
1850 DATA 583,-512,331,336,583,-512,331,336,2117,840,329,2133
1860 DATA 849,338,2130,848,329,336,-256,843,327,331
1870 DATA -256,841,325,2116
1880 DATA "'ARIE' AUS ZAR UND ZIMMERMANN",49,1097,577,577,577
1890 DATA 577,1094,571,571,571,321,322,580,578,577,-512,1097,577
1900 DATA 577,577,577,1094,571,571,571,321,322,580,580,313,329
1910 DATA 328,326,324,338,336,331,329,329,328,326,324,338,336
1920 DATA 331,585,-512,852,328,585
1930 DATA "ENTERTAINER",43,201,202,203,343,-128,203,471,343,599
1940 DATA -384,215,217,218,219,215,217,218,219,214,345,343,-256
1950 DATA 201,202,203,343,-128,203,599,343,471
1960 DATA -384,215,217,218,219,215,217,218,219,214,345,343
1970 DATA "TROTZ ALLEDEM",32,578,839,329,583,578,580,583,585,592
1980 DATA 843,329,583,582,836,326,580,578,839,329,583,578,580
1990 DATA 583,585,592,843,329,583,582,839,329,583
2000 DATA "MENUETT",32,592,325,327,329,330,592,581,581,594,330
2010 DATA 336,338,340,597,581,581,586,336,330,329,327,585,330
2020 DATA 329,327,325,580,325,327,329,325,1607
2030 DATA "'ARIE' AUS FREISCHUETZ",23,327,208,203,208,210,340
2040 DATA 327,208,203,208,210,340,-128,212,466,212,210
2050 DATA 208,203,201,199,197,836
2060 DATA "HEIDEROESLEIN",34,582,582,582,582,329,327,327,326
2070 DATA 1092,580,580,582,583,1097,594,-512,582,582,582,582
2080 DATA 329,328,328,326,1092,585,585,843,329,328,329,331,337
2090 DATA 1097
```

```
2100 DATA "WIEGENLIED",29,327,327,842,327,583,586,-512,327,330
2110 DATA 595,850,336,592,586,325,327,584,581,325,327,584,-512
2120 DATA 325,328,338,336,586,594,595
2130 DATA "INTERNATIONALE",27,459,201,1095,834,315,1092,576,457
2140 DATA 199,1094,836,322,1090,-512,578,843,331,585,578,1095
2150 DATA 838,326,836,323,580,585,1097
2160 DATA "ALLE VOEGEL SIND SCHON DA",14,834,326,585,594,587
2170 DATA 338,331,1097,839,329,582,578,1092,1090
2180 DATA "DER MOND IST AUFGEGANGEN",20,581,583,581,586,585
2190 DATA 1095,581,585,585,585,594,592,1098,585,585,585,585
2200 DATA 586,585,1095
2210 DATA "KUCKUCK, KUCKUCK",26,594,1099,594,1099,585,583,585
2220 DATA 1607,585,585,587,1104,585,587,587,592,1106,587,1106
2230 DATA 587,1106,587,585,583,585,1607
2240 DATA "IM MAERZEN DER BAUER",22,576,581,581,585,583,583,586
2250 DATA 580,580,583,1093,576,581,581,585,583,583,586,580,580
2260 DATA 583,1093
2270 DATA "DER WINTER IST VERGANGEN",26,578,583,583,585,594
2280 DATA 1099,587,592,585,583,585,582,1095,578,583,583,585
2290 DATA 594,1099,587,592,585,583,585,582,1095
2300 DATA "CLEMENTINE",30,453,197,581,576,457,201,585,581,325
2310 DATA 329,848,336,330,329,1095,455,201,586,586,457,199
2320 DATA 585,581,453,201,583,576,452,199,1093
2330 DATA "DER JAEGER AUS KURPFALZ",26,320,325,329,329,329,841
2340 DATA 336,336,330,330,329,329,327,327,325,324,327,327,327
2350 DATA 583,592,329,329,327,327,581
2360 DATA "NOBODY KNOWS THE TROUBLE I'VE SEEN",31,331,578,324
2370 DATA 839,329,331,331,587,1099,331,578,324,583,583,580
2380 DATA 1602,331,578,324,839,329,331,331,587,1099,850,331
2390 DATA 585,587,1095,583
2400 DATA "EL CONDOR PASA",30,315,324,323,324,326,327,326
2410 DATA 327,329,587,-1024,338,338,587,-1024,340,338,1099
2420 DATA -256,331,329,327,201,199,836,-512,587,201,199,836
```

```
2430 DATA "SCARBOROUGH FAIR",36,1092,580,331,1099,331,838,327
2440 DATA 582,2116,-1536,587,594,1108,594,587,593,585,3147,-1536
2450 DATA 596,1108,596,1106,587,587,585,583,3142,1092,587,1097
2460 DATA 583,582,580,578,3140
2470 DATA "HAVAH NAGILA",38,580,836,328,325,324,584,840,331,329
2480 DATA 328,585,841,336,331,329,584,453,197,1092
2490 DATA 580,836,328,325,324,584,840,331,329
2500 DATA 328,585,841,336,331,329,584,453,197,1092
2510 DATA "BLOWIN' IN THE WIND",38,583,199,455,585,329,329,583
2520 DATA 196,450,832,327,839,327,585,199,453,1095,-768,324
2530 DATA 581,197,452,834,322,196,452,196,450,832,324,581,197
2540 DATA 452,322,322,192,443,1088
2550 DATA "SUR LE PONT D'AVIGNON",27,338,338,594,340,340,596
2560 DATA 342,343,345,338,337,338,340,329,338,338,594,340,340
2570 DATA 596,342,343,345,338,340,337,594
2580 DATA "SCHLUSSCHOR AUS CARMEN",38,593,467,209,586,586,458
2590 DATA 200,458,203,842,-256,587,456,209,842,-256,582,451,200
2600 DATA 833,-256,1096,328,339,337,331,330,328,330,331,842
2610 DATA -256,581,586,586,329,208,2133

READY.
```

Lernendes "Kopf oder Zahl" - Spiel (I)

Bei diesem Spiel geht es darum, eine Vorhersage darüber zu treffen, welche Seite einer Münze der Gegenspieler beim nächsten Zug aufdeckt.

Das Programm ist so angelegt, daß sich der Computer in der Situation des ratenden Spielers befindet. An Stelle der Information "Kopf" oder "Zahl" geben Sie einfach die Zahlen "1" bzw. "0" in beliebiger Folge ein, und der Computer versucht dann, Ihren Spielzug zu "erraten"

Die Wahrscheinlichkeit für eine richtige Vorhersage beträgt hier normalerweise 1/2 (oder 0.5 bzw. 50%), "normalerweise" heißt: wenn die Zahlen 1 und 0 gleich häufig in zufälliger Reihenfolge auftreten. Wenn Sie jedoch dieses Spiel gegen den Computer spielen, werden Sie feststellen, daß die Zahl der "Treffer" meist durchaus höher ist als 50%. Dies liegt darin begründet, daß es Ihnen kaum gelingen wird, eine tatsächlich zufällige Folge der Zahlen 1 und 0 zu erzeugen. Auf Grund verschiedener Faktoren (z.B. der Rhythmus des Eintippens, ein - auch unbewußtes - Bevorzugen bestimmter Aufeinanderfolgen usw.) wird nämlich die eingegebene Zahlenreihe mehr oder weniger stark von einer zufälligen Reihenfolge abweichen.

Genau diese Abweichungen werden aber vom Programm teilweise erfaßt, indem der Computer sich merkt, welche Folgen zweier aufeinanderfolgender Zahlen wie oft vorkommen. Dazu ein Beispiel:

Ein Spieler hat insgesamt 5mal nach einer 1 wieder eine 1 eingegeben, andererseits jedoch in 15 Fällen nach einer 1 eine 0 gewählt. Bestand nun der letzte Spielzug in einer 1, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß er jetzt wieder eine 0 wählt, erheblich größer als die, eine 1 zu wählen - vorausgesetzt natürlich, er hat seine Strategie nicht geändert.

Die Häufigkeit, mit der eine bestimmte Folge zweier Zahlen auftritt, wird vom Computer laufend mitgezählt. Für die Schätzung der nächsten Spielereingabe wird dann die relative Häufigkeit der beiden möglichen Folgewerte verwendet.

In unserem Beispiel ergab sich für die Folge "11" die relative Häufigkeit 5/20 = 0.25, für die Folge "10" hingegen 15/20 = 0.75. Um nun einen Schätzwert mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit zu erhalten, wird eine Zufallszahl im Bereich zwischen 0 und 1 erzeugt. Liegt der Wert dieser Zufallszahl zwischen 0 und 0.25, so wird als nächste Eingabe eine 1 geschätzt, ansonsten eine 0. Somit ist gewährleistet, daß die vom Computer geschätzte Zahl mit einer Wahrscheinlichkeit gewählt wird, die der relativen Häufigkeit entspricht, mit der sie bisher auf ihre Vorgängerin folgte.

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 90
Erläuterung der Spielregeln.

Zeile 100
Die Repeat-Funktion wird für alle Tasten eingeschaltet. Dadurch kann hier die Eingabe der zuletzt angegebenen Zahl durch Festhalten der RETURN-Taste wiederholt werden. Diese Funktion wird beim Beenden des Programmes wieder ausgeschaltet (Zeile 220).

Zeile 110 - 120
Die Funktion R zum Runden auf zwei Dezimalstellen wird definiert.

Zeile 130 - 170
Z1 ist die jeweils vorherige Spielereingabe, Z die vom Computer geschätzte Zahl. Beide werden zu Beginn zufällig auf den Wert 1 oder 0 gesetzt.
N gibt die Größe der Matrizen M und WS an, die von 0 bis N dimensioniert werden. In der Matrix M werden die Übergangshäufigkeiten, in der Matrix WS die Wahrscheinlichkeiten (bzw. die relativen Übergangshäufigkeiten) gespeichert. So steht z.B. in M(0,1) die Häufigkeit, mit der die Zahlenfolge 0,1 eingegeben wurde.

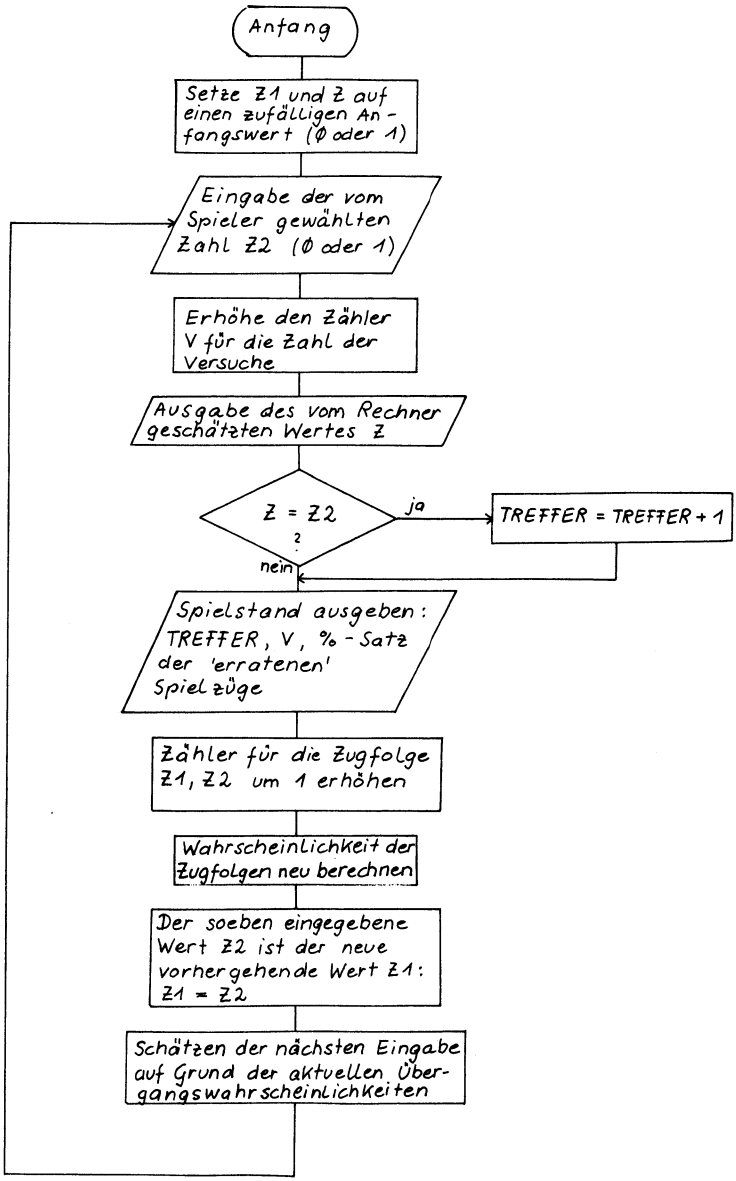
Zeile 180 - 250
Die Eingabe des Spielers wird überprüft, unzulässige Zahlenwerte werden zurückgewiesen.

Zeile 260 - 310
Die Spielereingabe (Z2) wird mit dem vom Computer geschätzten Wert (Z) verglichen. Bei Übereinstimmung wird der Trefferzähler (T) um eins erhöht. Der Spielstand wird ausgegeben.

Zeile 320 - 410
Die Matrix der Übergangshäufigkeiten (M) wird aktualisiert, d.h. der Zähler für die Folge Z1,Z2 wird um eins erhöht. Die Übergangswahrscheinlichkeiten der Matrix WS werden entsprechend korrigiert.

Zeile 420 - 510
Der soeben eingegebene Wert Z2 wird nach Z1 umgespeichert. Es wird eine Zufallszahl erzeugt und der nächste Spielerzug geschätzt.

Flußdiagramm: Lernen des 'Kopf oder Zahl'-Spiel



```
10 REM.....................LERNENDES 'KOPF ODER ZAHL' - SPIEL (I)
20 PRINT"□■ ■LERNENDES 'KOPF ODER ZAHL' - SPIEL (I)"
30 PRINT"■■ SIE GEBEN IN BELIEBIGER FOLGE DIE"
40 PRINT"■ ZAHLEN 0 ODER 1 EIN, UND DER COMPUTER"
50 PRINT"■ VERSUCHT, IHREN SPIELZUG ZU ERRATEN!"
60 PRINT"■■■ SIE KOENNEN DAS SPIEL BEENDEN, INDEM"
70 PRINT"■ SIE EINE NEGATIVE ZAHL EINGEBEN."
80 PRINT"■■■■■ --> S T A R T :  TASTE DRUECKEN"
90 GET A$: IF A$="" THEN 90
100 POKE 650,128: REM REPEAT-FUNKTION FUER ALLE TASTEN EIN
110 REM.....................................RUNDUNGSFUNKTION
120 DEF FN R(X) = INT(X*100+.5)/100
130 Z1 = INT(RND(1)+.5)
140 Z = INT(RND(1)+.5)
150 N=1
160 DIM M(N,N): REM MATRIX DER UEBERGANGSHAEUFIGKEITEN
170 DIM WS(N,N):REM MATRIX DER UEBERGANGSWAHRSCHEINLICHKEITEN
180 REM.....................................SPIELBEGINN
190 PRINT "□"
200 PRINT "■"
210 INPUT" WIE HEISST IHRE ZAHL? (0 ODER 1):";Z2
220 IF Z2 < 0 THEN POKE 650,0: PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■" : END
230 PRINT"■■"
240 F =0: IF Z2 <0 OR Z2> N THEN F =1
250 IF F =1 THEN PRINT"■   *** FALSCHE EINGABE!    ":GOTO 200
260 V = V+1: REM ZAHL DER VERSUCHE
270 PRINT"■ ICH HABE AUF";Z;"■■ GETIPPT,"
280 IF Z2=Z THEN T=T+1:PRINT"■ ALSO RICHTIG GERATEN!":GOTO 300
290 PRINT"■ ALSO VERLOREN ...    "
300 PRINT"■■ --> SPIELSTAND:";T;"■■ VON";V;"■■ VERSUCHEN."
310 PRINT"■     D.H. ICH HABE";FN R(T/V*100);"■■ % ERRATEN!   "
```

```
320 REM.......................... MATRIX M UND WS AKTUALISIEREN
330 M(Z1,Z2) = M(Z1,Z2) + 1
340 S1 = M(0,0) + M(0,1)
350 IF S1 = 0 THEN GOTO 380
360 WS(0,0) = M(0,0) / S1
370 WS(0,1) = M(0,1) / S1
380 S2 = M(1,0) + M(1,1)
390 IF S2 = 0 THEN 430
400 WS(1,0) = M(1,0) / S2
410 WS(1,1) = M(1,1) / S2
420 REM.............................. NAECHSTE EINGABE SCHAETZEN
430 Z1 = Z2
440 R = RND(1)
450 IF Z1 = 1 THEN 490
460 IF R < WS(0,0) THEN Z = 0: GOTO 200
470 Z = 1
480 GOTO 200
490 IF R < WS(1,0) THEN Z = 0: GOTO 200
500 Z = 1
510 GOTO 200

READY.
```

Lernendes "Kopf oder Zahl" - Spiel (II)

In der ersten Version dieses Spiels hielt das "Gedächtnis" des Programms alle Übergangswahrscheinlichkeiten zweier aufeinanderfolgender Eingaben für das ganze Spiel fest, unabhängig davon, ob z.B. 20, 200 oder etwa 2000 Eingaben erfolgten. Zwar konnte auf diese Weise die langfristige Strategie eines Spielers erfaßt werden, nicht jedoch ein häufiger Wechsel des Spielverhaltens. Dies ist mit der hier vorgestellten zweiten Version von "Kopf oder Zahl" möglich.

Dieses Programm besitzt gewissermaßen nur ein "Kurzzeitgedächtnis": es "behält" nur eine bestimmte Anzahl (K) von Übergangswahrscheinlichkeiten. Wird diese Zahl durch eine weitere Spielereingabe überschritten, so wird die neue Übergangshäufigkeit zwar hinzugezählt, der erste (d.h. älteste) Wert jedoch aus dem Gedächtnis gelöscht. Auf diese Weise werden immer nur die letzten K Eingabewerte berücksichtigt, so daß sich das Programm auch einer Änderung der Spielerstrategie sehr schnell anpassen kann.

Dazu ein Beispiel:

Angenommen, die "Gedächtnislänge" sei K=10 und die ersten 10 Eingaben sehen so aus:

0 1 0 1 1 0 0 0 1 1

Die Matrizen M und WS enthalten demnach im Augenblick die folgenden Werte:

M

	0	1
0	2	3
1	2	2

WS

	0	1
0	.40	.60
1	.50	.50

Wird als nächstes nun eine 1 eingegeben, "fällt" der erste Wert (hier: 0) aus dem Gedächtnis, um für den neuen Wert (hier: 1) Platz zu schaffen, die übrigen Werte werden dementsprechend um eine Stelle (nach links) verschoben:

1 0 1 1 0 0 0 1 1 1

Ein solcher Speicher wird übrigens auch als FIFO (FIRST IN - FIRST OUT) bezeichnet.

In der Häufigkeitsmatrix M und der daraus abgeleiteten Matrix WS wird die Veränderung des Gedächtnisinhaltes dadurch berücksichtigt, daß der Zähler für die älteste Übergangshäufigkeit um eins vermindert, der für die neu hinzugekommene Übergangshäufigkeit um eins erhöht wird:

M

	0	1
0	2	2
1	2	3

WS

	0	1
0	.50	.50
1	.40	.60

In der folgenden Programmbeschreibung werden nur die Programmzeilen besprochen, in denen sich diese Version von der ersten Programmversion unterscheidet.

Durch Einfügen einiger Ausgabe-Anweisungen können Sie die Inhalte des FIFO-Speichers L und der Matrizen M und WS laufend beobachten. Dies ist natürlich nicht sinnvoll, wenn Sie versuchen, den Computer zu überlisten, jedoch sollten Sie es auf jeden Fall einmal ausprobieren, um die Funktionsweise dieses Programms besser zu verstehen. Hier also die notwendigen Ausgabe-Anweisungen:

```
370 IF V <= K THEN L(V) = Z2: GOTO 431

431 REM.....................AUSGABE DES "GEDAECHTNIS"-INHALTS
432 PRINT:PRINT
433 FOR I=1 TO K
434 IF I<= V THEN PRINT L(I);:GOTO 436
435 PRINT" -";
436 NEXT I

531 REM.........................AUSGABE DER MATRITZEN M UND WS
532 PRINT"■":FOR I=1 TO 18: PRINT "■";: NEXT I
533 PRINTM(0,0);TAB(5)M(0,1);TAB(12)WS(0,0);TAB(24);WS(0,1)
534 PRINTM(1,0);TAB(5)M(1,1);TAB(12)WS(1,0);TAB(24);WS(1,1)
```

Zeile 160

Die Variable K bestimmt die "Länge" des Gedächtnisses. Sie wird hier als Zufallszahl im Intervall von 4 bis 23 bestimmt, damit Sie das Programm nicht so schnell überlisten können - auch wenn Sie wissen, wie es funktioniert!

Zeile 200

Das Feld L dient als FIFO-Speicher für das Gedächtnis.

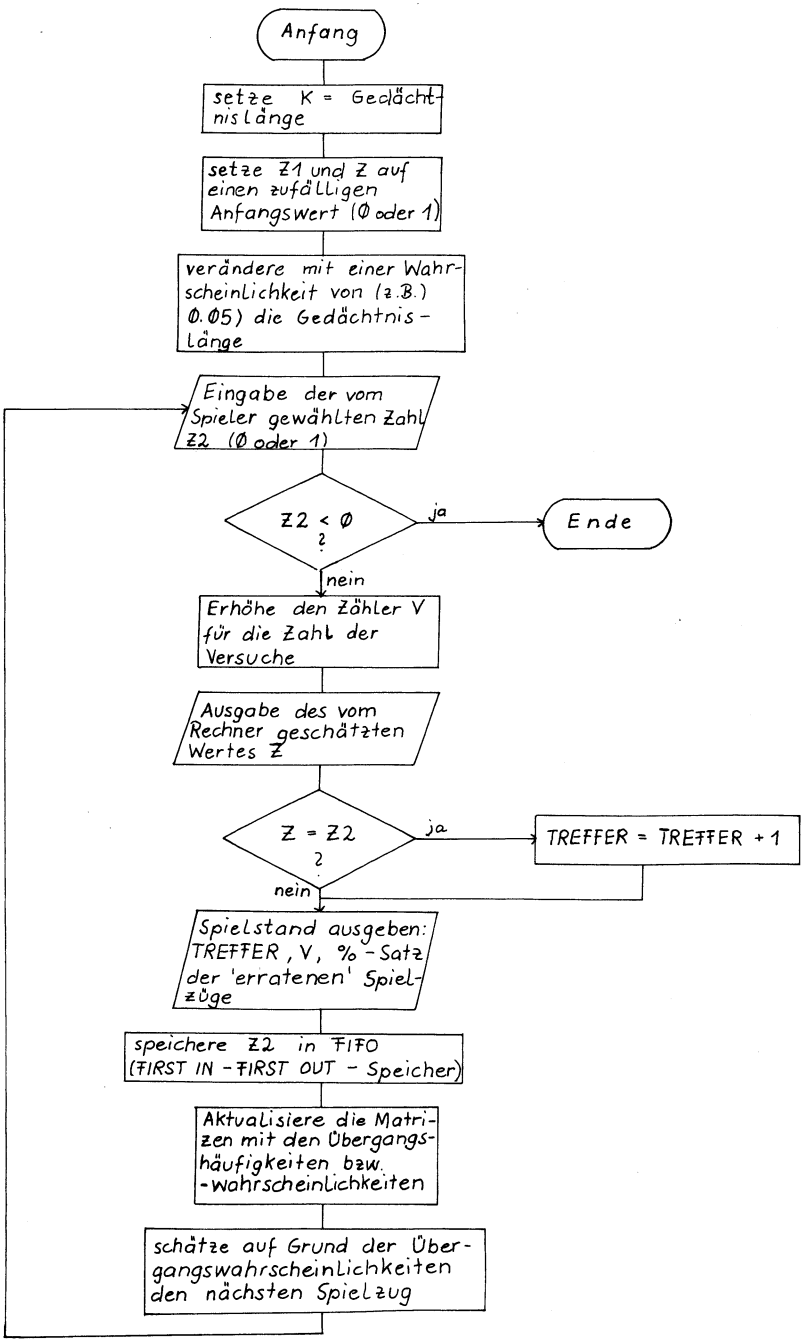
Zeile 230

Hier wird die Gedächtnislänge K mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.05 während des Spiels neu bestimmt. - Wenn Sie also meinen, die Gedächtnislänge entdeckt zu haben, kann sie schon längst wieder verändert sein!

Zeile 360 - 430

Hier wird der jeweils eingegebene Wert Z2 im Gedächtnis gespeichert. Bei einem Überlauf des FIFO-Speichers wird der älteste Wert "vergessen"; die anderen werden um eine Position verschoben, um Platz für den neuen Wert zu schaffen.

Flußdiagramm: Lernendes 'Kopf oder Zahl' mit 'Gedächtnis'



```
10 REM ..................  LERNENDES 'KOPF ODER ZAHL' - SPIEL (II)
20 PRINT"□": REM BILDSCHIRM LOESCHEN
30 PRINT"■ LERNENDES 'KOPF ODER ZAHL' - SPIEL (II)"
40 PRINT"■■■ SIE GEBEN IN BELIEBIGER FOLGE DIE ZAH-"
50 PRINT"■ LEN 0 ODER 1 EIN, UND DER COMPUTER"
60 PRINT"■ VERSUCHT, IHREN SPIELZUG ZU ERRATEN!"
70 PRINT"■■■ SIE KOENNEN DAS SPIEL BEENDEN, INDEM"
80 PRINT"■ SIE EINE NEGATIVE ZAHL EINGEBEN."
90 PRINT"■■■■■ --> S T A R T :  TASTE DRUECKEN: "
100 GET A$: IF A$="" THEN 100
110 POKE 650,128: REM REPEAT-FUNKTION FUER ALLE TASTEN EIN
120 REM ..................................... RUNDUNGSFUNKTION
130 DEF FN R(X) = INT(X*100+.5)/100
140 Z1 = INT(RND(1)+.5)
150 Z  = INT(RND(1)+.5)
160 K = INT(RND(1)*20)+4: REM GEDAECHTNIS-LAENGE
170 N=1
180 DIM M(N,N): REM MATRIX DER UEBERGANGSHAEUFIGKEITEN
190 DIM WS(N,N):REM MATRIX DER UEBERGANGSWAHRSCHEINLICHKEITEN
200 DIM L(30):  REM FIFO-SPEICHER ALS 'GEDAECHTNIS'
210 REM ..........................................  SPIELBEGINN
220 PRINT "□": REM BILDSCHIRM LOESCHEN
230 IF RND(1) > .95 THEN K = INT(RND(1)*20)+4
240 PRINT CHR$(19): REM CURSOR HOME
250 INPUT" WIE HEISST IHRE ZAHL? (0 ODER 1):";Z2
260 IF Z2 < 0 THEN POKE 650,0: PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■": END
270 PRINT"■■"
280 F=0 : IF Z2 < 0 OR Z2 >N THEN F=1
290 IF F=1THEN PRINT"■   *** FALSCHE EINGABE!     ":GOTO 230
300 V = V+1: REM ZAHL DER VERSUCHE
310 PRINT:PRINT" ICH HABE AUF";Z;"GETIPPT,"
320 IF Z2=Z THEN T=T+1:PRINT"■ ALSO RICHTIG GERATEN!":GOTO 340
330 PRINT"■ ALSO VERLOREN ...     "
340 PRINT"■■■ --> SPIELSTAND:";T;"■■ VON";V;"■■ VERSUCHEN."
350 PRINT:PRINT"    D.H. ICH HABE";FN R(T/V*100);"■■% ERRATEN!    "
```

```
360 REM ........................... Z2 IM GEDAECHTNIS SPEICHERN
370 IF V <= K THEN L(V) = Z2: GOTO 440
380 F1 = L(1): F2 = L(2)
390 FOR I = 1 TO K-1
400 L(I) = L(I+1)
410 NEXT I
420 L(K) = Z2
430 IF M(F1,F2) > 0 THEN M(F1,F2) = M(F1,F2)-1
440 REM ......................... MATRIX M UND WS AKTUALISIEREN
450 M(Z1,Z2) = M(Z1,Z2) + 1
460 S1 = M(0,0) + M(0,1)
470 IF S1 = 0 THEN GOTO 500
480 WS(0,0) = M(0,0) / S1
490 WS(0,1) = M(0,1) / S1
500 S2 = M(1,0) + M(1,1)
510 IF S2 = 0 THEN 550
520 WS(1,0) = M(1,0) / S2
530 WS(1,1) = M(1,1) / S2
540 REM ........................... NAECHSTE EINGABE SCHAETZEN
550 Z1 = Z2
560 R = RND(1)
570 IF Z1 = 1 THEN 610
580 IF R < WS(0,0) THEN Z = 0: GOTO 230
590 Z = 1
600 GOTO 230
610 IF R < WS(1,0) THEN Z = 0: GOTO 230
620 Z = 1
630 GOTO 230

