

# Programmieren

Für den Z9001 stehen diverse Programmiersprachen bereit:

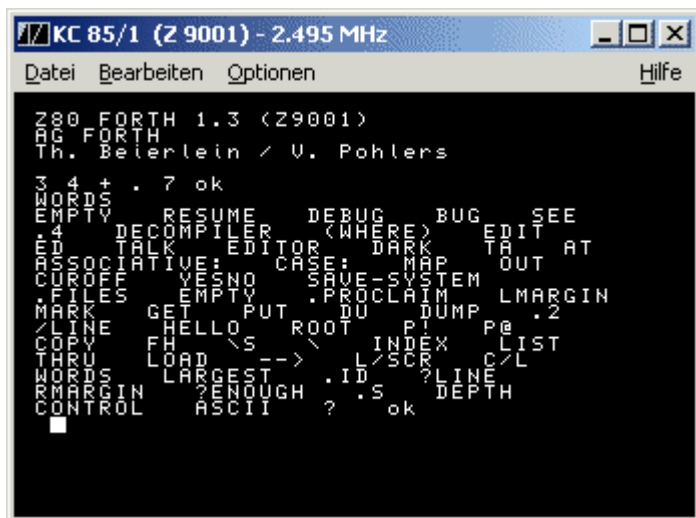
- BASIC
- FORTH
- PASCAL
- Assembler

## BASIC

Der Einsteiger sollte mit BASIC beginnen. Mit einem BASIC-ROM-Modul oder mit dem eingebauten BASIC des KC 87 2.x kann man gleich nach dem Einschalten mit der Arbeit beginnen. Das BASIC wird ausführlich im **Programmierhandbuch** und im **Anhang zum Programmierhandbuch** beschrieben (s. [Handbücher](#) und Downloads der Handbücher bei <http://www.sax.de/~zander/>).

## FORTH

Es gibt verschiedene FORTH-Versionen. Bekannt ist das f.i.g.-FORTH **FORTH** und das [FG FORTH83 d. DDR F83](#). Beide sind im Mega-Flash-Modul enthalten. F83 ist deutlich umfangreicher und schneller.



Beim [KC-Club Treffen 2012](#) gab es eine kleine Einführung ins FG-FORTH FORTH83 [z9001\\_f83.pdf](#).

## PASCAL

Für den KC gibt es das KC-PASCAL, eine Variante des bekannten Hisoft-PASCAL, sowie als 32K-Modul ein Turbo-Pascal-ähnliches Pascal von der TH Leipzig (s. [weitere Module](#), das Handbuch findet man bei <http://www.sax.de/~zander/>).

## Assembler

Zur vollständigen und systemnahen Programmierung eignet sich Assembler. robotron bietet mit **EDAS** und **IDAS** gleich zwei Assembler an. Mit **ZSID** und **R80** stehen außerdem Debugger und Reassembler im Mega-Flash-Modul zur Verfügung.

Allerdings ist das Programmieren in Assembler um einiges komplexer und schwerer als in den „höheren“ Programmiersprachen.

Als Basis sollten unbedingt die Beschreibung des Betriebssystems incl. Betriebssystemlisting **robotron Betriebssystem KC 85/1 (Z9001)** studiert werden. Das Handbuch findet man bei <http://www.sax.de/~zander/>.

## Systemfunktionen

Zur systemunabhängigen Programmierung werden vom Betriebssystem 33 Systemrufe bereitgestellt. Diese werden analog CP/M über CALL 0005 aufgerufen. Die Auswahl des gewünschten Systemrufes erfolgt über das C-Register, dessen Inhalt den Systemruf adressiert. Verschiedene Systemrufe erwarten Eingabeparameter bzw. liefern Parameter zurück.

Eingabeparameter:

- Bytewerte im E -Register
- Wortwerte im DE-Register

Ausgabeparameter:

- Bytewerte im A -Register
- Wortwerte im BC-Register

Wichtige Systemrufe:

Rufnr.	Name	Funktion
01	CONSI	Eingabe eines Zeichens von CONST
02	CONSO	Ausgabe eines Zeichens zu CONST
09	PRNST	Ausgabe einer Zeichenkette zu CONST
10	RCONB	Eingabe einer Zeichenkette von CONST
11	CSTS	Abfrage Status CONST
17	GETCU	Abfrage logische und pyhsische Cursoradresse
18	SETCU	Setzen logische Cursoradresse

## Der OS-Rahmen

Damit eigene Programme vom OS aus gestartet werden können, wird ein spezieller Code benötigt, der sogenannte OS-Rahmen. Damit erscheinen Programme als transiente Kommandos im OS und könne über den Programmnamen aufgerufen werden. Außerdem können Parameter übergeben werden (s. z.B. Code von OS-SAVE).

