

```

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,,214,61,255,255,61,15,215, <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,,
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

kommt es meist zu einer Phase relativer Ruhe, in der der Bestand nahezu konstant bleibt.

Lokale Katastrophen sind unvermeidbar

Das interessanteste an der Simulation sind eben genau solche Katastrophen. Da stürzt sich eine Meute von Haien auf ein paar Heringe und man meint, deren letzte Stunde hätte geschlagen. Aber irgendwo am Rande der Schlacht überleben doch einige Heringe, die sich wieder vermehren, während die Haie wegen eigener Überbevölkerung und zu wenig Nahrung verhungern.

Alle Erfolgskombinationen haben einige Tatsachen gemeinsam: Die Heringe vermehren sich etwa 2-5mal schneller als die Haie und die Haie verhungern sehr schnell. Bei dem einfachen Regelkreis gibt der Parameter »Hunger« an, wie schnell die Haie auf das Heringsangebot reagieren. Reagieren sie zu langsam, kann dies das Ende der Haie bedeuten. Reagieren sie zu schnell, kann es passieren, daß alle Haie aussterben, obwohl noch vielleicht 200 Heringe da sind. Ein weiteres Merkmal sind lokale Katastrophen. Während in einem Bereich ein Haisterben stattfindet, leben in einem anderen Bereich die Haie in »Saus und Braus«. Dadurch wird eine theoretisch errechnete Sinusschwingung des Systems aus einer Vielzahl von gekoppelten Vorgängen zusammengesetzt, was eine mathematische Erfassung sehr kompliziert.

Tips zur Eingabe

»Wator« besteht aus einem Basic-Programm zur Variableneingabe und einem etwa 1500 Byte langen Maschinenprogramm »WATOR-MSP«, das vom Basic-Programm »Wator« geladen wird. Das Maschinenprogramm sollten Sie mit dem MSE eingeben, das Basic-Programm mit dem neuen Checksummer. Nachdem Sie jedes Programm auf Diskette (!) gespeichert haben, laden Sie »Wator« und geben RUN ein. Das Maschinenprogramm wird geladen und die Simulation beginnt.

(Siegmar Kutschker / hm)

```

10 REM ***** <060>
11 REM * <060>
12 REM * WATOR VERSION 1.0 * <143>
13 REM * 8.4.1985 * <214>
14 REM * * <063>
15 REM * WRITTEN BY * <220>
16 REM * * <065>
17 REM * SIEGMAR KUTSCHKER * <223>
18 REM * SACHSENHEIMER WEG 5 * <163>
19 REM * 7122 BESIGHEIM * <086>
20 REM * * <069>
21 REM * NACH EINER IDEE AUS * <055>
22 REM * * <071>
23 REM * SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT * <212>
24 REM * * <073>
25 REM * 2/85 * <130>
26 REM * * <075>
30 REM ***** <080>
40 POKE 56,112:POKE 55,0:REM BASIC BEREICH <170>
   EINSCHRAENKEN <021>
45 : <044>
50 IF PEEK(2) = 0 THEN POKE 2,1: LOAD "WAT <061>
   OR MSP",8,1 <199>
60 REM DEFINITIONEN DER ADRESSEN <179>
70 HP = 34816 :REM PROGRAMM-START <042>
75 ZP = 36608 :REM ERSATZEROPAGE <154>
80 FA = ZP + 116:REM FISCHE ANZAHL <087>
85 HA = ZP + 118:REM HAIE ANZAHL <028>
90 VF = ZP + 120:REM VERMEHRUNGSALTER FISC <021>
   H <028>
95 VH = ZP + 121:REM VERMEHRUNGSALTER HAIE <028>
100 HU = ZP + 122:REM ALTER IN DEM HAIE VE <215>
   RHUNGERN

```

```

105 ZU = ZP + 6:REM ZUFALLSGENERATOR <220>
