

Haben Sie ein gutes Gedächtnis?

Mit diesem Spiel, das dem bekannten Memory ähnelt, können Sie Ihr Gedächtnis testen. Es wird einiges gefordert, wenn Sie die schwierigste Spielstufe mit 72 Bildpaaren wählen. Spielen können Sie gegen den Computer oder gegen bis zu drei Mitspieler.

Sie kennen bestimmt das Spiel »Memory«. Bilder von verschiedenen Gegenständen werden verdeckt oder umgedreht ausgelegt. Und zwar von jedem Gegenstand zwei. Ihre Aufgabe ist es, möglichst schnell viele Bildpaare herauszufinden.

Ein Spieler beginnt und deckt zwei beliebige Karten auf. Jeder Spieler sieht das Motiv. Haben beide Karten das gleiche Motiv, werden sie vom Spieltisch genommen und mit dem nächsten Kartenpaar weitergemacht. Sind die Bilder verschieden, werden die Karten wieder verdeckt und der nächste Spieler versucht sein Glück.

Es kommt bei diesem Spiel darauf an, daß Sie sich die Lage von möglichst vielen Motiven merken. Denn nur so finden Sie mit Bestimmtheit die Zwillingkarte.

Mit diesem Programm können Sie Memory gegen den Computer spielen oder gegen menschliche Mitspieler. Im letzten Fall übernimmt der Computer die Funktion als Spielfeld.

Es können bis zu 36 Bildpaare in zwei verschiedenen Farbkombinationen ausgelegt werden oder eben maximal 144 Motive. Spielen Sie nur gegen den Computer, können Sie bestimmen, wieviele Bilder sich der Computer »merken« kann. Es kann zwischen 1/4 und allen der jemals aufgedeckten Bilder gewählt werden. Stellen Sie ruhig 1/4 ein. Sie sind schließlich kein Computer.

72 Bildpaare

Nach dem Programmstart müssen Sie etwa 40 Sekunden warten, bis alle Motive (Sprites) definiert sind. Danach entscheidet der Computer per Zufall wer beginnt. Sie sind am Zug, wenn »SP« (für Spieler und »COM« für Computer) in schwarzer Schrift erscheint. Sie können dann das gewünschte Feld mit dem Joystick oder den Cursor-Tasten anfahren und mit dem Feuerknopf oder mit RETURN auswählen. Der Computer zeigt Ihnen dann für kurze Zeit das Motiv.

Sind schließlich alle Bildpaare vom Spielfeld »verschwunden«, erfolgt eine kleine Spieldauswertung.

Tips zum Programm

Die Multicolour-Sprites für die Motive sind als DATAs in den Programmzeilen ab 2400 abgelegt. In den DATA-Zeilen stehen 36x63 Byte Bild- und 2x3 Byte Farbinformationen. Dieses Format sollten Sie einhalten, wollen Sie eigene Sprites entwerfen oder vorhandene umdefinieren. Beachten Sie bitte, daß das Programm dabei nicht viel länger werden darf, da ab Adresse 14080 die Sprite-Daten im Speicher begin-

nen. Die Anfangs-Zeilenummer eines Sprites ergibt sich aus
 $\text{Zeilenummer} = 2400 + 10 \times \text{Spritenummer}$.

(Holger Weber / hm)

Programmaufbau	
Zeile	Bedeutung
20 - 26	Anlegen des Stack für die gemerkten Karten
30 - 38	Hat ein Spieler ein Bildpaar entdeckt?
40 - 44	Bildposition schon bekannt?
50 - 58	Bildpaar von Spielfeld nehmen und löschen
100 - 380	a) einlesen der Sprites b) Variablen dimensionieren c) Spielparameter festlegen: Anzahl der Spieler etc.
385 - 400	Größe des »Computer-Gedächtnisses«
410 - 580	Aufbau des Spielfeldes
590 - 1030	Sie spielen
1040 - 1250	Computer spielt
1260 - 2240	verschiedene Unterroutrinen
2250 - 2390	Endauswertung
2400 - 2762	Daten der Sprites

