Auf zu neuen Welten

Der parallele IEEE-Bus ist eine der wichtigsten Verbindungen der »großen« Commodore-Computer zur Außenwelt. Mit unserem Selbstbau-Interface eröffnen Sie Ihrem C 64 die gesamte Palette der Commodore-Peripherie.

Ohne Zweifel, es lohnt sich! Speicherkapazitäten von mehreren MByte, beschleunigte Lade- und Speichervorgänge sowie eine rasante Dateiverarbeitung machen die »großen« Peripheriegeräte, wie das Diskettenlaufwerk CBM 4040, interessant. Das einzige Problem ist die im C 64 eingebaute Schnittstelle. Der serielle IEEE-488-Bus (auch als IEC-Bus bezeichnet) ist nicht zum Anschluß dieser Geräte geeignet. Aber der C 64 wäre nicht der C 64, der seinen weltweiten Siegeszug angetreten hat, wenn man dieses Hindernis nicht überwinden könnte. Unser Selbstbau-Interface verwandelt den Expansion-Port in eine IEEE-488-Schnittstelle, wie sie von den CBM-Computern her bekannt ist.

Dabei sind im wesentlichen zwei Hindernisse zu überwinden. Einerseits müssen die Daten des C 64 zwischengespeichert und aufbereitet werden. Andererseits muß dem C 64 mitgeteilt werden, daß er seine Daten nicht mehr wie gewohnt seriell, sondern parallel ausgibt. Die Hauptaufgabe der Bedienung des IEEE-Busses übernimmt dabei ein 6821-Schnittstellenbaustein. Mehrere Gründe sprechen für diesen Ein-/Ausgabebaustein. Da ist zum einen der ausgesprochen günstige Preis. Er ist in nahezu jedem Elektronikversand unter 10 Mark zu haben. Ein 6526, wie er im C 64 sogar gleich zweimal vorhanden ist, kostet dagegen zirka 45 Mark. Zum anderen ist der 6821, im Gegensatz zum ebenfalls möglichen 6522, ohne Probleme an den C 64 anschließbar. Der 6522 verträgt das Timing des C 64 nicht und benötigt deshalb noch eine Zusatzschaltung, die das Taktsignal des C 64 etwas verzögert. Der 6821 läßt sich übrigens durch die stromsparende CMOS-Variante 6321 problemlos ersetzen.

Die Daten werden vom C 64 allerdings nicht direkt auf den IEEE-Bus, sondern über einen Bustreiber 74LS245 geführt. Dies ist nötig, um den 6821 (6321) vor Beschädigung zu schützen und zugleich den sicheren Betrieb von mehreren Geräten am Bus zu gewährleisten. Die Steuersignale werden dabei über den Inverter-Baustein 4069 geführt.

Die Realisierung

Der verwendete PIA-(**P**arallel **I**nterface **A**dapter)-Baustein 6821 enthält zwei Ports. Jeder Port verfügt über drei Register: das Dateneingabe- und Datenausgaberegister, das Datenrichtungsregister und das Control-/Statusregister. Diese Register wurden auf einige bisher unbenutzte Register des C 64 gelegt. Im einzelnen befinden sich diese in folgenden Speicherzellen:

$DE00 Datenregister A/Datenrichtungsregister A
$DE01 Controllregister A
$DE02 Datenregister B/Datenrichtungsregister B
$DE03 Controllregister B

Die Unterscheidung zwischen dem Datenrichtungs- und Ein-/Ausgaberegister erfolgt über das Bit 2 des Controllregisters. Ist es gelöscht (0), dann ist das Datenrichtungsregister selektiert. Im Datenrichtungsregister ist jeder Ein-/Ausgabeleitung ein Bit zugeordnet. Der Zustand dieses Bits legt fest, ob die betreffende Leitung Eingang oder Ausgang ist. Ist das Bit gesetzt, so ist die zugeordnete Leitung Ausgang, ist das Bit gelöscht, so wird die Leitung als Eingang geschaltet. Beim IEEE-488-Modul sind diese Leitungen wie in Bild 1 abgebildet, geschaltet.