115 HUZ=1:VH%=1:VF%=1:REM ANFANGSWERTE SET <086>
   ZEN <229>
120 POKE 53280,0:POKE 53281,0 :POKE 646,1: <158>
   REM FARBE SETZEN <176>
130 PRINT CHR$(147):REM BILDSCHIRM LOESCHE <106>
   N <063>
140 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PR <126>
   INT <083>
150 PRINT" {11SPACE}&YYYYYYYYYYYYYYYYYYY " <084>
160 PRINT" {11SPACE}&{18SPACE}& " <106>
170 PRINT" {11SPACE}&{4SPACE}&W A T O R {5SPA <083>
   CE}& " <084>
180 PRINT" {11SPACE}&{18SPACE}& " <106>
190 PRINT" {11SPACE}&{18SPACE}& " <031>
200 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT TAB(3) " <121>
   WOLLEN SIE EINE ANLEITUNG LESEN?" <223>
210 PRINT:PRINT TAB(3) "(J/N)" <038>
220 GET T$:IF T$ = "" THEN 220 <234>
230 IF T$ = "J" THEN GOSUB 16000:GOTO 250 <170>
240 IF T$ <> "N" THEN 220 <096>
250 GOSUB 10200 <194>
300 REM MENUE <117>
301 POKE 53280,0:POKE 53281,0 :POKE 646,8: <222>
   REM FARBE SETZEN <055>
305 PRINT CHR$(147):PRINT TAB(11)"ZYKLENA <190>
   NZAHL: {2SPACE}" AZ:POKE 646,1:PRINT <015>
310 PRINT"FISCHE VERMEHREN SICH NACH {6SPAC <079>
   E}JAHR(EN)" <147>
315 PRINT:POKE 646,7 <188>
320 PRINT" HAIE {2SPACE}VERMEHREN SICH NACH <153>
   {6SPACE}JAHR(EN) <223>
325 PRINT:PRINT:POKE 646,1 <162>
330 PRINT" {6SPACE}WIR HABEN DERZEIT {9SPACE <109>
   }FISCH(E) <169>
335 POKE 646,7 <148>
340 PRINT" {20SPACE}&UND {9SPACE}&HAI (E) <181>
345 PRINT:POKE 646,7 <082>
350 PRINT" {2SPACE}DIE HAIE VERHUNGERN NACH <238>
   {6SPACE}JAHR(EN) <013>
355 PRINT:POKE 646,5 <176>
360 PRINT" {10SPACE}BITTE WAEHLEN SIE: <042>
365 PRINT:PRINT: POKE 646,14 <031>
370 PRINT" {4SPACE}<1> ANLEITUNG <025>
375 PRINT:POKE 646,3 <226>
380 PRINT" {4SPACE}<2> AENDERN DER PARAMETE <015>
   R <165>
385 PRINT:POKE 646,4 <236>
390 PRINT" {4SPACE}<3> FORTFAHREN IM PROGRA <020>
   MM <173>
400 PRINT CHR$(19):PRINT:POKE 646,10 <131>
410 PRINT TAB(26) VF% <240>
420 PRINT:PRINT TAB(26) VH% <199>
430 PRINT:PRINT:PRINT TAB(26) FA% <095>
440 PRINT TAB(26) HA% <073>
450 PRINT:PRINT TAB(26) HUZ <222>
460 POKE 646,1 <028>
500 GET T$:IF T$ = "" THEN 500 <176>
510 IF T$ = "1" THEN GOSUB 16000:GOTO 300 <095>
520 IF T$ = "2" THEN GOSUB 10000:GOTO 300 <073>
530 IF T$ = "H" THEN GOSUB 18650:GOTO 300 <222>
540 IF T$ <> "3" THEN 500 <028>
1000 POKE ZU,256*RN(1) <176>
1010 POKE ZU+1,256*RN(1) <095>
1020 IF AZ=0 THEN SYS HP <073>
1030 SYS HP+3 <222>
1040 IF PEEK(ZP+128)=0 THEN AZ=AZ+65536:GO <028>
   TO 1030 <176>
1050 AZ = AZ + PEEK(ZP+129) + PEEK(ZP+130) <095>
   +256+1 <073>
1060 FA% = PEEK(FA)+PEEK(FA+1)*256 <222>
1070 HA% = PEEK(HA)+PEEK(HA+1)*256 <028>
1100 GOTO 300 <176>
9000 STOP <176>
10000 PRINT CHR$(147):POKE 646,1:UG =0:OG= <127>
   512:I=FA%: <211>
10005 PRINT"OHNE EINGABE BLEIBEN DIE ALTEN <194>
   WERTE {4SPACE}ERHALTEN":PRINT:PRINT: <234>
   PRINT <194>
10010 PRINT"BISHER HATTEN WIR "I "FISCHE": <194>
   PRINT <194>
10020 PRINT"WIEVIELE IN ZUKUNFT":GOSUB 150 <234>
   00

```

Basic-Listing zu »Wator«. Geben Sie dieses Listing am besten mit dem Checksummer in dieser Ausgabe (und bitte nur mit diesem) ein.