READY.
```

Am laufenden Band

Ihr Erinnerungsvermögen läßt sich durch dieses einfach aufgebaute Spiel testen. Die Spielregeln sind leicht und aus einer bekannten Fernsehsendung vielen vertraut.

Nacheinander erscheinen auf dem Bildschirm verschiedene Figuren oder Symbole, die als Sprites definiert sind. Von diesen Figuren sollen Sie sich so viele wie möglich merken und nach der letzten gezeigten Figur an Hand einer Liste wiedererkennen.

Im Programm sind 25 verschiedene Sprites vorgesehen, von denen Sie sich beliebig viele zeigen lassen können. Außerdem können Sie die Geschwindigkeit, mit der sich die Sprites bewegen sollen, selbst wählen. Nachdem Sie die Angaben über Anzahl und Geschwindigkeit der Sprites gemacht haben, werden die Daten in Speicherplätze eingelesen. Anschließend erscheinen die Figuren auf dem Bildschirm. Danach wird eine Liste angezeigt, die - um das Raten etwas zu erschweren - auch eine Reihe nicht gezeigter Dinge enthält.

Dieses Programm bietet sich geradezu an zum Einsatz eigener Sprites. Mit dem Sprites-Hilfsprogramm aus unserem Buch "Grafik auf dem Commodore 64" können diese auch sehr einfach definiert werden. Bei einer eventuellen Programmänderung brauchen Sie nur die Anzahl der vorhandenen Sprites in Zeile 30 zu ändern, die neuen DATA-Zeilen hinzuzufügen und die Liste der gezeigten Figuren zu erweitern. Die Dimensionierung der jeweiligen Variablen muß natürlich entsprechend angepaßt werden!

Programmbeschreibung

Zeile 20
Dimensionierung der benötigten Variablen.

Zeile 30 - 220
Kurze Spielanleitung und Eingabe der Anzahl der Sprites sowie deren Geschwindigkeit.

Zeile 240 - 320
Die Angaben über Hintergrundfarbe und Farbe des jeweiligen Sprites, die Kennzahl, die angibt, ob ein Sprite vergrößert werden soll sowie die Einzeldaten jedes Sprites werden in dieser Reihenfolge aus den DATA-Zeilen eingelesen.

Zeile 330 - 460
Die Reihenfolge der Sprites wird durch Zufallszahlen festgelegt.

Zeile 470 - 650
Die Sprites werden mit der jeweils gewählten Geschwindigkeit über den Bildschirm gesteuert.

Zeile 670 - 810
Vor dem ersten Spiel werden die Begriffe und die Kennzahlen für im Programm gezeigte Sprites eingelesen (Zeilen 680 bis 740). Anschließend wird die Liste auf dem Bildschirm ausgegeben.

Zeile 820 - 990
Der Spieler gibt die Zahlen der Figuren ein, an die er sich erinnert.

Zeile 1000 - 1140
Die vom Spieler angegebenen Zahlen werden nach einer Kontrolle auf Mehrfachnennungen mit den Kennzahlen für die im Progamm vorhandenen Sprites verglichen.

Zeile 1150 - 1230
Ausgabe des Ergebnisses und Verzweigung zu einem erneuten Spiel bzw. zum Programmende.

Zeile 1240 - 2550

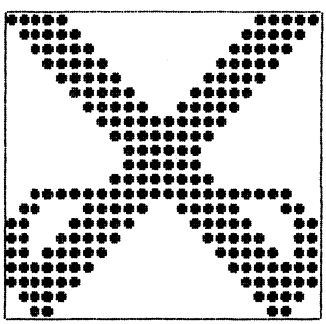
Daten für Sprites. Jeweils die ersten drei Daten kennzeichnen die Hintergrundfarbe, die Farbe des Sprites und die Angabe, ob es vergrößert werden soll (1) oder nicht (0). Erst dann folgen die eigentlichen (63) Daten zu Darstellung des Sprites.

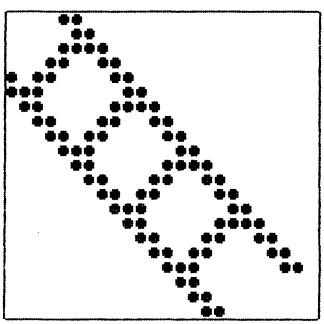
Zeile 2560 - 2630

Daten für die Liste der Begriffe.

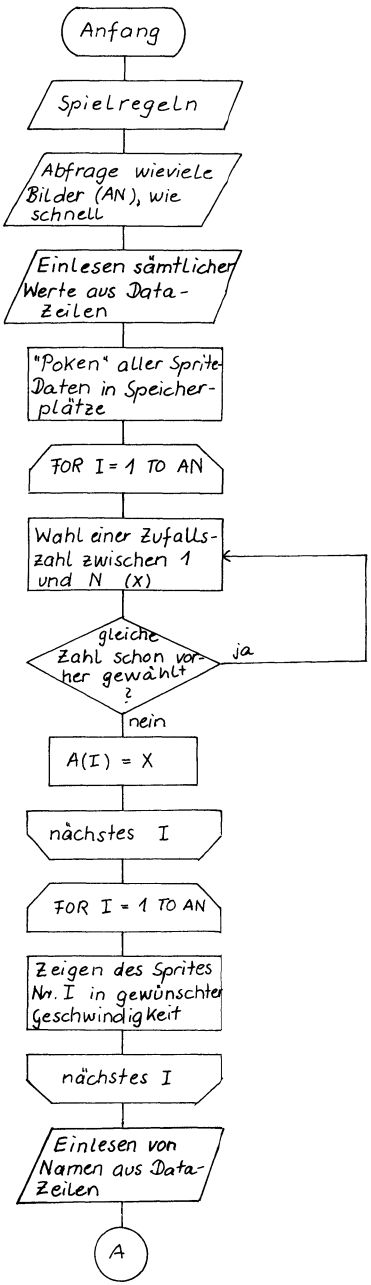
Zeile 2640 - 2660

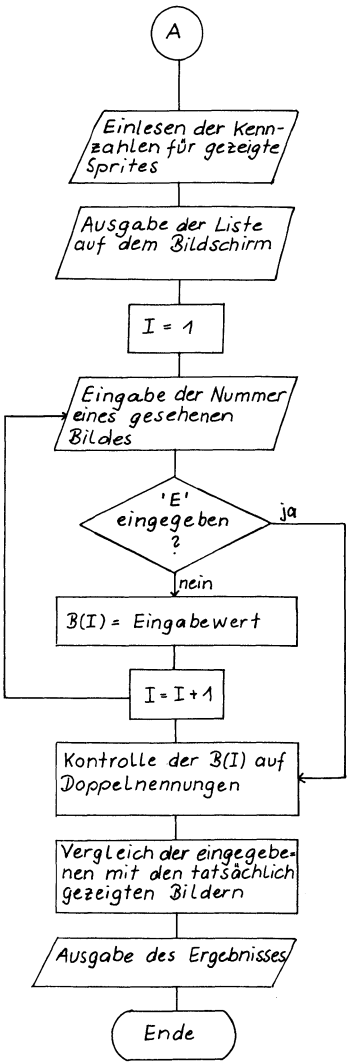
Kennzahlen, die Auskunft darüber geben, an welcher Stelle der Liste tatsächlich im Programm vorkommende Sprites stehen.





Flußdiagramm: Laufendes Band




A
Einlesen der Kennzahlen für gezeigte Sprites
Ausgabe der Liste auf dem Bildschirm
I = 1
Eingabe der Nummer eines gesehenen Bildes
'E' eingegeben ?
ja
nein
B(I) = Eingabewert
I = I + 1
Kontrolle der B(I) auf Doppelnennungen
Vergleich der eingegebenen mit den tatsächlich gezeigten Bildern
Ausgabe des Ergebnisses
Ende

```
10 REM.....................................AM LAUFENDEN BAND
20 DIM NR%(100),F%(25),VG%(25),Y%(50),R%(50),A$(50),HF%(25)
30 N=25:REM.................................ANZAHL ZEICHEN
40 PRINT"■■ ■          AM LAUFENDEN BAND          "
50 PRINT"■ BEI DIESEM SPIEL KOENNEN SIE IHR"
60 PRINT" GEDAECHTNIS PRUEFEN."
70 PRINT"■ IN EINER VON IHNEN SELBST GEWAEHLTEN"
80 PRINT" GESCHWINDIGKEIT WIRD EINE ANZAHL VON"
90 PRINT" GEGENSTAENDEN UEBER DEN BILDSCHIRM"
100 PRINT" ZIEHEN."
110 PRINT"■ IHRE AUFGABE IST ES, SICH DAVON SO"
120 PRINT" VIELE WIE MOEGLICH ZU MERKEN UND DIESE"
130 PRINT" DINGE AUS EINER ANSCHLIESSEND GEZEIG-"
140 PRINT" TEN LISTE WIEDERZUERKENNEN."
150 PRINT"■■■ WIEVIELE DINGE MOECHTEN SIE SEHEN"
160 PRINT" (MAX";N;"■■)";: INPUT AN
170 IF AN<1 OR AN>N THEN PRINT"■";: GOTO160
180 INPUT" GESCHWINDIGKEIT (MAX. 10)"; G$
190 GS=VAL(G$)
200 IF GS<1 OR GS>10 THEN PRINT"■";: GOTO 180
210 IF JN$="J" THEN GOTO 330
220 PRINT"■■ BITTE ETWAS WARTEN, ERST WIRD GERECHNET"
230 REM.....................................VORBEREITUNG
240 Z=N*63+AN
250 FOR I=1 TO N
260 READ HF%(I),F%(I),VG%(I)
270 FOR J=0 TO 62
280 Z=Z-1
290 READ D: POKE (225+I)*64+J,D
300 PRINT"■■■■";Z;"■■ "
310 NEXT J
320 NEXT I
```

```
330 REM.....................ZUFAELLIGE AUSWAHL DER REIHENFOLGE
340 FOR I=1 TO AN
350 IF JN$="J" THEN GOTO 370
360 Z=Z-1:PRINT "■■■■";Z;"■■ "
370 X=INT(RND(1)*N)+1: UE=0
380 FOR J=0 TO I-1
390 IF X=Y%(J) THEN UE=1
400 NEXT J
410 IF UE=1 THEN GOTO 370
420 Y%(I)=X
430 NEXT I
440 PRINT"■■■ FERTIG!"
450 PRINT"■ (WEITER -> TASTE)";
460 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 460
470 REM.....................................LAUFENDES BAND
480 POKE 53280,0
490 PRINT"□"
500 FOR BS=1024 TO 1583: POKE BS,224: POKE BS+54272,0: NEXT BS
510 FOR BS=1904 TO 2023: POKE BS,224: POKE BS+54272,0: NEXT BS
520 V=53248
530 POKE V+1,180
540 FOR I=0 TO AN-1
550 POKE 53281,HF%(Y%(I+1))
560 FOR X=347 TO 0 STEP -4*GS
570 R=INT(X/256)
580 POKE V,X-256*R: POKE V+16,R
590 POKE V+39,F%(Y%(I+1))
600 POKE V+23,VG%(Y%(I+1)): POKE V+29,VG%(Y%(I+1))
610 POKE 2040,225+Y%(I+1)
620 POKE V+21,1
630 NEXT X
640 POKE V+21,0
650 NEXT I
```

```
660 REM.....AUSWERTUNG
670 POKE 53281,14: POKE 53280,6
680 IF JN$="J" THEN GOTO 750
690 FOR I=1 TO 50
700 READ A$(I)
710 NEXT I
720 FOR I=1 TO N
730 READ R%(I)
740 NEXT I
750 K=1: J=0
760 PRINT "□";CHR$(31);"WELCHE DINGE HABEN SIE GESEHEN?"
770 PRINT
780 FOR I=J*10+1 TO (J+1)*10
790 IF I<10 THEN PRINT" ";
800 PRINT I;"■. ";A$(I)
810 NEXT I
820 PRINT: PRINT
830 PRINT" BITTE GEBEN SIE DIE NUMMERN DER DINGE"
840 PRINT" EIN, DIE SIE GESEHEN HABEN."
850 PRINT" WOLLEN SIE DIE NAECHSTE SEITE SEHEN,"
860 PRINT" DRUECKEN SIE 'E'."
870 PRINT" NUMMER:    ■■■■";:N$=""
880 INPUT N$: NK=0: NR=VAL(N$)
890 IF N$="" OR (NR<J*10+1 AND N$<>"E") OR NR>(J+1)*10 THEN NK=1
900 IF NK=1 THEN PRINT"□";: GOTO 870
910 IF N$="E" THEN GOTO 980
920 PRINT"■■";
930 QE=NR
940 FOR Q=1+J*10 TO NR: PRINT: NEXT Q
950 PRINT TAB(5);"■";A$(NR)
960 FOR Q=NR TO 15+J*10: PRINT: NEXT Q
970 NR%(K)=NR: K=K+1: GOTO 870
980 IF J=4 THEN GOTO 1000
990 J=J+1: GOTO 760
```

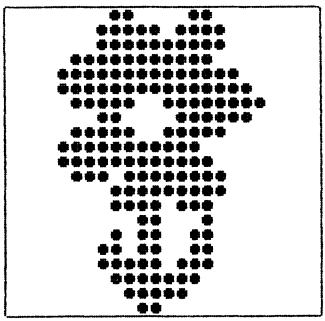
```
1000 PRINT" EINEN AUGENBLICK, DIE AUSWERTUNG FOLGT"
1010 PRINT" GLEICH!"
1020 NN=K-1: K=0
1030 FOR I=1 TO NN
1040 FOR J=0 TO I-1
1050 IF NR%(J)=NR%(I) THEN NR%(I)=0: K=K+1
1060 NEXT J
1070 NEXT I
1080 NN=NN-K
1090 RB=0
1100 FOR I=1 TO NN+K
1110 FOR J=1 TO N
1120 IF NR%(I)=R%(J) THEN RB=RB+1
1130 NEXT J
1140 NEXT I
1150 PRINT"□": PRINT" SIE HABEN VON";AN;"BILDERN"
1160 PRINT RB;"RICHTIG ERKANNT."
1170 IF NN-RB<=0 THEN GOTO 1200
1180 PRINT: PRINT NN-RB;"DER VON IHNEN ANGEGEBENEN"
1190 PRINT" BILDER WURDE(N) NICHT GEZEIGT!"
1200 PRINT: PRINT: INPUT" NOCH EIN SPIEL (J/N)";JN$
1210 IF JN$="J" THEN GOTO 150
1220 POKE 53280,14: POKE 53281,6: PRINT"□";CHR$(154)
1230 END
1240 REM.....DATEN
1250 REM.....BAUM
1260 DATA 15,5,1,0,0,0,0,36,128,6,40,128,1,173,128,44,107,72,18
1270 DATA  41,112,10,170,36,102,170,88,26,186,227,71,101,12,233
1280 DATA 174,48,28,116,204,3,255,0,0,124,0,0,124,0,0,124,0,0
1290 DATA 124,0,0,124,0,0,124,0,0,124,0,0,124,0
1300 REM.....BLUME
1310 DATA 11,8,0,0,195,0,1,247,128,1,255,128,7,255,0,15,255,192
1320 DATA 15,255,224,7,207,240,1,135,224,7,207,128,15,254,0,15
1330 DATA 255,0,7,127,128,0,255,128,0,247,0,0,49,0,0,179,0,1
1340 DATA 179,0,1,247,0,0,254,0,0,124,0,0,48,0
```

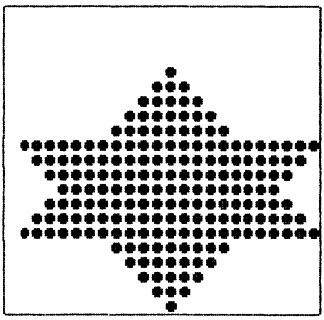
```
1350 REM.....TELEFON
1360 DATA 1,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,127,0,1,255,192
1370 DATA 3,255,224,7,0,112,7,0,112,15,128,248,31,221,252,0,28
1380 DATA 0,7,156,240,7,128,240,7,255,240,7,255,240,7,255,240,0
1390 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0
1400 REM.....AUTO
1410 DATA 11,14,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1420 DATA 0,0,127,248,0,195,12,3,131,6,3,3,14,15,255,254,31,255
1430 DATA 254,63,255,254,63,255,254,15,128,248,7,0,112,0,0,0,0
1440 DATA 0,0,0,0,0
1450 REM.....GELDSACK
1460 DATA 11,8,0,252,0,63,126,28,126,63,62,124,31,254,248,15,255
1470 DATA 240,7,255,224,3,255,192,1,255,128,7,239,192,31,131,240
1480 DATA 63,109,248,127,111,252,255,111,254,255,131,254,255,237
1490 DATA 254,255,237,254,255,109,254,255,131,254,127,239,255,63
1500 DATA 255,248,31,255,240
1510 REM.....LOKOMOTIVE
1520 DATA 14,0,1,0,24,0,0,19,255,0,51,255,0,227,3,1,243,3,1,243
1530 DATA 3,1,243,3,29,243,3,29,243,3,29,243,3,255,255,255,255
1540 DATA 255,255,255,255,255,241,255,143,238,255,119,223,126
1550 DATA 251,191,189,252,63,153,252,63,129,252,31,0,248,14,0
1560 DATA 112
1570 REM.....FISCH
1580 DATA 6,3,0,6,0,0,6,0,0,0,6,0,56,14,0,48,31,0,0,127,0,97,255
1590 DATA 128,103,63,193,15,63,227,31,255,247,207,255,255,199
1600 DATA 255,255,15,255,255,31,255,247,15,255,227,7,255,193,1
1610 DATA 255,128,0,127,0,0,30,0,0,14,0,0,4,0
1620 REM.....HERZ
1630 DATA 11,10,0,0,0,0,0,0,0,63,1,248,127,131,252,255,199,254
1640 DATA 255,199,254,255,239,254,255,255,254,255,255,254,255
1650 DATA 255,254,127,255,252,63,255,248,31,255,240,15,255,224
1660 DATA 7,255,192,3,255,128,1,255,0,0,254,0,0,124,0,0,56,0,0
1670 DATA 16,0
```

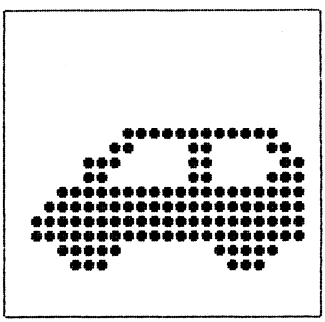
```
1680 REM.....SEGELSCHIFF
1690 DATA 5,1,1,0,8,0,0,24,0,0,40,0,0,108,0,0,234,0,1,235,0,3
1700 DATA 235,128,7,235,192,15,235,224,31,235,240,63,235,248,127
1710 DATA 235,252,255,235,254,0,8,0,0,8,0,255,255,255,127,255
1720 DATA 254,63,255,252,31,255,248,15,255,240,7,255,224
1730 REM.....VOGEL
1740 DATA 11,4,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1750 DATA 56,128,0,116,192,0,255,224,63,248,113,255,240,31,255
1760 DATA 240,15,255,224,3,255,192,0,255,128,0,62,0,0,12,0,0,10
1770 DATA 0,0,5,0,0,7,128
1780 REM.....SCHIRM
1790 DATA 14,0,0,0,16,0,48,24,0,72,104,0,68,108,0,35,164,0,3,22
1800 DATA 0,2,147,0,12,73,128,14,37,128,49,18,128,28,202,192,7
1810 DATA 53,64,1,202,224,0,245,224,0,63,240,0,15,240,0,3,248,0
1820 DATA 0,248,0,0,60,0,0,12,0,0,2
1830 REM.....FAHRRAD
1840 DATA 13,11,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,3,0,0,10,192,128,30,7,128,11
1850 DATA 1,0,2,143,240,14,87,144,31,39,192,63,175,224,63,191
1860 DATA 224,63,175,224,31,55,192,14,3,128,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
1870 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0
1880 REM.....HAUS
1890 DATA 3,2,1,0,56,7,0,124,12,0,214,28,1,239,48,3,255,176,6
1900 DATA 186,240,15,125,240,31,255,240,53,215,88,123,239,188
1910 DATA 255,255,254,192,0,6,207,192,6,207,207,230,207,206,230
1920 DATA 207,204,102,207,72,38,207,207,230,207,192,6,255,255
1930 DATA 254,0,0,0
1940 REM.....KAFFEKANNE
1950 DATA 9,13,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,112,0,0,248,0,225,252
1960 DATA 0,115,254,192,59,255,224,63,255,112,31,255,56,31,255
1970 DATA 24,15,255,24,15,255,24,15,255,56,7,254,112,7,254,224
1980 DATA 3,255,128,3,252,0,1,248,0,0,0,0
```

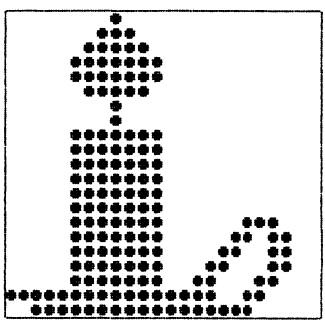
```
1990 REM.....................................FRAGEZEICHEN
2000 DATA 0,4,1,0,240,0,1,248,0,3,156,0,7,14,0,7,14,0,7,14,0,0
2010 DATA 28,0,0,56,0,0,112,0,0,224,0,1,192,0,3,128,0,3,128,0,3
2020 DATA 135,0,3,135,0,1,206,0,0,252,0,0,120,0,0,0,0,0,48,0,0
2030 DATA 48,0
2040 REM.....................................FLASCHE
2050 DATA 11,5,0,0,56,0,0,56,0,0,56,0,0,56,0,0,124,0,0,254,0,1
2060 DATA 255,0,3,255,128,3,255,128,3,255,128,3,255,128,3,1,128
2070 DATA 3,125,128,3,125,128,3,125,128,3,1,128,3,255,128,3,255
2080 DATA 128,3,255,128,3,255,128,3,255,128
2090 REM.....................................GITARRE
2100 DATA 6,7,1,0,0,24,0,0,56,0,0,112,0,0,224,0,1,192,0,3,128,0
2110 DATA 231,0,1,254,0,3,252,0,63,252,0,127,254,0,255,254,0,252
2120 DATA 254,0,248,124,0,252,248,0,255,240,0,127,240,0,63,240,0
2130 DATA 31,240,0,15,224,0,7,192,0
2140 REM.....................................KERZE
2150 DATA 6,7,0,0,128,0,1,192,0,3,224,0,7,240,0,7,240,0,3,224,0
2160 DATA 0,128,0,0,128,0,7,240,0,7,240,0,7,240,0,7,240,0,7
2170 DATA 240,0,7,240,0,7,240,56,7,240,108,7,240,204,7,241,140
2180 DATA 7,243,24,255,255,48,63,255,224
2190 REM.....................................SCHERE
2200 DATA 11,15,0,248,0,31,124,0,62,62,0,124,31,0,248,15,129,240
2210 DATA 7,195,224,3,231,192,1,255,128,0,255,0,0,126,0,0,126,0
2220 DATA 0,255,0,63,255,252,99,231,198,199,195,227,207,129,243
2230 DATA 223,0,251,254,0,127,252,0,63,120,0,30,48,0,12
2240 REM.....................................WUERFEL
2250 DATA 6,1,1,0,0,0,3,255,240,7,255,208,14,127,176,30,103,112
2260 DATA 63,230,240,127,253,240,170,171,240,255,251,240,255,255
2270 DATA 240,231,59,48,231,59,48,255,255,240,231,59,240,231,59
2280 DATA 240,255,255,224,231,59,192,231,59,128,255,255,0,255
2290 DATA 250,0,255,248,0
2300 REM.....................................KIRCHE
2310 DATA 12,2,1,16,0,0,56,0,0,108,0,0,198,0,0,254,0,0,254,0,0
2320 DATA 254,0,0,238,0,0,238,0,0,254,0,0,254,0,0,255,255,252
2330 DATA 254,0,6,254,0,3,255,255,255,199,255,255,199,156,231
2340 DATA 199,156,231,199,156,231,199,255,255,199,255,255
```

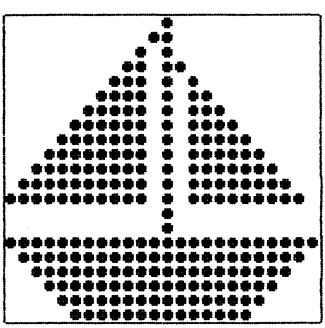
```
2350 REM.....................................................PFEIL
2360 DATA 12,6,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,6,0,0,14,0,0,30,0
2370 DATA 0,63,255,255,127,255,255,255,255,255,127,255,255,63
2380 DATA 255,255,30,0,0,14,0,0,6,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
2390 DATA 0,0
2400 REM.....................................................LEITER
2410 DATA 9,15,1,12,0,0,6,0,0,15,0,0,25,128,0,176,192,0,224,96,0
2420 DATA 96,240,0,49,152,0,27,12,0,14,6,0,6,15,0,3,25,128,1,176
2430 DATA 192,0,224,96,0,96,240,0,49,152,0,27,12,0,14,6,0,6,0,0
2440 DATA 3,0,0,1,128
2450 REM.....................................................STERN
2460 DATA 0,7,0,0,16,0,0,56,0,0,124,0,0,254,0,1,255,0,255,255
2470 DATA 254,127,255,252,63,255,248,31,255,240,63,255,248,127
2480 DATA 255,252,255,255,254,1,255,0,0,254,0,0,124,0,0,56,0,0
2490 DATA 16,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
2500 REM.....................................................UHR
2510 DATA 11,3,1,1,252,0,7,255,0,30,115,192,60,113,224,56,112
2520 DATA 224,112,0,112,96,3,176,192,119,24,192,126,24,248,124
2530 DATA 248,248,120,248,248,112,248,192,0,24,192,0,24,96,0,48
2540 DATA 112,0,112,56,112,224,60,113,224,30,115,192,7,255,0,1
2550 DATA 252,0
2560 REM.................DIESE DATEN MUESSEN AM SCHLUSS STEHEN!
2570 DATA HASE,HAUS,BUCH,VOGEL,FISCH,SPIELKARTE,KERZE,MESSER
2580 DATA UHR,SCHWEIN,WAAGE,GABEL,KANNE,HUND,TELEFON,BALLON
2590 DATA FAHRRAD,REGENSCHIRM,TOPF,KLAVIER,KIRCHE,FRAGEZEICHEN
2600 DATA AUSRUFEZEICHEN,SCHERE,LOEFFEL,PFEIL,GELDSACK,DAMPFER
2610 DATA WUERFEL,BURG,HERZ,TREPPE,MOND,STERN,SONNE,LOK
2620 DATA LEITER,FLUGZEUG,SEGELSCHIFF,FLASCHE,TASSE,GEIGE,BLUME
2630 DATA LAMPE,AUTO,RAKETE,BAUM,GITARRE,STUHL,TELLER
2640 REM.....................................RICHTIGE BEGRIFFE
2650 DATA 2,4,5,7,9,13,15,17,18,21,22,24,26,27,29,31,34,36,37,39
2660 DATA 40,43,45,47,48

READY.
```

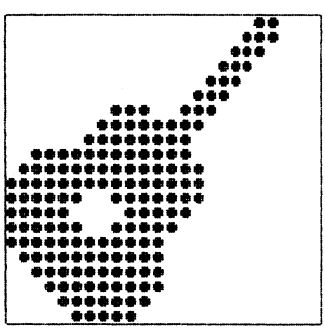


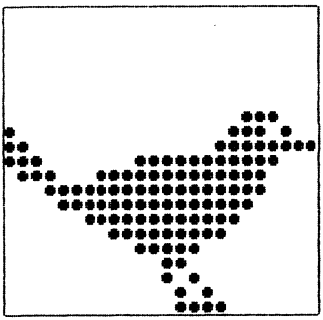


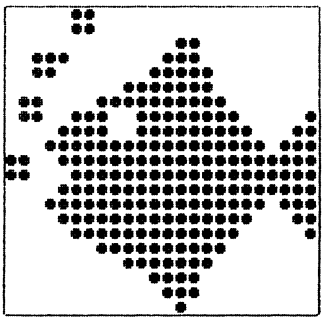


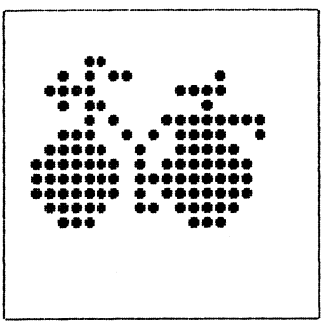


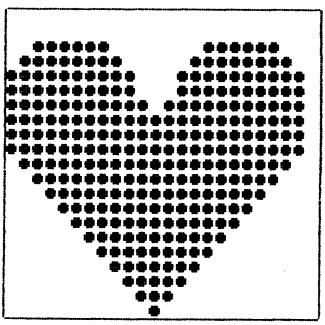


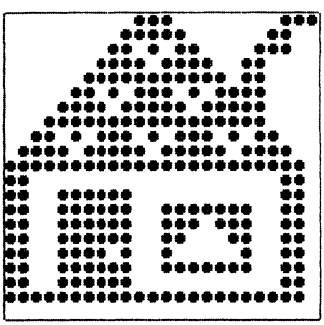


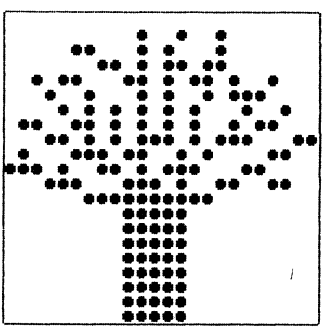












Rentmeister

Bei diesem Spiel können Sie wieder Ihr Würfelglück auf die Probe stellen. Mitspielen können beliebig viele Personen.

Es wird mit drei Würfeln gespielt, wobei jeder Spieler sechsmal würfeln darf. Nach jedem Wurf bestimmt der Spieler, an welcher Position einer Tabelle der Wurf eingetragen werden soll. Je nach Stellung in der Tabelle wird die gewürfelte Augenzahl mit einem Faktor multipliziert und nach dem sechsten Wurf die Summe gebildet. Gewonnen hat derjenige Spieler, der die höchste Summe erreicht hat.

Zeile 20 - 170
Spielerläuterung und Eingabe der Spielerzahl.

Zeile 190 - 210
Die zum Aufbau eines Würfels benutzten Steuerzeichen sind mit der entsprechenden Tastenbelegung aufgeführt.

Zeile 220 - 300
Aufbau des Würfels durch Commodore-Grafik-Zeichen und Zuweisung zu Stringvariablen.

Zeile 310 - 330
Zufallswurf für alle drei Würfel.

Zeile 350 - 400
Erhöhung des Zählers der durchgeführten Spiele und Ausgabe der Tabelle zum Eintragen der Würfe.

Zeile 410 - 480
Bildschirmausgabe der drei Würfel und Aufforderung zum Würfeln.

Zeile 500 - 620
Durchführung eines Wurfes und Addition der Augenzahlen (Zeile 620).

Zeile 630 - 750
Eintrag des Wurfes in die Tabelle laut Spieleranagabe und Berechnung der Gesamtpunktzahl des Spielers (Zeile 750).

Zeile 770 - 790
Ausgabe der Gesamtpunktzahl des Spielers und Wechsel zum nächsten Spieler.

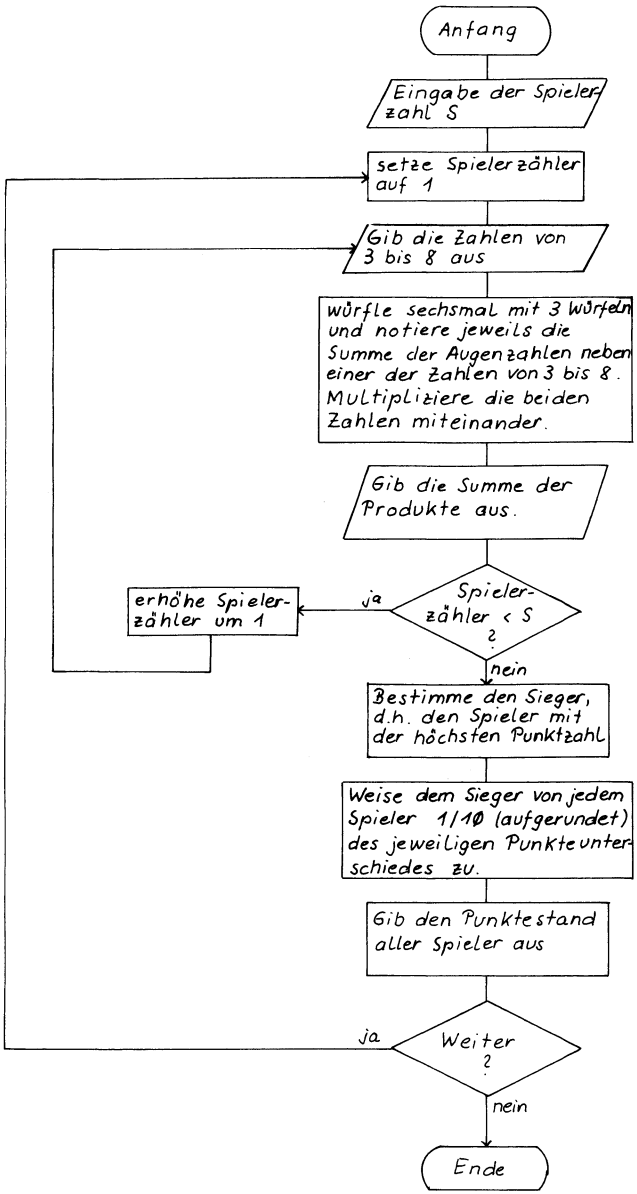
Zeile 800 - 830
Feststellung des Spielers mit der höchsten Punktzahl.

Zeile 840 - 860
Der Gewinner bekommt ein Zehntel der Punktedifferenz zu jedem anderen Spieler gutgeschrieben.

Zeile 870 - 1050

Ausgabe des Spielstandes und Programmende bzw. Verzweigung zu erneutem Spielbeginn.

Flußdiagramm: Rentmeister