Natürlich kann man das IEEE-Modul auch als eine Art Userport-Erweiterung benutzen. In der Regel wird man aber Geräte wie Disket-

TRW-Stecker	Signal	Amphenol-Stecker
Pin 1	DIO 0	Pin 1
Pin 2	DIO 1	Pin 2
Pin 3	DIO 2	Pin 3
Pin 4	DIO 3	Pin 4
Pin 5	EOI	Pin 5
Pin 6	DAV	Pin 6
Pin 7	NRFD	Pin 7
Pin 8	NDAC	Pin 8
Pin 9	IFC	Pin 9
Pin 10	--	Pin 10
Pin 11	ATN	Pin 11
Pin 12	GND	Pin 12
Pin A	DIO 4	Pin 13
Pin B	DIO 5	Pin 14
Pin C	DIO 6	Pin 15
Pin D	DIO 7	Pin 16
Pin E bis N	GND	Pin 17 bis 24

Bild 2. Verdrahtungsschema für ein Peripheriekabel

PA0 bis PA7	Ein-/Ausgang D0 bis D7
CA2	steuert Datenrichtung des 74LS245
PB0	EOI (End Or Identify) Ausgang
PB1	EOI (End Or Identify) Eingang
PB2	DAV (Data Valid) Eingang
PB3	DAV (Data Valid) Ausgang
PB4	NRFD (Not Ready For Data) Eingang
PB5	NRFD (Not Ready For Data) Ausgang
PB6	NDAC (No Data Accepted) Eingang
PB7	NDAC (No Data Accepted) Ausgang
CB2	ATN (Attention) Ausgang

Bild 1. Beschaltungsplan des IEEE-488-Interfaces

Achtung! Erst mit CTRL und + einschalten

@	= Auslesen des Fehlerkanals
@$	= Directory ohne Programmverl.
@N,I,R,S,O	= New, Initialize, Rename,Scratch, Copy
/Name	= Laden von Programmen
!Name	= Laden und starten
←Name	= Speichern von Programmen

Auch Joker und Fragezeichen im Namen sind erlaubt.

Bild 3. Auch die DOS-5.1-Befehle kennt das IEEE-Interface

tenlaufwerke (4040, 8050, 8250, 2031, SFD1001) oder aber Drucker und Meßgeräte anschließen. Dazu benötigt man noch ein spezielles Anschlußkabel, das auf der Computerseite mit einem TRW 251-12-50-170 und auf der Peripherieseite mit einem 24poligen Amphenol-Stecker verbunden ist. Die Anschlußbelegung ist im Verdrahtungsschema (Bild 2) abgebildet.

Die Software

Wie bei fast allen Erweiterungen des Betriebssystems trat auch beim IEEE-488-Interface das Problem des Speicherbereichs auf. Die Lösung sollte sich mit fertiger Software bestens vertragen und trotzdem sofort nach dem Einschalten zur Verfügung stehen. Anstelle der Kassettenroutinen wurde die Treibersoftware für das Interface einprogrammiert. Da dort aber noch Platz war, haben wir das von der Test/Demo-Diskette bekannte DOS 5.1 implementiert. Die zusätzlichen Befehle dieser DOS-Erweiterung sind in Bild 3 zusammengefaßt. Um aber Probleme mit fertiger Software auszuschließen, muß das DOS 5.1 mit den Tasten CTRL und + eingeschaltet werden.