Programmaufschlüsselung nach Zeilennummern

```

10 GOTO 100 <194>
20 FL=1:FOR I=PR TO 1 STEP-1:IF MC(I)=0 TH <226>
   EN FL=I:GOTO 24 <106>
22 NEXT I <212>
24 IF FL<PR THEN FOR I=FL TO PR-1:MC(I)=MC <084>
   (I+1):NEXT I:MC(PR)=0 <002>
26 RETURN <181>
30 X7=0:Y7=0:FOR I=C2 TO PR-1:IF MC(I)=0 T <010>
   HEN 36 <120>
32 FOR II=I+1 TO PR:IF INT(MC(II))=INT(MC( <096>
   I))THEN X7=I:Y7=MC(II):C2=I:GOTO 38 <027>
34 NEXT II <069>
36 NEXT I <102>
38 RETURN <020>
40 FOR I=PR TO 1 STEP-1:IF MC(I)=HV THEN H <081>
   V=0:GOTO 44 <116>
42 IF MC(I)<>0 THEN NEXT I <140>
44 RETURN <214>
50 HV=0:FOR I=PR TO 1 STEP-1:IF I<HV+1 THE <099>
   N 58 <031>
52 MC(I)=MC(I-HV):IF (MC(I-1))=0 THEN 58 <233>
54 IF INT(MC(I))=BB(SN)THEN HV=HV+1:MC(I)= <192>
   MC(I-HV):I=I+1 <039>
56 NEXT I <212>
58 FOR I=0 TO HV:MC(I)=0:NEXT:RETURN <182>
100 REM:(C)HOLGER WEBER <024>
110 REM:6238 HOFHEIM <141>
120 REM:AM FORSTHAUS 27 <049>
130 REM <013>
140 REM:SPRITES,PARAMETER & MENU <134>
150 REM <247>
160 POKE 46,69:CLR:V=53248:POKE V+21,4:FOR <136>
   I=32 TO 41:POKE V+I,6:NEXT <217>
170 POKE V+29,4:POKE V+23,4:POKE 646,1:POK <040>
   E V+4,160:POKE V+5,160:POKE V+28,4 <000>
180 PRINT "{CLR}":PRINT:PRINT:PRINT "{SPACE <072>
   }CA. 40 SEKUNDEN WARTEN , BITTE" <072>
190 FOR I=1 TO 36:FOR J=0 TO 62:READ Q:POK <072>
   E (219+I)*64+J,Q:NEXT J:HV=17000+3*I:RE <072>
   AD F <072>
200 POKE HV+1,F:POKE V+41,F:READ F:POKE HV <072>
   +2,F:POKE V+37,F:READ F:POKE HV+3,F <072>
210 POKE V+38,F:FOR K=1 TO 3:READ F:POKE H <072>
   V+500+K,F:NEXT K:POKE 2042,219+I:NEXT <072>
   I <072>
220 DIM BB(145):DIM SP(8):DIM F(8):DIM MC( <072>
   145):DIM SS(8):FOR I=1 TO 300:NEXT <072>
230 PC=0:QZ=2:V=53248:PRINT "{CLR}":POKE V+ <072>
   21,0:POKE V+23,0:POKE V+29,0 <072>
240 PRINT:PRINT:PRINT TAB(10);"1 - JOYSTIC <072>
   K PORT 1" <072>
250 PRINT:PRINT TAB(10);"2 - JOYSTICK PORT <072>
   2" <072>
260 PRINT:PRINT TAB(10);"3 - TASTATUR (CUR <072>
   SORTASTEN)" <072>
270 GET A$:TJ=VAL(A$):IF TJ<1 OR TJ>3 THEN <072>
   270 <072>

