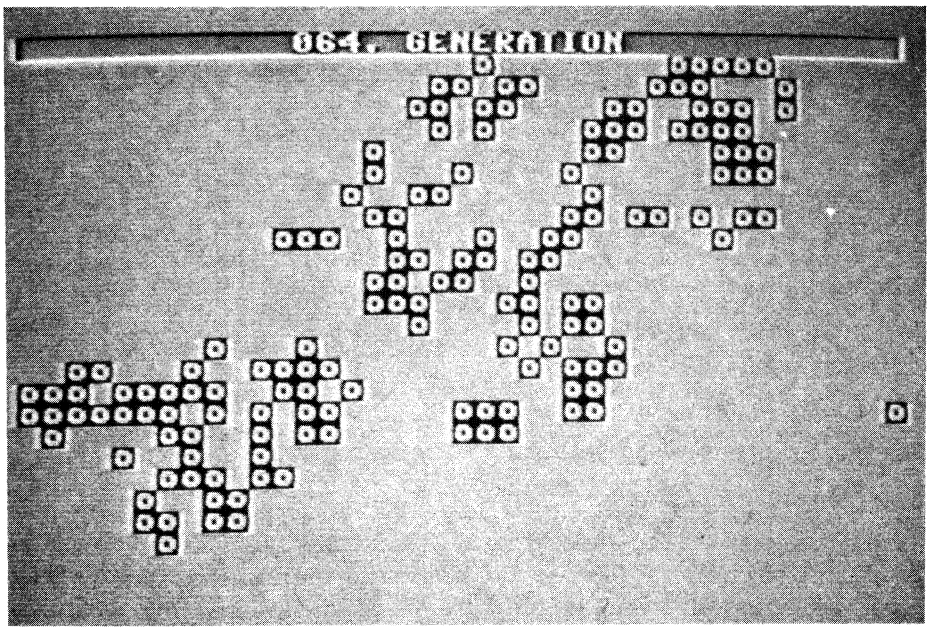
Das Spiel des Lebens



»Life« ist eine »Lebenssimulation«, deren Regeln für fast jeden Computertyp umgesetzt wurden. Diese Version ist auf dem C16, C116 und dem Plus/4 lauffähig. Versuchen Sie sich als Evolutionsforscher, »Life« macht's möglich.

Spielregeln: Die Spielfläche (Lebensraum) ist eine in Felder aufgeteilte Ebene (24 x 40 Felder). Jedes Feld kann zwei Zustände, nämlich unbesetzt (tot) und besetzt (lebend) annehmen. Es gelten folgende Übergangsregeln:

- Ein leeres Feld geht in ein besetztes Feld über, wenn, genau drei seiner Nachbarfelder besetzt sind.
- Ein besetztes Feld geht in ein leeres Feld über, wenn weniger als zwei oder mehr als drei seiner Nachbarfelder besetzt sind, andernfalls bleibt es besetzt.

Das Programm verfügt über zwei Geschwindigkeitsstufen. Nach Eingabe einer Anfangsgeneration gelangt man durch Drücken der <F1>-Taste in den Fast-Modus. Hier werden zirka 5 Generationen pro Sekunde berechnet und auf dem Bildschirm angezeigt. Mit der <F2>-Taste gelangt man in den Step-Modus. Erst nach Drücken der <SPACE>-Taste wird die nächste Generation gezeigt. Mit der <F3>-Taste kann das Programm gestoppt werden. Man befindet sich danach wieder in der Eingaberoutine. Die letzte Generation bleibt dabei erhalten, sie kann nun abgeändert werden, um danach das Programm wieder mit <F1> oder <F2> zu starten. Die <HELP>-Taste bewirkt dasselbe wie die <F3>-Taste, nur wird hierbei der Lebensraum gelöscht.

In der Eingaberoutine können Elemente mit der <*>-Taste gesetzt und mit der <INST/DEL>-Taste gelöscht werden. Mit der <RETURN>-Taste wird das Programm beendet.

Das Programm kann zwar mit dem eingebauten Monitor eingegeben werden, aber die Wahrscheinlichkeit, daß man 1430 Zahlen richtig eingibt, ist wohl sehr gering. Deshalb ist nur zu empfehlen das Programm mit dem Eingabeprogramm (Listing 1) einzugeben.