```
10 REM.............................................RENTMEISTER
20 PRINT"▯▯ ▯          R E N T M E I S T E R        "
30 PRINT"▯ DIESES SPIEL IST FUER BELIEBIG VIELE"
40 PRINT" SPIELER GEEIGNET."
50 PRINT"▯ JEDER SPIELER DARF 6-MAL MIT JE DREI"
60 PRINT" WUERFELN WUERFELN."
70 PRINT"▯ NACH JEDEM WURF MUSS ER ANGEBEN, BEI"
80 PRINT" WELCHER DER ZAHLEN VON 3 BIS 8 DIESER"
90 PRINT" WURF EINGETRAGEN WERDEN SOLL."
100 PRINT"▯ DIE SUMME DER AUGENZAHLEN DES WURFES"
110 PRINT" WIRD MIT DER ANGEGEBENEN ZAHL MULTI-"
120 PRINT" PLIZIERT."
130 PRINT"▯ NACH DEN SECHS WUERFEN WIRD AUS DEN"
140 PRINT" ERGEBNISSEN DIE SUMME GEBILDET."
150 PRINT"▯ DER SPIELER, BEI DEM DIESE SUMME AM"
160 PRINT" GROESSTEN IST, HAT GEWONNEN."
170 INPUT"▯ WIEVIELE SPIELER";S
180 DIM P(S)
190 REM....BEI DEN WUERFELN BENUTZTE STEUERZEICHEN:
200 REM..........CTRL-2("▯"),CURSOR UNTEN("▯"),CURSOR LINKS("▮▮")
210 REM....CTRL-1("■"),ANDERE ZEICHEN = GRAFIK- BZW. LEERZEICHEN
220 W$(1)="■|    |▯▮▮▮▮▮▮| ▯● ■|▯▮▮▮▮▮▮|    |"
230 W$(2)="■|▯●  ■|▯▮▮▮▮▮▮|    |▯▮▮▮▮▮▮|  ▯●■|"
240 W$(3)="■|▯●  ■|▯▮▮▮▮▮▮| ▯● ■|▯▮▮▮▮▮▮|  ▯●■|"
250 W$(4)="■|▯● ●■|▯▮▮▮▮▮▮|    |▯▮▮▮▮▮▮|▯● ●■|"
260 W$(5)="■|▯● ●■|▯▮▮▮▮▮▮| ▯● ■|▯▮▮▮▮▮▮|▯● ●■|"
270 W$(6)="■|▯● ●■|▯▮▮▮▮▮▮|▯● ●■|▯▮▮▮▮▮▮|▯● ●■|"
280 FOR I=1 TO 6
290 W$(I)="■ ╭──╮▯▮▮▮▮▮▮"+W$(I)+"▯▮▮▮▮▮▮■ ╰──╯"
300 NEXT I
310 FOR I=1 TO 3
320 W(I)=INT(RND(1)*6)+1
330 NEXT I
```

```
340 REM.....................................................SPIELFELD
350 SP=SP+1
360 FOR K=1 TO S
370 PRINT"■"
380 FOR I=3 TO 8
390 PRINT I: PRINT
400 NEXT I
410 PRINT"■■";TAB(23)
420 PRINT"SPIELER";K
430 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■ ";W$(W(1))
440 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(7);W$(W(2))
450 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(13);W$(W(3));CHR$(154)
460 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(23);"ZUM WUERFELN ->"
470 PRINT"■";TAB(23);"TASTE DRUECKEN"
480 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 480
490 FOR Q=1 TO 6
500 FOR I=1 TO 3
510 W(I)=INT(RND(1)*6)+1
520 NEXT I
530 FOR J=1 TO 20
540 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■ ";W$(J-6*INT(J/6)+1)
550 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(7);W$(J-6*INT(J/6))
560 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(13);W$(J-6*INT(J/6)+1)
570 FOR ZT=1 TO 20: NEXT ZT
580 NEXT J
590 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■ ";W$(W(1))
600 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(7);W$(W(2))
610 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■";TAB(13);W$(W(3));CHR$(154)
620 SU=W(1)+W(2)+W(3)
630 PRINT"■■";
640 PRINT" WO SOLL DER WURF EINGETRAGEN WERDEN"
650 INPUT" ";Z
660 IF Z<3 OR Z>8 THEN PRINT"■";:GOTO 650
670 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■";
680 PRINT"                                    ": REM 37 LEERZEICHEN
690 PRINT"       "
700 PRINT"■";
```

```
710 FOR I=0 TO 2*(Z-3)
720 PRINT
730 NEXT I
740 PRINTTAB(3);"*";SU;TAB(9);"=";Z*SU
750 P(K)=P(K)+Z*SU
760 NEXT Q
770 PRINT"■■■■■■";TAB(23);"PUNKTE:";P(K)
780 FOR ZT=1 TO 1000: NEXT ZT
790 NEXT K
800 REM.....................................................AUSWERTUNG
810 FOR K=1 TO S
820 IF P(K)>MP THEN MP=P(K): MS=K
830 NEXT K
840 FOR K=1 TO S
850 PS(MS)=PS(MS)+INT((P(MS)-P(K)+5)/10)
860 NEXT K
870 REM.....................................................ERGEBNIS
880 PRINT"■■"
890 PRINT" GEWONNEN HAT SPIELER";MS;"MIT";PS(MS);"PUNKTEN."
900 PRINT"■■ DER SPIELSTAND SIEHT NACH DEM"
910 PRINT SP;"■■. SPIEL FOLGENDERMASSEN AUS:"
920 PRINT
930 FOR K=1 TO S
940 PT(K)=PT(K)+PS(K)
950 PRINT" SPIELER";K;"■■:";PT(K);"PUNKTE"
960 NEXT K
970 PRINT"■■■■"
980 INPUT" NOCH EIN SPIEL (J/N)";JN$
990 IF JN$<>"J" AND JN$<>"N" THEN PRINT"■";: GOTO 980
1000 IF JN$="N" THEN END
1010 FOR K=1 TO S
1020 P(K)=0: PS(K)=0
1030 NEXT K
1040 MP=0: MS=0
1050 GOTO 340

READY.
```

R E N T M E I S T E R

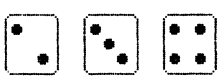
```
3 * 4   = 12
4 * 16  = 64
5 * 9   = 45
6 * 12  = 72
7 * 13  = 91
8 * 17  = 136
```

SPIELER 1

PUNKTE: 420

ZUM WUERFELN ->
TASTE DRUECKEN

```
3 * 8   = 24
4 * 8   = 32
5 * 7   = 35
6 * 9   = 54
7 * 12  = 84
8 * 9   = 72
```



SPIELER 3

PUNKTE: 301

ZUM WUERFELN ->
TASTE DRUECKEN

Suchspiel

Ein vielleicht nicht so bekanntes Spiel ist dieses Suchspiel, das mit wenigen Regeln und einem einfachen Spielplan auskommt.

Der Computer "versteckt" vier Sterne in einem Feld, das nach Wahl zwischen 3*3 und 10*10 Feldern groß ist. Ziel des Spielers ist es, innerhalb möglichst weniger Spielzüge die versteckten Sterne zu finden.

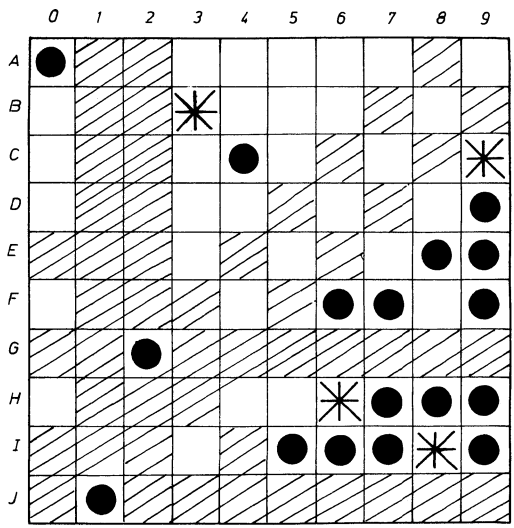
Dazu setzt der Spieler (durch Angabe der Koordinaten) auf beliebige Felder. Von jedem angegebenen Punkt aus kann er die sich dort kreuzenden horizontalen, vertikalen und diagonalen Linien "einsehen", jedoch keine Abstände schätzen.

Jeder Spielerzug wird vom Computer ausgewertet. Als Hilfstellung wird angegeben, wieviele der versteckten Sterne der Spieler von seinem aktuellen Standort aus sehen kann. Diese Angaben zu den einzelnen Punkten müssen dann so kombiniert werden, daß alle vier Sterne gefunden werden.

Als weitere Hilfe ist vorgesehen, daß der Spieler sich die von einem Punkt, von dem aus keine Sterne zu sehen sind, ausgehenden horizontalen, vertikalen und diagonalen Linien kennzeichnen lassen kann, um so die Felder auszuschließen, in denen sich mit Sicherheit kein Stern befindet.

Der Spielplan auf der nächsten Seite zeigt einen möglichen Spielstand.

SPIELPLAN: SUCHSPIEL



Eingabe des Spielers

versteckte Punkte

Nullinie

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 230
Dimensionierung des Spielfeldes und kurze Spielerklärung.

Zeile 240 - 290
Eingabe der gewünschten Spielfeldgröße (min.3*3, max. 10*10).

Zeile 300 - 500
Spielfeldausgabe mit Grafikzeichen entsprechend der gewählten GrÖße. (Grafikzeichen: Mittelstriche, Kreuze, Ecken und T-Verbindungen).

Zeile 520 - 540
Die Feldvariablen, die das Spielfeld darstellen, und die Variablen zur Beschreibung der Spielsituation werden auf Null gesetzt. (ZU% = Zahl der Spielerzüge, M% = Anzahl der Markierungen von Null-Linien, GF = bereits gefundene Sterne).

Zeile 560 - 650
Vier Sterne werden durch Zufallszahlen auf verschiedene Felder des Spielfeldes verteilt.

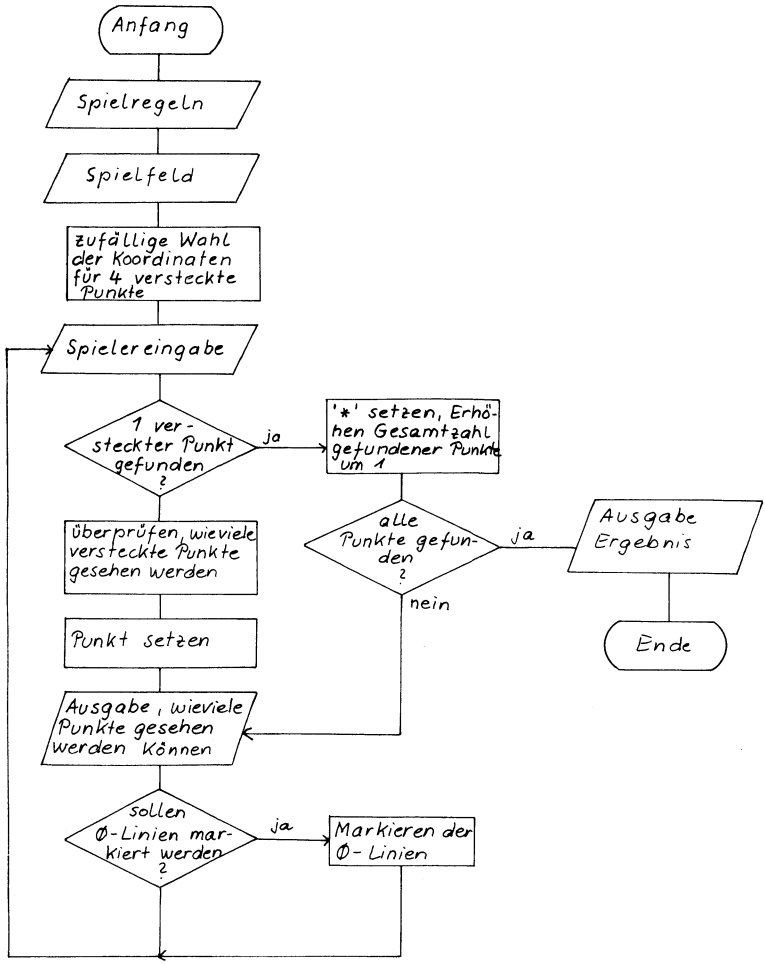
Zeile 670 - 780
Eingabe der Koordinaten sowie Überprüfung auf richtige Eingabe. Wurde ein Stern gefunden, soll in den Bildschirmspeicher das entsprechende Zeichen gepoket werden (Zeile 780).

Zeile 790 - 1080
Vom angegebenen Spielfeld aus wird in alle Richtungen geprüft, wieviele Sterne zu sehen sind. Die REM-Zeilen geben die jeweilige Richtung an.

Zeile 1090 - 1130
Es wird ausgegeben, wieviele Sterne zu sehen sind.

Zeile 1140 - 1170
Setzen des angegebenen Punktes (oder Sterns). In dieser Version wird im jeweiligen Spielfeld vermerkt, wieviele Sterne von dort aus zu sehen sind. Zur Erschwerung kann hier auch nur ein Kreis (oder ein beliebiges anderes Zeichen) gesetzt werden. Dann muß Zeile 1160 z.B. lauten: BP = 81.

Fluß diagramm: Suchspiel



```
10 REM.....................................................SUCHSPIEL
20 DIM A(10,10)
30 PRINT"□■ ■          S U C H S P I E L          "
40 PRINT"■ BEI DIESEM SPIEL 'VERSTECKT' DER COM-"
50 PRINT" PUTER IN EINEM FELD, DESSEN GROESSE"
60 PRINT" SIE BESTIMMEN, 4 PUNKTE."
70 PRINT"■ IHRE AUFGABE IST ES, DIESE PUNKTE"
80 PRINT" MIT SO WENIG ZUEGEN WIE MOEGLICH ZU"
90 PRINT" FINDEN."
100 PRINT"■ DABEI ERHALTEN SIE FOLGENDE HILFE:"
110 PRINT"■ ES WIRD ANGEGEBEN, WIEVIELE DER VER-"
120 PRINT" STECKTEN PUNKTE SIE VON DEM GEWAEHLTEN"
130 PRINT" FELD AUS SEHEN KOENNEN."
140 PRINT" VON IHREM FELD AUS UEBERBLICKEN SIE"
150 PRINT" DIE HORIZONTALE, VERTIKALE UND BEIDE"
160 PRINT" DIAGONALEN RICHTUNGEN."
170 PRINT"    |"
180 PRINT"  \|/   SOLLTEN SIE VON EINEM FELD AUS"
190 PRINT" --●--  0 PUNKTE SEHEN, KOENNEN SIE SICH";
200 PRINT"  /|\   DIESE LINIEN MARKIEREN LASSEN."
210 PRINT"    |"
220 PRINT"        (WEITER -> TASTE)";
230 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 230
240 PRINT"□■ WIE GROSS SOLL DAS SPIELFELD SEIN?"
250 INPUT" LAENGE (MAX. 10)";L
260 IF L<3 OR L>10 THEN PRINT"□";: GOTO 250
270 INPUT" BREITE (MAX. 10)";B
280 IF B<3 OR B>10 THEN PRINT"□";: GOTO 270
290 B=B-1: L=L-1
```

```
300 REM.....SPIELFELD
310 PRINT"▒▒  ";
320 FOR I=0 TO L: PRINT"▒▒";I;: NEXT I
330 PRINT
340 PRINT" ┌";
350 FOR I=1 TO L: PRINT"──┬";: NEXT I
360 PRINT"──┐"
370 FOR J=1 TO B
380 PRINTCHR$(64+J);
390 FOR I=0 TO L: PRINT"│ ";: NEXT I
400 PRINT"│"
410 PRINT" ├";
420 FOR I=1 TO L: PRINT"──┼";: NEXT I
430 PRINT"──┤"
440 NEXT J
450 PRINT CHR$(64+J);
460 FOR I=0 TO L: PRINT"│ ";: NEXT I
470 PRINT"│"
480 PRINT" └";
490 FOR I=1 TO L: PRINT"──┴";: NEXT I
500 PRINT"──┘"
510 REM.....AUSGANGSSITUATION
520 FOR I=0 TO 10: FOR J=0 TO 10: A(J,I)=0: NEXT J: NEXT I
530 BS=1146: FS=55418
540 ZU%=0: M%=0: GF=0
550 REM.....AUSWAHL DER COMPUTERPUNKTE
560 FOR I=1 TO 4
570 X(I)=INT(RND(1)*B): Y(I)=INT(RND(1)*L)
580 IF I=1 THEN GOTO 640
590 KD=0
600 FOR J=1 TO I-1
610 IF (X(J)=X(I)) AND (Y(J)=Y(I)) THEN KD=1
620 NEXT J
630 IF KD=1 THEN GOTO 570
640 NEXT I
650 FOR I=1 TO 4: A(X(I),Y(I))=1: NEXT I
```

```
660 REM.....................................................EINGABE
670 ZU%=ZU%+1
680 PRINT "■■■";TAB(23);"ZUG:";ZU%
690 PRINT "■■";TAB(23);"IHRE WAHL? ";
700 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 700
710 IF ASC(A$)<65 OR ASC(A$)>(74-(9-B))THEN GOTO 700
720 PRINT A$;
730 GET B$: IF B$="" THEN GOTO 730
740 IF ASC(B$)<48 OR ASC(B$)>(57-(9-L))THEN GOTO 730
750 PRINT B$
760 Z=ASC(A$)-65: S=ASC(B$)-48
770 BP=0: IF A(Z,S)=1 THEN GF=GF+1: REM.........1 PUNKT GEFUNDEN?
780 IF A(Z,S)>0 THEN BP=42
790 REM.............................WIEVIELE PUNKTE SIND ZU SEHEN?
800 A=0
810 REM.....................................................SENKRECHT
820 FOR I=0 TO B
830 IF I=Z THEN GOTO 850
840 IF A(I,S)>0 THEN A=A+1
850 NEXT I
860 REM....................................................WAAGERECHT
870 FOR I=0 TO L
880 IF I=S THEN GOTO 900
890 IF A(Z,I)>0 THEN A=A+1
900 NEXT I
910 IF A(Z,S)>0 THEN A=A+1: A(Z,S)=2
920 REM.....................................................DIAGONALEN
930 REM.....................................................LINKS-OBEN
940 I=0: IF Z=0 OR S=0 THEN GOTO 970
950 I=I+1: IF A(Z-I,S-I)>0 THEN A=A+1
960 IF Z-I>0 AND S-I>0 THEN GOTO 950
```

```
970 REM.....RECHTS-OBEN
980 I=0: IF Z=0 THEN GOTO 1000
990 I=I+1: IF A(Z-I,S+I)>0 THEN A=A+1
1000 IF Z-I>0 AND S+I<L THEN GOTO 990
1010 REM.....LINKS-UNTEN
1020 I=0: IF S=0 THEN GOTO 1050
1030 I=I+1: IF A(Z+I,S-I)>0 THEN A=A+1
1040 IF Z+I<B AND S-I>0 THEN GOTO 1030
1050 REM.....RECHTS-UNTEN
1060 I=0
1070 I=I+1: IF A(Z+I,S+I)>0 THEN A=A+1
1080 IF Z+I<B AND S+I<L THEN GOTO 1070
1090 REM.....AUSGABE ANZAHL PUNKTE
1100 IF GF=4 THEN GOTO 1140
1110 PRINT "■■";TAB(23);"SIE KOENNEN VON"
1120 PRINT TAB(23);A$;B$;" AUS";A
1130 PRINT TAB(23);"PUNKT(E) SEHEN."
1140 REM.....PUNKT SETZEN
1150 IF BP=42 THEN GOTO 1170
1160 BP=48+A
1170 POKE BS+Z*80+S*2,BP: POKE FS+Z*80+S*2,7
1180 IF GF=4 THEN GOTO 1960
1190 REM.....MARKIERUNG
1200 PRINT "■■■";TAB(23);"SOLLEN 0-LINIEN"
1210 PRINT TAB(23);"MARKIERT WERDEN?"
1220 PRINT TAB(23);"(NEIN = 'RETURN')"
1230 PRINT TAB(23);"■(JA = 'J')";
1240 GET M$: IF M$="" THEN GOTO 1240
1250 IF M$<>CHR$(13) AND M$<>"J" THEN GOTO 1240
1260 IF M$=CHR$(13) THEN GOTO 1840
1270 M%=M%+1
```

```
1280 REM.....................................MARKIERUNG SETZEN
1290 REM.....................................WAAGERECHT
1300 IF S=L THEN GOTO 1360
1310 FOR I=S+1 TO L
1320 PE=PEEK(BS+Z*80+I*2)
1330 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1350
1340 POKE BS+Z*80+I*2,224: POKE FS+Z*80+I*2,14
1350 NEXT I
1360 IF S=0 THEN GOTO 1430
1370 FOR I=S-1 TO 0 STEP -1
1380 PE=PEEK(BS+Z*80+I*2)
1390 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1410
1400 POKE BS+Z*80+I*2,224: POKE FS+Z*80+I*2,14
1410 NEXT I
1420 REM.....................................SENKRECHT
1430 IF Z=0 THEN GOTO 1490
1440 FOR I=Z-1 TO 0 STEP -1
1450 PE=PEEK(BS+I*80+S*2)
1460 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1480
1470 POKE BS+I*80+S*2,224: POKE FS+I*80+S*2,14
1480 NEXT I
1490 IF Z=B THEN GOTO 1550
1500 FOR I=Z+1 TO B
1510 PE=PEEK(BS+I*80+S*2)
1520 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1540
1530 POKE BS+I*80+S*2,224: POKE FS+I*80+S*2,14
1540 NEXT I
1550 REM.....................................DIAGONAL
1560 REM.....................................LINKS-OBEN
1570 J=0
1580 J=J+1: IF (Z=0 OR S=0) THEN GOTO 1640
1590 PE=PEEK(BS+(Z-J)*80+(S-J)*2)
1600 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1620
1610 POKE BS+(Z-J)*80+(S-J)*2,224: POKE FS+(Z-J)*80+(S-J)*2,14
1620 IF Z-J>0 AND S-J>0 THEN GOTO 1580
```

```
1630 REM.....................................................RECHTS-OBEN
1640 J=0
1650 J=J+1:IF (Z=0 OR S=L) THEN GOTO 1710
1660 PE=PEEK(BS+(Z-J)*80+(S+J)*2)
1670 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1690
1680 POKE BS+(Z-J)*80+(S+J)*2,224: POKE FS+(Z-J)*80+(S+J)*2,14
1690 IF Z-J>0 AND S+J<L THEN GOTO 1650
1700 REM.....................................................LINKS-UNTEN
1710 J=0
1720 J=J+1: IF (Z=B OR S=0) THEN GOTO 1780
1730 PE=PEEK(BS+(Z+J)*80+(S-J)*2)
1740 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1760
1750 POKE BS+(Z+J)*80+(S-J)*2,224: POKE FS+(Z+J)*80+(S-J)*2,14
1760 IF Z+J<B AND S-J>0 THEN GOTO 1720
1770 REM.....................................................RECHTS-UNTEN
1780 J=0
1790 J=J+1: IF (Z=B OR S=L) THEN GOTO  1840
1800 PE=PEEK(BS+(Z+J)*80+(S+J)*2)
1810 IF PE>41 AND PE<82 THEN GOTO 1830
1820 POKE BS+(Z+J)*80+(S+J)*2,224: POKE FS+(Z+J)*80+(S+J)*2,14
1830 IF Z+J<B AND S+J<L THEN GOTO 1790
1840 REM.....................................................TEXT LOESCHEN
1850 REM.............AM ENDE DER ZEILE DIE ANZAHL AN LEERZEICHEN
1860 PRINT "■■■"TAB(23);"          ": REM 10
1870 PRINT "■■";TAB(23);"              ": REM 14
1880 PRINT "■■";TAB(23);"               ": REM 15
1890 PRINT TAB(23);"          ": REM 10
1900 PRINT TAB(23);"               ": REM 15
1910 PRINT "■■■";TAB(23);"                ": REM 15
1920 PRINT TAB(23);"              ": REM 16
1930 PRINT TAB(23);"                ": REM 17
1940 PRINT TAB(23);"■            ";: REM 13
1950 GOTO 660: REM.............................NAECHSTE EINGABE
```

```
1960 REM.....................................................SPIELENDE
1970 REM.........................BERECHNUNG DER ERREICHTEN PUNKTE
1980 MAX=L: IF L<B THEN MAX=B
1990 PK%=(L+1)*(B+1)+MAX+1-ZU%-MAX*M%
2000 IF PK%>PM% THEN PM%=PK%
2010 REM.....................................AUSGABE ERGEBNIS
2020 PRINT "■■■■■■■■■";TAB(23);"ALLE PUNKTE SIND"
2030 PRINT TAB(23);"GEFUNDEN!"
2040 PRINT "■";TAB(23);"ERREICHTE"
2050 PRINT TAB(23);"PUNKTZAHL:";PK%
2060 PRINT "■";TAB(23);"HOECHSTE BISHER"
2070 PRINT TAB(23);"ERREICHTE"
2080 PRINT TAB(23);"PUNKTZAHL:";PM%
2090 PRINT "■■■■";TAB(23);"NOCH EIN SPIEL"
2100 PRINT TAB(23);:INPUT "J/N";JN$
2110 IF JN$<>"N" AND JN$<>"J" THEN PRINT"■";: GOTO 2100
2120 IF JN$="J" THEN GOTO 240
2130 PRINT"■"
2140 END

READY.
```

Die böse Sieben

In diesem Spiel können Sie Ihre Rechenfertigkeiten unter Beweis stellen - oder auch trainieren! Dazu zeigt der Computer eine (ganzstellige) Zufallszahl zwischen 1 und 70 an. Sie müssen jetzt möglichst schnell entscheiden, ob diese Zahl durch 7 (ohne Rest) teilbar ist oder ihre Quersumme (also die Summe aus den einzelnen Ziffern) 7 ergibt. Sollte dies der Fall sein, so drücken Sie die Funktionstaste "F7", ansonsten die Funktionstaste "F1".

Damit Sie ihre Leistung unter ständiger Kontrolle haben, wird laufend die Zahl der Versuche und der Treffer angezeigt. Natürlich wird auch die Zeit berücksichtigt, die Sie für Ihre Entscheidung benötigen: eine Uhr läuft ebenfalls mit.

Es muß wohl kaum erwähnt werden, daß das Programm selbstverständlich auch für andere Zahlen verwendet werden kann: wenn Sie das Rechnen mit der "bösen Sieben" also im Schlaf beherschen, ersetzen Sie einfach die Zahl 7 (bzw. 70) in den entsprechenden Programmzeilen durch den von Ihnen gewünschten Wert. Besser noch: verwenden Sie an Stelle der konstanten Werte Variablen und fragen Sie beim Programmstart ab, welche Zahl als "böse Sieben" dienen soll!

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 120

Hier wird erläutert, wie das Programm zu bedienen ist.

Zeile 140

Die Variablen Z und S geben an, in welcher Zeile und Spalte der Cursor positioniert werden soll. Diese Werte werden dem Unterprogramm zur Cursorsteuerung (Zeile 560 bis 620) übergeben.

Zeile 150 - 400

Dies ist das Hauptprogramm, in dem die zuvor gewählte Anzahl von Versuchen ausgeführt werden kann. Die (logische) Variable FLAG erhält den Wahrheitswert -1 (d.h. wahr), wenn die angezeigte Zufallszahl durch 7 teilbar ist oder ihre Quersumme 7 ergibt. Ist dieses FLAG gesetzt und außerdem die richtige Funktionstaste (F1 bzw. F7) gedrückt, so wird der TREFFER-Zähler um 1 erhöht.

Zeile 410 - 480

Hier erfolgt die Abfrage, ob das Spiel fortgesetzt oder beendet werden soll.

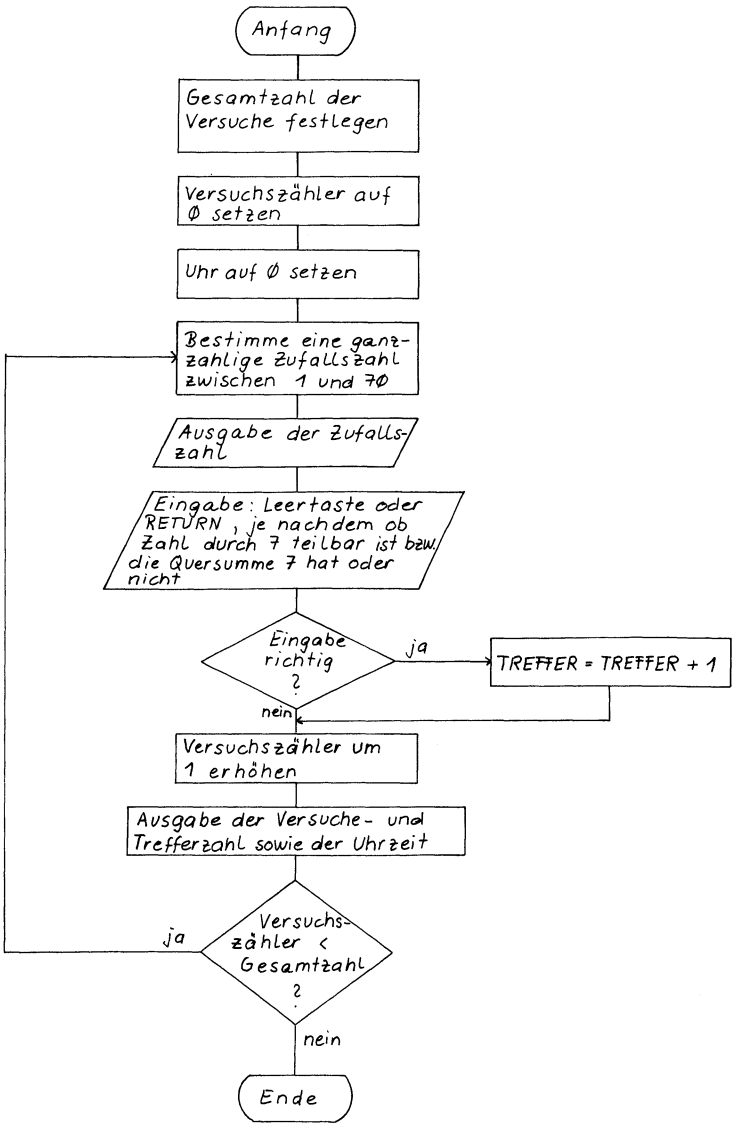
Zeile 490 - 550

In diesem Unterprogramm wird der Rahmen (aus Grafik-Zeichen) für die angezeigte Zahl ausgegeben.

Zeile 560 - 620

Das Unterprogramm führt die Cursorpositionierung aus. Die gewünschte Zeile und Spalte wird durch die Variablen Z und S angegeben.

Flußdiagramm: Die böse Sieben



