Precompiler für Textdateien

Wenn Sie für die Erstellung eigener Programme einen leistungsfähigen Editor vermissen, verwenden Sie doch einfach Ihr Textverarbeitungsprogramm.

Der abgedruckte »Basic-Precompiler« (Listing 1 und 2) verwandelt mit einem Textverarbeitungsprogramm erstellte Textdateien in lauffähige Basic-Programme. Der Vorteil liegt auf der Hand: Mit einem guten Textverarbeitungsprogramm können Sie — im Gegensatz zum Basic-Editor des C 64 — sehr leicht Zeilen(-blöcke) verschieben, löschen oder einfügen. Das Suchen nach bestimmten Befehls- oder Zeichenketten wird durch eine »FIND«-Option erheblich erleichtert. Mit »REPLACE« können Sie beispielsweise Textstrings, Variablennamen und ähnliches leicht ersetzen. Vor allem aber sind Sie unabhängig von Zeilennummern, so daß der sonst häufig benötigte RENUMBER-Befehl überflüssig wird. Doch wie kann man die in Basic unverzichtbaren Befehle GOTO und GOSUB ohne Zeilennummern verwenden? Die Antwort lautet: Mit Hilfe freiwählbarer Marken (Labels). Anstelle eines »GOTO 1000« können Sie beispielsweise einfach »GOTO EINSPRUNG« schreiben. Auf diese Weise sind nachträgliche Änderungen im Programm (zum Beispiel das Einfügen neuer Zeilen) ohne weitere Anpassungen möglich. Außerdem ist das Programm mit der Verwendung aussagekräftiger Labelnamen übersichtlicher und auch nach Monaten noch verständlich.

Der Basic-Precompiler erlaubt auch, häufig benutzte Befehle als Makros zu definieren, die man an anderen Stellen des Programms bei Bedarf einfach mit ihrem Namen aufzurufen braucht (hierzu später mehr).

Besonders interessant ist auch, daß die Pascal-ähnlichen Kontrollstrukturen:

IF...THEN...ELSE...ENDIF REPEAT..UNTIL
WHILE...DO...ENDWHILE und CASE...ENDCASE«

unterstützt werden. Befindet sich im Textfile eine dieser Kontrollstrukturen, wird sie automatisch in Standard-Basic-Befehle übersetzt.

Wer in Assembler oder einer anderen Compiler-Sprache programmiert und hierzu einen Quellcode mit Basic-Zeilennummern benötigt, kann auch für diesen Zweck mit einem Textverarbeitungsprogramm arbeiten und den Basic-Precompiler verwenden, da dieser bei der Übersetzung keine Syntax-Prüfung vornimmt (außer bei den neuen Kontrollstrukturen).

Die Programm-Quelldateien müssen für eine erfolgreiche Precompilierung folgende Voraussetzungen erfüllen:

— Jede Zeile darf höchstens 256 Zeichen enthalten
— Zeilen müssen mit einem Endezeichen (<RETURN>) abgeschlossen sein
— Die Befehle müssen von ihren Operanden mit einem Leerzeichen getrennt sein
— Konditionsausdrücke dürfen keine Leerzeichen enthalten (richtig: »A=XAND255« falsch: »A=X AND 255«)
— das Programm muß mit dem Schlüsselwort »ENDPROGRAM« enden
— Die Quelltext-Datei muß sich auf einer Diskette befinden.

Zum Compilieren laden Sie bitte das Programm mit »LOAD "PRECOMPILER",8« und starten es mit »RUN«. Der Basic-Precompiler lädt daraufhin automatisch das Maschinenprogramm »PRECOMPILER.H« nach (Listing 2) und fragt Sie nach dem Namen der zu compilierenden Datei und nach der ersten Zeilennummer des Compilats. Während des Compilierens erscheint — je nach Länge des Quellprogramms — der ganze Zeichensatz buchstabenweise in der linken oberen Ecke des Bildschirms, damit Sie sehen können, daß die Übersetzung richtig läuft.

Der Basic-Precompiler verarbeitet auch die neuen Befehle von Basic-Erweiterungen. Voraussetzung ist, daß die Erweiterung während des Compiliervorgangs (und natürlich beim Lauf des Programms) aktiviert und die Einsprungsadresse für die Umwandlungsroutine der neuen Tokens in Adresse $0304/$0305 abgelegt ist. Das ist bei »echten« Befehlserweiterungen, wie zum Beispiel Simons Basic, immer der Fall.

Falls während des Compiliervorgangs ein Fehler auftritt, wird das Programm mit Ausgabe einer Fehlermeldung (siehe Tabelle 1) abgebrochen. Nach der erfolgreichen Compilierung aber, werden Sie aufgefordert, den Namen einzugeben, unter dem das Programm gespeichert werden soll.