```

10030 PRINT:FA% = I <042>
10040 UG = 0:OG = 512 -FA%:I = HA% <149>
10050 PRINT"BISHER HATTEN WIR "I "HAIE":PR <057>
INT
10060 PRINT"WIEVIELE IN ZUKUNFT":GOSUB 150 <018>
00
10070 PRINT:HA% = I <114>
10080 UG = 1:OG = 255 <051>
10090 PRINT:PRINT:PRINT"BISHER VERMEHRTE <248>
SICH FISCH NACH"
10100 PRINT"DEM "VF%" TEN JAHR" <224>
10110 PRINT"NACH WIEVIELEN JAHREN IN ZUKUN <189>
FT"
10120 I = VF%:GOSUB 15000:VF%=I <205>
10130 PRINT:PRINT:PRINT"BISHER VERMEHRTE <037>
SICH HAIE NACH"
10140 PRINT"DEM "VH%" TEN JAHR" <012>
10150 PRINT"NACH WIEVIELEN JAHREN IN ZUKUN <229>
FT"
10160 I = VH%:GOSUB 15000:VH%=I <056>
10170 PRINT:PRINT:PRINT"BISHER VERHUNGERT <039>
N(2SPACE)HAIE NACH"
10180 PRINT"DEM "HU%" TEN JAHR" <064>
10190 PRINT"NACH WIEVIELEN JAHREN IN ZUKUN <129>
FT":I=HU%:GOSUB 15000:HU%=I
10200 POKE VH,VH%-1:W = VH%-1:GOSUB 11000: <131>
POKE VH+3,W1
10210 POKE VF,VF%-1:W = VF%-1:GOSUB 11000: <042>
POKE VF+3,W1
10220 POKE HU,HU%-1:W = HU%-1:GOSUB 11000: <190>
POKE HU+3,W1
10240 POKE HA+1,INT(HA%/256) <160>
10250 POKE HA,HA%-INT(HA%/256)*256 <216>
10260 POKE FA+1,INT(FA%/256) <156>
10270 POKE FA,FA%-INT(FA%/256)*256 <059>
10280 AZ = 0 <128>
10300 RETURN <198>
11000 W1=0 <099>
11010 IF W1<W THEN W1 = W1+W1+1:GOTO 11010 <208>
11020 RETURN <156>
14500 STOP <086>
15000 INPUT I <108>
15100 I=INT(I) <112>
15200 IF UG <= I AND OG >=I THEN RETURN <099>
15300 PRINT:PRINT"WERT ZWISCHEN " UG" UND <087>
"OG "EINGEBEN!":GOTO 15000
16000 REM ANLEITUNG <023>
16050 PRINT CHR$( 147):PRINT:PRINT:PRINT <060>
16100 PRINT TAB(12) "*****" <002>
16150 PRINT TAB(12) " * WATOR * " <035>
16200 PRINT TAB(12) "*****" <104>
16250 PRINT:PRINT <200>
16300 PRINT TAB(5) "IST EIN SEHR INTERESSA <113>
NTES":PRINT
16350 PRINT TAB(5) "SIMULATIONSPROGRAMM.": <022>
PRINT
16400 PRINT TAB(5) "SIMULIERT WIRD EIN OEKO <206>
SYSTEM, IN":PRINT
16450 PRINT TAB(5) "DEM SICH ZWEI VERSCHIED <073>
ENE ARTEN":PRINT
16500 PRINT TAB(10) "VON TIEREN TUMMELN.":P <201>
RINT
16550 PRINT TAB(11) "HAIE UND FISCH.":PRIN <129>
T:PRINT:PRINT
16600 GOSUB 21000:PRINT <201>
16650 PRINT TAB(5) "JEDES TIER KANN SICH BE <214>
WEGEN UND":PRINT
16700 PRINT TAB(5) "SICH VERMEHREN, WOBEI D <086>
IE":PRINT
16750 PRINT TAB(5) "HAIE VERSUCHEN, DIE FIS <140>
CHE ZU":PRINT
16800 PRINT TAB(5) "FRESSEN. NAHRUNG FUER D <079>
IE FISCH":PRINT