```
10 REM ..................................... DIE BOESE SIEBEN
20 PRINTCHR$(158): REM ZEICHENFARBE (GELB)
30 PRINT"□": REM BILDSCHIRM LOESCHEN
40 PRINT TAB(11)"■ DIE BOESE SIEBEN "
50 PRINT:PRINT:PRINT" ICH ZEIGE EINE ZUFALLSZAHL ZWISCHEN"
60 PRINT" 1 UND 70 AN."
70 PRINT:PRINT" WENN DIESE ZAHL DURCH 7 TEILBAR IST"
80 PRINT" ODER IHRE QUERSUMME 7 ERGIBT, MUSS"
90 PRINT" DIE FUNKTIONSTASTE F7 GEDRUECKT"
100 PRINT" WERDEN, ANSONSTEN DIE FUNKTIONS-"
110 PRINT" TASTE F1!"
120 PRINT:PRINT" ... UND ZWAR MOEGLICHST SCHNELL!"
130 PRINT: PRINT: PRINT: INPUT" WIEVIELE VERSUCHE";V
140 Z=24: S=0: GOSUB 560:PRINT" <ZUM STARTEN: TASTE DRUECKEN!>";
150 GET A$: IF A$="" THEN 150
160 PRINTCHR$(5): REM ZEICHENFARBE (WEISS)
170 PRINT"□": REM BILDSCHIRM LOESCHEN
180 TREFFER=0: TI$="000000"
190 POKE 53281,2: REM   HINTERGRUNDFARBE
200 FOR N=0 TO V
210 PRINT"■": PRINT"VERSUCHE","TREFFER","ZEIT"
220 PRINT: PRINT N,TREFFER,TI$
230 X=INT(RND(1)*70)+1
240 X$=STR$(X)
250 FLAG=0
260 GOSUB 490
270 Z=10: S=21: GOSUB 560: PRINT X
280 Z=12: S=21: GOSUB 560
290 GET A$:PRINT"■":PRINT:PRINT:PRINT,,TI$: IF A$="" THEN 290
300 IF A$<>CHR$(133) AND A$<>CHR$(136) THEN 290
310 IF X/7=INT(X/7) THEN FLAG=-1: GOTO 380
320 QS=0
```

```
330 FOR L=1 TO LEN(X$)
340 QS=QS+VAL(MID$(X$,L,1))
350 NEXT L
360 IF QS >= 10 THEN X$=STR$(QS): GOTO 320
370 IF QS=7 THEN FLAG=-1
380 IF FLAG AND A$=CHR$(136) THEN TREFFER=TREFFER+1
390 IF NOT FLAG AND A$=CHR$(133) THEN TREFFER=TREFFER+1
400 NEXT N
410 A$=""
420 PRINT"■■■■■■■■■■■■ WEITER? (J/N): ";
430 GET A$
440 IF A$="J" THEN GOTO 130
450 IF A$="" THEN 430
460 POKE 53281,6: REM   HINTERGRUNDFARBE
470 PRINT"■";CHR$(154)
480 END
490 REM ..................................................... RAHMEN
500 Z=8: S=20: GOSUB 560: PRINT"******"
510 Z=9:  GOSUB 560: PRINT"*     *"
520 Z=10: GOSUB 560: PRINT"*     *"
530 Z=11: GOSUB 560: PRINT"*     *"
540 Z=12: GOSUB 560: PRINT"******"
550 RETURN
560 REM ..................................... CURSORSTEUERUNG
570 REM Z=ZEILE, S=SPALTE
580 VT=1024+40*Z: REM VERTIKALER TAB.
590 POKE 209,VT AND 255
600 POKE 210,VT/256
610 POKE 211,S
620 RETURN

READY.
```

Autorennen

Sicherlich haben Sie schon öfter festgestellt, daß sich BASIC nicht gerade zu Geschwindigkeitsrekorden eignet: so sollten Sie auch hier nun kein allzu heißes Action-Spiel erwarten, wie es eben nur in Maschinensprache möglich ist. Immerhin reicht die Geschwindigkeit von BASIC aber noch für ein einigermaßen passables Geschicklichkeitsspiel, das zudem den Vorteil hat, daß es sehr kurz und übersichtlich ist und somit auch leicht geändert und erweitert werden kann.

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 150

Hier wird erläutert, wie das Programm zu bedienen ist.

Zeile 160 - 180

Durch die Angabe der Straßenbreite wird der Schwierigkeitsgrad des Spiels bestimmt. Die Rundenzahl legt die Spiellänge fest.

Zeile 190 - 240

In den Zeilen von 190 bis 220 wird ein String zur Darstellung einer "Zeile" der Straße erzeugt. Das Unterprogramm von Zeile 750 bis 850 liest die Daten für das Motorgeräusch ein.

Zeile 250 - 320

Der Kurvenverlauf der Straße wird hier durch eine Sinusfunktion festgelegt.

Zeile 330 - 380

Zum Starten muß die Funktionstaste F1 gedrückt werden. Die Uhr wird auf Null gesetzt.

Zeile 390 - 420

Solange das Auto fährt, ist die Rahmenfarbe grün (beim Anhalten wird sie rot, s. Zeile 630). Nach dem Einschalten der Repeat-Funktion für alle Tasten kann man einfach durch Festhalten des "Brems-" bzw. "Gaspedals" (d.h. Taste "1" bzw. "2") die Geschwindigkeit verändern.

Zeile 430 - 450

Eine "Runde" entspricht 30 Bildschirmzeilen, in denen jeweils mit der in dem Feld S% gespeicherten Tabulatorposition der String zur Darstellung einer Straßen-"Zeile" (S$) ausgegeben wird (Zeile 450).

Zeile 460 - 470

Das "Auto" wird an der vorigen Position gelöscht.

Zeile 480 - 560

In den Zeilen von 480 bis 530 wird abgefragt, welche Taste zur Steuerung des Autos gedrückt wurde. P ist ein Zähler für die Verzögerung zur Geschwindigkeitsregelung, AP wird für die Autopositionierung verwendet.

Zeile 570 - 590

Hier wird das Auto an seiner neuen Position dargestellt.

Zeile 600 - 740

Hier erfolgt die Geschwindigkeitsregelung. Beim Anhalten wird die Rahmenfarbe auf "rot" umgeschaltet, bei der Weiterfahrt wieder auf grün.

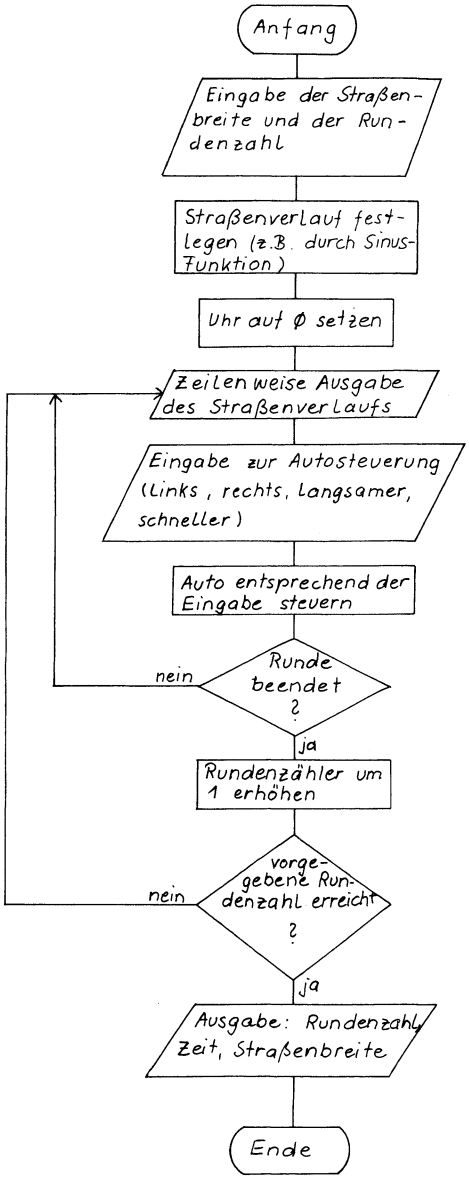
Zeile 750 - 850

Unterprogramm zur Erzeugung des Motorgeräusches.

Zeile 860 - 960

Bei Beendigung des Spiels (jederzeit mit "E" möglich) erfolgt hier die Ausgabe der Rundenzahl, Zeit usw.

Flußdiagramm: Autorennen



```
10 REM ............................................ AUTORENNEN
20 PRINT"▯▯ ▯        A U T O R E N N E N        "
30 DIM S%(100): REM STRASSENVERLAUF
40 REM.........................................SPIELERKLAERUNG
50 PRINT: PRINT: PRINT" DAS AUTO WIRD MIT DEN CURSOR-TASTEN"
60 PRINT" 'PFEIL AB' NACH LINKS(!) UND --> NACH"
70 PRINT" RECHTS GESTEUERT."
80 PRINT: PRINT" GEBREMST WIRD MIT DER TASTE '1' UND"
90 PRINT" BESCHLEUNIGT MIT DER TASTE '2'."
100 PRINT: PRINT" AUSSER DER GESCHWINDIGKEIT WERDEN DIE"
110 PRINT" MINUSPUNKTE ANGEZEIGT, DIE MAN ERHAELT,"
120 PRINT"▯ WENN MAN VON DER STRASSE ABKOMMT."
130 PRINT: PRINT" DURCH EINGABE VON 'E' KANN DIE FAHRT"
140 PRINT" BEENDET WERDEN."
150 PRINT: PRINT
160 INPUT" STRASSENBREITE: (5-25):";SB
170 IF (SB < 5 OR SB > 25) THEN 160
180 INPUT" WIEVIELE RUNDEN:";NN
190 FOR I=1 TO SB
200 S$ = S$ + " "
210 NEXT I
220 S$ = "●"+ S$ + "●"
230 PRINT: PRINT: PRINT" BITTE FERTIGMACHEN ZUM START! ..."
240 GOSUB 750: REM MOTOR STARTKLAR MACHEN
250 REM.............................. DARSTELLUNG DER STRASSE
260 AL=2: REM AUTOLAENGE BZW. -BREITE
270 AP=10+SB/2: REM AUTOPOSITION
280 I=0
290 FOR T=1 TO 30
300 I=I+.1
310 S%(T) = INT(SIN(I)*10+.5)
320 NEXT T
330 PRINT "▯"
340 FOR I=1 TO 22: PRINT: NEXT I
```

```
350 PRINT" --> START: TASTE 'F1' DRUECKEN!";
360 GET F$: IF F$ <> CHR$(133) THEN 360
370 TI$="000000": REM UHR AUF NULL
380 PRINT"□"
390 REM..................................... AUTO-STEUERUNG
400 POKE 53280,5: REM RAHMENFARBE GRUEN
410 POKE 650,128: REM REPEATFUNKTION FUER ALLE TASTEN EIN
420 P=0: REM GESCHWINDIGKEITSZAEHLER
430 FOR N=1 TO NN: REM RUNDENZAEHLER
440 FOR T=1 TO 30
450 PRINT TAB(S%(T));S$
460 K=1304+AP
470 POKE K,32: POKE K+1,32: REM VORIGES AUTO LOESCHEN
480 GET X$: REM TASTATURABFRAGE
490 IF X$="E" THEN 860
500 IF X$="1" THEN P=P+1: GOTO 540: REM LANGSAMER
510 IF X$="2" THEN P=P-1: GOTO 540: REM SCHNELLER
520 IF X$=CHR$(17) THEN AP=AP-1: GOTO 540: REM NACH LINKS
530 IF X$=CHR$(29) THEN AP=AP+1: REM NACH RECHTS
540 IF (AP <= S%(T) OR AP >= (S%(T)+SB-AL)) THEN PZ=PZ-1
550 IF AP < 1 THEN AP=1: GOTO 570
560 IF AP > 39 THEN AP=39
570 K=1344+AP
580 POKE K,102: POKE K+1,102: REM AUTO
590 POKE K+54272,14: POKE K+1+54272,14
600 REM.............................. GESCHWINDIGKEITSREGELUNG
610 IF P < 0 THEN P = 0: GOTO 720
620 IF P <= 15 THEN PE = P*P: GOTO 690
630 POKE 53280,2: REM RAHMENFARBE ROT
640 PRINT CHR$(19);" --> WEITER MIT 'F1' !"
650 GET F$: IF F$<>CHR$(133) THEN 650
660 FOR I=1 TO 24: PRINT: NEXT I
670 POKE 53280,5: REM RAHMENFARBE GRUEN
```

```
680 P=0: PE=0
690 POKE SI+24,31-P
700 FOR PAUSE= 1 TO PE
710 NEXT PAUSE
720 NEXT T
730 NEXT N
740 GOTO 860
750 REM..................................... MOTORGERAEUSCH
760 SI=54272: REM ANFANGSADRESSE DES MUSIK-CHIPS (SID)
770 FOR J=0 TO 24
780 READ X: POKE SI+J,X
790 NEXT J
800 DATA 9,2,0,3,0,0,240
810 DATA 12,2,0,4,0,0,192
820 DATA 16,2,0,6,0,0,64
830 DATA 0,30,243,0: REM FILTER
840 POKE SI+4,65: POKE SI+11,65: POKE SI+18,65
850 RETURN
860 REM..................................................... ENDE
870 POKE SI+24,0: REM TON ABSCHALTEN
880 POKE 53280,14: REM  RAHMEN HELLBLAU
890 POKE 650,0: REM REPEATFUNKTION FUER ALLE TASTEN AUS
900 FOR I=1 TO 40: PRINT CHR$(184);: NEXT I
910 PRINT: PRINT" RUNDENZAHL:      ";NN
920 PRINT: PRINT" FEHLERPUNKTE:    ";PZ
930 PRINT: PRINT" STRASSENBREITE: ";SB
940 PRINT: PRINT" ZEIT (HHMMSS):  ";TI$
950 FOR PAUSE=1 TO 1000: NEXT PAUSE
960 END

READY.
```

Verkaufsspiel

Als Anregung für ein Spiel, das der Leser nach seinen Vorstellungen und Wünschen ausbauen kann, dient ein Verkaufsspiel. In unserem Falle wird man durch einen Erbfall stolzer Besitzer eines Bratwurststandes, der durch vernünftiges Management zu einer soliden Erwerbsquelle werden sollte. Als Existenzgrundlagen sind eine gewisse Anzahl Würste, Brötchen und sogar ein Eimer Senf vererbt worden. Ihre Aufgabe besteht darin, die Würstchen zu einem vernünftigen Preis zu verkaufen und jeden Tag Ihre Vorräte nach Bedarf aufzufrischen. Da der Verkaufsstand jedoch im Freien aufgestellt werden muß, sind die Verkaufsergebnisse u.a. natürlich vom Wetter abhängig.

Am Abend eines jeden Tages sehen Sie sich also die Wettervorhersage für den nächsten Tag an, um ungefähr abschätzen zu können, mit wievielen Kunden Sie rechnen müssen. Dann werfen Sie einen Blick auf Ihren Bestand an Vorräten und auf das vorhandene Kapital und geben bei Ihrem Lieferanten unter Berücksichtigung der Preise, die Sie zahlen müssen, Ihre Bestellung für den folgenden Tag auf. Außerdem setzen Sie noch den Verkaufspreis fest. Am nächsten Morgen bringt Ihnen Ihr Lieferant die gewünschten Mengen zu Ihrem Verkaufsstand (...oder auch nicht, aber dieses gehört zu den besonderen Ereignissen !).

Das Programm ist so aufgebaut, daß alle zur "Erschwerung" beitragenden "Ereignisse" des Unternehmens in einzelnen Unterprogrammen wiederzufinden sind. Damit lassen sich die vorgegebenen Einflüsse auf den Verkaufserfolg leicht abwandeln und/oder erweitern.

Die vorgestellte Form soll als Anregung dienen, die beliebig geändert werden kann. Zur Vereinfachung sind die wichtigsten Variablen in einer Liste aufgeführt. Die jeweiligen Unterprogramme sind durch zahlreiche REM-Zeilen gekennzeichnet. Zum besseren Überblick wird das Programm in größeren Abschnitten erläutert.

Variablenliste

W%, B%, S%	am Verkaufstag vorhandene Würste/Brötchen/Portionen Senf
WM, BM	bestellte Würste/Brötchen
R%(1), R%(2), R%(3)	Restbestand Würste 1./2./3. Tag (nicht verkaufte Würste sind nach drei Tagen verdorben)
R%	Restbestand der von Vortagen insgesamt übriggebliebenen Würste
RW%	verdorbene Würste
E1, E2	Einkaufspreis in DM pro Wurst/Brötchen
E3	Senf bestellt (= 1) bzw. nicht bestellt (= 0)
E4	unvorhergesehene Ausgaben
VP	Verkaufspreis pro Portion (= 1 Wurst + 1 Brötchen + 1x Senf)
K%, KM, KQ	verkaufte Portionen (bzw. Zahl der Kunden) pro Tag/Monat/Quartal
BK%, SK%	Anzahl Kunden, die nicht kauften, weil Brötchen/Senf fehlte
EIN, EM, EQ	Einnahmen pro Tag/Monat/Quartal
AUS, AM, AQ	Ausgaben " " " "
G, GM, GQ	Gewinn " " " "
KA	Kapital
WB%, WK	Wettervorhersage/Korrektur des Wetterberichts auf aktuelles Wetter
BE%	besondere Ereignisse
T%	Wochentag

Programmbeschreibung

Zeile 20 - 30
Zuweisung der Wochentagsbezeichnungen.

Zeile 40
Sprung in das Unterprogramm zur Ausgabe des Bildes am Beginn des Spieles.

Zeile 60 - 240
Spielerklärung und Ausgabe der Anfangssituation.

Zeile 250 - 290
Abfrage des Spielernamens und Angabe, ob das Bild weiter gezeigt werden soll.

Zeile 310 - 370
Die Ausgangssituation wird festgelegt. (In der Variablenliste sind alle wichtigen Variablen erläutert.)

Zeile 380
Sprung in das Unterprogramm zur Festlegung des Wetters.

Zeile 390
Verzweigung in das Unterprogramm zur Spieleingabe.

Zeile 410 - 430
Verzweigungen zum Programmende, Ausgabe der Monatsbilanz bzw. Darstellung des Bildes.

Zeile 460 - 510
Ausgabe des tatsächlichen Wetters im Vergleich zum Wetterbericht.

Zeile 520 - 800
Berechnung der Käuferzahl und Sprung in das Unterprogramm zur Tagesabrechnung (Zeile 780).

Zeile 830 - 910

Durch eine Zufallszahl wird die Wettervorhersage für den nächsten Tag bestimmt (Zeile 850), in die Unterprogramme zur Textausgabe verzweigt (Zeile 870) und anschließend wiederum durch eine Zufallszahl eine Abweichung des tatsächlichen Wetters von der Vorhersage festgelegt (Zeile 880).

Zeile 920 - 950

Anordnung des tatsächlichen Wetters in der Reihenfolge, wieviele Kunden zu erwarten sind. (Je schlechter das Wetter ist, desto weniger Kunden kommen, aber auch an sehr warmen Tagen sind die Absatzmöglichkeiten für Bratwurst gering).

Zeile 1000 - 1140

Textausgaben für Wettervorhersagen.

Zeile 1160 - 1410

Bestellungen für den nächsten Verkaufstag. Die Einkaufspreise für Würste und Brötchen werden zufällig festgelegt (Zeilen 1190 - 1250). Nach Angabe der bestellten Menge wird überprüft, ob genug Kapital zur Bezahlung vorhanden ist (Zeile 1360 - 1400).

Zeile 1410 - 1540

Angabe des Verkaufspreises, der innerhalb von festgelegten Grenzen bleiben muß (Zeile 1490 - 1520), und Berechnung der am Verkaufstag vorhandenen Mengen an Würsten, Brötchen, Senf (Zeile 1530).

Zeile 1550 - 2050

Berechnung der Tagesbilanz.

Zeile 2060 - 2330

Grafikausgabe des Verkaufsstandes.

Zeile 2340 - 2390

Durch Zufallsauswahl werden besondere Ereignisse bestimmt.

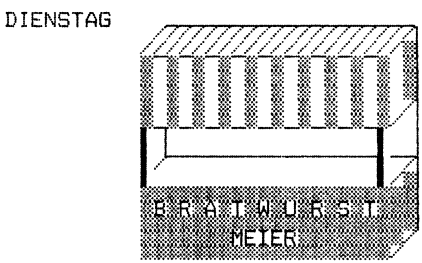
Zeile 2400 - 2720

Durch die REM-Zeilen sind alle besonderen Ereignisse gekennzeichnet. Je nach Ereignis wird z.B. die Käuferzahl, die Höhe der Einnahmen oder Ausgaben oder der Kapitalbestand beeinflußt.

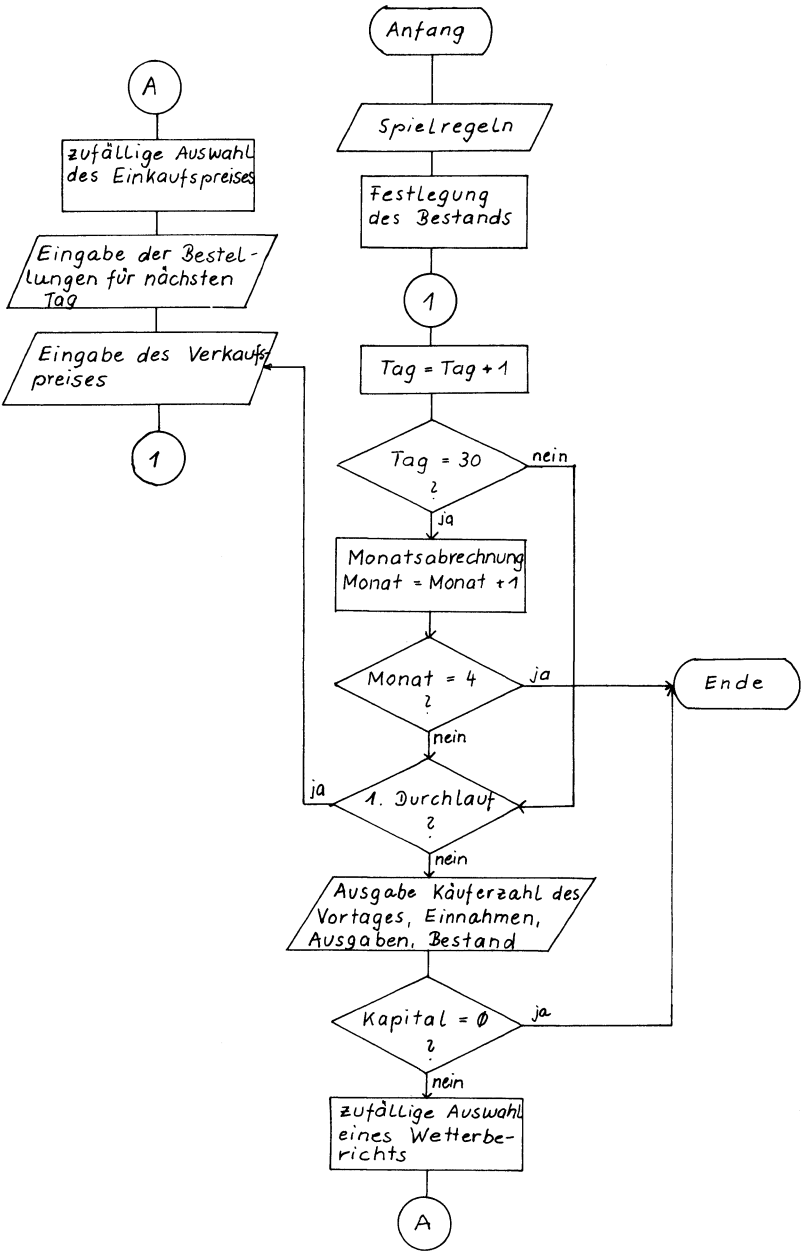
Zeile 2730 - 3110
Textausgabe zu den besonderen Ereignissen.

Zeile 3120 - 3370
Monatsabrechnung.

Zeile 3380 - 3720
Spielende: Abschlußabrechnung und Schlußkommentar.



Flußdiagramm: Verkaufsspiel



```
10 REM.....WUERSTCHENSTAND
20 T$(1)="DIENSTAG":T$(2)="MITTWOCH":T$(3)="DONNERSTAG"
30 T$(4)="FREITAG":T$(5)="SAMSTAG":T$(6)="SONNTAG"
40 AN=0: GOSUB 2060
50 POKE 53281,6: POKE 53280,14
60 PRINT"■■ ■              WUERSTCHENSTAND              "
70 PRINT: PRINT" SIE HABEN VON EINEM ENTFERNTEN VER-"
80 PRINT" WANDTEN, DER IHREN GESCHAEFTSSINN"
90 PRINT" SCHAETZT, EINE WUERSTCHENBUDE IM STADT-"
100 PRINT"■ PARK GEERBT UND WOLLEN DIESE AUCH"
110 PRINT" WEITERFUEHREN."
120 PRINT"■ EINE GRUNDAUSSTATTUNG VON 100 BRAT-"
130 PRINT" WUERSTEN, 100 BROETCHEN UND 1 EIMER"
140 PRINT" SENF GEHOERT EBENFALLS ZUR ERBMASSE."
150 PRINT"■ SIE PLANEN JEWEILS ABENDS FUER DEN"
160 PRINT" NAECHSTEN TAG."
170 PRINT"■ VOM WETTER IST ES ABHAENGIG, WIEVIELE"
180 PRINT" KUNDEN KOMMEN - AM WOCHENENDE SIND ES"
190 PRINT" ERFAHRUNGSGEMAESS MEHR -, IHRE EIN-"
200 PRINT" KAUFSPREISE FUER WUERSTE UND BROETCHEN"
210 PRINT" SIND VARIABEL, ABER DAFUER KOENNEN SIE"
220 PRINT" DEN VERKAUFSPREIS SELBST BESTIMMEN."
230 PRINT:PRINTTAB(10);" (WEITER -> TASTE)";
240 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 240
250 PRINT"■■■■■■■■■■■■"
260 PRINT" WOLLEN SIE AUCH WEITER DAS BILD"
270 INPUT" SEHEN (J/N)";BI$
280 IF BI$="N" THEN GOTO 300
290 INPUT" WIE HEISSEN SIE";VN$
300 PRINT"■";
310 W%=100: B%=100: S%=300: T%=0: AN=1:MO=1
320 TA=TA+1:T%=T%+1: IF T%=7 THEN T%=1: TA=TA+1
330 IF MO=4 THEN GOTO 810
```

```
340 POKE 53281,6: POKE 53280,14
350 RT=T%: IF RT>3 THEN RT=RT-3
360 R%=R%(1)+R%(2)+R%(3)-R%(RT)
370 IF AN=1 THEN R%=100
380 GOSUB 830
390 GOSUB 1150
400 IF TA>=30 THEN GOSUB 3120: TA=1: MO=MO+1
410 IF MO=4 THEN GOTO 820
420 IF BI$="N" THEN GOTO 450
430 GOSUB 2060
440 FOR I=1 TO 1000: NEXT I
450 POKE 53281,6: POKE 53280,14
460 IF WK=-1 THEN W$=" DAS WETTER WAR LEIDER SCHLECHTER ALS    "
470 IF WK=-1 THEN W$=W$+"VORHERGESAGT."
480 IF WK=1 THEN W$=" DAS WETTER WAR BESSER ALS VORHERGESAGT."
490 IF WK=0 THEN W$=" DIE WETTERVORHERSAGE WAR GENAU RICHTIG!"
500 PRINT"□ MONAT";MO;"TAG";TA
510 PRINT: PRINT W$
520 K%=INT((RND(1)*31)+(WB%-1)*30)
530 IF VM%=1 AND BE%=7 AND WB%>3 THEN K%=3.5*K%: GOTO 570
540 IF VM%=1 AND BE%=7 AND WB%=3 THEN K%=3*K%: GOTO 570
550 IF T%=5 OR T%=6 THEN K%=2*K%
560 E4=0: BE%=0: GOSUB 2340
570 AB%=0:IF VP<=2.5 THEN GOTO 620
580 IF VP<=3 THEN AB%=K%/6: GOTO610
590 IF VP<=3.5 THEN AB%=K%/3: GOTO610
600 IF VP<=4 THEN AB%=K%/2
610 K%=K%-AB%
620 BK%=0: SK%=0
630 IF K%>W% THEN K%=W%
640 IF S%<=B% THEN MIN=S%: MAX=B%
650 IF B%<S% THEN MIN=B%: MAX=S%
660 IF K%<=MIN THEN GOTO 740
670 DI=K%-MIN
```

```
680 IF MIN=B% THEN K%=MIN+.85*DI: BK%=.15*DI
690 IF MIN=S% THEN K%=MIN+.75*DI: SK%=.25*DI
700 IF K%<=MAX THEN GOTO 740
710 DI=K%-MAX
720 IF MAX=B% THEN K%=MAX+.85*DI: BK%=.15*DI
730 IF MAX=S% THEN K%=MAX+.75*DI: SK%=.25*DI
740 PRINT: PRINT" SIE KONNTEN INSGESAMT";K%;"PORTIONEN"
750 PRINT" WURST VERKAUFEN."
760 PRINT
770 KM=KM+K%
780 GOSUB 1550
790 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 790
800 AN=AN+1: GOTO 320
810 REM.....................................................ENDE
820 GOSUB 3380: END
830 REM.....................................WB%: WETTERBERICHT
840 PRINT"[CLR]"
850 WB%=INT(RND(1)*6)+1
860 PRINT: PRINT" DER WETTERBERICHT FUER ";T$(T%);":";: PRINT
870 ON WB% GOSUB 1000,1040,1070,1090,1110,1130
880 WK=INT(RND(1)*3)-1
890 IF WB%=1 AND WK=-1 THEN WK=0
900 IF WB%=6 AND WK=1 THEN WK=0
910 WB%=WB%+WK: IF WB%=0 THEN WB%=1
920 REM.............................UMRECHNUNG FUER KAEUFERZAHL
930 IF WB%=6 THEN WB%=4: GOTO 960
940 IF WB%=4 THEN WB%=5: GOTO 960
950 IF WB%=5 THEN WB%=6
960 IF BE%<>7 OR VM%<>2 THEN GOTO 990
970 PRINT:PRINT" AUSSERDEM IST MORGEN BEI GUTEM WETTER"
980 PRINT" EIN FREILUFTKONZERT GEPLANT.": VM%=1
990 RETURN
```