TABLE OVERFLOW
Die Tabelle, in die die Labels eingetragen werden, ist voll.
#?
Ein Label sollte definiert werden. Der Compiler fand jedoch keinen Namen
REDEFINATION OF LABEL
Ein Label wurde erneut definiert
UNDEF'D LABEL
Ein nicht definiertes Label wurde aufgerufen
@?
Ein Makro sollte definiert werden. Der Compiler fand jedoch keinen Namen
MAKRO TABLE OVERFLOW
Die Tabelle, in die Makros eingetragen werden, ist voll
REDEFINATION OF MAKRO
Ein Makro wurde zweimal definiert
MACRO?
Der Compiler fand keine Anweisung hinter einem Makronamen
!?
Ein Makro sollte aufgerufen werden. Der Compiler fand aber keinen Namen
UNDEF'D MACRO
Ein nicht definiertes Makro wurde aufgerufen
STACK OVERFLOW
Der Compiler hat einen eigenen Stack, um Verzweigungen von Kontrollstrukturen zu speichern. Eine zu tiefe Verschachtelung kann der Compiler nicht verarbeiten
WHILE ?
Der Konditionsausdruck hinter WHILE fehlt
WHILE...?
Nach der Bedingung mit WHILE fehlt die DO-Anweisung
?WHILE...DO
Die Schleife wurde nicht mit WHILE...DO definiert. Der Compiler fand aber ENDWHILE
IF?
Der Konditionsausdruck hinter IF fehlt
IF...?
Nach der Bedingung mit IF fehlt das Schlüsselwort THEN
?IF...THEN
Die Verzweigung wurde mit IF..THEN vereinbart, aber nicht mit ELSE beziehungsweise ENDIF abgeschlossen.
?REPEAT
Die Schleife wurde mit REPEAT definiert, aber UNTIL fehlt
UNTIL?
Der Konditionsausdruck hinter UNTIL fehlt
STACK POINTER =...
Nach dem ersten Durchlauf prüft der Compiler, ob der Stackzeiger null ist. Wenn ja, dann setzt er seine Arbeit mit dem zweiten Pass fort, andernfalls bricht er sie mit der Anzeige, welche Kontrollstruktur nicht ordnungsmäßig abgeschlossen wurde, ab
TEXT TO LONG
Der Speicher reicht nicht aus, den Text weiter aufzunehmen.
GOTO/GOSUB?
Die Sprungmarke hinter GOTO beziehungsweise GOSUB fehlt.
?FILE-NAME
Der Dateiname des nachzuladenden Quelltextes fehlt.
FILE-NAME TOO LONG
Der Dateiname des nachzuladenden Quelltextes ist länger als 16 Zeichen

Tabelle 1. Eigene Fehlermeldungen des »Basic-Precompilers«

Es ist durchaus möglich, mehrere Quelltextdateien zu einem einzigen Objektcode-Programm zusammenzufassen. Sie brauchen hierzu lediglich den Dateinamen des nächsten Quelltextes mit einem führenden Pfundzeichen in die letzte Programmzeile zu schreiben (zum Beispiel »£SOURCE 2«).

Wie bereits oben erwähnt, verwenden Sie bei der Programmerstellung Labels als Sprungziele für GOTO und GOSUB. Das Label muß bei der Definition mit einem führenden Doppelkreuz am Anfang einer Zeile stehen und mit einem Leerzeichen von dem nachstehenden Befehl getrennt sein. Der Aufruf erfolgt mit dem Labelnamen, der aus einer beliebig langen Zeichenkette bestehen darf. Zum Beispiel:

```
GOSUB KEY
...
#KEY POKE 198,0: WAIT 198,1: RETURN
```

Nicht erlaubt sind jedoch bedingte Sprünge (IF..THEN) ohne GOTO, verwenden Sie deshalb bitte auch hier den GOTO-Befehl (zum Beispiel IF A=0 THEN GOTO label).

Der »Basic-Precompiler« erlaubt auch Makro-Instruktionen, die aber nicht mit denen der Assembler-Programmierung vergleichbar sind. Makros bedeuten hier, daß wiederholt auftretende Zeilen anfangs mit einem Kennamen definiert werden können und danach bei Bedarf lediglich mit diesem Namen aufgerufen werden brauchen. Bei der Compilierung werden sie durch die entsprechenden Befehlszeilen ersetzt. Dem Makronamen muß bei der Definition ein Klammeraffe und beim Aufruf ein Ausrufezeichen vorangestellt werden.