Mit Hilfe dieses Programms kann das Hexadezimal-Listing (Listing 2) schneller und vor allem richtig eingegeben werden. Nach Eingabe von jeweils 8 Byte (eine Zeile im Listing) erscheint eine Prüfnummer. Diese Prüfnummer kann mit der Prüfnummer auf dem Hex-Listing verglichen werden. Sind die Prüfnummern gleich, drückt man die <J>-Taste; es können dann die nächsten 8 Byte eingegeben werden. Sind die Prüfnummern ungleich, hat man bei der Eingabe einen Fehler gemacht. In diesem Fall drückt man die <N>-Taste und gibt die letzten 8 Byte noch einmal ein. Das Eingabeprogramm darf natürlich nicht den gleichen Speicherbereich benutzen wie das Life-Programm. Deshalb setzt man durch Eingabe von

```
POKE 43,1:POKE 44,32:POKE 8192,0:NEW <RETURN>
```

den Basic-Speicherbeginn hinter dem Life-Programm. Erst jetzt darf das Eingabeprogramm eingetippt werden.

Damit das Life-Programm genauso geladen und gestartet werden kann wie ein Basic-Programm, sollte man nach Eingabe des Programms wie folgt vorgehen:
Reset-Taste drücken (alle Zeiger werden zurückgesetzt)

```
100 PRINT CHR$(147)
110 INPUT"ANF.-ADDR. ";A$
120 INPUT"END.-ADDR. ";E$
130 A=DEC(A$):E=DEC(E$)
140 FOR X=A TO E STEP 8
150 S=0:PRINT CHR$(147)
160 FOR Y=0 TO 7
170 PRINT HEX$(X+Y);"  ";
180 GETKEY A1$
190 PRINT A1$;
200 GETKEY A2$
210 PRINT A2$
220 A$=A1$+A2$:P=DEC(A$)
230 POKE X+Y,P
240 S=S+P*(Y+1)
250 NEXT Y
260 PRINT CHR$(17)
270 PRINT "PRUEFNR.: ";HEX$(S)
280 PRINT CHR$(17)
290 PRINT "RICHTIG (J/N)"
300 GETKEY A$
310 IF A$="N" THEN 150
320 NEXT X
```

Listing 1. Das Eingabeprogramm für »Life«. Bitte vor dem Eingeben verschieben (siehe Text).

1 SYS 4112 <RETURN> (Einsprungadresse des Life-Programms)
POKE 45,168:POKE 46,21 <RETURN> (die Zeiger für das Ende eines Programms werden auf das Ende des Life-Programms gesetzt)
SAVE "LIFE" <RETURN> (Programm wird gespeichert)

Danach kann das Programm mit LOAD geladen und mit dem Befehl RUN gestartet werden.