```
1000 PRINT" FUER DIE JAHRESZEIT ZU KALT,"
1010 PRINT" STUERMISCH UND MIT LANGANHALTENDEN"
1020 PRINT" NIEDERSCHLAEGEN."
1030 RETURN
1040 PRINT" BEWOELKT MIT VEREINZELTEN NIEDER-"
1050 PRINT" SCHLAEGEN."
1060 RETURN
1070 PRINT" BEWOELKT, ABER TROCKEN."
1080 RETURN
1090 PRINT" HEITER BIS WOLKIG, OHNE NIEDERSCHLAEGE."
1100 RETURN
1110 PRINT" SONNIG, TROCKEN, ANGENEHM WARM."
1120 RETURN
1130 PRINT" DURCHGEHEND SONNIG, ABER SEHR HEISS."
1140 RETURN
1150 REM.....................................SPIELERABFRAGE
1160 IF AN=1 THEN GOTO 1410
1170 PRINT: PRINT
1180 PRINT" GEBEN SIE JETZT IHRE BESTELLUNGEN AUF."
1190 E1=INT(RND(1)*161)+50
1200 E1=E1/100
1210 E2=INT(RND(1)*16)+15
1220 E2=E2/100
1230 E2$="0"+RIGHT$(STR$(E2),3)
1240 IF E1>=1 THEN E1$=RIGHT$(STR$(E1),4): GOTO 1260
1250 E1$="0"+RIGHT$(STR$(E1),3)
1260 PRINT" DIE TAGESPREISE SIND:"
1270 PRINT" 1 WURST:     ";E1$;" DM"
1280 PRINT" 1 BROETCHEN: ";E2$;" DM"
1290 WM=0: PRINT" WIEVIELE WUERSTE BRAUCHEN SIE NOCH"
1300 PRINT" FUER MORGEN      ■■■■■■■";: INPUT WM
1310 BM=0: INPUT" WIEVIELE BROETCHEN      ■■■■■■■";BM
1320 PRINT" SENF (300 PORTIONEN/17.50 DM) J/N   ■■■";
1330 S$="":INPUT S$
```

```
1340 IF S$<>"J"AND(S$<>"N" AND S$<>"") THEN PRINT"□";:GOTO 1320
1350 E3=0: IF S$="J" THEN E3=1
1360 KD=0: IF WM*E1+BM*E2+E3*17.5 > KA THEN KD=1
1370 IF KD=0 THEN GOTO 1410
1380 PRINT:PRINT" SO VIEL GELD HABEN SIE NICHT,"
1390 PRINT" BITTE NEU KALKULIEREN."
1400 PRINT"□□□□□";: GOTO 1300
1410 REM.....VERKAUFSPREIS
1420 PRINT:PRINT" ZU WELCHEM PREIS (1.00 - 4.00 DM)"
1430 PRINT" WOLLEN SIE EINE PORTION WURST (MIT"
1440 PRINT" BROETCHEN UND SENF) VERKAUFEN";
1450 VP$="":VP=0: INPUT"      ■■■■■■■";VP$
1460 IF VP$<>"" THEN VP=ASC(VP$)
1470 IF VP$="" OR VP<46 OR VP>57THEN PRINT"□";:GOTO1440
1480 VP=VAL(VP$)
1490 IF VP>=1 AND VP<=4 THEN GOTO 1530
1500 PRINT: PRINT" SEIEN SIE VERNUENFTIG";
1510 PRINT" UND UEBERLEGEN    SIE NOCH MAL!"
1520 PRINT"□□□□";: GOTO 1440
1530 W%=R%+WM: B%=B%+BM: S%=S%+E3*300
1540 RETURN
1550 REM.....TAGESBILANZ
1560 EIN=VP*K%
1570 IF BE%=8 THEN EIN=EIN*.6
1580 AUS=WM*E1+BM*E2+17.5*E3+E4: G=EIN-AUS
1590 G=INT(G*100+.5)/100: KA=KA+G: KA=INT(KA*100+.5)/100
1600 EM=EM+EIN: AM=AM+AUS: GM=GM+G
1610 IF VM%<>1 OR WB%>2 THEN GOTO 1640
1620 PRINT" LEIDER IST DAS KONZERT"
1630 PRINT" WEGEN DES WETTERS AUSGEFALLEN!": VM%=0: GOTO 1650
1640 IF BE%<10 THEN GOSUB 2730
1650 B%=B%-K%: S%=S%-K%
1660 IF B%<0 THEN B%=0
1670 IF S%<0 THEN S%=0
1680 VW%=K%: X=RT-2: IF RT=1 THEN X=2
```

```
1690 IF RT=2 THEN X=3
1700 Y=RT-1: IF RT=1 THEN Y=3
1710 Z=RT
1720 IF VW%<= R%(X) THEN R%(X)=R%(X)-VW%: VW%=0
1730 IF VW%>R%(X) THEN VW%=VW%-R%(X): R%(X)=0
1740 IF VW%<= R%(Y) THEN R%(Y)=R%(Y)-VW%: VW%=0: GOTO 1760
1750 IF VW%>R%(Y) THEN VW%=VW%-R%(Y): R%(Y)=0
1760 IF AN=1 THEN R%(1)=W%-K%: W%=W%-K%:GOTO 1790
1770 RW%=R%(Z)
1780 R%(Z)=WM-VW%: W%=R%(1)+R%(2)+R%(3)
1790 IF BK%=0 THEN GOTO 1820
1800 PRINTBK%;"KUNDEN WOLLTEN KEINE WURST OHNE"
1810 PRINT" BROETCHEN."
1820 IF SK%=0 THEN GOTO 1850
1830 PRINTSK%;"KUNDEN WOLLTEN KEINE WURST OHNE"
1840 PRINT" SENF."
1850 PRINT: PRINT" INSGESAMT HABEN SIE ";EIN;"■ DM ■ EINGE-"
1860 PRINT" NOMMEN UND ";AUS;"■ DM ■ AUSGEGEBEN."
1870 PRINT" DAMIT HABEN SIE HEUTE EINEN";
1880 IF G<0 THEN PRINT" VERLUST"
1890 IF G>=0 THEN PRINT" GEWINN"
1900 PRINT" VON ";ABS(G);"■ DM ■ ERZIELT. "
1910 IF RW%<=0 THEN GOTO 1940
1920 PRINTRW%;"WUERSTE SIND MORGEN NICHT MEHR"
1930 PRINT" ZU VERWENDEN."
1940 PRINT: PRINT" (WEITER -> TASTE)"
1950 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 1950
1960 PRINT"■■";TAB(20);"MONAT:";MO;"TAG:";TA
1970 PRINT"■■ BESTAND:": PRINT: PRINT" ■KAPITAL:";KA;"■ DM■■";
1980 IF B%<0 THEN B%=0
1990 IF S%<0 THEN S%=0
2000 IF W%<0 THEN W%=0
2010 PRINTTAB(20);B%;"BROETCHEN"
2020 PRINTW%;" WUERSTE";TAB(20);S%;"PORTIONEN SENF"
```

```
2030 IF KA<0 OR (KA<=.5 AND (W%=0 OR S%=0)) THEN GOTO 3700
2040 PRINT: PRINT" (WETTERBERICHT -> TASTE)"
2050 RETURN
2060 REM.....BUDE
2070 POKE 53280,15: POKE 53281,15
2080 PRINT"□": IF AN=0 THEN GOTO 2100
2090 PRINT: PRINTT$(T%)
2100 PRINT TAB(11);"■■◤//////////////////////"
2110 PRINT TAB(10);"■■◤//////////////////////■ "
2120 FOR I=1 TO 3
2130 PRINT TAB(10);"■■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ "
2140 NEXT I
2150 PRINTTAB(10)"■■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■◤ "
2160 PRINTTAB(10)"■■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■◤ ■ "
2170 PRINT TAB(10);"■ |                    ■■  |"
2180 PRINT TAB(10);"■ └──────────────────■■──┘"
2190 PRINT TAB(10);"■/                     ■■ ■■◤"
2200 PRINT TAB(10);"■■                      ■■■■◤ "
2210 PRINT TAB(10);"■■                          "
2220 PRINT TAB(10);"■■ B R A T W U R S T    "
2230 PRINT TAB(10);"■■                          "
2240 PRINT TAB(10);
2250 J=INT((19-LEN(VN$))/2)
2260 FOR J1=1TOJ:PRINT"■■ ";: NEXT J1
2270 PRINT"■■";VN$;
2280 FOR J1=J+1+LEN(VN$)TO19:PRINT"■■ ";: NEXT J1
2290 PRINT"■■ ◤"
2300 PRINT TAB(10);"■■                      ◤"
2310 FOR I=1 TO 2000: NEXT I
2320 PRINT CHR$(154)
2330 RETURN
```

```
2340 REM.....................................BESONDERE EREIGNISSE
2350 BE%=INT(RND(1)*18)+1
2360 IF BE%>10 THEN RETURN
2370 IF BE%=4 AND (T%=5 OR T%=6 OR WB%<3) THEN GOTO 2350
2380 ON BE% GOSUB 2400,2440,2530,2570,2600,2630,2660,2670,2700
2390 RETURN
2400 REM.....................................LIEFERANT FAELLT AUS
2410 W%=W%-WM: B%=B%-BM: S%=S%-E3*300
2420 WM=0: BM=0
2430 RETURN
2440 REM.....................LIEFERANT BRINGT NICHT VOLLE MENGE
2450 IF WM<12 AND BM<12 THEN BE%=20: RETURN
2460 IF WM<12 THEN X=WM:GOTO 2480
2470 X=INT(RND(1)*(WM-10))
2480 IF BM<12 THEN Y=BM: GOTO 2510
2490 Y=INT(RND(1)*(BM-10))
2500 W%=W%-WM+X: B%=B%-BM+Y
2510 WM=X: BM=Y: GOTO 2520
2520 RETURN
2530 REM.............................................PLATZREGEN
2540 IF WB%<3 THEN GOTO 2560
2550 K%=K%*.85
2560 RETURN
2570 REM.............................................WEGSPERRE
2580 K%=0
2590 RETURN
2600 REM.........................................FUSSBALLSPIEL
2610 K%=K%*.65
2620 RETURN
2630 REM.........................................STROMAUSFALL
2640 W%=WM: B%=BM: R%(1)=0: R%(2)=0: R%(3)=0
2650 RETURN
2660 VM%=2: RETURN: REM.....................FREILUFTKONZERT
2670 REM.............................................FINANZAMT
2680 E4=KA*.4
2690 RETURN
```

```
2700 REM.....................................KASSE GEKLAUT
2710 VP=0
2720 RETURN
2730 REM.....................KOMMENTARE BESONDERE EREIGNISSE
2740 ON BE% GOSUB 2760,2820,2870,2900,2950,2980,3020,3050,3090
2750 RETURN
2760 IF AN=1 THEN GOTO 2810
2770 PRINT" HR LIEFERANT HATTE EINEN UNFALL UND"
2780 PRINT" KONNTE SIE NICHT BELIEFERN. IHNEN"
2790 PRINT" STANDEN NUR DIE RESTE VOM VORTAG ZUR"
2800 PRINT" VERFUEGUNG."
2810 RETURN
2820 IF AN=1 THEN GOTO 2860
2830 PRINT" IHR LIEFERANT KONNTE SIE NICHT IN"
2840 PRINT" VOLLER HOEHE BELIEFERN. ER BRACHTE"
2850 PRINT" NUR";X;"WUERSTE UND";Y;"BROETCHEN."
2860 RETURN
2870 PRINT" EIN AUSGIEBIGER PLATZREGEN VERRINGERTE"
2880 PRINT" IHRE KUNDSCHAFT BETRAECHTLICH!"
2890 RETURN
2900 PRINT" DER WEG, AN DEM SICH IHR STAND"
2910 PRINT" BEFINDET, WURDE HEUTE NEU GETEERT."
2920 PRINT" DESHALB HATTEN SIE LEIDER UEBERHAUPT"
2930 PRINT" KEINE KUNDEN!"
2940 RETURN
2950 PRINT" EIN SPANNENDES FUSSBALLSPIEL HAT DIE"
2960 PRINT" STRASSEN BEINAHE LEERGEFEGT."
2970 RETURN
2980 IF AN=1 THEN GOTO 3010
2990 PRINT" UEBER NCHT FIEL DER STROM AUS. IHRE"
3000 PRINT" GESAMTEN VORRAETE WAREN VERDORBEN!"
3010 RETURN
```

```
3020 IF VM%<>1 THEN GOTO 3040
3030 PRINT" DAS KONZERT FAND WIE VORGESEHEN STATT.": VM%=0
3040 RETURN
3050 IF AN=1 THEN GOTO 3080
3060 PRINT" DAS FINANZAMT HAT 40% IHRES GELDES"
3070 PRINT" EINGEZOGEN!"
3080 RETURN
3090 PRINT" IN EINEM UNBEWACHTEN MOMENT WURDEN"
3100 PRINT" DIE TAGESEINNAHMEN GESTOHLEN!"
3110 RETURN
3120 REM.....MONATSABRECHNUNG
3130 PRINT"□N GESAMTABRECHNUNG FUER MONAT";MO
3140 PRINT
3150 PRINT" IN DIESEM MONAT HABEN SIE INSGESAMT"
3160 PRINTKM;"PORTIONEN WURST VERKAUFT."
3170 KQ=KQ+KM
3180 PRINT" IHRE AUSGABEN BELIEFEN SICH AUF"
3190 AM=INT(AM*100)/100
3200 PRINTAM"DM,"
3210 AQ=AQ+AM
3220 EM=INT(EM*100)/100
3230 PRINT" IHRE EINNAHMEN AUF";EM;"DM."
3240 EQ=EQ+EM
3250 PRINT" DAMIT HABEN SIE IN DIESEM MONAT"
3260 PRINT" EINEN";
3270 IF GM<0 THEN PRINT" VERLUST";
3280 IF GM>=0 THEN PRINT" GEWINN";
3290 GQ=GQ+GM: GM=INT(ABS(GM)*100)/100
3300 PRINT" VON";GM;"DM ERWIRT-"
3310 PRINT" SCHAFTET."
3320 PRINT:PRINT" IHR KAPITAL BETRAEGT NUN"
3330 PRINTKA;"DM."
3340 PRINT:PRINT" (WEITER -> TASTE)"
3350 KM=0: AM=0: EM=0: GM=0
3360 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 3360
3370 PRINT"□";: RETURN
```

```
3380 REM............................QUARTALSABRECHNUNG UND ENDE
3390 PRINT"□▣ IN EINEM ZEITRAUM VON 3 MONATEN"
3400 PRINT" KONNTEN SIE";KQ;"WUERSTE VERKAUFEN."
3410 PRINT" DAFUER HATTEN SIE AUSGABEN IN HOEHE"
3420 PRINT" VON";AQ;"DM,"
3430 PRINT" UND EINNAHMEN IN HOEHE VON";EQ;"DM."
3440 PRINT:PRINT" INSGESAMT HABEN SIE EINEN";
3450 IF GQ<0 THEN PRINT" VERLUST"
3460 IF GQ>=0 THEN PRINT" GEWINN"
3470 GQ=INT(ABS(GQ)*100)/100
3480 PRINT" VON";GQ;"DM ERZIELT."
3490 PRINT:PRINT
3500 IF GQ>=2000 THEN GOTO 3580
3510 PRINT" ALLERDINGS HABEN SIE SICH IN"
3520 PRINT" DIESER ZEIT WOHL VON DEN NICHT VER-"
3530 PRINT" KAUFTEN BROETCHEN ERNAEHREN MUESSEN."
3540 PRINT" BEVOR SIE ERNSTHAFT DARAN DENKEN,"
3550 PRINT" EINEN BRATWURSTSTAND ZU FUEHREN,"
3560 PRINT" UEBEN SIE ERST NOCH MAL!"
3570 GOTO 3690
3580 IF GQ>=6000 THEN GOTO 3650
3590 PRINT" OBWOHL SIE WAHRSCHEINLICH KEINE"
3600 PRINT" RIESIGEN REICHTUEMER ANSAMMELN,"
3610 PRINT" KOENNEN SIE SICH MIT EINEM BRAT-"
3620 PRINT" WURSTSTAND DURCHAUS UEBER WASSER"
3630 PRINT" HALTEN."
3640 GOTO 3690
3650 PRINT" IHNEN KANN MAN WIRKLICH NUR EMPFEH-"
3660 PRINT" LEN:"
3670 PRINT" ERBEN SIE SO SCHNELL WIE MOEGLICH"
3680 PRINT" EINEN BRATWURSTSTAND!"
3690 RETURN
3700 REM.............................................PLEITE
3710 PRINT:PRINT" LEIDER SIND SIE VOELLIG PLEITE."
3720 END

READY.
```

```
BESTAND:              MONAT: 1 TAG: 22

KAPITAL: 1454.52 DM 7 BROETCHEN
7  WUERSTE            43 PORTIONEN SENF

(WETTERBERICHT -> TASTE)
DER WETTERBERICHT FUER MITTWOCH:
BEWOELKT MIT VEREINZELTEN NIEDER-
SCHLAEGEN.


GEBEN SIE JETZT IHRE BESTELLUNGEN AUF.
DIE TAGESPREISE SIND:
1 WURST:      1.92 DM
1 BROETCHEN: 0.22 DM
WIEVIELE WUERSTE BRAUCHEN SIE NOCH
FUER MORGEN? 100
WIEVIELE BROETCHEN? 100
SENF (300 PORTIONEN/17.50 DM) J/N? J

ZU WELCHEM PREIS (1.00 - 4.00 DM)
WOLLEN SIE EINE PORTION WURST (MIT
BROETCHEN UND SENF) VERKAUFEN? 2.85



MONAT 1 TAG 23

DAS WETTER WAR LEIDER SCHLECHTER ALS
VORHERGESAGT.

SIE KONNTEN INSGESAMT 13 PORTIONEN
WURST VERKAUFEN.

UEBER NACHT FIEL DER STROM AUS. IHRE
GESAMTEN VORRAETE WAREN VERDORBEN!

INSGESAMT HABEN SIE  37.05 DM  EINGE-
NOMMEN UND  124 DM  AUSGEGEBEN.
DAMIT HABEN SIE HEUTE EINEN VERLUST
VON  86.95 DM  ERZIELT.

(WEITER -> TASTE)
```

Missionare und Kannibalen

Drei Missionare und drei Kannibalen wollen einen Fluß überqueren. Das zur Verfügung stehende Boot kann jedoch höchstens zwei Personen gleichzeitig tragen. Wie muß die Überfahrt erfolgen, wenn auf beiden Seiten des Flusses die Zahl der Missionare nicht kleiner werden darf als die Zahl der Kannibalen?

Das vorliegende Programm bietet zwei Möglichkeiten zur Lösung dieses Problems an: zum einen können Sie selbst versuchen, diese gemischte Reisegruppe ohne Verluste ans andere Ufer zu bringen. Der Computer hilft Ihnen dabei insofern, als er Sie davor bewahrt, eine unzulässige Situation herbeizuführen. Sie können das Ausarbeiten des "Touren-Fahrplans" aber auch vollständig dem Computer überlassen: in dem Fall wird er versuchen, einen Lösungsweg zu finden, den Sie sich anschließend vorlegen lassen können.

Gleichgültig, ob Ihnen oder dem Computer die Überfahrt geglückt ist: in beiden Fällen können Sie anschließend ein vollständiges Protokoll sämtlicher Überfahrtversuche erhalten. Zumindest dann, wenn der Computer am Zuge war, liegt Ihnen damit jedoch kaum der Plan für die kürzeste mögliche Zahl der Überfahrten vor.

Um nun aus dieser möglichen Lösung, die eventuell viele Umwege enthält, die darin enthaltene kürzeste mögliche Lösung zu erhalten, können Sie jetzt die Liste der Versuche komprimieren lassen. Dies geschieht auf folgende Weise:

Das Protokoll der Überfahrten wird rückwärts nach solchen Zwischenstationen durchsucht, die bereits einmal vorgekommen sind. Führte z.B. der 31. Versuch zur Beendigung des Unternehmens, so wird festgestellt, ob die Situation beim 30. Versuch bereits einmal im Protokoll notiert ist. Wenn ja, waren die Spielzüge dazwischen offensichtlich überflüssig und können ignoriert werden. Durch systematische Anwendung dieses Verfahrens gelangt man schließlich zu der minimalen Anzahl von Überfahrten, um alle Personen heil an das andere Ufer zu bringen.

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 120
Kurze Darstellung des zu lösenden Problems.

Zeile 130 - 140
Das Feld S% enthält das Protokoll sämtlicher Überfahrt-Versuche. Dabei steht in S%(*,0) und S%(*,1) die Anzahl der Missionare am linken bzw. rechten Ufer, in S%(*,2) bzw. S%(*,3) die Anzahl der Kannibalen am linken bzw. rechten Ufer.

Zeile 150 - 200
Hier erfolgt die Ausgangszuordnung.

Zeile 210 - 350
Menue zur Auswahl der Spielmöglichkeiten. Die Variablen A, B und C (Zeile 310) werden zusammen als "Flip-Flop"-Schalter verwendet und dienen zur Kennzeichnung der Uferseite (0 = links, 1 = rechts): die Zuweisung C = A + B - C bewirkt, daß C immer zwischen den beiden Werten 0 und 1 hin- und hergeschaltet wird.

Zeile 360 - 920
In diesem Programmteil versucht der Spieler, die Passagiere heil an das andere Ufer zu bringen.

Zeile 360 - 450
Ausgabe der augenblicklichen Situation. Wenn alle Personen sich am rechten Ufer befinden, ist die Überfahrt gelungen (Zeile 450).

Zeile 460 - 480
Der vorige Spielzustand wird notiert, da der nun folgende Versuch einer Überfahrt eventuell rückgängig gemacht werden muß.

Zeile 490 - 600
Hier gibt der Spieler an, welche Personen an das andere Ufer gebracht werden sollen.

Zeile 610 - 750
Hier erfolgt die Überfahrt.

Zeile 760 - 870

Es wird überprüft, ob die durch die Überfahrt entstandene Situation zulässig ist. Je nachdem, wie diese Entscheidung ausfällt, erfolgt darauf eine entsprechende Reaktion.

Zeile 880 - 920

Der neue Spielzug wird protokolliert. Anschließend wird auf die andere Uferseite umgeschaltet, und die neue Situation wird ausgegeben.

Zeile 930 - 1520

In diesem Programmteil sucht der Computer nach einer möglichen Lösung. Dieser Programmteil entspricht weitgehend dem vorhergehenden. An Stelle der Spielereingabe versucht nun jedoch der Computer durch zufällige Zugversuche, die Personen wohlbehalten vom linken an das rechte Ufer zu bringen.

Zeile 940

C muß zu Beginn der Computer-Versuche gleich 1 (=rechtes Ufer) gesetzt werden, weil diese Variable in einer der folgenden Zeilen (1240), die wiederholt durchlaufen werden, vor dem nächsten - hier also dem ersten - Zugversuch umgeschaltet wird.

Zeile 950 - 1060

Ausgabe der augenblicklichen Situation. Der jeweils nächste Zugversuch des Computers erfolgt nach der Eingabe von RETURN. Auf diese Weise kann man die Versuche des Computers schrittweise verfolgen. Die Bildschirmausgabe kann jedoch auch durch Eingabe von "A" abgeschaltet werden, wodurch die Ausführung des Programms erheblich beschleunigt wird.

Zeile 1070 - 1230

Der vorige Spielzustand wird protokolliert, der Zähler für die Überfahrten um Eins erhöht (Zeile 1210).

Zeile 1240

Der Seiten-Index wird umgeschaltet (Zeile 1240, vgl. 940).

Zeile 1250 - 1280

Die Variable U gibt an, ob eine oder zwei Personen übergesetzt werden sollen. In Zeile 1260 wird betimmt, daß zwei Personen übergesetzt werden sollen, wenn sich noch alle Personen und das Boot am linken Ufer befin-

den, d.h. es wird ein unsinniger Zug verhindert. Dies gilt entsprechend für Zeile 1260 und 1270. Diese Anweisungen machen das Verhalten des Programms also etwas "intelligenter".

Zeile 1290 - 1300

Sofern nicht eine der soeben genannten Bedingungen erfüllt ist, wird hier per Zufall entschieden, ob eine oder zwei Personen übergesetzt werden sollen.

Zeile 1310 - 1340

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.5 wird entschieden (Zeile 1340), ob ein Missionar oder ein Kannibale übergesetzt werden soll. Natürlich können Sie mit diesem Wert herumexperimentieren, um festzustellen, ob sich der Lösungsweg dadurch verändert.

Zeile 1350 - 1430

Hier wird ein Missionar übergesetzt, vorausgesetzt, daß sich noch einer an diesem Ufer befindet (Zeile 1360). Anschließend wird überprüft, ob die neue Situation zulässig ist (Zeile 1400 - 1430). Ist sie es nicht, so wird dieser Zug in dem Unterprogramm ab Zeile 1530 zurückgenommen.

Zeile 1440 - 1520

Wie Zeile 1350 - 1430, jedoch für einen Kannibalen.

Zeile 1530 - 1560

Unterprogramm zur Rücknahme eines unzulässigen Zuges.

Zeile 1570 - 1770

Nachdem der Transport (durch den Spieler oder den Computer) erfolgreich verlaufen ist, werden hier die Spielzüge ausgegeben. Diese können im folgenden komprimiert werden.

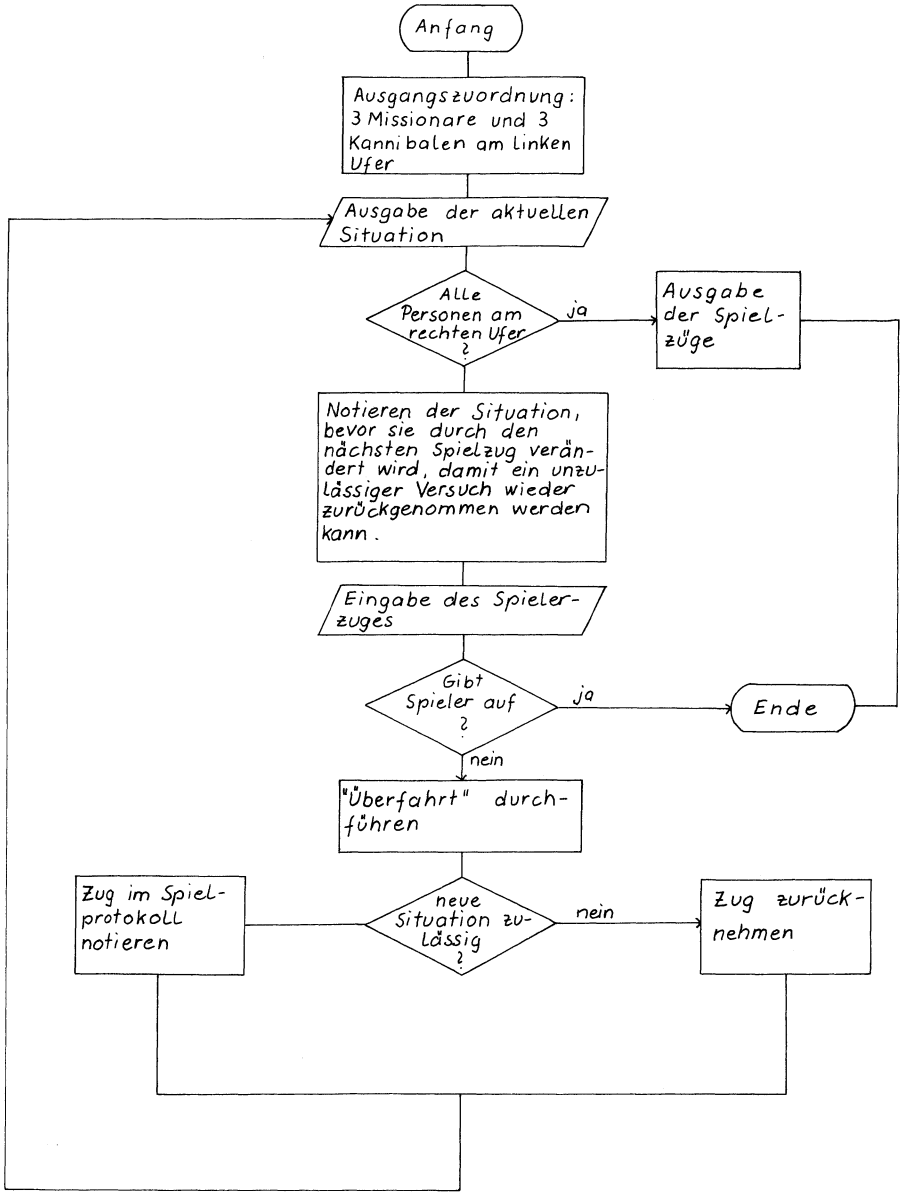
Zeile 1780 - 1910

Hier werden die Spielzüge komprimiert.

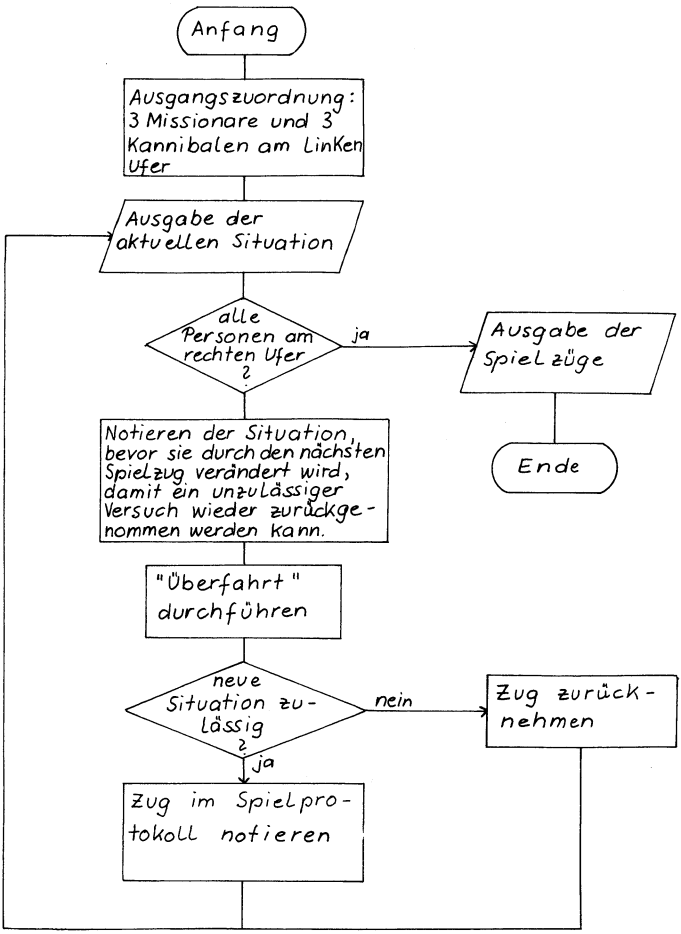
Zeile 1920 - 2080

Die komprimierten Spielzüge werden ausgegeben.

Flußdiagramm: Missionare und Kannibalen (Spielerlösung)



Flußdiagramm: Missionare und Kannibalen
(Computerlösung)