```

Listing zu »Gedächtnis«. Geben Sie das Listing nur mit dem neuen Checksummer in diesem Heft ein.

```

280 ON TJ GOSUB 1340,1350,1360 <244>
290 PRINT "CLR":PRINT:PRINT:PRINT " {SPACE
}SOLL DER RECHNER MITSPIELEN ? {4SPACE}
J" <149>
300 JN=10:NJ=14:X=1180:GOSUB 1720:PC=0:IF
PEEK(X)=10 THEN PC=1 <009>
310 PRINT:PRINT " {SPACE}WIEVIELE ANDERE SP
IELER ? {8SPACE}4" <251>
320 MIN=1:MAX=5:X=1260:GOSUB 1770:HM=HV
<131>
330 PRINT:PRINT " {SPACE}WIEVIELE BILDPARE
SOLLEN" <154>
340 PRINT " {SPACE}AUSGELEGT WERDEN ? {15SPA
CE}72" <024>
350 MIN=4:MAX=73:X=1380:GOSUB 1770:BP=HV:I
F PC=0 THEN 390 <253>
360 PRINT:PRINT " {SPACE}WIEVIELE BILDER DA
RF DER" <157>
370 PRINT " {SPACE}RECHNER SICH MERKEN ? {11
SPACE}" : 2*BP <097>
380 MIN=INT (BP/2) : MAX=2*BP+1 : X=1500 : GOSUB
1770 : PR=HV : QZ=0 <097>
385 IC=BP+1:IC=IC-(IC/2=INT(IC/2)) <118>
390 IF QZ<QZ<2*BP THEN QZ=QZ+1:GOTO 390 <080>
400 DEF FN IN(X)=INT((X-INT(X))*1000+.5) <243>
402 DEF FN B(X)=986+2*RL+80*UO <048>
404 DEF FN BB(X)=986+2*INT((X+QZ-1)/QZ)+80
*(X-QZ*(INT((SN+QZ-1)/QZ)-1)) <234>
406 DEF FN R(X)=INT((X+QZ-1)/QZ) <020>
408 DEF FN U(X)=X-QZ*(RL-1) <220>
410 REM SPIELBEGINN <249>
420 PRINT "CLR":FOR RL=1 TO QZ:FOR UO=1 T
O QZ <113>
430 C1=C1+1:A9=24:IF C1>2*BP THEN A9=96 <085>
440 POKE FN B(0),A9:POKE 54272+FN B(0),0:N
EXT UO,RL <055>
450 FOR I=0 TO 24:FOR II=30 TO 39:POKE 552
96+40*I+II,1:NEXT II,I <123>
460 Z=1 <223>
470 X$="SP "+STR$(Z)+" {5SPACE}":X=Z*120+10
57:GOSUB 1680:Z=Z+1:IF Z<=HM THEN 470 <191>
480 IF PC=1 THEN X$="COM":X=1857:GOSUB 168
0 <018>
490 X=RND(-TI) <081>
500 FOR I=1 TO BP:ZZ=INT(RND(0)*2*BP)+1:ZZ
=INT(RND(0)*2*BP)+1 <228>
510 IF BB(ZZ)=0 THEN BB(ZZ)=I:GOTO 540 <133>
520 ZZ=ZZ+1:IF ZZ>2*BP THEN ZZ=ZZ-2*BP <242>
530 GOTO 510 <254>
540 IF BB(ZZ)=0 THEN BB(ZZ)=I:GOTO 570 <234>
550 ZZ=ZZ+1:IF ZZ>2*BP THEN ZZ=ZZ-2*BP <173>
560 GOTO 540 <076>
570 NEXT I <146>
580 REM <134>
590 REM:SPIELBEGINN <163>
600 REM <154>
610 AN=RND(0)*2:IF AN>1 THEN 1060 <053>
620 SP=1 <144>
630 FOR N=1 TO 7:POKE 55328+N+120*SP,0:NEX
T N:RL=1:UO=1 <254>
640 AA=0:A1=0:HV=FN B(0):POKE HV,PEEK(HV)O
R 128:M1=HV <205>
650 REM <204>
660 REM:TASTEN-OD.JST.ABFRAGE <018>
670 REM <224>
680 ON TJ GOSUB 1440,1440,1450 <243>
690 IF RE=1 THEN 780 <166>
700 IF LR+OU=0 THEN 680 <049>
710 RL=RL+LR:UO=UO+OU <183>
720 IF RL>QZ THEN RL=RL-QZ:GOTO 720 <054>
730 IF RL<1 THEN RL=RL+QZ:GOTO 730 <156>
740 IF UO<1 THEN UO=UO+QZ:GOTO 740 <071>
750 IF UO>QZ THEN UO=UO-QZ:GOTO 750 <110>
760 HV=FN B(0):POKE HV,PEEK(HV)OR 128 <101>
770 POKE M1,PEEK(M1)AND 127:M1=HV:GOTO 680 <187>
780 IF (PEEK(HV)AND 24)<>24 THEN 680 <140>
790 SN=(RL-1)*QZ+UO:GOSUB 860 <178>
800 IF A1<>2 THEN POKE M1,PEEK(M1)OR 128:G
OTO 680 <168>
810 IF A1=2 THEN FOR N=1 TO 7:POKE 55328+N
+120*SP,1:NEXT N:SP=SP+1:IF SP>HM THEN
1060 <132>
820 GOTO 630 <074>
830 REM <130>
840 REM:SPRITE WIRD GEZEIGT <001>
850 REM <150>
860 IF SN=AA THEN 680 <200>
870 IF BB(SN)<>BB(AA) THEN 890 <117>