Die erstellten Texte werden von den verschiedenen Textverarbeitungsprogrammen in unterschiedlicher Weise gespeichert. Deshalb ist es notwendig, den Basic-Precompiler an das gewünschte Format anzupassen. Die abgedruckte Version ist ohne Änderung für Textomat-Dateien verwendbar. Zur Anpassung an andere gängige Formate brauchen nur wenige Zeilen geändert beziehungsweise eingefügt werden (Tabelle 2). (Hoang-Thai Nguyen/nj)

Vizawrite 64:	**Master-Text:**
380 POKE 49520,32	380 POKE 49520,32
420 POKE 49546,32	420 POKE 49546,32
440 POKE 49340,220	440 POKE 49340,220
515 FORI=0 TO 255:	**WORDPRO 3 PLUS:**
GET#2,W$:NEXT	380 POKE 49520,32
516 GET#2,W$:IF W$ <>	420 POKE 49546,32
CHR$(220) THEN 516	**StarTexter 64:**
	510 REM

Tabelle 2. Notwendige Änderungen zur Anpassung an einige Textverarbeitungsprogramme

```
1 POKE 2053,143:LOAD"PRECOMPILER.H",8,1          <012>
10 REM ********************************          <060>
20 REM *                                *         <069>
30 REM * PROGRAMM: BASIC-PRECOMPILER   *         <174>
40 REM * AUTOR    : HOANG-THAI NGUYEN   *         <095>
50 REM * ADRESSE : HANS-A-KAMPMANN 12  *         <149>
60 REM *            3418 USLAR 1       *         <247>
80 REM *                                *         <129>
90 REM ********************************          <140>
100 :                                             <076>
110 REM ****************************              <122>
120 REM VARIABLEN & ARRAYS DEFINIEREN             <129>
130 REM ****************************              <142>
140 :                                             <116>
150 CLR:WO=49183:LI=49286:DE=49444                <220>
160 PM%=500:CM%=100:LM%=100:MM%=100               <073>
170 DIM P$(PM%),CS%(CM%),LT$(LM%),LT%(LM%)
    ,M$(1,MM%)                                    <200>
180 :                                             <156>
190 REM *************                             <208>
200 REM HAUPTPROGRAMM                             <245>
210 REM *************                             <228>
220 :                                             <196>
230 POKE 53280,6:POKE 53281,14:POKE 646,0:
    REM FARBEN SETZEN                             <174>
240 PRINT"{CLR,DOWN}BASIC-PRECOMPILER":REM
     TITEL AUSGEBEN                               <072>
250 PRINT"WRITTEN BY HOANG-THAI NGUYEN{DOW
    N}"                                           <075>
260 :                                             <238>
270 INPUT"FILE-NAME: ";W$:PRINT:REM FILE-N
    AME ABFRAGEN                                  <007>
280 IF W$="*"THEN END:REM PROGRAMMENDE            <136>
290 :                                             <012>
300 INPUT"NUMBER OF FIRST LINE: ";F%:REM 1
    .ZEILENNR ABFRAGEN                            <013>
310 IF F%<0 OR LEN(W$)>16 THEN 240:REM ABF
    RAGEN WIEDERHOLEN                             <136>
320 :                                             <042>
330 REM ********************                      <070>
340 REM PARAMETER EINSTELLEN                      <069>
350 REM ********************                      <090>
360 :                                             <082>
370 REM WENN ASCII, DANN 76, SONST (BSC) 3
    2 IN 49520 SCHREIBEN                          <255>
380 POKE 49520,76:REM ( BEI TEXTOMAT )            <091>
390 REM ASCII-KODE DER LEERZEICHEN                <163>
400 POKE 49544,32:REM BLANK-KODE                  <206>
410 POKE 49545,160:REM SHIFT-BLANK-KODE           <217>
420 POKE 49546,164:REM "@"-KODE ( BEI TEXT
    OMAT )                                        <028>
430 REM ASCII-KODE DES ENDZEICHEN EINER ZE
    ILE                                           <119>
440 POKE 49340,95:REM "←"-KODE ( BEI TEXTO
    MAT )                                         <122>
450 :                                             <172>
460 REM ************************                  <091>
470 REM FILE OPEN & COMPILIEREN                   <201>
480 REM ************************                  <111>
490 :                                             <212>
500 OPEN 2,8,2,W$+",P,R":REM FILE OPEN            <052>
510 GET#2,W$:GET#2,W$:REM PRG-ADRESSE UEBE
    RLESEN                                        <199>
520 IF ST<>0 THEN CLOSE 2:END:REM FILE NOT
     FOUND                                        <009>
530 :                                             <254>
540 PRINT"{DOWN}PASS 1 IN PROGRESS":GOSUB
    910:REM PASS 1                                <183>
550 CLOSE 2:REM FILE SCHLIESSEN                   <196>
560 :                                             <028>
570 IF P$(Z%)<>"ENDPROGRAM"THEN 500:REM NA
    ECHTES FILE LESEN                             <022>
580 :                                             <048>
590 C%=C%-1:IF C%<0 THEN 660:REM STACKZEIG
    ER=0                                          <022>
600 :                                             <068>
610 PRINT"STACK POINTER =";C%+1:REM STACKZ
    EIGER AUSGEBEN                                <230>
620 IF(CS%(C%)AND 24576)=8192 THEN PRINT"R
    EPEAT..?":END                                 <134>
630 IF(CS%(C%)AND 24576)=16384 THEN PRINT"
    WHILE..DO..?":END                             <068>
640 PRINT"IF..THEN..ELSE..?":END                  <141>
650 :                                             <118>
660 PRINT"PASS 2 IN PROGRESS{DOWN}":GOSUB
    2650:REM PASS 2                               <200>
670 POKE 1024,32:REM LINKE OBERE ECKE LOES
    CHEN                                          <253>
680 :                                             <148>
690 REM ************************                  <235>
700 REM OBJ-PROGRAMM ABSPEICHERN                  <152>
710 REM ************************                  <255>
720 :                                             <188>
730 INPUT"PROGRAM-NAME: ";W$:REM PROGRAMMN
    AME ABFRAGEN                                  <239>
740 IF W$="*"THEN END:REM PROGRAMMENDE            <086>
750 IF LEN(W$)>16 THEN 730:REM PROGRAMMNAM
    E ZU LANG                                     <131>
760 PRINT"{DOWN}WRITING ";W$:REM PROGRAMM
    ABSPEICHERN                                   <059>
770 OPEN 1,8,1,W$+",P,W":REM FILE OPEN            <194>
780 PRINT#1,CHR$(1);CHR$(8);:REM PROGRAMMA
    NFANGSADRESSE SCHREIBEN                       <145>
790 Z%=0:REM AUF 1.ZEILE ZEIGEN                   <064>
800 REM PROGRAMMZEILE SCHREIBEN                   <048>
810 IF P$(Z%)<>"ENDPROGRAM"THEN PRINT#1,P$
    (Z%);:Z%=Z%+1:GOTO 810                        <124>
820 :                                             <034>
```