```
10 REM..............................  MISSIONARE UND KANNIBALEN
20 PRINT "■■ ■       MISSIONARE UND KANNIBALEN        "
30 PRINT"■■ 3 MISSIONARE UND 3 KANNIBALEN WOLLEN"
40 PRINT"■ EINEN FLUSS UEBERQUEREN. DAS ZUR VER-"
50 PRINT"■ FUEGUNG STEHENDE BOOT KANN HOECHSTENS"
60 PRINT"■ 2 PERSONEN GLEICHZEITIG TRAGEN."
70 PRINT"■■ WIE MUSS DAS UEBERQUEREN ERFOLGEN,"
80 PRINT"■ WENN AUF BEIDEN SEITEN DES FLUSSES DIE"
90 PRINT"■ ZAHL DER MISSIONARE NICHT KLEINER WER-"
100 PRINT"■ DEN DARF ALS DIE ZAHL DER KANNIBALEN?"
110 PRINT"■■■KWEITER: BELIEBIGE TASTE DRUECKEN>";
120 GET F$: IF F$ = "" THEN 120
130 DIM S%(1000,3)
140 REM SPIELZUEGE: M(LINKS), M(RECHTS), K(LINKS), K(RECHTS)
150 REM..................................... AUSGANGSPOSITION
160 M(0)=3: M(1)=0: REM ... MISSIONARE AM LINKEN/RECHTEN UFER
170 K(0)=3: K(1)=0: REM ... KANNIBALEN AM LINKEN/RECHTEN UFER
180 S%(0,0)=M(0): S%(0,1)=M(1)
190 S%(0,2)=K(0): S%(0,3)=K(1)
200 Z=M(0)+M(1)+K(0)+K(1): REM ... GESAMTZAHL DER PERSONEN
210 REM.....................................................MENUE
220 PRINT "■■ ■       MISSIONARE UND KANNIBALEN        "
230 PRINT"■■ MOECHTEN SIE ES ..."
240 PRINT"■■■     S)ELBST VERSUCHEN ODER SOLL DER": PRINT
250 PRINT"      C)OMPUTER DIE LOESUNG FINDEN?": PRINT
260 PRINT: PRINT"      E)NDE": PRINT
270 PRINT: PRINT TAB(5);
280 GET A$: IF A$ = "" THEN 280
290 N = 0: REM SPIELZUGZAEHLER
300 V = 0: REM VERSUCHEZAEHLER
310 A = 0: B = 1: REM DIENEN ZUSAMMEN MIT C ALS 'FLIPFLOP'
320 IF A$ = "S" THEN GOTO 360
330 IF A$ = "C" THEN GOTO 930
340 IF A$ <> "E" THEN GOTO 270
350 END
```

```
360 REM..............................  SPIELER SUCHT DIE LOESUNG
370 C = 0: REM BOOT AM LINKEN UFER
380 PRINT "■■ ■       MISSIONARE UND KANNIBALEN       "
390 PRINT "■";N;"■. UEBERFAHRT:"
400 PRINT"■■ SO SIEHT ES IM AUGENBLICK AUS:"
410 PRINT"■ LINKES UFER:","RECHTES UFER:"
420 PRINT" ----------","------------": PRINT
430 PRINT M(0); TAB(4)"MISSIONAR(E)",M(1); TAB(20)"MISSIONAR(E)"
440 PRINT K(0); TAB(4)"KANNIBALE(N)",K(1); TAB(20)"KANNIBALE(N)"
450 IF M(1) + K(1) = Z THEN 1570
460 REM.................................VORIGEN ZUSTAND NOTIEREN
470 MV(C) = M(C): MV(A+B-C) = M(A+B-C)
480 KV(C) = K(C): KV(A+B-C) = K(A+B-C)
490 REM.................................................EINGABE
500 PRINT"■■■■■■■■ (M = MISSIONAR, K = KANNIBALE,"
510 PRINT" MK = MISSIONAR UND KANNIBALE USW.)"
520 PRINT" Z)URUECK ZUM MENUE"
530 GOTO 550
540 PRINT" *** FALSCHE EINGABE!"
550 PRINT CHR$(19): FOR I=1 TO 8: PRINT"■": NEXT I
560 PRINT TAB(19*C);:INPUT"->";P$
570 IF P$ = "Z" THEN CLR: GOTO 130
580 IF (P$<>"M" AND P$<>"K" AND P$<>"MM") THEN 600
590 GOTO 620
600 IF (P$<>"KK" AND P$<>"MK" AND P$<>"KM") THEN 540
610 REM.................................................UEBERFAHRT
620 KD=0: IF P$="M" AND M(C)>0 THEN KD=1
630 IF KD=1 THEN M(C)=M(C)-1: M(A+B-C)=M(A+B-C)+1: GOTO 760
640 KD=0: IF P$="MM" AND M(C)>1 THEN KD=1
650 IF KD=1 THEN M(C)=M(C)-2: M(A+B-C)=M(A+B-C)+2: GOTO 760
660 KD=0: IF P$="K" AND K(C)>0 THEN KD=1
670 IF KD=1 THEN K(C)=K(C)-1: K(A+B-C)=K(A+B-C)+1: GOTO 760
680 KD=0: IF P$="KK" AND K(C)>1 THEN KD=1
690 IF KD=1 THEN K(C)=K(C)-2: K(A+B-C)=K(A+B-C)+2: GOTO 760
700 IF (P$="M" OR P$="K" OR P$="MM" OR P$="KK") THEN 750
```

```
710 IF (P$="MK" OR P$="KM") AND (M(C)<1 OR K(C)<1) THEN 750
720 M(C) = M(C)-1: M(A+B-C) = M(A+B-C)+1
730 K(C) = K(C)-1: K(A+B-C) = K(A+B-C)+1
740 GOTO 760
750 PRINT" WIE DENN DAS??? ... ": GOTO 550
760 REM.............................NEUE SITUATION ZULAESSIG?
770 IF M(C)<K(C) AND M(C)>0 THEN GOSUB 1530: RF=1: GOTO 790
780 IF M(A+B-C)<K(A+B-C) THEN IF M(A+B-C)>0 THEN GOSUB 1530: RF=1
790 IF RF=0 THEN 860
800 RF = 0
810 PRINT" >>> UNZULAESSIGER ZUG!"
820 V = V + 1
830 PRINT" >>> WEITER MIT 'RETURN'!";
840 GET F$: IF F$="" THEN 840
850 GOTO 920
860 N = N + 1
870 V = V + 1
880 REM.....................................SPIELZUG NOTIEREN
890 S%(N,0)=M(0): S%(N,1)=M(1)
900 S%(N,2)=K(0): S%(N,3)=K(1)
910 C = A+B-C: REM SEITEN-INDEX VERTAUSCHEN
920 GOTO 380
930 REM.............................. COMPUTER SUCHT DIE LOESUNG
940 C = 1: REM BOOT AM RECHTEN UFER
950 REM AUSGABE DER AKTUELLEN SITUATION
960 PRINT"■"
970 IF A$="A" THEN PRINT"■■■"; TAB(11)N:GOTO 1080
980 PRINT "■■ ■       MISSIONARE UND KANNIBALEN       "
990 PRINT "■";N;".  UEBERFAHRT"
1000 PRINT"■■ SO SIEHT ES IM AUGENBLICK AUS:"
1010 PRINT"■ LINKES UFER","RECHTES UFER"
1020 PRINT" ------------","------------"
1030 PRINT M(0);TAB(4)"MISSIONAR(E)",M(1);TAB(20)"MISSIONAR(E)"
1040 PRINT"■"K(0);TAB(4)"KANNIBALE(N)",K(1);TAB(20)"KANNIBALE(N)"
1050 PRINT:PRINT TAB(19*(A+B-C)+4);
1060 PRINT"■            ": REM 12 LEERZEICHEN
```

```
1070 REM.....................................SPIELZUG NOTIEREN
1080 S%(N,0) = M(0): S%(N,1) = M(1)
1090 S%(N,2) = K(0): S%(N,3) = K(1)
1100 IF M(1)+K(1)=Z THEN 1570
1110 IF A$="A" THEN 1180
1120 PRINT"■■■■ <WEITER: RETURN-TASTE DRUECKEN!>"
1130 PRINT" <BILDSCHIRMANZEIGE ABSCHALTEN: A>"
1140 PRINT" <ZURUECK ZUM MENUE: Z>           ";
1150 GET A$: IF A$="" THEN 1150
1160 IF A$="A" THEN PRINT"■■ ICH RECHNE ...":PRINT"■■ VERSUCH:"
1170 IF A$="Z" THEN CLR: GOTO 130
1180 REM.............................VORIGEN ZUSTAND NOTIEREN
1190 MV(C)=M(C): MV(A+B-C)=M(A+B-C)
1200 KV(C)=K(C): KV(A+B-C)=K(A+B-C)
1210 N = N + 1
1220 S%(N,0)=M(0): S%(N,1)=M(1)
1230 S%(N,2)=K(0): S%(N,3)=K(1)
1240 C=A+B-C:REM SEITEN-INDEX VERTAUSCHEN
1250 REM.........................VERHINDERN UNSINNIGER ZUEGE
1260 IF C=0 THEN IF M(1)+K(1)=0 THEN U=2: GOTO 1310
1270 IF C=1 THEN IF M(1)+K(1)=2 THEN U=1: GOTO 1310
1280 IF M(C)+K(C)=1 THEN U=1: GOTO 1310
1290 REM   1 ODER 2 PERSONEN UEBERSETZEN
1300 U=INT(RND(1)*2)+1:REM 1 ODER 2 PERSONEN WERDEN UEBERGESETZT
1310 F=0:   REM FAHRTENZAEHLER
1320 V=V+1: REM VERSUCHEZAEHLER
1330 REM.........................AUSWAHL (MISS. ODER KANN.)
1340 IF RND(1)>.5 THEN 1440
1350 REM.............................MISSIONAR UEBERSETZEN
1360 IF M(C)<1 THEN 1440
1370 M(C)=M(C)-1: M(A+B-C)=M(A+B-C)+1
1380 F=F+1
1390 IF F< U THEN 1330
```

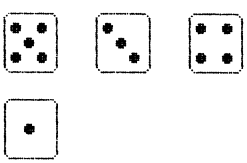
```
1400 REM..............................NEUE SITUATION ZULAESSIG?
1410 IF M(C) < K(C) THEN IF M(C) > 0 THEN GOSUB 1530: GOTO 1280
1420 IF M(A+B-C)<K(A+B-C)THEN IFM(A+B-C)>0THENGOSUB1530:GOTO1280
1430 GOTO 950
1440 REM..................................KANNIBALE UEBERSETZEN
1450 IF K(C)< 1 THEN 1350
1460 K(C)=K(C)-1: K(A+B-C)=K(A+B-C)+1
1470 F=F+1
1480 IF F < U THEN 1330
1490 REM..............................NEUE SITUATION ZULESSIG?
1500 IF M(C) < K(C) THEN IF M(C) > 0 THEN GOSUB 1530: GOTO 1280
1510 IFM(A+B-C)<K(A+B-C)THEN IFM(A+B-C)>0 THENGOSUB1530:GOTO1280
1520 GOTO 950
1530 REM.....................................ZUG ZURUECKNEHMEN
1540 M(C)=MV(C): K(C)=KV(C)
1550 M(A+B-C)=MV(A+B-C): K(A+B-C)=KV(A+B-C)
1560 RETURN
1570 REM ..............................AUSGABE DER SPIELZUEGE
1580 S%(N,0)=0: S%(N,1)=3
1590 S%(N,2)=0: S%(N,3)=3
1600 PRINT: PRINT" DIE UEBERFAHRT IST GEGLUECKT!!!"
1610 PRINT: PRINT" GESAMTZAHL DER VERSUCHE:";N
1620 PRINT: PRINT"A)LLE VERSUCHE AUSGEBEN ODER NUR DIE"
1630 PRINT: INPUT"K)OMPRIMIERTE LISTE";A$
1640 IF A$="K" THEN 1780
1650 IF A$<>"A" THEN 1620
1660 PRINT "□"
1670 FOR I=0 TO N
1680 IF (I/7) <> INT(I/7) THEN 1720
1690 PRINT" <WEITER: RETURN-TASTE DRUECKEN!>";
1700 GET F$: IF F$="" THEN 1700
1710 PRINT "□"
1720 PRINT I,S%(I,0);"    ";S%(I,1)
1730 PRINT  ,S%(I,2);"    ";S%(I,3)
1740 PRINT
1750 NEXT I
```

```
1760 PRINT" <WEITER: RETURN-TASTE DRUECKEN!>";
1770 GET F$: IF F$="" THEN 1770
1780 REM.......................... KOMPRIMIEREN DER SPIELZUEGE
1790 PRINT"□□□□□ DIE SPIELZUEGE WERDEN KOMPRIMIERT";
1800 X = N
1810 PRINT ".";
1820 IF (X/2) = INT(X/2) THEN I=2: GOTO 1840
1830 I = 1
1840 S = 0
1850 FOR J = 0 TO 3
1860 IF S%(I,J) = S%(X,J) THEN S = S+1
1870 IF I = 0 THEN 1720
1880 NEXT J
1890 IF S = 4 THEN S%(I,0)=-X: X=I
1900 IF I < X-2 THEN I = I+2: GOTO 1840
1910 IF X > 3 THEN X = X-1: GOTO 1810
1920 REM.....................AUSGABE DER KOMPRIMIERTEN SPIELZUEGE
1930 PRINT"□ KOMPRIMIERTE AUSGABE: --> RETURN";
1940 GET F$: IF F$="" THEN 1940
1950 PRINT "□"
1960 X=0: REM AKTUELLER INDEX
1970 I=0: REM LAUFENDE NR.
1980 IF S%(X,0) < 0 THEN X = -S%(X,0)
1990 PRINT I,S%(X,0);"  ";S%(X,1)
2000 PRINT ,S%(X,2);"  ";S%(X,3): PRINT
2010 IF X >= N THEN 2080
2020 I = I+1: X = X+1
2030 IF INT(I/7) <> (I/7) THEN 2070
2040 PRINT" <WEITER: RETURN-TASTE DRUECKEN!>";
2050 GET F$: IF F$="" THEN 2050
2060 PRINT "□"
2070 GOTO 1980
2080 END

READY.
```

Stielaugen

Das letzte Würfelspiel dieses Buches wird mit sechs Würfeln gespielt. Es können wieder beliebig viele Spieler daran teilnehmen, wobei jeder Teilnehmer in jeder Runde sechsmal hintereinander würfelt. Nach den Spielregeln beginnt jeder Spieler mit einem Würfel und nimmt bei dem zweiten Wurf einen zweiten Würfel dazu usw. bis er mit allen sechs Würfeln gewürfelt hat. In der zweiten Spielrunde wird zunächst mit sechs Würfeln gespielt, dann mit fünf, vier, drei usw., bis der letzte Wurf wieder mit einem Würfel erfolgt. Bei jedem Wurf werden sämtliche Augenzahlen addiert und zur bisher erreichten Punktzahl des Spielers hinzugezählt. Gewonnen hat der Spieler, der die höchste Punktzahl erreicht hat.

RUNDE 2 SPIELER 1 PUNKTE 127



(ZUM WUERFELN -> TASTE DRUECKEN)

Programmbeschreibung

Zeile 10 - 170
Einleitende Spielerklärung und Abfrage der Teilnehmerzahl.

Zeile 180 - 280
Die Würfel werden aus Commodore-Grafik- und Cursorsteuerungszeichen zusammengesetzt und String-Variablen zugewiesen.

Zeile 290
Für den ersten bis sechsten Würfel werden Tabulatorpositionen festgelegt.

Zeile 320 - 340
Zufällige Anfangswerte für alle Würfel werden bestimmt.

Zeile 360 - 490
Erste Spielrunde.

Zeile 370 .
K gibt die Anzahl der Würfel an, mit denen der Spieler im nächsten Zug würfelt.

Zeile 390 - 440
Hier wird die entsprechende Zahl von Würfeln auf dem Bildschirm ausgegeben.

Zeile 450
Sprung in das Unterprogramm zum Würfeln mit K Würfeln.

Zeile 500 - 720
Zweite Spielrunde. Hier wird zunächst mit 6 Würfeln und dann bei jedem Wurf mit einem weniger gewürfet (Zeile 540).
Zunächst werden 6 Würfel auf dem Bildschirm gezeigt (Zeilen 570 bis 610). Nachdem eine Taste gedrückt wurde (Zeile 620), wird der letzte Würfel entfernt (Zeilen 640 bis 670), mit der verbliebenen Anzahl ein Wurf durchgeführt (Zeile 680), das Ergebnis angezeigt (Zeile 700), und nach Durchführung aller Würfe zum nächsten Spieler übergegangen (Zeile 720).

Zeile 740 - 770

Der Spieler mit der höchsten Punktzahl wird bestimmt.

Zeile 780 - 910

Ausgabe des Gewinners, Aufzählung der übrigen Spieler mit den erreichten Punktzahlen und Verzweigung zum Programmende oder zu erneutem Spielstart.

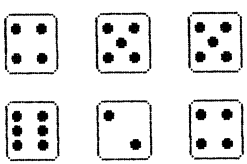
Zeile 920 - 960

Unterprogramm zur Ausgabe des Spielstandes.

Zeile 970 - 1140

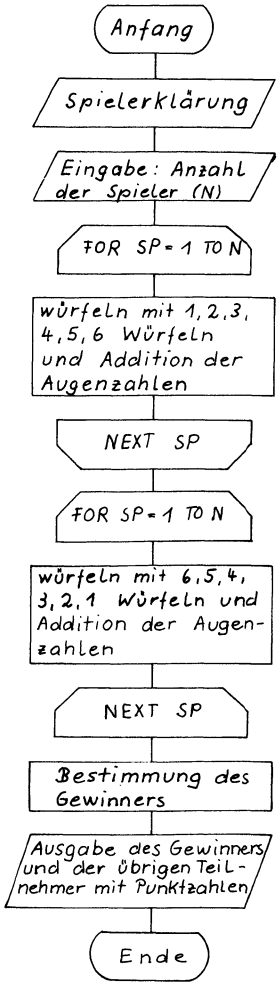
Unterprogramm zum Würfeln. Zunächst werden für alle Würfel Zufallswerte festgelegt (Zeilen 980 bis 1000), dann werden für jeden benötigten Würfel 20 verschiedene Augenzahlen gezeigt (Zeilen 1010 bis 1070) und anschließend werden die vorher bestimmten Werte für die Würfel, mit denen gerade gespielt wird, gezeigt (Zeilen 1080 bis 1110). Zum Schluß wird die Punktzahl des Spielers errechnet, der gerade gewürfelt hat (Zeile 1120).

RUNDE 2 SPIELER 3 PUNKTE 102



(ZUM WUERFELN -> TASTE DRUECKEN)

Flußdiagramm: Stielaugen



```
10 REM.................................................STIELAUGEN
20 PRINT"▯▯ ▯          S T I E L A U G E N          "
30 PRINT"▯ BEI DIESEM WUERFELSPIEL KOENNEN"
40 PRINT" BELIEBIG VIELE SPIELER TEILNEHMEN."
50 PRINT"▯ IN DER ERSTEN RUNDE WIRFT JEDER"
60 PRINT" SPIELER SECHSMAL HINTEREINANDER,"
70 PRINT" ZUNAECHST MIT 1 WUERFEL, DANN MIT"
80 PRINT" 2,3,4,5 UND 6 WUERFELN."
90 PRINT"▯ DIE AUGENZAHLEN WERDEN ADDIERT."
100 PRINT"▯ IN DER ZWEITEN RUNDE WIRFT WIEDER"
110 PRINT" JEDER SECHSMAL, DIESMAL ZUERST MIT 6,"
120 PRINT" DANN MIT 5,4,3,2 WUERFELN UND ZULETZT"
130 PRINT" MIT 1."
140 PRINT"▯ GEWONNEN HAT DER SPIELER MIT DER"
150 PRINT" HOECHSTEN GESAMTSUMME."
160 PRINT"▯▯▯ WIEVIELE SPIELER";: INPUT N
170 DIM P%(N)
180 REM.................................................WUERFEL
190 W$(1)="■|    |▮▮▮▮▮▯| ⇒● ■|▮▮▮▮▮▯|    |"
200 W$(2)="■|⇒●  ■|▮▮▮▮▮▯|    |▮▮▮▮▮▯|  ⇒●■|"
210 W$(3)="■|⇒●  ■|▮▮▮▮▮▯| ⇒● ■|▮▮▮▮▮▯|  ⇒●■|"
220 W$(4)="■|⇒● ●■|▮▮▮▮▮▯|    |▮▮▮▮▮▯|⇒● ●■|"
230 W$(5)="■|⇒● ●■|▮▮▮▮▮▯| ⇒● ■|▮▮▮▮▮▯|⇒● ●■|"
240 W$(6)="■|⇒● ●■|▮▮▮▮▮▯|⇒● ●■|▮▮▮▮▮▯|⇒● ●■|"
250 W$(7)="      ▮▮▮▮▮▯      ▮▮▮▮▮▯      ▮▮▮▮▮▯      ▮▮▮▮▮▯      "
260 FOR I=1 TO 6
270 W$(I)="■ ╭──╮▮▮▮▮▮▯"+W$(I)+"▮▮▮▮▮▯■ ╰──╯"
280 NEXT I
290 T(1)=8: T(2)=15: T(3)=22: T(4)=8: T(5)=15: T(6)=22
```

```
300 REM.....................................................SPIELANFANG
310 FOR SP=1 TO N
320 FOR I=1 TO 6
330 W(I)=INT(RND(1)*6)+1
340 NEXT I
350 PRINT"■";: POKE 53281,2: POKE 53280,2
360 R=1
370 FOR K=1 TO 6
380 GOSUB 930
390 IF K=1 THEN PRINT"■■■■■■";TAB(T(K));W$(W(K));
400 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 400
410 IF K<4 THEN PRINT"■■■■■■";: GOTO 430
420 PRINT"■■■■■■■■■■■■";
430 PRINT TAB(T(K));W$(W(K));
440 FOR ZT=1 TO 100: NEXT ZT
450 GOSUB 970
460 NEXT K
470 GOSUB 930
480 FOR ZT=1 TO 1000: NEXT ZT
490 NEXT SP
500 REM.....................................................ZWEITE RUNDE
510 R=2
520 FOR SP=1 TO N
530 PRINT"■";
540 FOR K=6 TO 1 STEP -1
550 GOSUB 930
560 IF K<6 THEN GOTO 620
570 FOR I=1 TO K
580 IF I<4 THEN PRINT"■■■■■■";: GOTO 600
590 PRINT"■■■■■■■■■■■■";
600 PRINT TAB(T(I));W$(W(I));
610 NEXT I
620 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 620
```

```
630 IF K=6 THEN GOTO 680
640 IF K<3 THEN PRINT"■■■■■■";: GOTO 660
650 PRINT"■■■■■■■■■■■■■";
660 PRINT TAB(T(K+1));W$(7);
670 FOR ZT=1 TO 100: NEXT ZT
680 GOSUB 970
690 NEXT K
700 GOSUB 930
710 FOR ZT=1 TO 1000: NEXT ZT
720 NEXT SP
730 REM.....................................................ERGEBNIS
740 PMAX=0
750 FOR SP=1 TO N
760 IF P%(SP)>PMAX THEN G=SP: PMAX=P%(SP)
770 NEXT SP
780 PRINT"■"
790 PRINT"■ GEWONNEN HAT SPIELER";G;"MIT";P%(G);"PUNKTEN."
800 IF N=1 THEN GOTO 880
810 IF N=2 THEN GOTO 840
820 PRINT"■■ DIE ANDEREN SPIELER ERREICHTEN"
830 PRINT" FOLGENDE PUNKTZAHLEN:": PRINT
840 FOR SP=1 TO N
850 IF SP=G THEN GOTO 870
860 PRINT" SPIELER";SP;"■■:";P%(SP);"PUNKTE"
870 NEXT SP
880 PRINT"■■■■ NOCH EIN SPIEL (J/N)";: INPUTJN$
890 IF JN$="J" THEN CLR: GOTO 160
900 POKE 53281,6: POKE 53280,14
910 PRINT"■";CHR$(154): END: REM.....................SPIELENDE
```

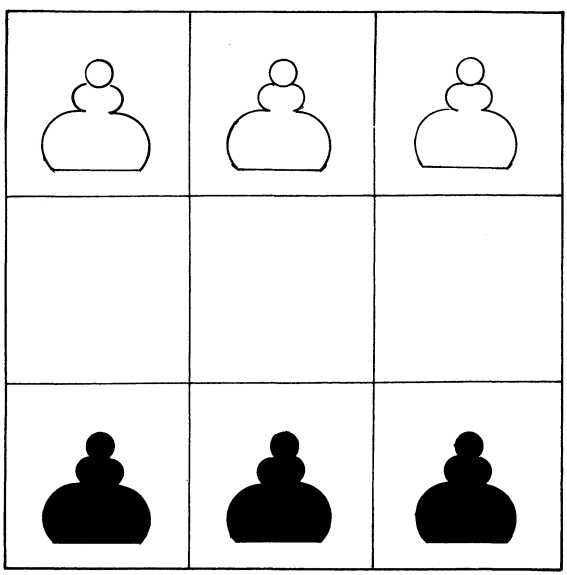
```
920 REM.....................UNTERPROGRAMM SPIELSTANDANZEIGE
930 PRINT CHR$(159);"■■ RUNDE";R;TAB(12);"SPIELER";SP;
940 PRINT TAB(25);"PUNKTE";P%(SP)
950 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■ (ZUM WUERFELN -> TASTE DRUECKEN)"
960 RETURN
970 REM.................UNTERPROGRAMM WUERFELN MIT K WUERFELN
980 FOR I=1 TO K
990 W(I)=INT(RND(1)*6)+1
1000 NEXT I
1010 FOR Q=1 TO 20
1020 FOR I=1 TO K
1030 IF I<4 THEN PRINT"■■■■■■";: GOTO 1050
1040 PRINT"■■■■■■■■■■■■";
1050 PRINT TAB(T(I));W$(Q+I-6*INT((Q+I)/6)+1);
1060 NEXT I
1070 NEXT Q
1080 FOR I=1 TO K
1090 IF I<4 THEN PRINT"■■■■■■";: GOTO 1110
1100 PRINT"■■■■■■■■■■■■";
1110 PRINT TAB(T(I));W$(W(I));
1120 P%(SP)=P%(SP)+W(I)
1130 NEXT I
1140 RETURN