```

```

880 GOTO 790 <254>
890 BS=BB(SN):HV=0:IF BS>36 THEN HV=500:BS
=BS-36 <172>
900 POKE 2042,219+BS:FOR I=1 TO 3:F(I)=PEE
K(17000+3*BS+HV+I):NEXT I <030>
910 POKE V+28,4:POKE V+41,F(1):POKE V+37,F
(2):POKE V+38,F(3):POKE V+27,4 <167>
920 POKE V+5,36+16*UO:POKE V+4,31+16*RL:PO
KE V+21,4:AA=SN:POKE FN B(0),32 <039>
930 POKE V+23,0:POKE V+29,0:FOR M=1 TO 900
:NEXT M:POKE V+21,0:POKE FN B(0),24 <087>
940 HV=BB(SN)+SN/1000:GOSUB 40:IF HV<>0 TH
EN GOSUB 20:MC(PR)=HV <201>
950 A1=A1+1:AA=SN:RETURN <197>
960 REM <004>
970 REM:RICHTIG GERATEN <087>
980 REM <024>
990 HH=SN:HI=AA:SN=AA:GOSUB 890:SN=HH:AA=H
I <089>
995 SS(SP)=SS(SP)+1:X$=STR$(SS(SP)):X=120*
SP+1097 <208>
1000 GOSUB 1680:GOSUB 2220:IF Q=1 THEN 227
0 <182>
1010 HV=SN:SN=AA:POKE FN BB(SN),32 <196>
1020 SN=HV:POKE FN BB(SN),32:A1=0:GOSUB 50
:RETURN <254>
1030 REM <076>
1040 REM:COMPUTER SPIELT <138>
1050 REM <096>
1060 IF PC=0 THEN 620 <159>
1070 FOR I=56129 TO 56131:POKE I,0:NEXT:A1
=0:SP=6:AA=0:C2=1:F1=0 <057>
1080 GOSUB 30:HV=MC(X7):IF X7=0 THEN 1120 <027>
1090 SN=FN IN(HV):RL=FN R(SN):UO=FN U(SN) <223>
1100 GOSUB 870:IF A1=1 THEN HV=Y7:GOTO 109
0 <248>
1110 GOTO 1080 <035>
1120 GOSUB 1170:GOSUB 870 <163>
1130 FOR I=1 TO PR-1:IF INT(MC(I))<>BB(SN)
THEN NEXT I:GOSUB 1170:GOTO 1150 <198>
1140 SN=FN IN(MC(I)):RL=FN R(SN):UO=FN U(S
N) <016>
1150 GOSUB 870:IF A1<>2 THEN 1120 <212>
1160 FOR I=56129 TO 56131:POKE I,1:NEXT:GO
TO 620 <230>
1170 SN=INT(RND(0)*2*BP)+1 <100>
1180 RL=FN R(SN):UO=FN U(SN) <236>
1190 IF (PEEK(FN B(0))AND 24)=24 THEN 1220 <078>
1200 SN=SN+IC <195>
1205 IF SN>2*BP THEN SN=SN-2*BP:GOTO 1205 <079>
1210 GOTO 1180 <151>
1220 FOR I=PR TO 1 STEP-1:IF FN IN(MC(I))=
SN THEN 1200 <212>
1230 IF MC(I)<>0 THEN NEXT I <241>
1235 RETURN <021>
1240 REM <030>
1250 REM <040>
1260 REM - UNTERROUTINEN <062>
1270 REM <060>
1310 REM <102>
1320 REM:INIT V.CIA <055>
1330 REM <122>
1340 JS=56321:POKE 56322,224:GOTO 1360 <252>
1350 JS=56320:POKE 56322,224 <100>
1360 RETURN <148>
1370 REM <162>
1410 REM <202>
1420 REM:J.STICKABFRAGE <003>
1430 REM <222>
1440 JO=PEEK(JS):RE=0:OU=0:LR=0 <126>
1450 IF (JO AND 1)=0 THEN OU=-1 <014>
1460 IF (JO AND 2)=0 THEN OU=1 <043>
1470 IF (JO AND 4)=0 THEN LR=-1 <020>
1480 IF (JO AND 8)=0 THEN LR=1 <178>
1490 IF (JO AND 16)=0 THEN RE=1 <205>
1500 RETURN <032>
1510 REM <046>
1520 REM:TASTATURABFRAGE <062>
1530 REM <066>
1540 RE=0:OU=0:LR=0:GET A$:IF A$="" THEN 15
40 <184>
1550 IF A$=CHR$(157) THEN LR=LR-1 <198>
1560 IF A$=CHR$(29) THEN LR=LR+1 <201>
1570 IF A$=CHR$(17) THEN OU=OU+1 <226>
1580 IF A$=CHR$(145) THEN OU=OU-1 <004>