Listing 1. Hauptprogramm »Basic-Precompiler«. Beachten Sie bitte die Eingabehinweise auf Seite 78

```
830 REM PROGRAMMENDE                                    <003>
840 PRINT#1,CHR$(0);CHR$(0);:CLOSE 1:END                <021>
850 :                                                   <064>
860 REM ************************                        <151>
870 REM >>>> UNTERPROGRAMME <<<<                        <151>
880 REM ************************                        <171>
890 :                                                   <104>
900 REM ***********                                     <253>
910 REM DURCHLAUF 1                                     <239>
920 REM ***********                                     <017>
930 :                                                   <144>
940 POKE 1024,Z%AND 255:SYS LI,Z$:T$=Z$:RE
    M ZEILE LESEN                                       <126>
950 :                                                   <164>
960 IF Z$<>"ENDPROGRAM"THEN 1010                        <148>
970 :                                                   <184>
980 REM ENDE DES 1.DURCHLAUFEN                          <146>
990 P$(Z%)=Z$:RETURN:REM ENDE 1.DURCHLAUFE
    N                                                   <106>
1000 :                                                  <214>
1010 IF LEFT$(Z$,1)<>"#"THEN 1120                       <243>
1020 :                                                  <234>
1030 REM LABEL DEFINIEREN                               <026>
1040 IF L%>LM%THEN C%=1:GOTO 3120:REM TABE
     LLE IST VOLL                                       <190>
1050 Z$=RIGHT$(Z$,LEN(Z$)-1):REM 1.ZEICHEN
      ELIMINIEREN                                       <039>
1060 SYS WO,W$,Z$:REM LABEL IN W$                       <096>
1070 IF W$=""THEN C%=3:GOTO 3120                        <111>
1080 GOSUB 2940:REM PRUEFEN OB LABEL SCHON
      DEFINIERT WURDE                                   <058>
1090 IF I>=0 THEN C%=130:GOTO 3120:REM LAB
     EL SCHON DEFINIERT                                 <124>
1100 LT$(L%)=W$:LT%(L%)=F%+Z%:L%=L%+1:REM
     LABEL EINTRAGEN                                    <185>
1110 :                                                  <070>
1120 IF LEFT$(Z$,1)<>"@"THEN 1250                       <021>
1130 :                                                  <090>
1140 REM MACRO-DEFINITION                               <208>
1150 IF M%>MM%THEN C%=4:GOTO 3120:REM TABE
     LLE IST VOLL                                       <212>
1160 Z$=RIGHT$(Z$,LEN(Z$)-1):REM 1.ZEICHEN
      ELIMINIEREN                                       <149>
1170 SYS WO,W$,Z$:REM MACRO-NAME IN W$                  <085>
1180 IF W$=""THEN C%=5:GOTO 3120                        <253>
1190 GOSUB 3030:REM IST MACRO DEFINIERT                 <125>
1200 IF I>=0 THEN C%=134:GOTO 3120:REM MAC
     RO SCHON DEFINIERT                                 <209>
1210 IF Z$=""THEN C%=135:GOTO 3120:REM ZEI
     LE LEER                                            <226>
1220 M$(0,M%)=W$:M$(1,M%)=Z$:REM MACRO EIN
     TRAGEN                                             <239>
1230 M%=M%+1:REM ZEILE WEITERPRUEFEN                    <022>
1240 :                                                  <200>
1250 IF LEFT$(Z$,1)<>"!"THEN 1350                       <181>
1260 :                                                  <220>
1270 REM MACRO-AUFRUF                                   <243>
1280 Z$=RIGHT$(Z$,LEN(Z$)-1):REM 1.ZEICHEN
      ELIMINIEREN                                       <015>
1290 SYS WO,W$,Z$:REM MACRO-NAME IN W$                  <207>
1300 IF W$=""THEN C%=8:GOTO 3120                        <167>
1310 GOSUB 3030:REM IN TABELLE SUCHEN                   <218>
1320 IF I<0 THEN C%=137:GOTO 3120:REM MACR
     O NICHT DEFINIERT                                  <018>
1330 Z$=M$(1,I)+Z$:T$=Z$:REM MACRO-ZEILE I
     N Z$                                               <069>
1340 :                                                  <046>
1350 IF LEFT$(Z$,1)<>"£"THEN 1430                       <124>
1360 :                                                  <066>
1370 REM TEXTFILES VERKETTEN                            <253>
1380 W$=RIGHT$(Z$,LEN(Z$)-1):REM FILE-NAME
      IN W$                                             <219>
1390 IF W$=""THEN C%=23:GOTO 3120                       <160>
1400 IF LEN(W$)>16 THEN C%=24:GOTO 3120                 <104>
1410 RETURN:REM ENDE                                    <049>
1420 :                                                  <126>