Der wesentlichste Grund, warum sich Diskettenlaufwerke wie die sehr gute SFD 1001 bisher nicht durchsetzen konnten, ist einerseits der Preis und andererseits das vom 1541-Floppy-Laufwerk unterschiedliche Aufzeichnungsformat. Kaum ein Anbieter professioneller Software konnte sich bisher dazu entschließen, seine Programme auch in diesem Format anzubieten. Durch einen kleinen Trick ist es möglich, mit unserem Interface Programme vom 1541 auf das 8250-Format (das SFD-1001-Laufwerk ist praktisch ein halbiertes 8250-Laufwerk) zu überspielen. Die Speicherzelle 2 des C 64 wurde zum Steuerregister umfunktioniert. Im Normalfall steht dort eine 4. Das bedeutet, daß der Drucker auch mit dem IEEE-488-Interface weiterhin seriell betrieben werden kann. Und nun der Trick: Schreibt man in Speicherzelle 2 eine 8, so wird nicht das parallele Diskettenlaufwerk, sondern die 1541 angesprochen. Stellt man die Geräteadresse des parallelen Laufwerks auf 9, so kann man mit jedem Kopierprogramm für zwei Laufwerke vom Laufwerk 8 (1541) auf Laufwerk 9 (zum Beispiel SFD 1001) Programme übertragen. Die normale Geräteadresse (ohne Umstellung) des parallelen Laufwerks ist aber weiterhin die 8. Natürlich können Sie auf diese Weise auch jede andere erlaubte Geräteadresse seriell ansprechen, Sie brauchen dazu nur die Geräteadresse in Speicherzelle 2 zu schreiben (Beispiel: POKE 2,8 um das 1541-Laufwerk anzusprechen).