```

Listing zu »Gedächtnis« (Fortsetzung)

```

1590 IF A$=CHR$(13) THEN RE=1          <160>
1600 RETURN                             <134>
1610 REM                                <148>
1620 REM:ALTERNIERENDES JA/NEIN         <158>
1630 REM                                <168>
1640 HV=PEEK(X):JN=NJ:NJ=HV:POKE X,JN:RETU
    RN                                  <056>
1650 REM                                <188>
1660 REM:BILDSCHIRMPOKE                 <187>
1670 REM                                <208>
1680 FOR I=1 TO LEN(X$):POKE X+I-1,ASC(MID
    $(X$,I,1))AND 63:NEXT I:RETURN      <050>
1690 REM                                <228>
1700 REM:MENU-STEUERUNG                 <221>
1710 REM                                <248>
1720 GOSUB 1640                         <120>
1730 ON TJ GOSUB 1440,1440,1540         <021>
1740 IF OU+LR<>0 THEN GOSUB 1640        <078>
1750 IF RE=0 THEN 1730                  <023>
1760 RETURN                             <038>
1770 HV=MAX-1                           <038>
1780 X$=MID$(STR$(HV),2)+"(2SPACE)":GOSUB
    1680                                <044>
1790 ON TJ GOSUB 1440,1440,1540         <081>
1800 IF OU+LR<>0 THEN HV=HV+1:IF HV=MAX TH
    EN HV=MIN                           <182>
1810 IF RE=1 THEN RETURN                <055>
1820 GOTO 1780                          <095>
1830 REM                                <114>
2200 REM:ENDE J/N                       <104>
2210 REM                                <240>
2220 Q=0:EE=0:FOR I=1 TO HM:EE=EE+SS(I):NE
    XT:EE=EE+SS(6):IF EE=BP THEN Q=1    <075>
2230 RETURN                             <000>
2240 REM                                <014>
2250 REM:ENDE                           <185>
2260 REM                                <034>
2270 PRINT "{CLR}":PRINT:PRINT:PRINT "{3SPAC
    E}SPIELSTAENDE:":PRINT              <137>
2280 FOR I=1 TO HM                      <051>
2290 PRINT I;" . SPIELER(2SPACE)-(2SPACE)":
    SS(I);" PAARE":PRINT                 <146>
2300 NEXT                               <022>
2310 PRINT:PRINT "{4SPACE}COMPUTER(2SPACE)-
    (2SPACE)":SS(6);" PAARE":PRINT:PRINT <211>
2320 PRINT "{8SPACE}DRUECKEN SIE EINE TASTE
    "                                    <194>
2330 POKE 56322,255                     <174>
2340 GET A$:IF A$="" THEN 2340           <201>
2350 FOR I=0 TO 145:BB(I)=0:MC(I)=0:NEXT I
    <078>
2360 FOR I=0 TO 8:SS(I)=0:SP(I)=0:NEXT I
    <062>
2370 PRINT "{CLR}":CLR:GOTO 220         <205>
2380 REM                                <156>
2390 REM                                <166>
2400 REM:SPRITE-DATA                     <154>
2410 DATA,,,,,,,,,,,,,252,,,252,,,252,,,2
    52,,,252,,,252,255,255,252         <023>
2411 DATA 221,221,220,221,221,220,221,221,
    220,221,221,220,221,221,220         <207>
2412 DATA 255,255,252,170,170,168,170,170,
    168,170,170,168,,,,,5,1,9,,,1,15   <245>
2420 DATA,,,,,,,,,,,,,                <171>
2421 DATA,,,,,42,160,,,191,224,2,255,232,23
    4,170,170                            <167>
2422 DATA 165,170,90,101,170,89,5,,,80,,,5
    ,,15,2,,1                            <023>
2430 DATA,,,,,,,,,,,,,85,85,
    84,                                  <202>
2431 DATA 192,,,3,240,3,15,255,255,59,187,1
    91,63,191                            <198>
2432 DATA 255,63,191,252,15,255,192,,,,,
    ,,1,5,1,,7                          <231>
2440 DATA,,,,,,,,,,,,,                <194>
2441 DATA 40,,,42,,,161,42,2,169,42,170,169
    ,254,170,169,42,170,169,,63,241     <141>
2442 DATA 255,192,,,,,,2,15,3,,15       <071>
2450 DATA 2,170,160,10,170,168,10,105,168,
    42,170,168,106,106,168,166,169,166,10
    6                                     <193>
2451 DATA 170,170,170,154,154,166,170,169,
    170,60,154,104,60,170,168,60,42,,60,1
    0                                     <150>
2452 DATA 60,8,,60,,,60,,,60,,,255,252,15,
    255,255,48,255,12,,192,,5,4,9,3,2,9
    <059>
2460 DATA,,,,,,,,,85,64,,85,64,,85,64,,89,64