1430 IF Z$=""THEN 940:REM NAECHSTE ZEILE                <163>
1440 SYS WO,W$,Z$:REM WORT IN W$                        <120>
1450 IF W$=":"AND LEN(P$(Z%))=0 THEN 1430:
     REM DOPPELPUNKT UEBERLESEN                         <075>
1460 IF W$=":"AND RIGHT$(P$(Z%),1)=":"THEN
      1430:REM 2.DOPPELPUNKT UEBERLESEN                 <110>
1470 :                                                  <176>
1480 IF W$<>"REPEAT"THEN 1560                           <035>
1490 :                                                  <196>
1500 REM REPEAT                                         <089>
1510 IF C%>CM%THEN C%=10:GOTO 3120:REM STA
     CK IST VOLL                                        <007>
1520 IF P$(Z%)<>""THEN Z%=Z%+1:REM ZEILE I
     NKREMENTIEREN                                      <048>
1530 CS%(C%)=Z%OR 8192:C%=C%+1:REM ZEILENN
     R EINTRAGEN                                        <192>
1540 GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT                       <151>
1550 :                                                  <002>
1560 IF W$<>"ENDWHILE"THEN 1660                         <158>
1570 :                                                  <022>
1580 REM ENDWHILE                                       <251>
1590 C%=C%-1:IF C%<0 THEN C%=11:GOTO 3120               <071>
1600 IF(CS%(C%)AND 24576)<>16384 THEN C%=1
     1:GOTO 3120                                        <083>
1610 I=CS%(C%)AND 8191:P$(I)=P$(I)+STR$(F%
     +Z%+1):REM SPRUNGZEILE SETZEN                      <106>
1620 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120:REM TEX
     T ZU LANG                                          <149>
1630 P$(Z%)="GO"+STR$(F%+I):REM SCHLEIFE F
     ORTSETZEN                                          <236>
1640 Z%=Z%+1:GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT               <070>
1650 :                                                  <102>
1660 IF W$<>"ENDIF"THEN 1740                            <105>
1670 :                                                  <122>
1680 REM ENDIF                                          <229>
1690 C%=C%-1:IF C%<0 THEN C%=13:GOTO 3120               <203>
1700 IF CS%(C%)>8191 THEN C%=13:GOTO 3120               <125>
1710 I=CS%(C%):P$(I)=P$(I)+STR$(F%+Z%):REM
      SPRUNGZEILE SETZEN                                <248>
1720 GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT                       <075>
1730 :                                                  <182>
1740 IF W$<>"CASE"THEN 1910                             <192>
1750 :                                                  <202>
1760 REM CASE..ENDCASE                                  <015>
1770 I=Z%:REM CASE-ZEILE MERKEN                         <215>
1780 SYS LI,Z$:REM ZEILE LESEN                          <143>
1790 SYS WO,W$,Z$:REM KONDITIONSAUSDRUCK I
     N W$                                               <057>
1800 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                      <067>
1810 P$(Z%)="IF"+W$+"THEN ":REM KONDITIONS
     ABFRAGE                                            <071>
1820 SYS WO,W$,Z$:IF W$<>"REM"OR W$<>""THE
     N P$(Z%)=P$(Z%)+W$:GOTO 1820                       <085>
1830 Z%=Z%+1:SYS LI,Z$:REM ZEILE LESEN                  <014>
1840 IF Z$="ENDCASE"THEN 1880                           <039>
1850 P$(Z%-1)=P$(Z%-1)+":GO":GOTO 1790:REM
      NAECHSTE ZEILE                                    <091>
1860 :                                                  <058>
1870 REM ENDCASE                                        <125>
1880 W$=STR$(F%+Z%):IF Z%>I+1 THEN FOR I=I
      TO Z%-2:P$(I)=P$(I)+W$:NEXT                       <248>
1890 SYS WO,W$,Z$:GOTO 1430:REM NAECHSTES
     WORT                                               <115>
1900 :                                                  <098>
1910 IF W$<>"UNTIL"THEN 2020                            <139>
1920 :                                                  <118>
1930 REM UNTIL                                          <102>
1940 C%=C%-1:IF C%<0 THEN C%=14:GOTO 3120               <215>
1950 IF(CS%(C%)AND 24576)<>8192 THEN C%=14
     :GOTO 3120                                         <103>
1960 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                      <227>
1970 SYS WO,W$,Z$:REM KONDITIONSAUSDRUCK I
     N W$                                               <239>
1980 IF W$=""THEN C%=15:GOTO 3120                       <034>
1990 I=CS%(C%)AND 8191:P$(Z%)="IF("+W$+")=
     0THEN"+STR$(F%+I):REM KONDITIONSABFRA