16850 PRINT TAB(5) "GIBT ES IM UEBERFLUSS. <025>
":PRINT
16900 PRINT TAB(5) "FINDET EIN HAI EINE ZEIT <094>
LANG":PRINT
16950 PRINT TAB(5) "KEINEN FISCH, SO VERHUN <114>
GERT ER.":PRINT
17000 PRINT TAB(5) "LEBENSRAUM IST EIN SEE, <153>
DER IN":PRINT
17050 PRINT TAB(5) "DER FORM EINES TORUSSES <233>
GEKRUEMMT":PRINT
17100 PRINT TAB(5) "IST. DAHER DER NAME 'WA <195>
TOR.":PRINT
17110 PRINT:PRINT:GOSUB 21000 <191>
17120 FOR I=0 TO 10:PRINT:NEXT <169>

17200 PRINT TAB(5) "MEHR ZU DIESEM THEMA FI <120>
NDEN SIE":PRINT
17230 PRINT TAB(5) "IM SPEKTRUM DER WISSENS <023>
CHAFT":PRINT
17260 PRINT TAB(15) "2/85.":FOR I=0 TO 10:P <192>
RINT:NEXT:GOSUB 21000:
17265 FOR I=1 TO 20:PRINT:NEXT <221>
17270 PRINT TAB(5) "VON IHNEN KOENNEN 5 VER <038>
SCHIEDENE":PRINT
17300 PRINT TAB(5) "PARAMETER EINGESTELLT W <012>
ERDEN.":PRINT
17310 PRINT TAB(10) "UND ZWAR.":FOR I=0 TO <173>
10:PRINT:NEXT:GOSUB 21000
17320 FOR I=0 TO 30:PRINT:NEXT <116>
17330 PRINT TAB(5) "DIE VARIABLE":PRINT <154>
17350 PRINT TAB(5) "'ANZAHL DER FISCH.":P <086>
RINT
17370 PRINT TAB(5) "DIESE VARIABLE WIRD AM <152>
ANFANG":PRINT
17400 PRINT TAB(5) "EINES DURCHLAUFS GESETZ <202>
T UND":PRINT
17420 PRINT TAB(5) "WAEHREND DES DURCHLAUFS <078>
STAENDIG":PRINT
17450 PRINT TAB(5) "AKTUALISIERT.":PRINT <006>
17470 PRINT TAB(5) "MAN FINDET IHREN WERT A <135>
M BILD-":PRINT
17500 PRINT TAB(5) "SCHIRM UNTEN LINKS." <139>
17530 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:GOSUB 21000 <173>
17550 FOR I=1 TO 30:PRINT:NEXT <124>
17570 PRINT TAB(5) "'ANZAHL DER HAIE' IST D <174>
IE":PRINT
17600 PRINT TAB(5) "ENTSPRECHENDE VARIABLE <078>
FUER DIE":PRINT
17630 PRINT TAB(5) "HAIE.":PRINT <053>
17650 PRINT TAB(5) "MAN FINDET SIE UNTEN RE <055>
CHTS.":PRINT
17670 PRINT TAB(5) "IST DIE ANZAHL DER HAIE <130>
= 0, SO":PRINT
17680 PRINT TAB(5) "KEHRT DAS PROGRAMM IN D <124>
AS GRUND-":PRINT
17690 PRINT TAB(5) "MENUE ZURUECK, EBENSO, <176>
WENN":PRINT
17693 PRINT TAB(5) "WAEHREND DES PROGRAMMLA <107>
UFS DIE":PRINT
17695 PRINT TAB(5) "RESTORE-TASTE GEDRUECKT <029>
WIRD.":PRINT
17700 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:GOSUB <020>
21000:FOR I=0 TO 30:PRINT:NEXT
17720 PRINT TAB(5) "DIE VARIABLE":PRINT <036>
17730 PRINT TAB(5) "'VERMEHRUNG FISCH. GIB <144>
T AN,NACH":PRINT
17750 PRINT TAB(5) "WIEVIELEN JAHREN SICH D <001>