```

```

,,85,64,,85,64,,85,64                  <042>
2461 DATA,,,,,,,,,1,85,,1,153,,1,85,85,65,10
    1,102,65,85,85,65,153               <227>
2462 DATA 102,65,85,85,64,,102,64,,85,64,,
    ,1,6,1,,                             <113>
2470 DATA 60,,,16,,5,20,,5,21,,5,21,64,5,2
    1,64,21,21,80,21,21,80,21,21        <120>
2471 DATA 84,85,21,84,85,21,84,85,21,85,85
    ,21,85,,128,,170,170,170,42         <064>
2472 DATA 170,170,10,170,168,2,170,168,,,
    ,,,,,9,1,2,1,15,5                   <165>
2480 DATA,,,,,,,,,4,,,4,,,4,,,40,,,40,,,40
    ,,,42,,,10                           <161>
2481 DATA 128,2,10,128,42,10,170,170,2,170
    ,168,2,170,168,,170,128,,           <080>
2482 DATA,,,,,,,,,7,,6,3,,6             <184>
2490 DATA,,2,170,128,10,170,160,43,255,23
    2,47,255,248,46,170,184,42,190      <007>
2491 DATA 168,46,190,184,47,255,248,47,255
    ,248,45,255,120,47,85,248,15,255,240
    <220>
2492 DATA 3,255,192,,255,,60,,,,,,,,,
    ,,,,2,10,,2,9                       <231>
2500 DATA 48,,,184,,,136,,10,118,128,60,20
    4,240,10,118,128,,136,,184          <164>
2501 DATA,,184,,4,48,,4,16,,4,16,,4,16,,5,
    16,,5,16,,1,80,,0,80,               <159>
2502 DATA 64,,,64,,,64,,,2,5,10,7,5,8    <140>
2510 DATA,,3,200,,3,234,,3,170,128,3,170,
    160,10,170,168,42,170,170           <184>
2511 DATA 42,170,170,5,85,84,5,85,84,4,16,
    4,4,16,4,4,16,4,4,21,84,4,21,84    <092>
2512 DATA 4,21,84,5,85,84,,,,,,,,,2,1,
    ,,15,12                              <184>
2520 DATA,,68,64,10,85,64,10,85,64,1,85,6
    4,1,68,64,1,85,68,69                 <033>
2521 DATA 85,85,85,68,81,21,68,85,85,85,85
    ,85,68,81,17,127,81,17,127,85,81    <155>
2522 DATA 127,85,85,127,85,85,127,85,85,,
    ,,,,,,2,15,,5,15,9                  <173>
2530 DATA 10,170,,42,168,,42,,85,,1,85,64
    ,5,85,80,5,85,80                     <052>
2531 DATA 21,85,84,21,85,84,21,85,84,21,85
    ,84,21,85,84,21,85,84,5,85,80        <142>
2532 DATA 5,85,80,1,85,64,,85,,,,,,,,,
    ,5,10,6,3,2,6                       <172>
2540 DATA,,,,,,,,,12,,,15,192,,15,255,2
    55,15,255,255,,63                    <111>
2541 DATA 255,63,63,255,59,63,255,59,63,25
    5,59,127,255,255,127,255,191,85,87  <125>
2542 DATA 191,213,87,255,255,255,84,241,69
    ,212,241,69,20,1,69,,,1,,15,1,,5   <180>
2550 DATA,,,,,,,,,4,,,23,,81,192
    ,85,112,                              <027>
2551 DATA 81,85,92,65,85,95,1,85,87,5,85,8
    7,4,64,23,4,64,87,4,64,68           <148>
2552 DATA 4,32,68,4,,68,8,,130,,,,,9,12,,1
    ,                                     <109>
2560 DATA,,,,,,,,,85,1,1,85,65,5,85
    ,81,20,255,209                       <231>
2561 DATA 85,95,213,21,86,169,21,167,213,8
    5,135,209,5,43,81,1,125,65          <119>
2562 DATA 85,,,,,,,,,11,15,12,6,14
    ,3                                     <230>
2570 DATA 2,128,,10,128,,42,128,,40,,48,,
    ,48,,240,                             <094>
2571 DATA 204,,,207,,3,3,,3,3,,3,3,,12,3,1
    92,12,,192,20,,192                   <168>
2572 DATA 85,,80,85,1,84,85,1,84,20,1,84,,
    ,80,,,5,2,,5,10,                     <018>
2580 DATA 16,,,84,,,16,,84,,1,17,,16,0,1
    ,85,,4,16,64                         <050>
2581 DATA 84,,5,85,64,4,16,64,,84,,21,85,8
    0,16,16,16,1,85,,21,85,80           <252>
2582 DATA 84,32,84,,32,,168,,2,130,128,,
    ,9,5,3,9,3,5                         <178>
2590 DATA,,,,,,,,,170,160,2,,8,2,,8,2,,8,2,,
    8,2,5,8,2,21,72                     <114>
2591 DATA 1,85,85,85,85,85,85,85,21,85,
    85,21,85,85,5,85,85,5,85,85         <113>
2592 DATA 5,85,85,5,85,85,1,85,84,1,85,84,
    ,,1,9,6,15,14,6                     <126>
2600 DATA,,,,,,,,,48,,192,,3
    ,,                                     <043>
2601 DATA 3,,,35,193,64,43,48,195,35,,254,