     GE                                                 <236>
2000 Z%=Z%+1:GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT               <176>
2010 :                                                  <208>
2020 IF W$<>"WHILE"THEN 2160                            <116>
2030 :                                                  <228>
2040 REM WHILE                                          <096>
2050 IF C%>CM%THEN C%=10:GOTO 3120                      <195>
2060 IF P$(Z%)<>""THEN Z%=Z%+1                          <066>
2070 SYS WO,W$,Z$:REM KONDITIONSAUSDRUCK I
     N W$                                               <085>
2080 IF W$=""THEN C%=16:GOTO 3120                       <065>
2090 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                      <103>
2100 P$(Z%)="IF("+W$+")=0THEN"                          <125>
2110 SYS WO,W$,Z$:REM NAECHSTES WORT IN W$              <092>
2120 IF W$<>"DO"THEN C%=17:GOTO 3120                    <007>
2130 CS%(C%)=Z%OR 16384:C%=C%+1:REM WHILE-
     ZEILE EINTRAGEN                                    <201>
2140 Z%=Z%+1:GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT
     PRUEFEN                                            <129>
2150 :                                                  <094>
2160 IF W$<>"REM"THEN 2220                              <084>
2170 :                                                  <114>
```

```
2180 REM KOMMENTAR                                    <075>
2190 IF LEN(P$(Z%))=0 THEN 940:REM GANZE Z
     EILE IGNORIEREN                                  <124>
2200 Z%=Z%+1:GOTO 940:REM NAECHSTE ZEILE              <227>
2210 :                                                <154>
2220 IF W$<>"IF"THEN 2350                             <097>
2230 :                                                <174>
2240 REM IF                                           <188>
2250 IF C%>CM%THEN C%=10:GOTO 3120                    <139>
2260 SYS WO,W$,Z$:REM KONDITIONSAUSDRUCK I
     N W$                                             <019>
2270 IF W$=""THEN C%=18:GOTO 3120                     <167>
2280 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                    <037>
2290 P$(Z%)="IF("+W$+")=0THEN"                        <059>
2300 CS%(C%)=Z%:C%=C%+1:REM IF-ZEILE EINTR
     AGEN                                             <155>
2310 Z%=Z%+1:SYS WO,W$,Z$:REM NAECHSTES WO
     RT IN W$                                         <113>
2320 IF W$<>"THEN"THEN C%=19:GOTO 3120                <126>
2330 GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT                     <179>
2340 :                                                <030>
2350 IF W$<>"ELSE"THEN 2460                           <003>
2360 :                                                <050>
2370 REM ELSE                                         <059>
2380 C%=C%-1:IF C%<0 THEN C%=20:GOTO 3120             <091>
2390 IF CS%(C%)>8191 THEN C%=20:GOTO 3120             <013>
2400 I=CS%(C%):P$(I)=P$(I)+STR$(F%+Z%+1)              <006>
2410 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                    <169>
2420 P$(Z%)=P$(Z%)+"GO":REM UNBEDINGTER SP
     RUNG ANHAENGEN                                   <002>
2430 CS%(C%)=Z%:C%=C%+1:REM ZEILE MERKEN              <009>
2440 Z%=Z%+1:GOTO 1430:REM NAECHSTES WORT             <108>
2450 :                                                <140>
2460 IF W$<>"GOTO"AND W$<>"GOSUB"THEN 2560            <112>
2470 :                                                <160>
2480 REM GOTO                                         <139>
2490 IF LEN(P$(Z%))<>0 THEN W$=" "+W$                 <122>
2500 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                    <003>
2510 P$(Z%)=P$(Z%)+W$+" "                             <115>
2520 IF Z$=""THEN C%=21:GOTO 3120                     <234>
2530 IF LEFT$(Z$,1)=":"THEN C%=21:GOTO 312
     0                                                <200>
2540 SYS WO,W$,Z$:W$=W$+" ":REM SPRUNGMARK
     E+BLANK                                          <030>
2550 :                                                <240>
2560 IF Z%>PM%THEN C%=12:GOTO 3120                    <065>
2570 P$(Z%)=P$(Z%)+W$:REM WORT IN ZEILE EI
     NFUEGEN                                          <056>
2580 IF Z$<>""THEN 1430:REM NAECHSTES WORT            <122>
2590 Z%=Z%+1:GOTO 940:REM NAECHSTE ZEILE              <109>
2600 :                                                <036>
2610 REM ************                                 <185>
2620 REM DURCHLAUF 2                                  <187>