READY.
```

Sechs-Bauern-Spiel

Das folgende Spiel stellt ein Beispiel für "intelligentes" Verhalten von Maschinen dar. Es ist sehr einfach aufgebaut und leicht zu spielen, demonstriert jedoch zugleich in eindrucksvoller Weise die Lernfähigkeit von Computern.

Dieses Spiel wurde von Martin Gardner in seinem Buch "Logik unterm Galgen" (erschienen im Vieweg-Verlag, 1971) unter dem Namen HEXAPAWN (= Sechs-Bauern-Spiel) vorgestellt. Zunächst soll das Spiel mit seinen Regeln beschrieben werden, anschließend gehen wir näher auf das von uns dazu entwickelte Programm ein. Die Abbildung zeigt erst einmal den Spielplan.

Sechs-Bauern-Spiel



Auf dem Spielplan mit seinen 9 Feldern sind sechs Bauern einander gegenüber aufgestellt, wobei die mittlere Reihe unbesetzt bleibt. Zwei Spieler ziehen abwechselnd nach folgenden Regeln:

1. Ein Bauer kann geradeaus auf ein leeres Feld gesetzt werden, oder
2. Ein Bauer kann einen gegnerischen Bauern diagonal schlagen.

Ein Spieler hat in einer der folgenden Situationen gewonnen:

1. Ein Bauer gelangt in die gegnerische Anfangsreihe.
2. Alle Figuren des Gegners sind geschlagen.
3. Eine Spielstellung ist erreicht, in der dem Gegner kein Zug mehr möglich ist.

Das Spiel ist also nach wenigen Spielzügen beendet, wobei am Anfang nicht ersichtlich ist, wer von den beiden Spielern die bessere Stellung besitzt.

Martin Gardner stellt nun eine zu diesem Spiel entwickelte einfache Lernmaschine vor, die wir Ihnen nicht vorenthalten möchten. Die Gelegenheit zum Nachbau könnte sich bei einem plötzlichen Stromausfall ergeben, der Ihren Computer zur 'Arbeitslosigkeit' verdammt. Gardners Lernmaschine 'HER' (Hexapawn Educable Robot = Sechs-Bauern-Spiel-Lernroboter) besteht aus 24 Streichholzschachteln und farbigen Perlen (z.B. Liebesperlen). Die Abbildungen auf den Seiten 180 und 181 zeigen alle möglichen Spielstellungen vor dem zweiten, viertem und sechstem Zug. Dabei sind, abweichend von Gardners Darstellung, auch spiegelbildliche Positionen eingetragen, da sie für unser Programm wichtig sind.

Zur Herstellung des Streichholzschachtelroboters werden jedoch nur die beiden linken Spalten benötigt (ohne die Spiegelbilder). Die eingetragenen Pfeile geben die möglichen Züge für jede einzelne erreichte Spielposition an, wobei die Zahlen jeweils eine von vier Farben symbolisieren. Diese Zeichnungen werden nun auf die Streichholzschachteln geklebt und die Pfeile entsprechend den Zahlen farbig markiert. Danach wird in jede Schachtel für jeden farbigen Pfeil eine passende Perle gelegt.

Nach diesen Vorarbeiten ist der Lernroboter einsatzbereit.

Er lernt auf folgende Weise:

Der Gegenspieler des Lernroboters beginnt immer mit dem 1. Zug. Anschließend wird die Schachtel, die der erreichten Spielposition (oder ihrem Spiegelbild) vor dem 2. Zug entspricht, herausgesucht. Durch eine Zufallsentscheidung wird dann ein bestimmter Zug stellvertretend für den Lernroboter ausgewählt, d.h. die Schachtel wird geschüttelt und mit geschlossenen Augen eine Perle herausgenommen. Der Zug, der der Farbe dieser Perle entspricht, wird ausgeführt (die ausgewählte Perle legt man auf die Schachtel). Anschließend ist wieder der Spieler an der Reihe.

Dieser Vorgang wird sooft wiederholt, bis das Spiel entschieden ist. Hat der Streichholzschachtelroboter gewonnen, werden alle Perlen wieder in die Schachteln zurückgelegt, und ein neues Spiel beginnt. Hat er jedoch verloren, wird diejenige Perle ganz aus dem Spiel entfernt, die den letzten Roboterzug vor dem Siegeszug des Spielers auslöste. Alle anderen Perlen werden in die Schachteln zurückgelegt.

Trifft man im Verlaufe eines Spieles auf eine leere Streichholzschachtel, so hat der Lernroboter keinen Zug mehr, mit dem er nicht verlieren würde; er gibt also an dieser Stelle zu verstehen, daß er das aktuelle Spiel verloren hat. Wiederum wird die Perle vor dem letzten Spielerzug entfernt.

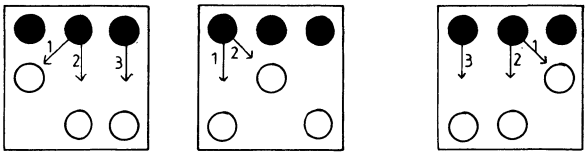
Nach einer gewissen Anzahl von Spielen wird der "Streichholzschachtelroboter" unschlagbar. Das wird sehr schnell einsichtig, wenn man sich klarmacht, daß im Verlaufe mehrerer Spiele ja jeweils die Perlen der Züge, mit denen diese Lernmaschine verloren hat, entfernt werden. In den folgenden Spielen kann also derselbe, zum Verlieren des Roboters führende, Zug nicht mehr ausgewählt und ausgeführt werden. Spielt man lange genug gegen diese Lernmaschine, hat sie nach einer gewissen Zeit nur noch Züge übrig, mit denen sie gewinnt. Je geschickter übrigens der Gegenspieler ist, d.h. je häufiger er zu Anfang gewinnt, desto schneller lernt der Streichholzschachtelroboter.

Da die Herstellung nicht sehr aufwendig ist, probieren Sie ruhig einmal aus, ob Sie auch noch das 50. Spiel gegen die Streichholzschachteln gewinnen!

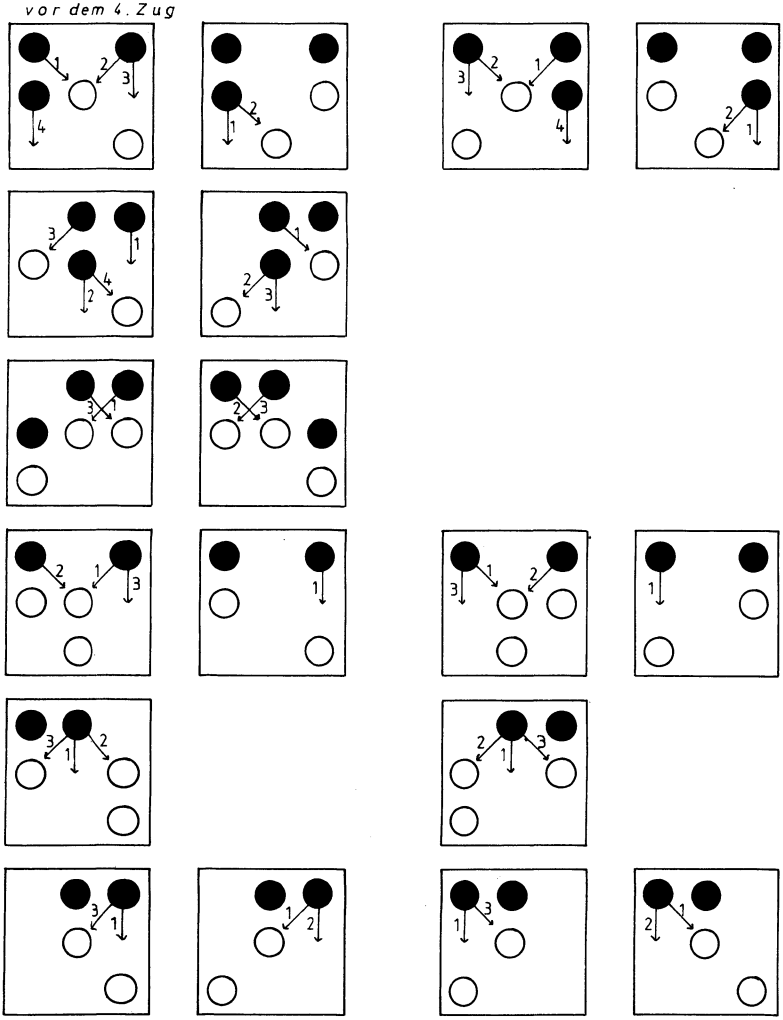
Aufbauend auf dieser Idee Gardners haben wir die Streichholzschachteln durch den Computer ersetzt. Das Programm ist recht umfangreich, demonstriert aber sehr schön die Lernfähigkeit Ihres Computers.

SPIELSTELLUNGEN
(Sechs-Bauern-Spiel)

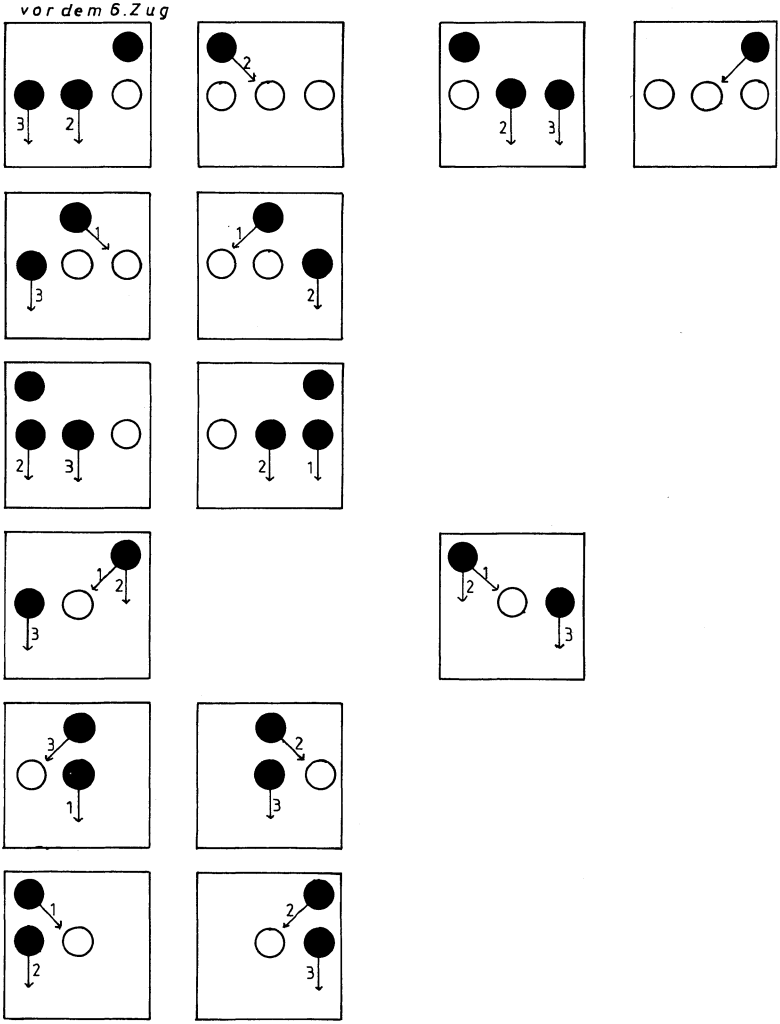
vor dem 2. Zug



vor dem 4. Zug



vor dem 6. Zug



Programmbeschreibung

Das Programm ist mit zahlreichen REM-Zeilen versehen, die die einzelnen Abschnitte erläutern. In der Programmbeschreibung werden zusätzlich noch wichtige Variablen erklärt. Zum Programmverständnis dienen auch die Abbildungen der Seiten 180 und 181 und ein vereinfachtes Flußdiagramm.

Zeile 20 - 190
Erklärender Kommentar zum Spielverlauf und den Spielregeln.

Zeile 210 - 280
Die Kennzahlen für die dem Computer in allen Spielsituationen möglichen Züge werden aus den DATA-Zeilen eingelesen.

Einige wichtige Variablen sollen an dieser Stelle erläutert werden. Die Variable K gibt an, ob es sich um die vom Computer vorgefundene Spielstellung nach dem 1., 3. oder 5. Zug handelt.Die Feldvariable KI(K) liest die Anzahl der möglichen Spielsituationen nach dem 1., bzw. 3., bzw. 5. Zug ein, entsprechend den Abbildungen.

Als Kennzahl für einen bestimmten Zug in einer bestimmten Stellung dient die Variable V(K,I,J); sie entspricht also jeweils einem Pfeil in einer Abbildung. Dabei wurde die folgende Lesart gewählt: Ist V(K,I,J) = 0, darf der Computer den zugehörigen Zug in der entsprechenden Spielstellung ausführen. Ist V(K,I,J) größer als Null, ist dieser Zug nicht erlaubt.

Sollen also im Verlauf mehrerer Spiele dem Computer die Züge verboten werden, die ihn verlieren lassen, so braucht nur die jeweilige Kennvariable V(K,I,J) auf einen Wert größer als Null gesetzt zu werden, auf diese Weise "lernt" der Computer.

Zeile 310 - 510
Spielfeldausgabe und Setzen der weißen und schwarzen Spielsteine in die Ausgangsstellung.

Zeile 530 - 560

Die Feldvariable A(I) repräsentiert die 9 Felder des Spielfelds. Es sind folgende Wertzuweisungen vorgesehen:
A(I) = 2: schwarzer Spielstein auf Feld I; A(I) = 1: weißer Spielstein; A(I) = 0: leeres Feld.

Zeile 590 - 670

Ausgabe des Spielstandes. Die gewonnenen und verlorenen Spiele werden angezeigt. Dabei wird jeweils eine Eins für ein vom Computer verlorenes Spiel ausgegeben und eine Null, falls der Spieler verloren hatte.

Zeile 690 - 910

Eingabe des Spielers und Überprüfung, ob der gewählte Zug den Regeln entspricht.

Zeile 920 - 960

Der angegebene Spielzug wird in den Feldvariablen notiert und der Zug ausgeführt.

Zeile 980 - 1010

Unterprogramm zum Ausführen eines Zuges.

Zeile 1040 - 1090

Die Anzahl der Züge wird erhöht und danach zu dem 2., 4. oder 6. Zug verzweigt.

Zeile 1120 - 1140

Die Stellung der weißen Spielsteine wird überprüft. Die Variable CF beschreibt die Spielsituation, die der Computer vor seinem Zug vorfindet (entsprechend der Anordnung der Abbildungen).

Zeile 1160 - 1170

Der Computer wählt einen zufälligen Zug aus. Der Variablen ZW wird diese Zugauswahl zugewiesen.

Zeile 1190 - 1250

Es wird überprüft, ob der ausgewählte Zug auch ausgeführt werden darf. Dazu wird er mit der dazugehörigen Variablen V(K,I,J) verglichen.

Zeile 1270 - 1310

In dem Unterprogramm wird je nach der vorgefundenen Spielsituation noch einmal weiterverzweigt. Nach dem Rücksprung aus dem jeweiligen Unterprogramm wird der Zug notiert (Zeile 1290) und ausgeführt (Zeile 1300).

Zeile 1320 - 1480

Innerhalb des Unterprogrammes für eine Spielsituation wird noch einmal - dem ausgewählten Zug (ZW) entsprechend - verzweigt, und es werden die Koordinaten dieses Zuges bestimmt. Dabei notieren A und B Zeile und Spalte des Ausgangspunktes, C und D den Endpunkt des Zuges.

Zeile 1490 - 3500

Diese Programmzeilen enthalten alle weiteren möglichen Spielstellungen vor dem vierten und sechsten Zug und die Koordinaten von Anfangs- und Endpunkten aller Computerzüge. Die jeweiligen Situationen sind in den REM-Zeilen angegeben.

Zeile 3550

In dieser Zeile wird geprüft, ob der Computer verloren hat:

1. Ist die Variable S gleich Null, ist kein schwarzer Spielstein mehr vorhanden.
2. Hat einer der weißen Spielsteine (also der Gegner) die Grundlinie (des Computers) erreicht, so hat eine der Feldvariablen A(0) bis A(2) den Wert Eins.
3. Steht dem Computer in einer Spielsituation kein Zug mehr zur Verfügung, mit dem er nicht verlieren würde (gleichbedeutend mit dem Antreffen einer leeren Streichholzschachtel), so ist die Variable KE gleich Vier.

Zeile 3570 - 3690

Es wird überprüft, ob auf Grund der Stellung der weißen und schwarzen Spielsteine alle Steine des Computers blockiert sind, er also bewegungsunfähig geworden ist.

Zeile 3720 - 3860

Hier wird - ebenso wie für den Computer - überprüft, ob der Spieler verloren hat.

Zeile 3870 - 3930
Ausgabe des Spielergebnisses.

Zeile 3940 - 3970
Diese Programmzeilen bewirken das eigentliche "Lernen" des Computers. Sollte er verloren haben, wird die Kennzahl V(K,I,J) für seinen letzten Zug größer als Null, d.h. der Computer kann den Zug, der zum Verlieren führte, in den folgenden Spielen nicht mehr auswählen.

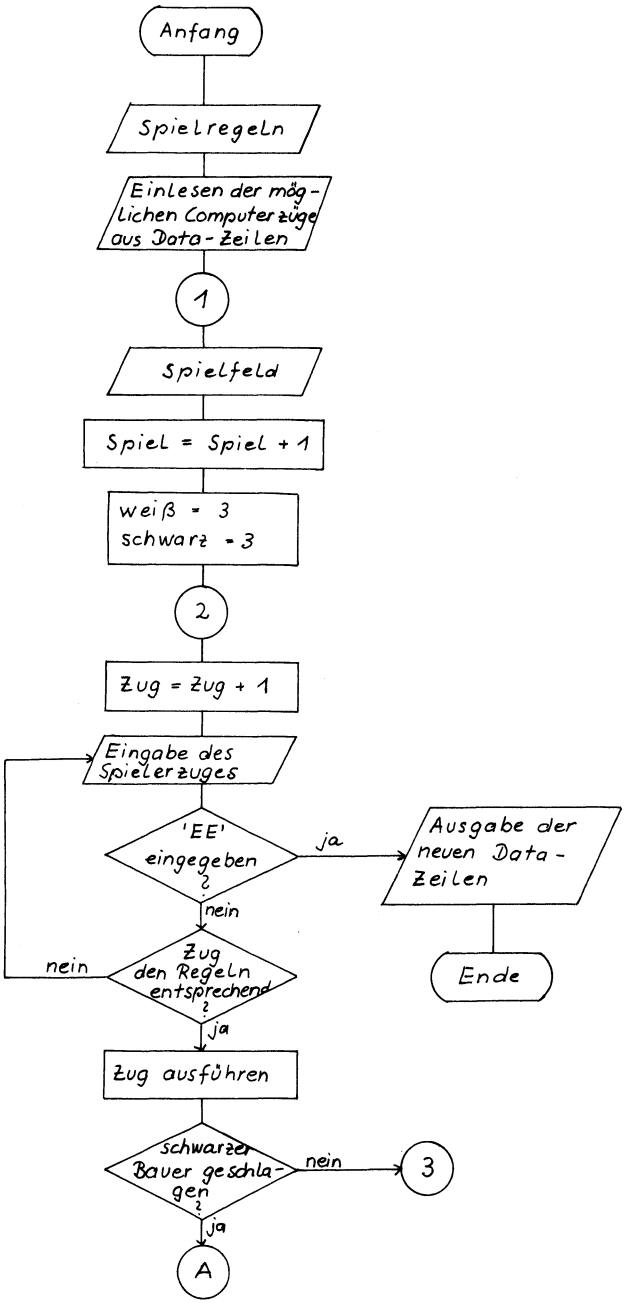
Zeile 4000 - 4040
Bei Programmabbruch besteht die Möglichkeit, das gesamte Programm mit neuen DATA-Zeilen und dem bisher "erlernten" Wissensstand des Computers abzuspeichern (am besten natürlich unter einem anderen Namen!).

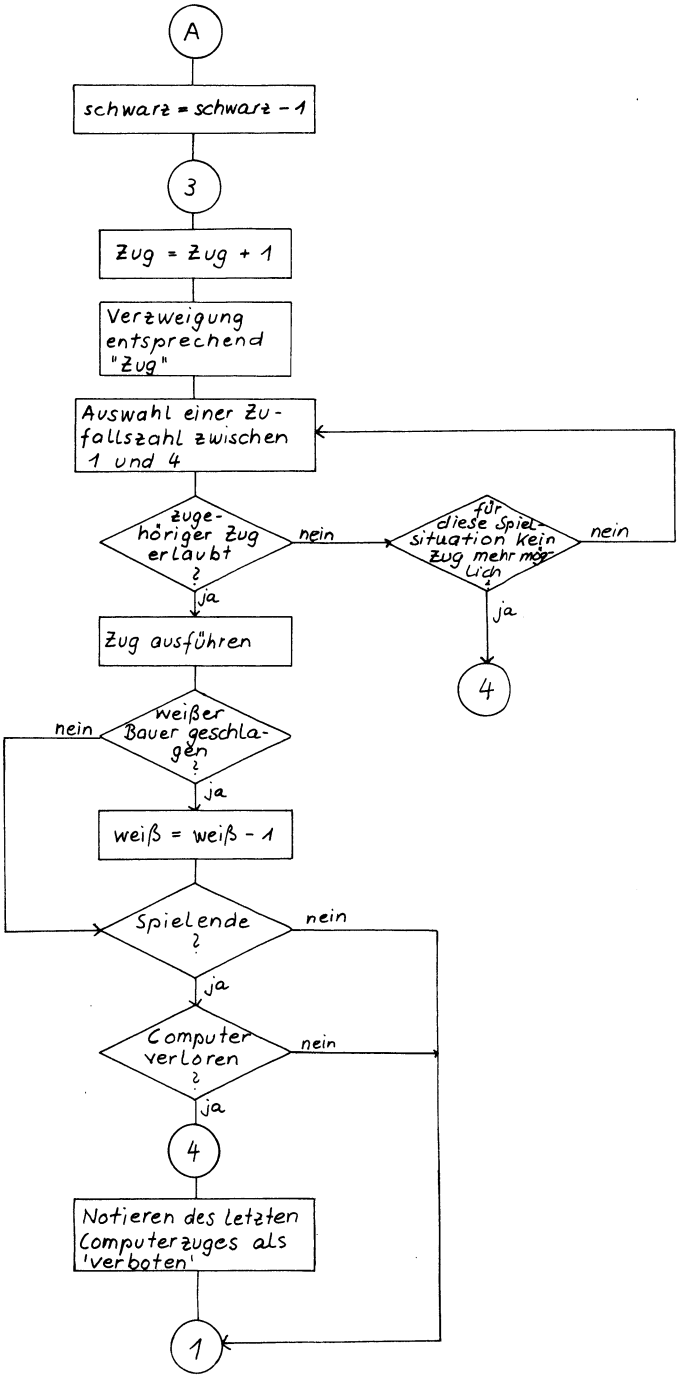
Zeile 4050 - 4240
Erzeugung der neuen DATA-Zeilen und Programmende.

Wer nicht das gesamte Programm mit den neuen DATA-Zeilen abspeichern möchte, kann diesen Programmteil leicht so umändern, daß z.B. auf der Diskette bzw. Kassette ein Daten-File angelegt wird, in dem dann die Werte für KI(K) und die neuen Kennzahlen V(K,I,J) stehen. In diesem Fall muß dann außer dem Lesen der DATA-Zeilen (Zeilen 200 bis 280) auch eine Möglichkeit vorgesehen werden, die Daten aus einem File einlesen zu lassen.

Zeile 4250 - 4330
DATA-Zeilen mit den Kennzahlen für die dem Computer erlaubten bzw. verbotenen Züge.

Flußdiagramm: Sechs-Bauern-Spiel




A
schwarz = schwarz - 1
3
Zug = Zug + 1
Verzweigung entsprechend "Zug"
Auswahl einer Zufallszahl zwischen 1 und 4
zugehöriger Zug erlaubt ?
nein
für diese Spielsituation kein Zug mehr möglich
nein
ja
ja
Zug ausführen
4
weißer Bauer geschlagen ?
nein
ja
weiß = weiß - 1
Spielende ?
nein
ja
Computer verloren ?
nein
ja
4
Notieren des letzten Computerzuges als 'verboten'
1

```
10 REM.....................................6-BAUERN-SPIEL
20 PRINT "■■ ■          SECHS-BAUERN-SPIEL          "
30 PRINT "■ BEI DIESEM SPIEL HABEN SIE UND DER COM-"
40 PRINT "■ PUTER JE 3 SPIELSTEINE, DIE SICH SO BE-"
50 PRINT "■ WEGEN WIE DIE BAUERN BEIM SCHACH."
60 PRINT "■ D.H. SIE KOENNEN EIN FELD GERADEAUS"
70 PRINT " ZIEHEN ODER DIAGONAL SCHLAGEN."
80 PRINT "■ GEWONNEN HAT DERJENIGE, DER ZUERST MIT"
90 PRINT " EINEM STEIN DIE GEGNERISCHE GRUNDLINIE"
100 PRINT " ERREICHT, ALLE GEGNERISCHEN STEINE GE-"
110 PRINT " SCHLAGEN ODER SO GEZOGEN HAT, DASS SICH"
120 PRINT "■ DER GEGNER NICHT MEHR BEWEGEN KANN."
130 PRINT "■ IM UNTERSCHIED ZU ANDEREN SPIELEN LERNT"
140 PRINT "■ DER COMPUTER HIER JEDOCH ZU GEWINNEN"
150 PRINT " UND ZWAR UMSO SCHNELLER JE BESSER SIE"
160 PRINT " GEGEN IHN SPIELEN."
170 PRINT "■ NACH MEHREREN SPIELEN WIRD ER SIE"
180 PRINT " ALSO IMMER BESIEGEN!"
190 PRINT "■ (WEITER MIT TASTENDRUCK)";
200 REM.................................EINLESEN DER GRUNDDATEN
210 DIM V(3,11,4),A(12)
220 FOR K=1 TO 3: READ KI(K)
230 FOR I=1 TO KI(K)
240 FOR J=1 TO 4
250 READ V: V(K,I,J)=V
260 NEXT J
270 NEXT I
280 NEXT K
290 GET Z$: IF Z$="" THEN GOTO 290
300 SP=0: VL=0
```

```
310 REM.....................................................SPIELFELD
320 SP=SP+1
330 PRINT "□";
340 POKE 53281,14
350 PRINT CHR$(144);
360 PRINT "▒   1  2  3"
370 PRINT "▒▒▒ ┌──┬──┬──┐"
380 PRINT "A │  │  │  │"
390 PRINT "  └──┴──┴──┘"
400 PRINT "  │  │  │  │"
410 PRINT "B │  │  │  │"
420 PRINT "  │  │  │  │"
430 PRINT "  ┌──┬──┬──┐"
440 PRINT "C │  │  │  │"
450 PRINT "  └──┴──┴──┘"
460 BS=1147: FS=55419
470 FOR J=0 TO 1
480 FOR I=0 TO 2
490 POKE BS+3*I+6*J*40,224: POKE FS+3*I+6*J*40,J
500 NEXT I
510 NEXT J
520 REM.....................................AUSGANGSSITUATION
530 Z=0
540 FOR I=0 TO 2
550 A(I)=2: A(I+3)=0: A(I+6)=1
560 NEXT I
570 S=3: W=3: REM.........................ANZAHL SCHWARZ/WEISS
```

```
580 REM.....................................ABFRAGE SPIELERZUG
590 IF SP=1 THEN GOTO 680
600 PRINT "■": PRINT TAB(20);"VON";SP-1;"SPIELEN HAT"
610 PRINT TAB(20);"DER COMPUTER"
620 PRINT TAB(19);VL;"VERLOREN.": PRINT
630 PRINT TAB(20);"SPIELSTAND:"
640 PRINT TAB(20);LEFT$(SP$,19): IF LEN(SP$)<20 THEN GOTO 680
650 FOR I=20 TO LEN(SP$)
660 IF 19*INT((I-1)/19)=I-1 THEN PRINT TAB(20);MID$(SP$,I,I+18)
670 NEXT I
680 PRINT "■": FOR I=1 TO 12: PRINT: NEXT I
690 Z=Z+1: PRINT"SPIEL:";SP: PRINT Z;"■. ZUG"
700 PRINT: PRINT: INPUT"VON      ■■■■■■";A$
710 REM.................................PRUEFEN DER 1. EINGABE
720 IF LEN(A$)<>2 THEN PRINT "■■■■": GOTO700
730 B$=RIGHT$(A$,1): A$=LEFT$(A$,1)
740 A=ASC(A$)-65: B=VAL(B$)-1
750 IF A$="E" OR B$="E" THEN GOTO 3990
760 IF A<0 OR B<0 OR A>2 OR B>2 THEN PRINT"■■■■": GOTO 700
770 INPUT"NACH      ■■■■■■";C$
780 REM.................................PRUEFEN DER 2. EINGABE
790 IF LEN(C$)<>2 THEN PRINT"■■":GOTO770
800 D$=RIGHT$(C$,1): C$=LEFT$(C$,1)
810 C=ASC(C$)-65: D=VAL(D$)-1
820 IF C$="E" OR D$="E" THEN GOTO 3990
830 IF C<0 OR D<0 OR C>2 OR D>2 THEN PRINT"■■": GOTO 770
840 SG=A(C*3+D): SW=A(A*3+B): FE=0:REM START WEISS/ZIEL SCHWARZ?
850 IF(((D=B-1ORD=B+1)AND(SG<>2))ORD<B-1ORD>B+1ORSG=1)THEN FE=1
860 IF FE=1 THEN GOTO 900
870 IF ((D=B AND SG=2) OR SW<>1) THEN FE=1: GOTO 900
880 IF (C=A OR C<A-1 OR ((C=A-1) AND (SG=1))) THEN FE=1
890 IF FE=0 THEN GOTO 910
900 PRINT "DIESER ZUG IST NICHT ERLAUBT!■■■■■": GOTO 700
910 PRINT "                                    "
920 IF SG=2 THEN S=S-1: REM.................SCHWARZ GESCHLAGEN?
930 A(A*3+B)=0: A(C*3+D)=1: REM.............NOTIERUNG DES ZUGES
```

```
940 REM.................................SPIEL BEENDET? (VS=1..)
950 FA=1: KE=0: GOSUB 970: IF VS=1 OR VW=1 THEN GOTO 310
960 GOTO 1020
970 REM.........................UNTERPROGRAMM ZUG AUSFUEHREN
980 POKE BS+3*D+3*C*40,224: POKE FS+3*D+3*C*40,FA
990 POKE FS+3*B+3*A*40,14
1000 GOSUB 3510
1010 RETURN
1020 REM.........................................COMPUTERZUG
1030 FOR K=1 TO 500: NEXT K
1040 Z=Z+1
1050 ON INT(Z/2) GOSUB 1100,1490,2650: REM .............ZUG 2/4/6
1060 IF KE=4 THEN GOSUB 3510: REM.............KEIN ZUG ERLAUBT?
1070 FOR K=1 TO 500: NEXT K
1080 IF VS=1 OR VW=1 THEN GOTO 310: REM.............SPIELENDE?
1090 GOTO 580: REM.............................NAECHSTER ZUG
1100 REM.................................................2. ZUG
1110 REM.....................................VERTEILUNG WEISS
1120 IF A(4)=1 THEN CF=2: GOTO 1160
1130 IF A(3)=1 THEN CF=1: GOTO 1160
1140 IF A(5)=1 THEN CF=3: GOTO 1160
1150 REM.........................ZUFAELLIGE WAHL EINES ZUGES
1160 ZW(1)=INT(RND(1)*4)+1
1170 ZW=ZW(1): CF(1)=CF
1180 REM.....................................ZUG ERLAUBT?
1190 KE=0: KD=0
1200 FOR I=1 TO 4
1210 IF V(1,CF,I)=ZW THEN KD=1
1220 IF V(1,CF,I)=I THEN KE=KE+1
1230 NEXT I
1240 IF KD=1 AND KE<4 THEN GOTO 1160
1250 IF KE=4 THEN GOTO 1310
```

```
1260 REM.............................FESTSETZEN DER KOORDINATEN
1270 ON CF GOSUB 1320,1380,1430
1280 WG=A(C*3+D): IF WG=1 THEN W=W-1: REM......WEISS GESCHLAGEN?
1290 A(C*3+D)=2: A(A*3+B)=0: REM....................ZUGNOTIERUNG
1300 FA=0: GOSUB 970
1310 RETURN
1320 REM.....................................1.SPIELSITUATION
1330 ON ZW GOSUB 1350,1360,1370
1340 RETURN
1350 A=0: B=1: C=1: D=0: RETURN
1360 A=0: B=1: C=1: D=1: RETURN
1370 A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
1380 REM.....................................2.SPIELSITUATION
1390 ON ZW GOSUB 1410,1420
1400 RETURN
1410 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
1420 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
1430 REM.....................................3.SPIELSITUATION
1440 ON ZW GOSUB 1460,1470,1480
1450 RETURN
1460 A=0: B=1: C=1: D=2: RETURN
1470 A=0: B=1: C=1: D=1: RETURN
1480 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
1490 REM.................................................4. ZUG
1500 REM.............................VERTEILUNG SCHWARZ PRUEFEN
1510 IF(A(0)ANDA(2)AND(A(3)ORA(5))AND2)THEN GOSUB2540: GOTO 1590
1520 IF (A(1) AND A(2) AND A(4) AND2) THEN GOSUB 2560: GOTO 1590
1530 IF (A(1) AND A(2) AND A(3) AND 2) THEN CF=5: GOTO 1590
1540 IF (A(0) AND A(1) AND A(5) AND 2) THEN CF=6: GOTO 1590
1550 IF (A(0) AND A(2) AND 2) AND(S=2) THEN GOSUB 2580: GOTO1590
1560 AA=0: IF (A(1) AND (A(0) OR A(2)) AND 2) THEN AA=1
1570 IF (AA=1) AND (S=2) AND A(4)=0 THEN CF=9: GOTO1590
1580 IF(A(1)AND(A(0)ORA(2))AND2)AND(S=2)THEN GOSUB2600: GOTO1590
1590 REM.........................ZUFAELLIGE AUSWAHL EINES ZUGES
1600 ZW=INT(RND(1)*4)+1
1610 ZW(2)=ZW: CF(2)=CF
```