```

Listing zu »Gedächtnis« (Fortsetzung)

```

3,,20,192,20 <144>
2602 DATA 65,240,65,65,63,241,65,48,65,65, <068>
4,65,20,,20,2,,15,9,,14
2610 DATA,,4,,20,,20,,20,,22,170,170, <127>
22,170,170,20,,
2611 DATA 20,,20,,20,,,,,,,,,252,,48,, <065>
48,,48,, <016>
2612 DATA 48,,48,,48,,48,,9,,1,9,, <139>
2620 DATA,,,,,,,,,21,64,,85,80,,69,16,1,8 <151>
5,84,1,85,84
2621 DATA 10,175,170,1,111,148,2,149,184,8 <245>
,85,82,,21,64,,149,96,1,106,148
2622 DATA 9,85,86,6,170,169,5,85,85,5,85,8 <248>
5,21,64,21,55,,55,12,7,,12,14,
2630 DATA,,15,,15,192,,15,240,,15,240,, <082>
15,208,,15,208,,15,208
2631 DATA,13,84,,21,85,,21,85,,21,85,,85,8 <020>
5,,85,149,,90,149,1,106,149
2632 DATA 1,170,149,5,170,169,42,169,169,1 <014>
70,149,170,170,170,170,5,15,1,15,15,1
2640 DATA 1,17,16,1,85,80,1,101,80,1,69,80 <021>
,,85,64,,85,64,,85,64,,101,64
2641 DATA,69,64,,86,64,,84,64,,85,64,,85,6 <079>
4,,85,64,,85,64,,85,64
2642 DATA,85,64,,125,64,,125,64,,125,64,,1 <077>
25,64,,15,9,9,12,12
2650 DATA 2,170,0,2,170,64,2,170,80,2,170, <045>
84,2,170,84,2,170,84,2,170,84
2651 DATA 2,170,84,2,170,84,2,190,84,2,174 <198>
,84,2,174,84,2,170,84,2,170,84,2,170
2652 DATA 84,2,170,84,2,170,84,2,170,84,2, <096>
170,84,2,170,84,2,170,84,1,,9,9,,
2660 DATA 238,238,238,187,187,187,238,238, <080>
238,187,187,187,238,238,238,187,187
2661 DATA 187,238,238,238,187,187,187,238, <098>
238,238,187,187,187,238,238,238,187
2662 DATA 187,187,238,238,238,187,187,187, <187>
238,238,238,187,187,187,238,238,238
2663 DATA 187,187,187,238,238,238,187,187, <112>
187,238,238,238,1,,2,10,6
2670 DATA,80,,5,64,,5,2,,21,10,128,21,2,,8 <152>
5,,84,,84,,84,,
2671 DATA 84,,84,0,8,84,,42,84,,8,21,,21 <237>
,,5,,32,5,64,168
2672 DATA 1,64,32,0,80,,,,,,,,,1,7,,6,1, <203>
2680 DATA,,192,,192,,252,,252,,252,,3 <141>
,255,255,,253,95,,149
2681 DATA 39,,85,167,,85,165,,49,165,,241, <119>
165,91,49,85,90,61,85,86,253,127
2682 DATA 86,61,,214,61,255,215,61,15,215, <040>
253,207,95,50,207,176,,1,6,,9,6
2690 DATA,,,,,,,,,,,,,,,,84,,1,85 <136>
,5,85,64
2691 DATA 21,85,152,37,86,154,33,85,85,32, <041>
1,221,8,1,85,2,,84,,168,16,,2,
2692 DATA,8,,,,,12,2,,14,3 <168>
2700 DATA,16,,16,,16,,16,,84,,68,,84 <162>
,,84,,84,,84,,
2701 DATA,84,,84,,84,,84,,1,117,,5,117, <040>
64,5,117,64,21,85,80
2702 DATA 20,168,80,20,168,80,20,136,80,2, <009>
12,,8,1,1
2710 DATA,40,40,,168,42,2,128,2,10,,10,, <119>
20,,20,,85,20,,64,85,20
2711 DATA 64,85,85,64,85,85,84,85,85,101,2 <124>
1,85,85,21,85,85,85,85,169,85,85
2712 DATA 171,252,84,168,79,68,95,255,252, <078>
84,84,84,85,85,85,1,,9,15,,15
2720 DATA,,,,,,,,,3,,252,,3,48,,48, <069>
,7,48,,203,252
2721 DATA 3,255,252,63,255,84,215,255,84,2 <154>
15,255,84,20,0,84,170,170,170
2722 DATA 170,170,170,,,,,,,,,12,,7,12 <040>
,,2
2730 DATA,,,,,,,,,,,,,,,,170, <088>
,2,170,,42
2731 DATA 85,42,165,65,127,212,1,95,64,1,2 <211>
1,,1,,,,,,,,,12,9,7,,
2740 DATA,86,,1,86,128,5,150,160,22,149,16 <118>
0,22,149,84,86,149,86,86,149,86
2741 DATA 86,149,86,85,149,86,85,85,86,85, <097>
85,85,37,85,164,41,86,144,2,86,128
2742 DATA,86,,,,,,,,,1,6,3,3,3 <082>
2750 DATA 255,255,255,255,255,255,255,255, <083>
255,255,255,255,255,255,255,255
2751 DATA 255,255,255,255,255,255,255,255,
255,255,255,255,255,255,255,255