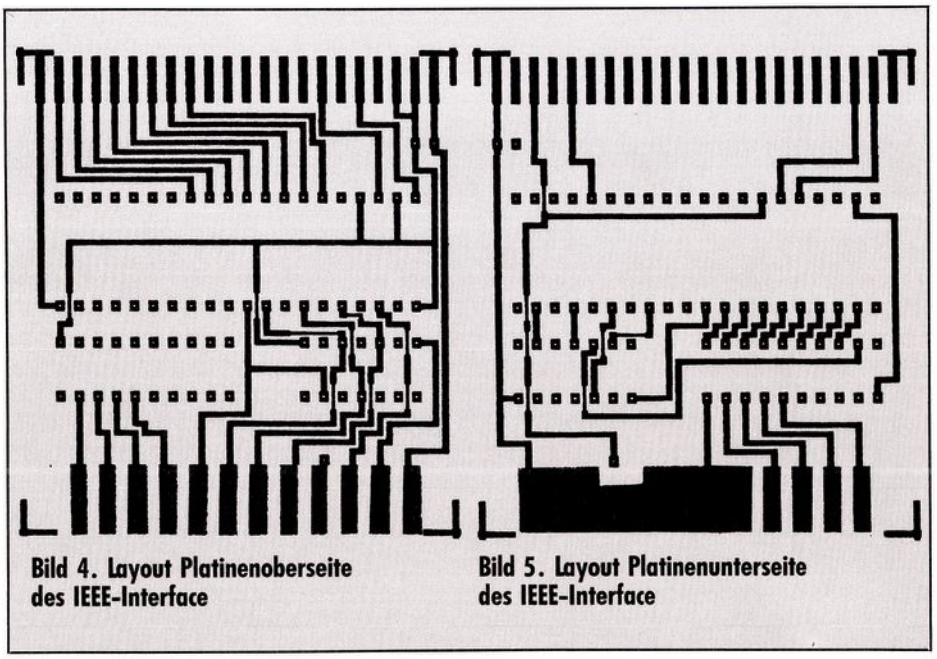

Bild 4. Layout Platinenoberseite des IEEE-Interface

Bild 5. Layout Platinenunterseite des IEEE-Interface

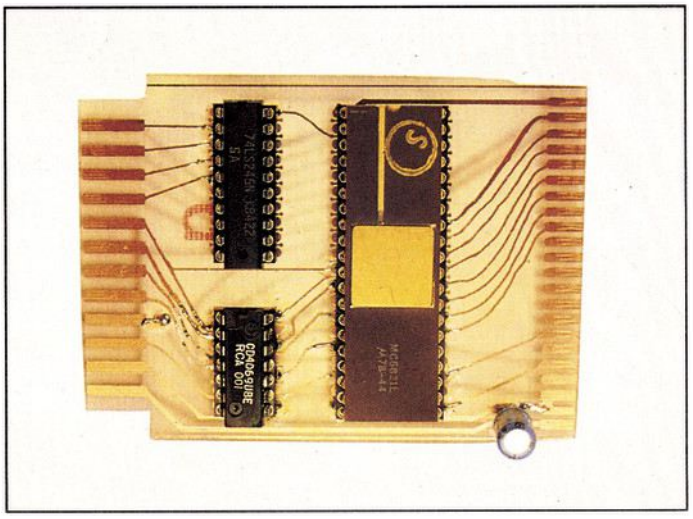

Bild 6. Fertig aufgebautes IEEE-488-Interface

Das Listing

Die Software (Listing 1) wird im Overlay-Verfahren auf das Original-Kernal kopiert. Dazu wird vom Programm zunächst das Betriebssystem in den Bereich ab $6000 verschoben. In einer POKE-Schleife werden die notwendigen Veränderungen vorgenommen. Nach Beendigung des Programmablaufs befindet sich im Speicherbereich des C 64 ab $6000 bis $8000 das komplett neue Kernal. Sie können es nun entweder direkt mit einem Monitor abspeichern (was zu empfehlen ist) oder aber gleich in ein 2764-EPROM brennen. Dieses EPROM wird dann mit einem Adapter anstelle des Kernal-ROMs in den U4-Steckplatz des C 64 eingebaut. Die Herstellung eines solchen Adapters haben wir in Ausgabe 4/85 ausführlich beschrieben. Es werden aber auch von verschiedenen Herstellern ähnliche Adapter angeboten.

Wie erhalte ich meine Platine?

Das Platinen-Layout und das ferti-

1	IC 4069 Inverter
1	IC 74LS245 Bustreiber
1	IC 6821 Ein-/Ausgabebaustein
	ersatzweise:
1	IC 6321
1	Sockel 20polig, gedreht
1	Sockel 14polig, gedreht
1	Sockel 40polig, gedreht
1	Kondensator 10 µF

Bild 7. Diese Bauteile benötigt man für das IEEE-Interface