```
1620 REM.....ZUG ERLAUBT?
1630 KE=0: KD=0
1640 FOR I=1 TO 4
1650 IF V(2,CF,I)=ZW THEN KD=1
1660 IF V(2,CF,I)=I THEN KE=KE+1
1670 NEXT I
1680 IF KD=1 AND KE<4 THEN GOTO 1600
1690 IF KE=4 THEN GOTO 1770
1700 REM.....KOORDINATENBESTIMMUNG
1710 ON CF GOSUB 1790,1900,1970,2040,2100,2150,2200,2290
1720 IF CF<9 THEN GOTO 1740
1730 ON CF-8 GOSUB 2320,2400,2470
1740 WG=A(C*3+D): IF WG=1 THEN W=W-1: REM.....WEISS GESCHLAGEN?
1750 A(C*3+D)=2: A(A*3+B)=0: REM.....ZUGNOTIERUNG
1760 FA=0: GOSUB 970
1770 RETURN
1780 REM.....1.SPIELSITUATION
1790 ON ZW GOSUB 1810,1830,1850,1870
1800 RETURN
1810 IF (A(3)=2) AND (A(8)=1) THEN A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
1820 A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
1830 IF (A(3)=2) AND (A(8)=1) THEN A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
1840 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
1850 IF (A(3)=2) AND (A(8)=1) THEN A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
1860 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
1870 IF (A(3)=2) AND (A(8)=1) THEN A=1: B=0: C=2: D=0: RETURN
1880 A=1: B=2: C=2: D=2: RETURN
1890 REM.....2.SPIELSITUATION
1900 ON ZW GOSUB 1920,1940
1910 RETURN
1920 IF A(5)=1 THEN A=1: B=0: C=2: D=0:RETURN
1930 A=1: B=2: C=2: D=2: RETURN
1940 IF A(5)=1 THEN A=1: B=0: C=2: D=1:RETURN
1950 A=1: B=2: C=2: D=1: RETURN
```

```
1960 REM.....................................3.SPIELSITUATION
1970 ON ZW GOSUB 1990,2000,2010,2020
1980 RETURN
1990 A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
2000 A=1: B=1: C=2: D=1: RETURN
2010 A=0: B=1: C=1: D=0: RETURN
2020 A=1: B=1: C=2: D=2: RETURN
2030 REM.....................................4.SPIELSITUATION
2040 ON ZW GOSUB 2060,2070,2080
2050 RETURN
2060 A=0: B=1: C=1: D=2: RETURN
2070 A=1: B=1: C=2: D=0: RETURN
2080 A=1: B=1: C=2: D=1: RETURN
2090 REM.....................................5.SPIELSITUATION
2100 ON ZW GOSUB 2120,2120,2130
2110 RETURN
2120 A=0: B=1: C=1: D=2: RETURN
2130 A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
2140 REM.....................................6.SPIELSITUATION
2150 ON ZW GOSUB 2170,2170,2180
2160 RETURN
2170 A=0: B=1: C=1: D=0: RETURN
2180 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
2190 REM.....................................7.SPIELSITUATION
2200 ON ZW GOSUB 2220,2240,2260
2210 RETURN
2220 IF A(3)=1 THEN A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
2230 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
2240 IF A(3)=1 THEN A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
2250 A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
2260 IF A(3)=1 THEN A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
2270 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
2280 REM.....................................8.SPIELSITUATION
2290 IF A(3)=1 THEN A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
2300 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
```

```
2310 REM.....................................9.SPIELSITUATION
2320 ON ZW GOSUB 2340,2350,2370
2330 RETURN
2340 A=0: B=1: C=1: D=1: RETURN
2350 IF A(0)=2 THEN A=0: B=1: C=1: D=2: RETURN
2360 A=0: B=1: C=1: D=0: RETURN
2370 IF A(0)=2 THEN A=0: B=1: C=1: D=0: RETURN
2380 A=0: B=1: C=1: D=2: RETURN
2390 REM.....................................10.SPIELSITUATION
2400 ON ZW GOSUB 2420,2420,2440
2410 RETURN
2420 IF A(2)=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
2430 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
2440 IF A(2)=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
2450 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
2460 REM.....................................11.SPIELSITUATION
2470 ON ZW GOSUB 2490,2510
2480 RETURN
2490 IF A(2)=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=1: RETURN
2500 A=0: B=0: C=1: D=1: RETURN
2510 IF A(2)=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=2: RETURN
2520 A=0: B=0: C=1: D=0: RETURN
2530 REM.............................VERTEILUNG WEISS PRUEFEN
2540 IF (A(4) AND (A(6) OR A(8)) AND 1) THEN CF=1: RETURN
2550 IF (A(7) AND (A(3) OR A(5)) AND 1) THEN CF=2: RETURN
2560 IF (A(3) AND A(8) AND 1) THEN CF=3: RETURN
2570 IF (A(5) AND A(6) AND 1) THEN CF=4: RETURN
2580 IF (A(4) AND A(7) AND (A(3)ORA(5)) AND 1) THEN CF=7: RETURN
2590 IF ((A(3)ANDA(8)AND1) OR (A(5)ANDA(6)AND1))THEN CF=8:RETURN
2600 AA=0: IF ((A(2)=2) AND (A(8)=1)) THEN AA=1
2610 IF AA=1 OR ((A(0)=2)AND(A(6)=1)) THEN CF=10: RETURN
2620 AA=0: IF ((A(2)=2) AND (A(6)=1)) THEN AA=1
2630 IF AA=1 OR ((A(0)=2) AND (A(8)=1)) THEN CF=11: RETURN
2640 RETURN
```

```
2650 REM.....6. ZUG
2660 REM.....PRUEFEN DES VERTEILUNG WEISS/SCHWARZ
2670 KQ=0: IF ((A(3)ANDA(2))OR(A(5)ANDA(0)))AND 2 THEN KQ=1
2680 IF (A(4)=2 AND KQ=1) THEN CF=1: GOTO2800
2690 IF S=1 THEN CF=2: GOTO 2800
2700 IF (A(1) AND A(3) AND 2) THEN CF=3: GOTO 2800
2710 IF (A(1) AND A(5) AND 2) THEN CF=4: GOTO 2800
2720 IF (A(0) AND A(3) AND A(4) AND 2) THEN CF=5: GOTO 2800
2730 IF (A(2) AND A(4) AND A(5) AND 2) THEN CF=6: GOTO 2800
2740 IF (A(2)ANDA(3)AND2)OR(A(0)ANDA(5)AND2) THEN CF=7:GOTO 2800
2750 IF (A(1) AND A(4) AND 2) AND (A(3)=1) THEN CF=8: GOTO 2800
2760 IF (A(1)ANDA(4)AND2)AND(A(5)=1) THEN CF=9: GOTO 2800
2770 IF (A(0)ANDA(3)AND2)THEN CF=10: GOTO 2800
2780 IF (A(2)ANDA(5)AND2)THENCF=11:GOTO2800
2790 REM.....ZUFAELLIGE WAHL EINES ZUGES
2800 ZW=INT(RND(1)*3)+1
2810 ZW(3)=ZW: CF(3)=CF
2820 REM.....ZUG ERLAUBT?
2830 KE=0: KD=0
2840 FOR I=1 TO 4
2850 IF V(3,CF,ZW)=ZW THEN KD=1
2860 IF V(3,CF,I)=I THEN KE=KE+1
2870 NEXT I
2880 IF KD=1 AND KE<4 THEN GOTO 2800
2890 IF KE=4 THEN GOTO 2940
2900 GOSUB 2950
2910 WG=A(C*3+D): IF WG=1 THEN W=W-1: REM.....WEISS GESCHLAGEN?
2920 A(C*3+D)=2: A(A*3+B)=0: REM.....ZUGNOTIERUNG
2930 FA=0: GOSUB 970
2940 RETURN
```

```
2950 REM.....................................KOORDINATENBESTIMMUNG
2960 ON CF GOSUB 3010,3060,3100,3140,3180,3220,3260,3360
2970 IF CF<9 THEN GOTO 2990
2980 ON CF-8 GOSUB 3400,3440,3480
2990 RETURN
3000 REM.....................................1.SPIELSITUATION
3010 IF ZW=2 THEN A=1: B=1: C=2: D=1
3020 IF (A(2)=2) AND (ZW=3) THEN A=1: B=0: C=2: D=0
3030 IF (A(0)=2) AND (ZW=3) THEN A=1: B=2: C=2: D=2
3040 RETURN
3050 REM.....................................2.SPIELSITUATION
3060 IF (A(0)=2) AND (ZW=2) THEN A=0: B=0: C=1: D=1
3070 IF (A(2)=2) AND (ZW=2) THEN A=0: B=2: C=1: D=1
3080 RETURN
3090 REM.....................................3.SPIELSITUATION
3100 IF ZW=1 THEN A=0: B=1: C=1: D=2
3110 IF ZW=3 THEN A=1: B=0: C=2: D=0
3120 RETURN
3130 REM.....................................4. SPIELSITUATION
3140 IF ZW=1 THEN A=0: B=1: C=1: D=0
3150 IF ZW=2 THEN A=1: B=2: C=2: D=2
3160 RETURN
3170 REM.....................................5.SPIELSITUATION
3180 IF ZW=2 THEN A=1: B=0: C=2; D=0
3190 IF ZW=3 THEN A=1: B=1: C=2: D=1
3200 RETURN
3210 REM.....................................6.SPIELSITUATION
3220 IF ZW=1 THEN A=1: B=2: C=2: D=2
3230 IF ZW=2 THEN A=1: B=1: C=2: D=1
3240 RETURN
```

```
3250 REM.....................................7.SPIELSITUATION
3260 IF A(0)=2 THEN GOTO 3310
3270 IF ZW=1 THEN A=0: B=2: C=1: D=1
3280 IF ZW=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=2
3290 IF ZW=3 THEN A=1: B=0: C=2: D=0
3300 GOTO 3340
3310 IF ZW=1 THEN A=0: B=0: C=1: D=1
3320 IF ZW=2 THEN A=0: B=0: C=1: D=0
3330 IF ZW=3 THEN A=1: B=2: C=2: D=2
3340 RETURN
3350 REM.....................................8.SPIELSITUATION
3360 IF ZW=1 THEN A=1: B=1: C=2: D=1
3370 IF ZW=3 THEN A=0: B=1: C=1: D=0
3380 RETURN
3390 REM.....................................9.SPIELSITUATION
3400 IF ZW=2 THEN A=0: B=1: C=1: D=2
3410 IF ZW=3 THEN A=1: B=1: C=2: D=1
3420 RETURN
3430 REM....................................10.SPIELSITUATION
3440 IF ZW=1 THEN A=0: B=0: C=1: D=1
3450 IF ZW=2 THEN A=1: B=0: C=2: D=0
3460 RETURN
3470 REM....................................11.SPIELSITUATION
3480 IF ZW=2 THEN A=0: B=2: C=1: D=1
3490 IF ZW=3 THEN A=1: B=2: C=2: D=2
3500 RETURN
3510 REM.....................UNTERPROGRAMM SPIELENDE PRUEFEN
3520 REM.....................................COMPUTER VERLOREN?
3530 VS=0: VW=0
3540 REM.............................VERLUSTBEDINGUNGEN 1 UND 2
3550 IF S=0 OR A(0)=1 OR A(1)=1 OR A(2)=1 OR KE=4 THEN VS=1
3560 IF (VS=1 OR INT(Z/2)-(Z/2)=0) THEN GOTO 3700
```

```
3570 REM.....................................BEWEGUNGSUNFAEHIG?
3580 K=0
3590 FOR I=0 TO 5
3600 IF A(I)<2 THEN GOTO 3680
3610 IF I<>1 AND I<>4 THEN GOTO 3640
3620 AA=0:IF ((A(I)=2) AND (A(I+3)<>0) AND (A(I+2)<>1))THEN AA=1
3630 IF AA=1 AND (A(I+4)<>1) THEN K=K+1
3640 IF I<>0 AND I<>3 THEN GOTO 3660
3650 IF ((A(I)=2) AND (A(I+4)<>1) AND (A(I+3)>0)) THEN K=K+1
3660 IF I<>2 AND I<>5 THEN GOTO 3680
3670 IF ((A(I)=2) AND (A(I+2)<>1) AND (A(I+3)>0)) THEN K=K+1
3680 NEXT I
3690 IF K=S THEN VS=1
3700 REM.....................................SPIELER VERLOREN?
3710 REM.............................VERLUSTBEDINGUNGEN 1 UND 2
3720 IF W=0 OR A(6)=2 OR A(7)=2 OR A(8)=2 THEN VW=1
3730 IF (VW=1) OR (Z/2<>INT(Z/2)) THEN GOTO 3870
3740 REM.....................................BEWEGUNGSUNFAEHIG?
3750 K=0
3760 FOR I=3 TO 8
3770 IF A(I)<>1 THEN GOTO 3850
3780 IF I<>3 AND I<>6 THEN GOTO 3800
3790 IF ((A(I)=1) AND (A(I-3)>0) AND (A(I-2)<2)) THEN K=K+1
3800 IF I<>4 AND I<>7 THEN GOTO 3830
3810 AA=0: IF ((A(I)=1) AND (A(I-3)>0) AND (A(I-2)<2)) THEN AA=1
3820 IF AA=1 AND (A(I-4)<2) THEN K=K+1
3830 IF I<>5 AND I<>8 THEN GOTO 3850
3840 IF ((A(I)=1) AND (A(I-3)>0) AND (A(I-4)<2)) THEN K=K+1
3850 NEXT I
3860 IF K=W THEN VW=1
3870 IF VS=1 THEN V$="DER COMPUTER HAT": VL=VL+1
3880 IF VW=1 THEN V$="SIE HABEN"
3890 IF VS=1 OR VW=1 THEN PRINT"[illegible]";V$;
3900 IF VS=1 OR VW=1 THEN PRINT" VERLOREN!"
```

```
3910 IF VS=1 THEN SP$=SP$+"1"
3920 IF VW=1 THEN SP$=SP$+"0"
3930 IF VS=1 OR VW=1 THEN FOR K=1 TO 500: NEXT K
3940 ZZ=Z/2
3950 IF KE=4 THEN ZZ=Z/2-1: CF=CF(ZZ): ZW=ZW(ZZ)
3960 REM...FALLS SCHWARZ VERLOREN, WIRD DER LETZTE ZUG VERBOTEN!
3970 IF VS=1 THEN V(ZZ,CF,ZW)=ZW
3980 RETURN
3990 REM.....SPIELABBRUCH
4000 PRINT "□ WOLLEN SIE DAS SPIEL MIT DEM JETZIGEN"
4010 PRINT " WISSENSSTAND DES COMPUTERS ABSPEICHERN"
4020 INPUT" (J/N)";E$
4030 IF E$<>"J" AND E$<>"N" THEN PRINT"□": GOTO 4020
4040 IF E$="N" THEN END
4050 REM.....NEUE DATA-ZEILEN
4060 PRINT
4070 Z=0
4080 Z$(1)="4270 DATA": Z$(2)="4290 DATA": Z$(3)="4300 DATA"
4090 Z$(4)="4320 DATA": Z$(5)="4330 DATA"
4100 FOR K=1 TO 3
4110 FOR I=1 TO KI(K)
4120 FOR J=1 TO 4
4130 W$=RIGHT$(STR$(V(K,I,J)),1)
4140 AA=0: IF ((I=1 OR I=7) AND J=1) THEN Z=Z+1: AA=1
4150 IF AA=1 THEN PRINT: PRINT Z$(Z);KI(K);"■,";W$;: GOTO 4170
4160 PRINT",";W$;
4170 NEXT J
4180 NEXT I
4190 NEXT K
4200 PRINT "■";
4210 PRINT " UM DIE NEUEN WERTE INS PROGRAMM ZU   "
4220 PRINT " UEBERNEHMEN, BITTE 'RETURN' DRUECKEN  "
4230 PRINT " UND DAS ABSPEICHERN NICHT VERGESSEN."
4240 END
```

```
4250 REM.............DATEN FUER VERBOTENE ZUEGE (GRUNDSITUATION)
4260 REM.....................................................ZUG 2
4270 DATA 3,0,0,0,4,0,0,3,4,0,0,0,4
4280 REM.....................................................ZUG 4
4290 DATA 11,0,0,0,0,0,0,3,4,0,0,0,0,0,0,4,0,2,0,4,1,0,0,4
4300 DATA 0,0,0,4,0,2,3,4,0,0,0,4,0,2,0,4,0,0,3,4
4310 REM.....................................................ZUG 6
4320 DATA 11,1,0,0,4,1,0,3,4,0,2,0,4,0,0,3,4,1,0,0,4,0,0,3,4
4330 DATA 0,0,0,4,0,2,0,4,1,0,0,4,0,0,3,4,1,0,0,4

READY.
```

Commodore-Steuerzeichen

In einigen Programmen wurden Commodore-Steuerzeichen verwendet, die zur Bildschirmformatierung und Farbgebung in PRINT-Ausgaben dienen. Zur beseren Übersicht folgt eine Tabelle aller verwendeten Steuerzeichen.

```
PRINT"□          CLR-HOME-TASTE UND SHIFT
PRINT"           BILDSCHIRM WIRD GELOESCHT"
PRINT"□          CLR-HOME-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK BEGINNT LINKS OBEN"

PRINT"■          CURSOR-RECHTS-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK BEGINNT EINE SPALTE WEITER RECHTS"
PRINT"■          CURSOR-LINKS-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK BEGINNT EINE SPALTE WEITER LINKS"
PRINT"■          CURSOR-NACH-UNTEN-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK BEGINNT EINE ZEILE WEITER UNTEN"
PRINT"■          CURSOR-NACH-OBEN-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK BEGINNT EINE ZEILE WEITER OBEN"

PRINT"■          CTRL- UND 9-TASTE (ZUSAMMEN 'RVS ON')"
PRINT"           AUSDRUCK ERSCHEINT INVERS"
PRINT"■          CTRL- UND 0-TASTE (ZUSAMMEN 'RVS OFF')"
PRINT"           INVERSER AUSDRUCK WIRD WIEDER ABGESCHALTET"


PRINT"FARBBEFEHLE IN EINEM PRINT-BEFEHL"

PRINT"■          CTRL- UND 4-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK WIRD SCHWARZ"
PRINT"■          CTRL- UND 6-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK WIRD WEISS"
PRINT"■          CTRL- UND 7-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK WIRD TUERKIS"
PRINT"■          CTRL- UND 8-TASTE"
PRINT"           AUSDRUCK WIRD GELB"
```

Kurze Angaben zu den verwendeten Melodien

Die Melodien sind in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie im Spiel "Melodien-Raten" in den DATA-Zeilen vorkommen.

Yesterday:	Lennon, McCartney Sehr bekannt gewordener Song von den Beatles
Die Gedanken sind frei:	Volkslied mit politischen Hintergrund Erstmals Ende des 18.Jahrhunderts in den Brienzer Märchen aus Bern veröffentlicht.
Für Elise:	Ludwig van Beethoven ALbumblatt für Elise
Bourree:	Johann Sebastian Bach
Sag mir, wo die Blumen sind	Melodie: P. Seger, Text: M. Coplet bekannt geworden durch u.a. Marlene Dietrich
Whiskey in the jar	schottisches Volkslied
Radetzky-Marsch	Johann Strauss (Vater)
Arie aus Zar und Zimmermann	Lortzig, 1837: Arie des Bürgermeisters
Entertainer	Ragtime aus dem Film 'Der Clou'
Menuett	Johann Sebastian Bach
Arie aus dem Freischütz	Carl Maria von Weber
Heideröslein	Text: J. W. v. Goethe, Melodie: F. Schubert
Wiegenlied	J. Brahms

Internationale	Lied der Pariser Commune von 1871
Alle Vögel sind schon da	Lied aus dem 19. Jahrhundert
Der Mond ist aufgegangen	Joh. Peter Schulz 1790
Kuckuck, Kuckuk	Deutsches Volkslied
Im Märzen der Bauer	Deutsches Volkslied
Der Winter ist vergangen	Volkslied aus dem 17. Jahrhundert
Clementine	Amerikanisches Volkslied
Der Jäger aus Kurpfalz	Deutsches Volkslied
Nobody knows the trouble I've seen	Negro Spiritual
El Condor Pasa	Peruanisches Volkslied aus dem 18. Jahrhundert, bekannt geworden durch Paul Simon
Scarborough Fair	englische Ballade aus dem 17. Jahrhundert, bekannt gemacht durch Simon & Garfunkel
Havah Nagila	Hebräisches Volkslied
Blowin' in the wind	Melodie und Text: Bob Dylan
Sur le pont d'Avignon	Französisches Volkslied
Schlußchor aus 'Carmen'	G. Bizet, 1875

Literaturverzeichnis

ELSING, J./HERRMANN, D.: "Wirtschaft auf dem Commodore 64". IWT-Verlag, Vaterstetten (1983).

ELSING, J./STERNER, H./WAGNER, A.: "Basic auf dem Commodore 64". IWT-Verlag, Vaterstetten (1983).

ELSING, J./STERNER, H./WAGNER, A.: "Grafik auf dem Commodore 64". IWT-Verlag, Vaterstetten (1983).

GARDNER, M.: "Logik unterm Galgen". vieweg-Verlag, Braunschweig (1971).

OBERMAIR, G.: "Würfel-Spielereien". Heyne-Verlag, München (1976).

Der C 64 bietet vielseitige grafische Möglichkeiten. Dieses Buch gibt Informationen wie man Grafikfunktionen anwendet – Informationen, die man im Commodore-Handbuch nicht findet. Ausgehend von Grafiken mit den ›festen‹ Grafik-Zeichen wird systematisch zu den anspruchsvolleren Möglichkeiten, illustriert durch typische Beispiele, geführt.

1983. 138 S. 1 Folie. **Spiralh. DM 38,–/ Fr. 38.–/S 342,–. ISBN 3-88322-027-2**

Die Programmierung des neuen Video Interface Chips 6567 ist das Hauptthema des Buches. Basic-Grafikprogramme werden von Maschinenprogrammen zum Punktsetzen und Linienzeichnen unterstützt, was die Schnelligkeit um ein Vielfaches erhöht. Teilweise werden Basic-Programme direkt in Maschinensprache parallel dargestellt.

In Vorb. April 1984. Ca. 160 Seiten. **Spiralh. Ca. DM 38,–/ca. Fr. 38.–/ca. S 342,–. ISBN 3-88322-051-5**

Dieses Buch bietet eine systematische Einführung in die Programmiersprache BASIC. Außer vielen kleineren Programmen zur Illustrierung der BASIC-Anweisungen gibt es eine umfangreiche Programmsammlung zu den verschiedensten Themenbereichen. Die besonderen Fähigkeiten des C 64 werden mit vielen Programmbeispielen erläutert.

1983. 356 Seiten. **Spiralh. DM 56,–/ Fr. 56.–/S 498,– ISBN 3-88322-029-9**

Programme reichen von stöchiometrischen Berechnungen bis zur Elementedatei. Besonders genutzt werden die grafischen Möglichkeiten. Die Anwendungsbeispiele gehen von Strukturformeln, grafischen Darstellungen von Versuchsanordnungen und Funktionen bis zur 3-D Grafik im Detail.

In Vorb. März 1984. Ca. 220 Seiten. **Spiralh. Ca. DM 48,–/ca. Fr. 48.–/ca. S 432,– ISBN 3-88322-049-3**

Grafikprogramme werden ›gehirngerecht‹ aufbereitet, d.h. man sieht, wie Grafikbefehle ›gehen‹: Neue Art des Formats – man bekommt ein ›Bild‹ des Befehls · Demo-Programme unterstützen das Gedächtnis · Bildschirm-Hardcopies als schnelles Nachschlagewerk · farbige Übersichtskarten zur Programmier-Erleichterung.

In Vorb. April 1984. Ca. 160 S. **Spiralh. Ca. DM 38,–/ca. Fr. 38.–/ca. S 342,– ISBN 3-88322-056-6**

Das Buch behandelt den Einsatz von Mikrocomputern im Fremdsprachenlernprozeß. Vom Inhalt: Vokabel-Trainingsprogramm, breiter Multiple-Choice Trainingsblock, Übungen zur Erweiterung des Wortschatzes, für Alltagssituationen etc. Zahlreiche Beispiele, engl. und franz., ausführlich kommentierte Programme.

In Vorb. April 1984. Ca. 220 Seiten. **Geb. Ca. DM 58,–/ca. Fr. 58.–/ca. S 522,– ISBN 3-88322-055-8**

Eine Hilfestellung für wirtschaftliche Entscheidungen sind Programmsammlungen, die die guten Grafik- und Farbmöglichkeiten des Computers nutzen. Diagramme, Sprites, optische Darstellungen von Simulationen werden eingesetzt, die die Ergebnisse verdeutlichen. Die finanzmathematischen Grundlagen sind zu jedem Programm beschrieben.

1983. 224 Seiten. Mit mehr. Abb. **Spiralh.**
DM 38,–/Fr. 38.–/S 342,–
ISBN 3-88322-030-2

Bekanntlich verfügt der C 64 ›von Haus aus‹ über einen Baustein, der die Erzeugung von mehrstimmiger Musik erlaubt. Sowohl der Anfänger ohne musikalische Vorkenntnisse wird angesprochen, als auch der Musiker, der seine Ideen mit Hilfe des Computers umsetzen möchte.

In Vorb. Mai 1984. Ca. 200 Seiten. **Spiralh.**
Ca. DM 38,–/ca. Fr. 38.–/ca. S 342,–
ISBN 3-88322-046-9

Dieses Buch führt nach einer Kurzbeschreibung der Grundlagen direkt in die Maschinensprachen-Programmierung ein, ohne erst die Befehle ›auf dem Trockenen‹ zu besprechen. Der Benutzer arbeitet sofort mit lauffähigen Programmen. Befehle werden dann eingeführt, wenn sie erforderlich sind.

In Vorb. April 1984. Ca. 260 Seiten. **Spiralh.**
Ca. DM 56,–/ca. Fr. 56.–/ca. S 498,–
ISBN 3-88322-047-7

Dieses Buch enthält 40 mathematische Programme aus den Bereichen: Mehrregister-Arithmetik – Zahlentheorie – Kombinatorik – Algebra – Geometrie – numerische Mathematik. Neu ist die Langzahl-Arithmetik. Sie gestattet die Grundrechenarten für Zahlen bis 255 Stellen.

1984. 260 Seiten. **Kart. DM 42,–/ Fr. 42.–/S 378,–**
ISBN 3-88322-048-5

Wer hat nicht bereits verzweifelt versucht, das ›Computerchinesenglisch‹ zu verstehen? Hier hilft das Wörterbuch der Computerei mit seinen über tausend Begriffen. Außerdem sind die wichtigsten Begriffe erklärt. Ein handliches Nachschlagewerk für jeden, der sich mit Computerei beschäftigt.

1983. 2., erw. Aufl. 144 Seiten.
Kart. DM 32,–/Fr. 32.–/S 288,–
ISBN 3-88322-026-4

Der erste Band einer Reihe, die mit zahlreichen Programmen für Spiele und ›ernsthafte‹ Themen den Computer dem Benutzer näherbringt. Der Autor hat aus seiner Schulpraxis heraus Programme entwickelt, die das Lernen und Spielen mit dem Computer zum Vergnügen machen.

1983. 234 Seiten. **Kart. DM 32,–/Fr. 32.–/ S 288,–**
ISBN 3-88322-013-2

Jetzt wird es ernst: Hier wird Ihnen gezeigt, wie Sie mit dem Computer die Lohn- oder Einkommensteuererklärung erledigen, zeigt wohin die Staatsverschuldung geht – oder auch Ihre eigene, berechnet Ihre Zinsen (Soll oder Haben) auf der Bank, oder wie Sie Ihr Haus finanzieren können.

1983. 204 Seiten. **Kart. DM 32,–/Fr. 32.–/ S 288,–**
ISBN 3-88322-014-0

Dieses Buch enthält 40 mathematische Programme aus den Bereichen: Mehrregister-Arithmetik – Zahlentheorie – Kombinatorik – Algebra – Geometrie – numerische Mathematik. Neu ist die Langzahl-Arithmetik. Sie gestattet die Grundrechenarten für Zahlen bis 255 Stellen.

1983. 248 Seiten. **Kart. DM 42,–/Fr. 42.–/ S 378,–. ISBN 3-88322-016-7**

Das Buch ist sowohl für Programmierer als auch für Fans. Sie bekommen Einblick in das Zusammenwirken von zwei 6502-Prozessoren und den Datenverkehr über PIAs mit dem Rechner, dieses System arbeitet selbständig parallel. Ein Leckerbissen, wenn man den Computer noch besser nutzen will.

1982. 120 Seiten. Mit zahlr. Programmen.
Ring0. DM 104,–/Fr. 104.–/S 936,–
ISBN 3-88322-015-9

Eine Hilfestellung für wirtschaftliche Entscheidungen sind Programmsammlungen, die die guten Grafik- und Farbmöglichkeiten nutzen. Diagramme, Sprites, optische Darstellungen werden eingesetzt, mehrfarbig auch im Drucker. Die finanzmathematischen Grundlagen sind zum Programm beschrieben.

In Vorb. März 1984. Ca. 200 Seiten. **Spiralh. Ca. DM 42,–/ca. Fr. 42.–/ca. S 378,–**
ISBN 3-88322-090-6

Die Programme sind in TI-BASIC geschrieben, verwenden die Grundkonfiguration des Computers und machen ausgiebig Gebrauch von den Farbgrafikmöglichkeiten sowie dem Tongenerator. Sie sind so angelegt, daß der Einsteiger schnell Erfolge erzielt, der Fortgeschrittene aber die Spielprogramme nach Belieben ergänzen, erweitern oder variieren kann.

1983. 220 Seiten. **Kart. DM 38,–/Fr. 38.–/ S 342,–. ISBN 3-88322-045-0**

Zeichenerklärung

Viele Programme, die in den Büchern abgedruckt sind, erhalten Sie auch auf ● Diskette oder ○○ Kassette. Achten Sie auf die Kennzeichnung bei den Büchern, genaue Beschreibung in unserem Software-Katalog.

Allgemeines

Unsere gebundenen Preise verstehen sich incl. ges. MwSt. zuzügl. Versandspesen. Stand: 1. 3. 1984, Änderungen und Irrtum vorbehalten. Es gelten ausschließlich unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen vom Februar 1984.
IWT-Bücher erhalten Sie in jeder guten Buchhandlung, im Computer-Fachhandel, in Kaufhäusern und direkt beim Verlag.

IWT Verlag GmbH, Dahlienstr. 4, Postf. 100243, 8011 Vaterstetten, Post Baldham, Tel. (08106) 31017, Telex 5213989 iwt

IWT Software Service GmbH, Höhestraße 66, Postfach 1325, 5093 Burscheid 1, Tel. (02174) 62815, Telex 5213989 iwt

J. Elsing H. Sterner A. Wagner

Spiele und Simulationen auf dem Commodore 64

„Lernende Programme“ sind die Attraktion dieses Buches: mit Ihrer Hilfe kann der Computer dazulernen, damit er Ihnen ein interessanter Gesellschafter bei den verschiedensten Denk- und Ratespielen dieses Buches bleibt.
Auch die Knobeleien, die hier aufgeführt sind, werden Ihnen den Kopf ganz schön rauchen lassen, wenn es gar nicht mehr weiter geht, hilft Ihnen sicher Ihr Commodore 64!

ISBN 3-88322-050-7