2630 REM ************                                 <205>
2640 :                                                <076>
2650 Z%=0:C%=2049:REM AUF 1.ZEILE ZEIGEN &
      LINKADRESSE=2049                                <067>
2660 POKE 1024,Z%AND 255:IF P$(Z%)="ENDPRO
     GRAM"THEN RETURN:REM ENDE                        <003>
2670 :                                                <106>
2680 Z$=P$(Z%):T$=Z$:P$(Z%)=""                        <069>
2690 IF RIGHT$(Z$,1)=":"THEN Z$=LEFT$(Z$,L
     EN(Z$)-1):GOTO 2690                              <232>
2700 SYS WO,W$,Z$:REM WORT IN W$                      <110>
2710 IF W$="GOTO"OR W$="GOSUB"THEN 2830:RE
     M GOTO/GOSUB-BEFEHL GEFUNDEN                     <073>
2720 P$(Z%)=P$(Z%)+W$:IF Z$<>""THEN 2700:R
     EM WEITERPRUEFEN                                 <119>
2730 :                                                <166>
2740 REM ZEILE TOKENISIEREN                           <072>
2750 SYS DE,P$(Z%):REM ZEILE IN TOKENS UMW
     ANDELN                                           <150>
2760 C%=C%+5+LEN(P$(Z%)):REM LINKADRESSE B
     ERECHNEN                                         <102>
2770 L%=INT(C%/256):REM LINKADRESSE HIGH-B
     YTE                                              <192>
2780 M%=INT(F%/256):REM ZEILENNR HIGH-BYTE            <134>
2790 REM PROGRAMMZEILE BILDEN                         <026>
2800 P$(Z%)=CHR$(C%AND 255)+CHR$(L%)+CHR$(
     F%AND 255)+CHR$(M%)+P$(Z%)+CHR$(0)               <225>
2810 Z%=Z%+1:F%=F%+1:GOTO 2660:REM NAECHST
     E ZEILE                                          <051>
2820 :                                                <002>
2830 P$(Z%)=P$(Z%)+W$:REM BEFEHL ANHAENGEN            <194>
2840 SYS WO,W$,Z$:REM SPRUNGMARKE IN W$               <079>
2850 GOSUB 2940:REM SPRUNGMARKE IN TABLLE
     SUCHEN                                           <021>
2860 IF I<0 THEN C%=150:GOTO 3120                     <022>
2870 W$=STR$(LT%(I)):W$=RIGHT$(W$,LEN(W$)-
     1):REM SPRUNGZEILE IN W$ UMWANDELN               <034>
2880 GOTO 2720:REM SPRUNGZEILE ANHAENGEN              <224>
2890 :                                                <072>
2900 REM ***************                              <250>
2910 REM SUCHROUTINE LT$                              <197>
2920 REM ***************                              <014>
2930 :                                                <112>
2940 I=0:REM AUF 1.ELEMENT ZEIGEN                     <069>
2950 IF W$=LT$(I)THEN RETURN:REM WORT GEFU
     NDEN                                             <111>
2960 I=I+1:IF I<L%THEN 2950:REM WEITERSUCH
     EN                                               <148>
2970 I=-1:RETURN:REM WORT NICHT GEFUNDEN              <050>
2980 :                                                <162>
2990 REM ***************                              <000>
3000 REM SUCHROUTINE M$                               <035>
3010 REM ***************                              <020>
3020 :                                                <202>
3030 I=0:REM AUF 1.ELEMENT ZEIGEN                     <159>
3040 IF W$=M$(0,I)THEN RETURN:REM WORT GEF
     UNDEN                                            <096>
3050 I=I+1:IF I<M%THEN 3040:REM WEITERSUCH
     EN                                               <177>
3060 I=-1:RETURN:REM WORT NICHT GEFUNDEN              <140>
3070 :                                                <252>
3080 REM ***********************                      <089>
3090 REM FEHLERMELDUNG AUSGEBEN                       <185>
3100 REM ***********************                      <109>
3110 :                                                <038>
3120 PRINT T$:IF C%>127 THEN PRINT W$;:REM
      TEXTZEILE AUSGEBEN                              <169>
3130 RESTORE:FOR I=1 TO C%AND 127:READ W$:
     NEXT:REM TEXT LESEN                              <072>
3140 PRINT W$:CLOSE 2:END:REM PROGRAMMENDE            <237>
3150 :                                                <078>
3160 DATA"TABLE OVERFLOW"," REDEFINITION O
     F LABEL","#?","MACRO TABLE OVERFLOW"             <131>
3170 DATA"@?"," REDEFINITION OF MACRO"," M
     ACRO ?","!?"," UNDEF'D MACRO"                    <164>
3180 DATA"STACK OVERFLOW","?WHILE..DO","TE
     XT TOO LONG","?IF..THEN","?REPEAT"               <231>
3190 DATA"UNTIL ?","WHILE ?","WHILE..?","I
     F?","IF..?","?IF..THEN"                          <073>
3200 DATA"GOTO/GOSUB ?"," UNDEF'D LABEL","
     ?FILE-NAME","FILE-NAME TOO LONG"                 <211>
```