ge IEEE-Interface (Arbeitsversion) im Maßstab 1 : 1 finden Sie in Bild 4, 5 und 6. Das 44polige Ende der Platine ist zum Einstecken in den Expansion-Port vorgesehen. An der 24poligen Seite werden die Peripheriegeräte angeschlossen. Die Bestükkungsseite der Platine erkennen Sie an den zwei Lötpunkten für einen Kondensator. Er muß sich in diesem Fall rechts oben auf der Expansion-Port-Seite befinden. Zur Bestückung legen Sie die Platine so vor sich hin, daß diese beiden Lötpunkte rechts oben sind, und die Expansion-Port-Seite von Ihnen weg zeigt. Setzen Sie nun in die linken vorderen Lötpunkte einen 20poligen Sockel und in die rechten Lötpunkte einen 14poligen Sockel. Die Sockelkerben zeigen dabei immer nach links. Den 6821 (6321) sockeln Sie analog dazu. Löten Sie nun den Kondensator (10 μ F) so ein, daß +5 V des Kondensators mit Pin 2 und 3 auf der C 64-Steckleiste verbunden sind. Der äußere Pin liegt an Masse. Nach dem Einlöten der Sockel brauchen Sie nur noch die Bausteine (Kerbe auf Kerbe) einsetzen. Das Interface ist nun fertig. In Bild 7 finden Sie nochmals eine komplette Stückliste. Falls es Ihnen nicht möglich sein sollte, die Platine selber zu ätzen, können Sie sich an die unten angegebene Adresse wenden, dort hilft man Ihnen weiter. Unter dieser Adresse ist die Leerplatine (35 Mark), der Bausatz inklusive EPROM (75 Mark) und das Fertiggerät inklusive EPROM (98 Mark) zu haben.