Das Kommando muß auf einer integralen 100H-Grenze (300h ... 0BF00h) beginnen. Es können beliebig viele Kommandos in einem OS-Rahmen angegeben werden.

```

ORG    xx00h

JP     AUSF          ;Sprung zur Kommandoausführung1
DB     'NAME      ',0 ;Kommandoname1 (im OS-Mode einzugeben)
           ;8 Zeichen, ggf. mit Leerzeichen auffüllen, Null-Byte
JP     AUSF2        ;Sprung zur Kommandoausführung2
DB     'NAME2     ',0 ;Kommandoname2 (im OS-Mode einzugeben)
...
DB     0            ;Kennzeichen OS-Rahmen Ende

AUSF:  ...

```

## Beispiele

Folgendes Programm gibt den Text „Hallo User!“ auf den Bildschirm aus. Das Programm wird mit dem Kommando TEST gestartet.

```

cpu    z80
org    300h

```

Beispiel:

```

;Löschen Bildschirm in Hintergrundfarbe blau
;Ausgabe einer Kopfzeile in der Farbe rot
; Start im OS mit TEST

```

```

jp     main
db     "TEST      ",0 ; 8 Zeichen; Ende der Zeichenkette
db     0            ; Ende des Headers

```

```

main:  ld     de, text
       ld     c,9
       call  5
       jp     0

```

;Zeichenkettendefinition

```

TEXT:  DB 15H          ;Farbsteuercode Hintergrund
       DB 4           ;Farbe BLAU
       DB 0CH         ;Code für CLEAR SCREEN
       DB 14H        ;Farbsteuercode Vordergrund
       DB 1          ;Farbe ROT
       DB "Hallo User!"
       DA 0A0DH      ;CRLF
       DB 0          ;Ende der Zeichenkette

```

```

end

```

## Beispiel2: Tastaturabfrage

```
cpu    z80
org    300h

;Ausgabe Taste hexadezimal
; Start im OS mit TEST

    jp    main
    db    "TEST",0    ; 8 Zeichen; Ende der Zeichenkette
    db    0            ; Ende des Headers

main:    ld    c,11    ; CSTS
    call   5
    push  af
    call  out_a
    pop   af

;    jr    main    ; variante A: der Tastcode bleibt erhalten

    or    a
    jr    z,main    ; keine Taste gedrückt
    ld    c,1        ; CONSI
    call  5          ; sonst Taste aus Puffer holen

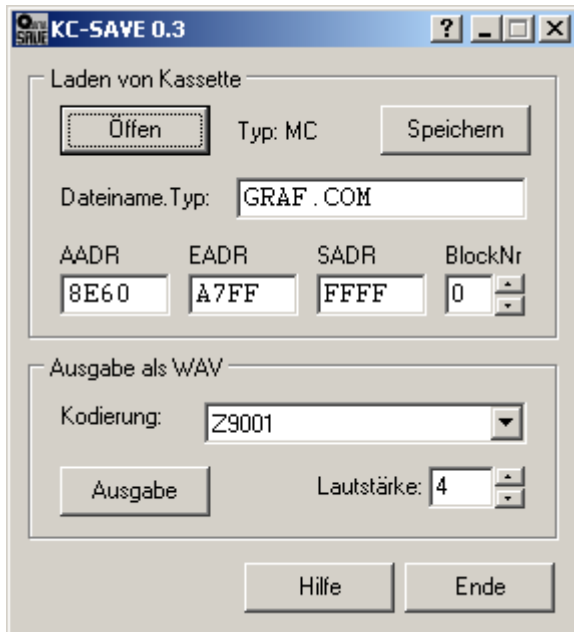
    jr    main

; Ausgabe A hexadezimal  ASCII 2  Stellen
out_a:    push  af
    and   0F0h
    rlca
    rlca
    rlca
    rlca
    call  out_a1
    pop   af
    and   0Fh
out_a1:   add   a, 30h    ; '0'
    cp   3Ah    ; '9'+1
    jr   c, out_a2
    add  a, 7
; Zeichenausgabe A
out_a2:   ld    e, a
    ld    c,2    ; CONSO
    call  5
    ret

end
```

## Programmerstellung am PC

Bei großen Programmen ist es leichter diese am PC zu schreiben und zu assemblieren. Ich nutze dafür den [arnold-assembler](#). Kleine in Perl geschriebene Hilfstools unterstützen den Prozess und erzeugen z.B. gleich tap-Dateien, die im Emulator geladen werden können oder mit KCSAVE [kcsave.rar](#) als Audiosignal am realen KC geladen werden können.



From:  
<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/> - Homecomputer DDR

Permanent link:  
<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z9001/programmieren?rev=1372157570>

Last update: **2013/06/25 10:52**