Listing 1. »Basic-Precompiler« (Schluß)

```
Name : precompiler.h      c000 c18b
-------------------------------------
c000 : 20 fd ae 20 8b b0 a6 0d  c1
c008 : e0 ff f0 03 4c 99 ad 60  8d
c010 : 20 00 c0 85 fb 84 fc 20  29
c018 : 00 c0 85 fd 84 fe 60 20  9b
c020 : 10 c0 a0 00 b1 fd aa d0  10
c028 : 03 91 fb 60 c8 b1 fd 91  34
c030 : fb 85 4e c8 b1 fd 91 fb  e4
c038 : 85 4f a0 00 b1 4e c9 22  86
c040 : d0 0a c8 ca f0 0e b1 4e  84
c048 : c9 22 d0 f6 c9 20 f0 04  9f
c050 : c8 ca d0 e8 98 a0 00 91  80
c058 : fb a8 88 c8 b1 4e c9 20  d7
c060 : f0 f9 84 50 a0 00 b1 fd  45
c068 : 38 e5 50 91 fd d0 07 c8  ed
c070 : 91 fd c8 91 fd 60 c8 b1  cd
c078 : fd 18 65 50 91 fd c8 b1  74
c080 : fd 69 00 91 fd 60 20 00  c7
c088 : c0 85 fb 84 fc a2 02 20  c7
c090 : c6 ff a0 00 20 70 c1 c9  9e
c098 : 3a f0 f9 cd 88 c1 f0 f4  c7
c0a0 : cd 89 c1 f0 ef cd 8a c1  db
c0a8 : f0 ea c9 22 d0 0d 99 8b  b7
c0b0 : c1 c8 f0 2a 20 70 c1 c9  77
c0b8 : 22 d0 f3 c9 5f f0 22 c9  12
c0c0 : 3a d0 12 a9 20 99 8b c1  9d
c0c8 : c8 f0 13 a9 3a 99 8b c1  24
c0d0 : c8 f0 0b a9 20 99 8b c1  89
c0d8 : 20 70 c1 c8 d0 cc 4c 71  41
c0e0 : a5 98 f0 ae 88 c0 ff f0  54
c0e8 : a9 b9 8b c1 c9 3a f0 f4  a5
c0f0 : cd 88 c1 f0 ef cd 89 c1  a7
c0f8 : f0 ea cd 8a c1 f0 e5 c8  ef
c100 : a9 00 99 8b c1 98 20 7d  dd
c108 : b4 a0 ff c8 b9 8b c1 f0  06
c110 : 02 91 62 d0 f6 84 61 a0  e8
c118 : 02 b9 61 00 91 fb 88 10  8a
c120 : f8 4c cc ff 20 00 c0 85  81
c128 : fb 84 fc a0 00 b1 fb aa  8b
c130 : c8 b1 fb 85 fd c8 b1 fb  65
c138 : 85 fe a0 00 b1 fd 99 00  d6
c140 : 02 c8 ca d0 f7 8a 99 00  ad
c148 : 02 a5 7a 48 a5 7b 48 a9  6f
c150 : 02 86 7a 85 7b 20 79 a5  ce
c158 : 68 85 7b 68 85 7a a0 ff  1d
c160 : c8 b9 00 02 f0 02 91 fd  a7
c168 : d0 f6 98 a0 00 91 fb 60  2b
c170 : 20 cf ff 29 7f c9 20 b0  c5
c178 : 04 18 69 40 60 c9 40 90  61
c180 : fb c9 60 b0 f4 69 80 60  eb
c188 : 20 a0 a4 45 4e 44 50 52  b7
```

Listing 2. Maschinenprogramm zum »Basic-Precompiler«. Hinweise zum Abtippen finden Sie auf Seite 78