IE FISCH":PRINT
17770 PRINT TAB(5) "VERMEHREN.":PRINT <099>
17800 PRINT TAB(5) "OB NACH DEM ERSTEN, ZWE <108>
ITEN":PRINT
17830 PRINT TAB(5) "DRITTEN....":PRINT:PRI <063>
NT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
17850 GOSUB 21000:FOR I=0 TO 30:PRINT:NEXT <035>
17870 PRINT TAB(5) "'VERMEHRUNG HAIE' ERFUE <042>
LLT DENSEL-":PRINT
17900 PRINT TAB(5) "BEN ZWECK BEI DEN HAIEN <064>
.":PRINT
17920 FOR I=0 TO 10:PRINT:NEXT:GOSUB 21000 <102>
17950 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT <033>
17970 PRINT TAB(5) "DIE VARIABLE 'HUNGER' G <237>
IBT AN,":PRINT
18000 PRINT TAB(5) "NACH WIEVIELEN JAHREN E <037>
IN HAI":PRINT
18030 PRINT TAB(5) "STIRBT, WENN ER IN DIES <162>
ER ZEIT":PRINT
18050 PRINT TAB(5) "KEINEN FISCH ZUM FRESSE <029>
N FINDET.":PRINT
18070 PRINT TAB(5) "OB NACH EIN, ZWEI, DREI <088>
.....":PRINT
18100 PRINT TAB(5) "JAHREN." <093>
18130 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT: <130>
PRINT
18150 GOSUB 21000 <118>
18170 FOR I=1 TO 20:PRINT:NEXT <108>
18200 PRINT TAB(5) "ZUSAETZLICH FINDEN SIE <007>
IN DER ":PRINT
18230 PRINT TAB(5) "MITTE OBEN DIE ANZAHL D <096>
ER ZYKLEN.":PRINT
18250 PRINT TAB(5) "DIE SEIT DEM START DIES <171>
ER":PRINT

```

Listing zu »Wator« (Fortsetzung)

```

18270 PRINT TAB(5)"KOMBINATION VERGANGEN S
IND." <082>
18300 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:
PRINT:PRINT <228>
18330 GOSUB 21000:FOR I=1 TO 15:PRINT:NEXT <025>
18350 PRINT TAB(5)"DIES KLINGT JETZT ALLES
":PRINT <204>
18370 PRINT TAB(5)"FURCHTBAR KOMPLIZIERT,
UND SIE ":PRINT <067>
18400 PRINT TAB(5)"WERDEN AM ANFANG SCHWIE
RIGKEITEN":PRINT <169>
18430 PRINT TAB(5)"HABEN, EIN DEKOSYSTEM Z
U ENTWER-":PRINT <147>
18450 PRINT TAB(5)"FEN, DAS NICHT SCHON NA
CH WENIGEN":PRINT <009>
18470 PRINT TAB(5)"HUNDERT JAHREN ZUSAMMEN
BRICHT. (3SPACE)":PRINT:PRINT <088>

```

```

18500 PRINT TAB(5)"DRUECKEN SIE 'H' UND DE
R COMPUTER":PRINT <088>
18530 PRINT TAB(5)"STELLT IHNEN EINE KOMBI
NATION EIN,":PRINT <073>
18550 PRINT TAB(5)"DIE SICHER LAUEFT!":PRI
NT <205>
18600 GET T$:IF T$=""THEN 18600 <112>
18630 IF T$<>"H"THEN RETURN <249>
18650 VH%=15:VF%=3:HU%=2:FA%=400:HA%=20:GO
TO 10200 <072>
21000 PRINT TAB(7)"WEITER MIT(SPACE,RVSON)
RETURN(RVOFF)":PRINT <160>
21020 GET T$:IF T$ <> CHR$(13) THEN 21020 <141>
21030 GET T$:RETURN <030>