Noch ein paar Tips zum Abschluß: Überprüfen Sie alle Kontakte auf Durchgang. Stecken Sie das Modul nur in den ausgeschalteten Computer und vergessen Sie den Adapter für das Kernal-EPROM nicht.

(Ernst Schöberl/Arnd Wängler/ah)

Info: Frank u. Hoffmann, Wotanstr. 9, 8000 München, Tel.: 089/1782546

```
10 POKE 56,96:POKE 55,0:CLR                                <020>
15 OF=32768                                                <096>
20 PRINT"{CLR,3DOWN}KOPIEREN DER ROM-DATEN
   NACH $6000":PRINT                                       <077>
30 FOR I=6*4096 TO 8*4096-1:POKE I,PEEK(I+
   OF):NEXT I                                              <108>
40 REM EINSCHALTFARBEN SETZEN                              <217>
50 POKE 58677-OF,5: REM ZEICHEN GRUEN                      <203>
60 POKE 60633-OF,0: REM RAHMEN SCHWARZ                     <023>
70 POKE 60634-OF,0: REM HINTERGR. SCHWARZ                  <248>
80 PRINT"LESEN DER DATA-ZEILEN":PRINT:PRIN
   T                                                       <051>
100 T=0                                                    <154>
110 T=T+1:READ A:IF A=0 THEN 240                           <202>
120 READ B: REM ANZAHL DER BYTES                           <042>
130 READ P1: REM PRUEFSUMME                                <092>
140 P2=0:PRINT"BLOCK ";T;"{2SPACE}";                       <187>
150 FOR I=A-OF TO A-OF-1+B                                 <128>
160 READ D:POKE I,D:P2=P2+D                                <211>
170 NEXT I                                                 <117>
180 IF P2<>P1 THEN 210                                     <224>
190 PRINT"{3SPACE}OK"                                      <053>
200 GOTO 110                                               <227>
210 PRINT"PRUEFSUMME FALSCH: ";P2;" STATT
    ";P1:PRINT                                             <254>
220 GET A$:IF A$=""THEN 220                                <061>
230 GOTO 110                                               <001>
240 PRINT:PRINT"FERTIG!":END                               <060>
1000 REM ****************                                  <068>
1005 REM **** BLOCK 1 ****                                 <107>
1010 REM ****************                                  <078>
1020 DATA 57817,2,170                                      <176>
1025 DATA 162,8                                            <133>
1030 REM ****************                                  <099>
1035 REM **** BLOCK 2 ****                                 <139>
1040 REM ****************                                  <109>
1050 DATA 57895,2,170                                      <213>
1055 DATA 162,8                                            <163>
1060 REM ****************                                  <129>
1065 REM **** BLOCK 3 ****                                 <170>
1070 REM ****************                                  <139>
1080 DATA 58858,3,529                                      <252>
1081 DATA 76,202,251                                       <177>
1090 REM ****************                                  <159>
1095 REM **** BLOCK 4 ****                                 <201>
1100 REM ****************                                  <169>
1110 DATA 60686,3,390                                      <014>
1111 DATA 76,64,250                                        <164>
1120 REM ****************                                  <189>
1125 REM **** BLOCK 5 ****                                 <232>
1130 REM ****************                                  <199>
1140 DATA 60576,1,130                                      <032>
1141 DATA 130                                              <144>
1150 REM ****************                                  <219>
1155 REM **** BLOCK 6 ****                                 <007>
1160 REM ****************                                  <229>
1170 DATA 60859,91,11666                                   <235>
1171 DATA 76,67,251,76,28,251,41,247,141,0
     ,221,96,133,149,76,39,251,120,32                      <125>
1172 DATA 160,238,32,190,237,32,133,238,32
     ,169,238,48,251,88,96,36,148,48,5                     <199>
1173 DATA 56,102,148,208,5,72,32,239,250,1
     04,133,149,24,96,234,76,250,250,173                   <015>
1174 DATA 0,221,9,8,141,0,221,169,95,44,16
     9,63,76,6,251,32,190,237,138,162                      <124>
1175 DATA 10,202,208,253,170,32,133,238,76
     ,151,238,76,81,251                                    <195>
1180 REM ****************                                  <249>
1185 REM **** BLOCK 7 ****                                 <038>
1190 REM ****************                                  <003>
1200 DATA 62637,11,1586                                    <205>
1201 DATA 201,4,176,7,169,8,133,186,234,23
     4,234                                                 <101>
1210 REM ****************                                  <023>
1225 REM **** BLOCK 8 ****                                 <079>
1230 REM ****************                                  <043>
1240 DATA 62959,11,1586                                    <252>
1241 DATA 201,4,176,7,169,8,133,186,234,23
     4,234                                                 <141>
1250 REM ****************                                  <063>
1255 REM **** BLOCK 9 ****                                 <110>
1260 REM ****************                                  <073>
1270 DATA 62999,3,296                                      <188>
1272 DATA 32,12,252                                        <056>
1280 REM ****************                                  <136>
1285 REM **** BLOCK 10 ****                                <181>
1290 REM ****************                                  <146>
1300 DATA 64064,192,22379                                  <155>
1301 DATA 32,21,252,48,6,32,164,240,76,17,
     237,72,36,148,16,10,56,102,163,32                     <031>
1302 DATA 110,250,70,148,70,163,104,133,14
     9,169,86,141,2,222,169,4,44,2,222                     <030>
1303 DATA 240,251,169,60,141,3,222,169,86,
     36,163,16,2,169,87,141,2,222,173                      <252>
1304 DATA 2,222,41,80,201,80,240,86,169,48
     ,141,1,222,169,255,141,0,222,169                      <237>
1305 DATA 52,141,1,222,165,149,73,255,141,
     0,222,169,16,44,2,222,240,249,169                     <037>
1306 DATA 8,13,2,222,141,2,222,169,255,141
     ,7,221,169,25,141,15,221,169,0,141                    <068>
1307 DATA 7,221,173,7,221,240,17,44,2,222,
     80,246,169,86,141,2,222,169,255,141                   <138>
1308 DATA 0,222,24,96,44,133,2,16,10,32,22
     5,255,208,209,240,3,169,128,44,169                    <087>
1309 DATA 3,32,28,254,88,24,144,220,133,14
     9,32,110,250,169,52,141,3,222,96                      <245>
```