```

```

2752 DATA 255,255,255,255,255,255,255,255, <084>
255,255,255,255,255,255,255,255
2753 DATA 255,255,255,255,255,255,255,255, <057>
255,255,255,255,2,2,2,7,7,7
2760 DATA,15,,122,192,,122,192,1,122,192, <098>
5,15,,4,,4,,4,,4,,4,,
2761 DATA 4,64,,4,64,,4,64,,5,,68,,68,, <011>
84,,20,,20,,
2762 DATA 4,,4,,4,,4,,1,5,2,7,3,8 <119>

```

E 64'er

Listing zu »Gedächtnis« (Schluß)

Haie und Heringe: Fressen und gefressen werden

Es ist sehr schwierig, ein biologisches Gleichgewicht zu erhalten. Wie schwierig, können Sie mit diesem Simulationsprogramm leicht feststellen. Haie und Heringe kämpfen ums Überleben.

Fressen und gefressen werden. Dieses Sprichwort findet seine Anwendung in diesem biologischen Simulationsprogramm, bei dem Sie versuchen müssen in einem torusförmigen See namens »Wator« zwischen Haien und Heringen ein biologisches Gleichgewicht zu schaffen.

Jeder Fisch kann sich innerhalb des ganzen Sees frei bewegen. Es gibt keinen Platz, an dem sich die kleinen Heringe vor den großen Haien verstecken können. Deshalb auch der torusförmige See. Will ein Fisch den »Spielfeldrand« verlassen, wird er einfach auf die gegenüberliegende Seite versetzt. Dadurch werden Randeffekte, wie beispielsweise an einer Meeresküste, vermieden. Futter ist für die Heringe, unabhängig von ihrer Zahl, immer genügend vorhanden. Die Haie allerdings können sich nur von den Heringen ernähren. Erwischt ein Hai innerhalb einer zu bestimmenden Zeit keinen Hering, verhungert er. Aber nicht nur dieser Faktor kann eingestellt werden, sondern auch nach wievielen Jahren sich ein Hai oder ein Hering im Durchschnitt vermehren soll, und mit wievielen Haien und Heringen die Simulation beginnen soll.

Das Problem besteht nun darin, eine Kombination aus den fünf Faktoren zu finden, die jede Art möglichst lange erhält.

Das Programm zeigt Ihnen dabei ständig die Entwicklung der ganzen Sache. Die Haie als rote Kreise (Groß/Grafikmodus) und die Heringe als schwarze Punkte. Außerdem wird angezeigt, wieviele Fische von jeder Sorte momentan existieren und wieviele Jahre das System schon läuft.

Sie werden schnell feststellen, daß das Gleichgewicht ständigen Schwankungen unterliegt. Häufig wird Wator von regelrechten Katastrophen heimgesucht: Haie vermehren sich so schnell, daß alle Heringe schnell gefressen sind und die Haie verhungern müssen. Oft aber schaffen es die Haie nicht, alle Heringe zu fangen und das Haisterben beginnt schon, bevor alle Heringe gefressen sind. Nach einer Krise