```

© 64'er

Listing zu »Wator« (Schluß)

```

programm : wator msp      8800 8e29
-----
8800 : 4c a5 89 4c a3 8c 51 02 f3
8808 : 2e 00 00 03 04 20 78 d8 6c
8810 : 20 68 8d 20 79 8d a9 80 77
8818 : a2 07 18 95 11 4a ca 10 a5
8820 : fa a9 49 8d 18 03 a9 8d 4e
8828 : 8d 19 03 ad 0b 88 8d 21 26
8830 : d0 ad 0a 88 8d 20 d0 a9 db
8838 : 80 8d 8a 02 f8 a9 00 85 4a
8840 : 98 a2 01 86 97 a2 13 95 40
8848 : 98 a5 97 95 99 18 65 97 6a
8850 : 85 97 a5 98 65 98 85 98 80
8858 : ca ca 10 eb d8 60 20 79 0d
8860 : 8d 20 68 8d a9 47 8d 18 04
8868 : 03 a9 fe 8d 19 03 58 60 7d
8870 : a5 06 85 04 a5 07 85 05 ad
8878 : a9 00 85 02 85 03 a2 0f dc
8880 : 18 66 02 66 03 66 04 66 59
8888 : 05 90 0d 18 a5 03 65 07 32
8890 : 85 03 a5 02 65 06 85 02 e1
8898 : ca 10 e6 a5 04 49 b4 85 41
89a0 : 07 a5 03 49 e5 85 06 a2 4c
89a8 : 07 86 10 a9 00 66 03 66 38
89b0 : 04 2a 66 03 66 04 2a 95 1e
89b8 : 08 ca 10 ef 60 a6 10 b4 0c
89c0 : 08 c6 10 30 ab 60 68 8d b0
89c8 : 3e 03 68 8d 3f 03 20 5e 9d
89d0 : 88 4c 66 fe 29 0f 85 19 4b
89d8 : d0 03 20 c6 88 20 bd 88 9c
89e0 : c8 98 29 03 a8 a5 19 39 2e
89e8 : 11 00 0f f4 c8 98 18 0a 9a
89f0 : 85 1a 60 cc 04 f4 04 1c 64
89f8 : 05 44 05 6c 05 94 05 bc 71
8900 : 05 e4 05 0c 06 34 06 5c 0d
8908 : 06 84 06 ac 06 d4 06 fc 81
8910 : 06 24 07 85 6b 8a 29 1f 89
8918 : 85 6c a9 00 85 6d 98 29 b6
8920 : 0f a8 0a 0a 0a 0a 26 ad
8928 : 6d 65 6c a6 6b 95 25 95 5b
8930 : 39 95 2f 95 43 95 4d a5 14
8938 : 6d 69 70 95 26 69 02 95 09
8940 : 30 69 02 95 3a 69 02 95 7a
8948 : 44 69 02 95 4e 98 0a 88 97
8950 : b9 f3 88 65 6c 95 61 95 f6
8958 : 57 b9 f4 88 69 00 95 62 8c
8960 : 69 d4 95 58 60 a9 ff 81 fa
8968 : 25 81 2f 81 39 81 43 81 fa
8970 : 4d ad 0d 88 81 61 ad 0c da
8978 : 88 81 57 60 81 25 a9 00 8b
8980 : 81 39 ad 08 88 81 61 ad 80
8988 : 09 88 81 57 60 81 2f 98 21
8990 : 81 4d a9 00 81 43 a9 ff fb
8998 : 81 25 ad 06 88 81 61 ad 4d
89a0 : 07 88 81 57 60 20 0e 88 87
89a8 : a5 78 4a 85 84 a5 79 4a bd
89b0 : 85 86 a9 00 85 83 85 85 78
89b8 : a9 00 85 6e 85 70 85 93 aa
89c0 : 85 94 85 95 85 96 a8 a9 a6
89c8 : 04 85 6f a9 d8 85 71 a2 65
89d0 : 03 a9 a0 91 6e ad 0a 88 90
89d8 : 91 70 88 d0 f4 e6 6f e6 ef
89e0 : 71 ca 30 07 d0 eb a0 e8 64
89e8 : 4c d1 89 a9 a0 8d 00 07 39
89f0 : ad 0a 88 8d 00 db 20 df 95
89f8 : 8b a9 00 20 13 89 20 65 25
8a00 : 89 20 e8 8b b0 f3 a9 00 96