Listing 1. Treibersoftware für das IEEE-488-Interface. Beachten Sie bitte die Eingabehinweise auf Seite 77.

```
1310 DATA 32,21,252,48,3,76,64,237,76,110,
     250,32,21,252,48,18,120                    <056>
1320 REM ******************                     <176>
1325 REM **** BLOCK 11 ****                     <222>
1330 REM ******************                     <186>
1340 DATA 64256,256,31864                       <198>
1341 DATA 32,142,238,76,243,237,32,21,252,
     48,9,32,17,237,76,3,238,169,95,44          <102>
1342 DATA 169,63,32,75,250,76,233,250,32,2
     1,252,48,248,173,0,221,76,193,237          <092>
1343 DATA 32,21,252,48,6,32,54,237,76,204,
     237,133,149,32,110,250,169,246,141         <128>
1344 DATA 2,222,169,52,141,3,222,24,96,32,
     21,252,48,6,32,54,237,76,190,237           <031>
1345 DATA 76,228,250,32,21,252,48,6,120,16
     9,0,76,22,238,169,48,141,1,222,169         <138>
1346 DATA 0,141,0,222,169,60,141,1,222,169
     ,214,141,2,222,169,255,141,7,221           <004>
1347 DATA 169,25,141,15,221,169,0,141,7,22
     1,173,7,221,240,50,169,4,44,2,222          <063>
1348 DATA 208,244,169,246,141,2,222,173,2,
     222,74,74,176,5,169,64,32,28,254           <050>
1349 DATA 173,0,222,73,255,72,169,118,141,
     2,222,169,4,44,2,222,240,251,169           <031>
1350 DATA 246,141,2,222,104,24,96,44,133,2
     ,16,5,32,237,246,208,176,169,2,32          <079>
1351 DATA 28,254,169,13,72,208,228,201,131
     ,208,3,76,238,229,201,130,208,6,32         <135>
1352 DATA 44,247,76,254,229,76,254,229,70,
     148,162,56,142,1,222,162,48,142,3          <108>
1353 DATA 222,169,169,141,2,222,169,255,14
     1,0,222,162,52,142,1,222,162,52,142        <170>
1354 DATA 3,222,141,0                           <229>
1360 REM ******************                     <216>
1365 REM **** BLOCK 12 ****                     <007>
1370 REM ******************                     <226>
1380 DATA 64512,40,5057                         <123>
1381 DATA 222,169,86,141,2,222,173,0,222,7
     6,142,238,165,194,133,173,165,193          <130>
1382 DATA 133,172,96,72,165,186,41,15,197,
     2,208,5,104,44,29,252,96,104,44,28         <186>
1383 DATA 252,96                                <035>
1390 REM ******************                     <246>
1395 REM **** BLOCK 13 ****                     <038>
1400 REM ******************                     <000>
1410 DATA 64999,9,1113                          <118>
1411 DATA 169,4,133,2,169,64,76,243,253         <178>
1420 REM ******************                     <020>
1425 REM **** BLOCK 14 ****                     <069>
1430 REM ******************                     <030>
1440 DATA 65405,3,549                           <089>
1441 DATA 76,222,251                            <028>
1450 REM ********************************       <084>
1460 REM ********************************       <094>
1470 REM WENN OHNE DOS 5.1, DANN NUR            <112>
1480 REM NOCH ZEILE 10000 EINGEBEN!!            <109>
1490 REM ********************************       <124>
1500 REM ********************************       <134>
1520 REM ******************                     <120>
1525 REM **** BLOCK 15 ****                     <170>
1530 REM ******************                     <130>
1540 DATA 63276,212,27895                       <145>
1541 DATA 76,105,247,248,248,248,248,248,2
     49,247,247,247,249,248,169,169,169         <151>
1542 DATA 169,169,0,207,207,207,6,243,37,4
     7,173,94,174,95,62,177,64,35,81,0          <054>
1543 DATA 13,68,79,83,32,86,53,46,49,32,65
     ,75,84,73,86,73,69,82,84,13,0,76           <027>
1544 DATA 123,247,162,2,189,102,247,149,12
     4,202,16,248,169,8,141,145,3,76,211        <131>
1545 DATA 249,133,166,134,167,186,189,1,1,
     201,230,240,4,201,140,208,23,189           <229>
1546 DATA 2,1,201,167,240,4,201,164,208,12