(Joachim Stolte/og)

```
1010  A9 93 20 D2 FF A9 7F 8D   =1649
1018  15 FF 8D 19 FF A9 42 A2   =13ED
1020  00 9D 00 08 9D 00 09 9D   =0992
1028  00 0A E8 D0 F4 EA EA EA   =1E02
1030  A0 00 A9 0B 85 3C A9 FE   =1357
1038  85 3B A2 00 BD 70 13 C9   =0FFF
1040  00 F0 11 18 65 3B 85 3B   =0B49
1048  90 02 E6 3C A9 A0 91 3B   =1112
1050  E8 18 90 E8 EA EA A2 11   =156C
1058  A0 0F 18 20 F0 FF A2 00   =109E
1060  BD F5 13 C9 00 F0 07 20   =0CD5
1068  D2 FF E8 18 90 F2 EA EA   =1C1A
1070  A9 10 85 3B A2 00 A0 00   =0ACE
1078  88 D0 FD CA D0 F8 C6 3B   =1969
1080  D0 F4 EA EA A2 00 BD 30   =12F3
1088  14 9D 5D 05 E8 E0 0F D0   =132A
1090  F5 EA EA EA A2 00 BD 40   =1384
1098  14 20 D2 FF E8 D0 F7 BD   =1CD7
10A0  40 15 C9 00 F0 07 20 D2   =0F0F
10A8  FF E8 18 90 F2 20 E4 FF   =1905
10B0  C9 85 D0 F9 A9 93 20 D2   =1656
10B8  FF A2 00 A9 20 9D 00 20   =0A35
10C0  9D 00 21 9D 00 22 9D 00   =088B
10C8  23 9D 00 24 9D 00 25 9D   =0AE9
10D0  00 26 9D 00 27 9D 00 28   =07D4
10D8  CA D0 E2 A2 28 A9 A0 9D   =159E
10E0  FF 0B A9 06 9D FF 07 CA   =12B4
10E8  D0 F3 A9 42 A2 F0 9D 27   =1406
10F0  08 9D 17 09 9D 07 0A 9D   =0A14
10F8  F7 0A CA D0 F1 A2 1F BD   =15EB
1100  81 15 9D FF 0B CA D0 F7   =18D9
1108  A2 07 BD 78 15 95 D8 CA   =14E6
1110  D0 F8 EA EA A9 F3 85 3C   =17A8
1118  A9 14 85 3B A9 0D 85 3D   =0C72
1120  A9 00 85 A9 A9 02 85 A8   =1118
1128  A9 02 85 AB A9 01 85 AA   =112E
1130  A0 00 18 A5 A8 69 B0 8D   =1272
1138  0F 0C A5 A9 69 B0 8D 10   =0F42
1140  0C A5 AA 69 B0 8D 17 0C   =0CB7
1148  A5 AB 69 B0 8D 18 0C B1   =0F23
1150  3C 09 80 91 3C A2 FF CA   =1653
1158  D0 FD 29 7F 91 3C A2 FF   =15E4
1160  CA D0 FD 18 A5 3C 85 3E   =0FF5
1168  A5 3D 69 14 85 3F EA 20   =0E23
1170  E4 FF C9 0D D0 02 60 EA   =137D
1178  C9 91 F0 1F C9 11 F0 1E   =110A
1180  C9 1D F0 1D C9 9D F0 1C   =1352
1188  C9 2A F0 1B C9 14 F0 1A   =101E
1190  C9 85 F0 19 C9 86 F0 18   =1368
1198  18 90 95 18 90 15 18 90   =0BCD
11A0  36 18 90 5C 18 90 78 4C   =0D06
11A8  3E 12 4C 4B 12 4C 56 12   =077E
11B0  4C 5D 12 A5 3D C9 0D 10   =0A92
11B8  06 A5 3C C9 50 90 15 C6   =10DB
11C0  AB 10 06 A9 09 85 AB C6   =11A9
11C8  AA 38 A5 3C E9 28 85 3C   =0EF9
11D0  B0 02 C6 3D 4C 30 11 A5   =0C35
11D8  3D C9 0F 90 07 A5 3C 18   =0AA1
11E0  C9 BF B0 19 E6 AB A5 AB   =1716
11E8  C9 0A D0 06 A9 00 85 AB   =0FAD
11F0  E6 AA 18 A5 3C 69 28 85   =0DF8
```

```
11F8  3C 90 02 E6 3D 4C 30 11   =09CB
1200  A5 3B C9 28 F0 16 E6 A9   =14DC
1208  A5 A9 C9 0A D0 06 A9 00   =0D4D
1210  85 A9 E6 A8 E6 3B E6 3C   =1533
1218  D0 02 E6 3D 4C 30 11 A5   =0CB5
1220  3B C9 02 30 12 C6 A9 10   =0CB0
1228  06 A9 09 85 A9 C6 A8 C6   =1640
1230  3B C6 3C A5 3C C9 FF D0   =186A
1238  02 C6 3D 4C 30 11 A0 00   =092B
1240  A9 D7 91 3E A9 51 91 3C   =100C
1248  4C 30 11 A0 00 A9 20 91   =0CBD
1250  3E 91 3C 4C 30 11 A9 A0   =0E39
1258  85 3B 18 90 05 A9 20 85   =0C9A
1260  3B EA EA A9 00 A2 03 95   =0FFA
1268  A7 CA D0 FB A2 1F BD 58   =1466
1270  15 9D 00 0C CA D0 F7 E6   =1842
1278  AA 18 A2 03 B5 A7 69 B0   =129E
1280  9D 0B 0C CA D0 F6 EA A0   =1939
1288  00 E6 AA A5 AA C9 0A F0   =162C
1290  02 D0 19 84 AA E6 A9 A5   =167A
1298  A9 C9 0A F0 02 D0 0D 84   =0F7E
12A0  A9 E6 A8 A5 A8 C9 0A D0   =15C5
12A8  02 84 A8 EA A2 F0 BD 27   =15D7
12B0  20 9D 27 0C BD 17 21 9D   =0C09
12B8  17 0D BD 07 22 9D 07 0E   =077D
12C0  BD F7 22 9D F7 0E CA D0   =16B2
12C8  E5 EA EA A5 C6 C9 03 F0   =1834
12D0  11 C9 06 F0 10 A5 3B 30   =0CC0
12D8  11 20 E4 FF C9 20 F0 0A   =1286
12E0  D0 E8 4C 94 10 4C FD 10   =0F57
12E8  EA EA A2 00 BD 00 20 9D   =0E1D
12F0  00 24 BD 00 21 9D 00 25   =07FA
12F8  BD 00 22 9D 00 26 BD 00   =09A6
1300  23 9D 00 27 CA D0 E5 EA   =185E
1308  EA A9 FF 85 3C 85 3E A9   =1291
1310  1F 85 3D A9 23 85 3F A9   =0F52
1318  28 85 27 A9 18 85 28 A9   =0E41
1320  00 85 26 A2 07 B4 D8 B1   =13CF
1328  3E 10 02 E6 26 CA 10 F5   =118E
1330  A0 29 A6 26 A9 20 91 3C   =0D60
1338  B1 3E 10 04 E0 02 F0 04   =0C89
1340  E0 03 D0 04 A9 D7 91 3C   =1194
1348  E6 3C D0 02 E6 3D E6 3E   =11FC
1350  D0 02 E6 3F C6 28 D0 C7   =1538
1358  C6 27 D0 BF 4C 79 12 EA   =12A0
1360  EA EA EA EA EA EA EA EA   =20E8
1368  EA EA EA EA EA EA EA EA   =20E8
1370  80 01 07 01 05 01 01 01   =00C9
1378  01 05 01 01 01 01 0D 01   =0080
1380  07 01 05 01 01 01 01 05   =0056
1388  01 01 01 01 0D 01 07 01   =008A
1390  05 01 08 01 10 01 07 01   =00B2
1398  05 01 08 01 10 01 07 01   =00B2
13A0  05 01 08 01 10 01 07 01   =00B2
13A8  05 01 01 01 01 05 01 01   =0040
13B0  01 01 0D 01 07 01 05 01   =0082
13B8  01 01 01 05 01 01 01 01   =0034
13C0  0D 01 07 01 05 01 08 01   =0087
13C8  10 01 07 01 05 01 08 01   =008A
13D0  10 01 07 01 05 01 08 01   =008A
```