8a08 : 85 6e 85 6f a5 74 c5 6e 06
8a10 : d0 09 a5 75 c5 6f d0 03 9e
8a18 : 4c 3a 8a 20 02 8c 20 70 0e
8a20 : 88 a5 06 25 7b c5 78 30 c9
8a28 : 03 38 e5 78 a2 00 20 7c 73
8a30 : 89 e6 6e d0 d7 e6 6f 4c ed
8a38 : 0c 8a a9 00 85 6e 85 6f b4
8a40 : a5 76 c5 6e d0 09 a5 77 3a
8a48 : c5 6f d0 03 4c 7a 8a 20 5c
8a50 : 02 8c 20 70 88 a5 06 25 c7
8a58 : 7d c5 7a 30 03 38 e5 7a db
8a60 : a8 a5 07 25 7c c5 79 30 7e
8a68 : 03 38 e5 79 a2 00 20 8d f6
8a70 : 89 e6 6e d0 cb e6 6f 4c 6c
8a78 : 40 8a a0 00 a9 ff 99 00 26
8a80 : 74 99 00 75 88 d0 f7 4c f7
8a88 : 5e 88 20 df 8b a9 00 20 75
8a90 : 13 89 a9 ff 81 43 a1 39 fd
8a98 : f0 58 a1 25 c9 ff f0 52 c6
8aa0 : 20 2e 8c 20 57 8c 20 7d 54
8aa8 : 8c a2 00 a5 7e 25 7f d0 eb
8ab0 : 14 a1 25 c5 78 f0 06 18 ee
8ab8 : 69 01 4c c0 8a 20 4c 8d c3
8ac0 : 81 25 4c f2 8a 20 d4 88 53
8ac8 : a2 00 a1 25 c5 78 d0 15 05
8ad0 : a9 00 81 25 20 4c 8d a6 66
8ad8 : 1a 20 7c 89 e6 74 d0 12 cc
8ae0 : e6 75 4c f2 8a 18 69 01 03
8ae8 : a6 1a 20 7c 89 a2 00 20 21
8af0 : 65 89 20 e8 8b b0 96 4c 70
8af8 : fd 8a 4c d6 8b 20 df 8b 79
8b00 : a9 00 20 13 89 a9 ff 81 fd
8b08 : 39 a1 43 f0 ed a1 2f c9 3d
8b10 : ff f0 e7 20 2e 8c 20 57 fc
8b18 : 8c a5 7e 49 0f f0 44 20 09
8b20 : d4 88 a6 1a 20 65 89 a4 c2
8b28 : 74 88 84 74 c0 ff d0 02 e3
8b30 : c6 75 a2 00 a1 2f c5 79 f7
8b38 : f0 12 48 20 65 89 a6 1a b9
8b40 : a0 00 68 18 69 01 20 8d 38
8b48 : 89 4c d6 8b e6 76 d0 02 88
8b50 : e6 77 a9 00 a8 20 8d 89 31
8b58 : 20 5a 8d a6 1a 20 8d 89 c9
8b60 : 4c d6 8b a2 00 a1 4d c5 1c
8b68 : 7a d0 11 20 65 89 a4 76 b5
8b70 : 88 84 76 c0 ff d0 5f c6 81
8b78 : 77 4c d6 8b 18 69 01 81 10
8b80 : 4d 20 7d 8c a2 00 a1 2f dd
8b88 : c5 79 f0 24 18 69 01 48 2c
8b90 : a5 7f d0 06 68 81 2f 4c d2
8b98 : d6 8b 20 d4 88 a2 00 a1 b7
8ba0 : 4d a8 68 a6 1a 20 8d 89 1c
8ba8 : a2 00 20 65 89 4c d6 8b 6c
8bb0 : a5 7f f0 1d 20 d4 88 a2 05
8bb8 : 00 a1 4d a8 a9 00 81 2f f0
8bc0 : 20 5a 8d a6 1a 20 8d 89 31
8bc8 : e6 76 d0 0a e6 77 4c d6 68
8bd0 : 8b 20 5a 8d 81 2f 20 e8 97
8bd8 : 8b 90 03 4c 00 8b 60 a9 27
8be0 : 00 aa a8 85 72 85 73 60 f2
8be8 : a6 72 a4 73 e8 e0 20 d0 17
8bf0 : 0b a2 00 c8 c0 10 d0 04 3d
8bf8 : 18 4c fd 8b 8b 86 72 84 b2
8c00 : 73 60 20 70 88 a5 06 29 da
8c08 : 1f 85 72 a5 07 29 0f 85 3c
8c10 : 73 a6 72 a4 73 a9 00 20 cc
8c18 : 13 89 a1 25 21 2f c9 ff b0
8c20 : f0 0b 20 e8 8b b0 ea 20 e5