     ,165,166,162,8,221,69,247,240,17           <221>
1547 DATA 202,16,248,165,166,166,167,201,5
     8,176,3,76,128,0,76,138,0,134,165          <047>
1548 DATA 141,148,3,32,43,249,166,165,169,
     62,133,187,169,3,133,188,173,145           <010>
1549 DATA 3,133,186,189,47,247,72,189,58,2
     47,72,96,152,240,69,162,9,189,69           <046>
1550 DATA 247,240,8,205,62,3,240,13,232,16
     ,243,173,62,3,201,36,240,81,76,249         <070>
1551 DATA 247,198,183,169,64,133,187,169,3
     ,133,188,76,199,247,165,186,32,177         <151>
1552 DATA 255,169,111                           <192>
1560 REM ******************                     <161>
1565 REM **** BLOCK 16 ****                     <212>
1570 REM ******************                     <171>
1580 DATA 63488,256,34255                       <186>
1581 DATA 133,185,32,147,255,160,0,185,62,
     3,32,168,255,200,196,183,144,245           <022>
1582 DATA 32,174,255,76,55,248,165,186,32,
     180,255,169,111,133,185,32,150,255         <137>
1583 DATA 32,165,255,201,13,240,6,32,22,23
     1,76,36,248,32,22,231,32,171,255           <252>
1584 DATA 76,121,0,169,96,133,185,32,213,2
     43,165,186,32,180,255,165,185,32           <034>
1585 DATA 150,255,169,0,133,144,160,3,132,
     183,32,165,255,133,195,32,165,255          <068>
1586 DATA 133,196,164,144,208,62,164,183,1
     36,208,235,166,195,165,196,32,205          <097>
1587 DATA 189,169,32,32,22,231,32,165,255,
     166,144,208,38,201,0,240,24,32,22          <058>
1588 DATA 231,32,225,255,240,26,32,228,255
     ,240,232,201,32,208,228,32,228,255         <108>
1589 DATA 240,251,208,221,169,13,32,22,231
     ,160,2,76,81,248,32,66,246,169,13          <068>
1590 DATA 32,22,231,76,121,0,166,43,164,44
     ,173,148,3,201,37,208,3,169,1,44           <008>
1591 DATA 169,0,133,185,169,0,32,213,255,1
     76,46,173,148,3,201,37,240,25,165          <077>
1592 DATA 175,133,46,165,174,133,45,32,89,
     166,32,51,165,173,148,3,201,173,240        <184>
1593 DATA 4,201,47,208,3,76,134,227,169,0,
     32,144,255,32,142,166,76,174,167           <035>
1594 DATA 76,134,227,162,2,189,171,227,149
     ,124,202,16,248,76,134                     <063>
1600 REM ******************                     <201>
1605 REM **** BLOCK 17 ****                     <253>
1610 REM ******************                     <211>
1620 DATA 63744,256,30574                       <221>
1621 DATA 227,32,89,225,76,24,248,164,183,
     185,62,3,41,15,141,145,3,136,240           <063>
1622 DATA 20,185,62,3,41,15,168,240,12,173
     ,145,3,24,105,10,136,208,251,141           <028>
1623 DATA 145,3,76,121,0,160,0,32,115,0,17
     0,208,3,76,194,249,169,96,133,124          <097>
1624 DATA 165,122,72,165,123,72,138,201,34
     ,240,30,32,115,0,208,247,104,133           <032>
1625 DATA 123,104,133,122,32,121,0,162,0,2
     01,34,240,14,162,2,228,123,208,92          <058>
1626 DATA 162,0,240,9,104,104,162,0,32,115
     ,0,240,86,201,34,240,82,201,61,240         <108>
1627 DATA 4,201,58,208,2,162,255,201,91,24
     0,10,153,62,3,141,147,3,232,200,16         <122>
1628 DATA 223,32,115,0,240,46,141,146,3,32
     ,115,0,240,38,201,93,208,34,224,16         <124>
1629 DATA 176,30,173,147,3,201,42,208,5,13
     6,202,169,63,44,169,32,224,15,176          <113>
1630 DATA 7,153,62,3,200,232,16,245,173,14
     6,3,208,195,162,76,134,124,76,8,175        <218>
1631 DATA 132,183,162,76,134,124,32,121,0,
     240,5,32,115,0,208,251,96,162,0,189        <191>
1632 DATA 81,247,240,6,32,22,231,232,208,2
     45,96,0,133,146,228,215,208,15,138         <159>
1633 DATA 208,160,165,169,48,189,201,16,14
     4,185,133,150,176,181,138,69,155           <097>
1634 DATA 133,155,165,180,240,210               <087>
10000 DATA 0                                    <234>
10010 REM ****** ENDE ******                    <228>
```


Listing 1. Treibersoftware (Schluß)