Listing 2. »Life« für den C16.
Zur Eingabe verwenden Sie bitte Listing 1 (siehe Text).

```
13D8   10 01 01 01 01 04 01 05   =0065
13E0   01 08 01 01 01 01 0D 01   =0086
13E8   01 01 01 04 01 05 01 08   =0080
13F0   01 01 01 01 00 28 43 29   =0417
13F8   20 31 39 38 36 0D 0D 20   =04C4
1400   20 20 20 20 20 20 20 20   =0480
1408   20 20 20 20 20 20 20 20   =0480
1410   42 59 0D 0D 20 20 20 20   =048F
1418   20 20 20 20 20 20 20 20   =0480
1420   4A 4F 41 43 48 49 4D 20   =08F0
1428   53 54 4F 4C 54 45 00 00   =065A
1430   00 FF 01 01 01 00 00 00   =020A
1438   00 01 85 86 87 88 00 00   =097C
1440   93 90 20 20 20 20 20 20   =05D3
1448   20 20 20 20 20 20 20 47   =05B8
1450   41 4D 45 20 4F 46 20 4C   =0899
1458   49 46 45 0D 0D 20 20 20   =04B9
1460   20 20 20 20 20 20 20 20   =0480
1468   4E 41 43 48 20 4A 2E 48   =0897
1470   2E 20 43 4F 4E 57 41 59   =0A92
1478   0D 0D 0D 20 20 20 20 20   =040E
1480   20 20 20 20 20 20 20 41   =0588
1488   4E 4C 45 49 54 55 4E 47   =0AD5
1490   0D 0D 20 20 20 12 1C 46   =0507
1498   31 92 90 20 20 20 20 20   =06C5
14A0   46 41 53 54 2D 4D 4F 44   =0A09
14A8   55 53 0D 0D 20 20 20 12   =0426
14B0   1C 46 32 92 90 20 20 20   =08F6
14B8   20 20 53 54 45 50 2D 4D   =0985
14C0   4F 44 55 53 0D 0D 20 20   =0591
14C8   20 12 1C 46 33 92 90 20   =0B0B
14D0   20 20 20 20 53 54 4F 50   =0980
14D8   0D 0D 20 20 20 12 1C 48   =0517
14E0   45 4C 50 92 90 20 20 20   =0985
14E8   4E 45 55 45 20 45 49 4E   =0998
14F0   47 41 42 45 0D 0D 20 20   =0512
14F8   20 12 1C 53 50 41 43 45   =08F7
1500   92 90 20 20 53 54 45 50   =0A8C
1508   2D 54 41 53 54 45 0D 0D   =06E9
1510   20 20 20 12 1C 20 2A 20   =047A
1518   92 90 20 20 20 20 53 45   =085F
1520   54 5A 45 4E 0D 0D 20 20   =057E
1528   20 12 1C 44 45 4C 92 90   =0D47
1530   20 20 20 20 4C 4F 45 53   =0911
1538   43 48 45 4E 0D 0D 0D 20   =04C4
1540   20 20 20 20 20 20 20 53   =0618
1548   54 41 52 54 20 4D 49 54   =0A29
1550   20 12 1C 46 31 92 90 00   =0A01
1558   A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0   =1680
1560   A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 AE   =16F0
1568   A0 87 85 8E 85 92 81 94   =13A1
1570   89 8F 8E A0 A0 A0 A0 A0   =1611
1578   00 01 02 28 2A 50 51 52   =0821
1580   00 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0   =15E0
1588   A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 98   =1640
1590   BD A0 A0 A0 A0 A0 A0 99   =1665
1598   BD A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0   =169D
15A0   A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0   =1680
```