8c28 : df 8b 4c 11 8c 60 a6 72 4d
8c30 : a4 73 e8 a9 02 20 13 89 7e
8c38 : a6 72 a4 73 88 a9 04 20 d5
8c40 : 13 89 a6 72 a4 73 c8 a9 6c
8c48 : 06 20 13 89 a6 72 a4 73 cc
8c50 : ca a9 08 20 13 89 60 a9 47
8c58 : 00 85 7e 18 a2 08 a1 25 f9
8c60 : 69 01 26 7e a2 06 a1 25 ce
8c68 : 69 01 26 7e a2 04 a1 25 c6
8c70 : 69 01 26 7e a2 02 a1 25 be
8c78 : 69 01 26 7e 60 a9 00 85 1a
8c80 : 7f 18 a2 08 a1 2f 69 01 f0
8c88 : 26 7f a2 06 a1 2f 69 01 12
8c90 : 26 7f a2 04 a1 2f 69 01 da
8c98 : 26 7f a2 02 a1 2f 69 01 a2
8ca0 : 26 7f 60 20 0e 88 a2 00 52
8ca8 : a0 00 84 80 86 81 84 82 05
8cb0 : 20 8a 8a f8 18 a5 93 69 a7
8cb8 : 01 85 93 85 8c a5 94 69 2c
8cc0 : 00 85 94 85 8d a5 95 69 88
8cc8 : 00 85 95 85 8e a5 96 69 e4
8cd0 : 00 85 96 85 8f a9 06 85 52
8cd8 : 91 a9 35 85 6e 85 70 a9 64
8ce0 : 04 85 6f a9 d8 85 71 a2 7d
8ce8 : 03 20 c5 8d a6 74 a4 75 aa
8cf0 : 20 01 8e ad 09 88 85 91 f8
8cf8 : a9 c3 85 6e 85 70 a9 07 43
8d00 : 85 6f a9 db 85 71 a2 01 93
8d08 : 20 c5 8d a6 76 a4 77 20 ee
8d10 : 01 8e ad 07 88 85 91 a9 f3
8d18 : e0 85 6e 85 70 a2 01 20 67
8d20 : c5 8d d8 a5 80 d0 1c a5 e1
8d28 : 76 05 77 d0 06 a9 01 85 d5
8d30 : 80 d0 10 a6 81 a4 82 e8 0a
8d38 : d0 01 c8 e0 ff d0 07 c0 fb
8d40 : ff d0 03 4c 5e 88 4c ac a6
8d48 : 8c e6 80 40 a5 83 18 69 19
8d50 : 01 c5 84 30 02 a9 00 85 d3
8d58 : 83 60 a5 85 18 69 01 c5 82
8d60 : 86 30 02 a9 00 85 85 60 b7
8d68 : a0 02 b9 00 00 8e 80 8f 8d
8d70 : 99 00 8f 96 00 c8 d0 f2 2f
8d78 : 60 a0 00 84 6e 84 70 84 8f
8d80 : 87 84 89 a9 03 85 6b a9 3e
8d88 : 04 85 6f a9 d8 85 71 a9 33
8d90 : 7a 85 88 a9 7e 85 8a 88 73
8d98 : b1 6e aa b1 87 91 6e 8a 35
8da0 : 91 87 b1 70 aa b1 89 91 f1
8da8 : 70 8a 91 89 88 c0 ff d0 23
8db0 : e7 e6 6f e6 71 e6 88 e6 01
8db8 : 8a c6 6b 30 07 d0 09 a0 26
8dc0 : e8 4c 98 8d 60 a0 00 e6 7f
8dc8 : 92 b5 8c 20 f0 8d ca 10 23
8dd0 : f8 60 f0 0f 48 a9 00 85 f3
8dd8 : 92 68 09 30 91 6e a5 91 2d
8de0 : 91 70 60 a5 92 f0 f3 a9 4a
8de8 : 00 91 70 a9 a0 91 6e 60 13
8df0 : 48 4a 4a 4a 4a 20 d2 8d 45
8df8 : c8 68 29 0f 20 d2 8d c8 81
8e00 : 60 86 97 84 98 a9 00 85 fc
8e08 : 8c 85 8d a2 13 46 98 66 a1
8e10 : 97 90 d0 18 b5 99 65 8c 0d
8e18 : 85 8c b5 98 65 8d 85 8d 5d
8e20 : ca ca 10 e9 60 54 5a 48 33
8e28 : ff b0 00 bb 00 b0 00 00 7c

```

Die Maschinenroutine zu »Wator«. Dieses Programm muß mit dem MSE eingetippt werden.