Listing 2. »LIFE« für den C16. (Schluß)

Gefräßige Riesenschlange

Stillen Sie den Hunger einer nimmersatten Schlange. Aber es ist Vorsicht geboten, denn sie frißt auch sich selbst!

Sie schlüpfen bei diesem bekannten Spiel in die Rolle einer Schlange, die einen schier unstillbaren Hunger auf grüne Äpfel hat (siehe Bild). Nach jedem verspeisten Kernobst wächst die Schlange etwas. Dadurch wird es im Spielverlauf immer schwieriger, an sich selbst vorbeizukommen. Auch die Mauer, die das Spielfeld eingrenzt, ist ungenießbar. Für jeden gescheiterten Versuch wird Ihnen ein Leben abgezogen. Sie haben insgesamt fünf Versuche, um in die nächsthöhere Spielstufe zu gelangen. Hierzu müssen Sie aber eine bestimmte Schlangenlänge erreichen, die mit dem Schwierigkeitsgrad wächst. Als Belohnung erhalten Sie einen Punktebonus, der von der erreichten Länge abhängt, und ein weiteres Leben. Allerdings wird in jeder neuen Spielphase auch der Schwierigkeitsgrad erhöht. »Snake« ist also ein spannendes Geschicklichkeitsspiel für reaktionsschnelle Spieler.

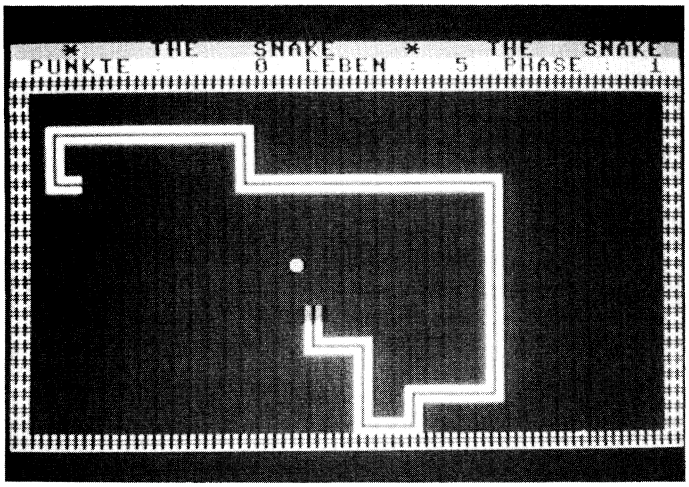


Bild. Spielsituation bei »Snake«. Die Schlange muß trotz wachsender Länge alle Äpfel fressen und darf sich weder über den eigenen Schwanz fahren noch gegen die Mauer stoßen.

Eingabe des Programms:

Bei der Programmierung des Spiels wurde ausgenutzt, daß sich der Joystick auch mit GET abfragen läßt. Deshalb kann anstelle eines Joysticks auch die Tastatur zur Eingabe genutzt werden. Ändern Sie hierzu bitte die Zeilen 1290 bis 1320 (Listing) entsprechend, und Sie können nun beispielsweise auch die Cursor-Tasten für die Steuerung der Schlange verwenden. Dabei steht M$ in der Zeile 1290 für »hoch«, in 1300 für »rechts«, in 1310 für »runter« und in 1320 für »links«.

(Alexander Jung/kn)