

# VDIP-OS USB

## USB/VDIP im OS-Modus

Volker Pohlert, 2016

Verwenden eines USB-Sticks zum Speichern/Laden anstelle eines Kassettenrekorders.

Benötigt wird ein **GIDE+USB+RTC-Modul** mit einem VDIP1-Modul oder einem V2DIP-Modul.  
Beschreibung des VDIP-Moduls s. [VDIP1](#) und [v2dip](#).

Es funktionieren auch kompatible Module wie **GU-K1520 von Kingstener** oder das **Z1013-USB-Modul von Lötspitze**. Proziptuell wird nur eine PIO und ein VDIP-Modul benötigt. Die [Schaltung](#) ist für alle Module gleich!



Modul, und Teilbestückung nur USB

An das [VDIP1-Modul](#) wird ein USB-Stick angesteckt. Unterstützt werden USB 1.1 und USB 2.0-Sticks. Ein 8GB-Stick wurde erfolgreich getestet. Der Stick muss mit **FAT12, FAT16 oder FAT32** formatiert sein. Ein [V2DIP-Modul](#) unterstützt normalerweise nur FAT 16 und FAT32.

### Jumper:

- USB Jumper JP5 (unter dem DOM-Modul) v.u.n.o. A2..A7. Es ist nur A5 gejumpert (Port DCh)
- GIDE Jumper JP2 (Mitte) v.l.n.r. A4..A7, hi-Teil-PortAdr. Es ist A5 und A7 gejumpert (Port 50h)
- DOM Jumper J2 (quer): gesteckt für Stromversorgung des DOM-Moduls

Adressbereich	-	
I/O-Adressen	GIDE	54h-5Fh (empfohlener Port für Z9001)
	USB	DCh..DFh (empfohlener Port für Z9001)

```

robotron  Z 9001          ** MEGA-FLASH-ROM **
                           U.Pohlrs 4/25/2016
05
>USB
UDIP-USB 05 U.Pohlrs 4/25/2016
Ver 03.69UDAPF On-Line:
Disk Detected P2
No Upgrade
D:\>
>DIR
HALLO.SSS
HAZDOGS.SSS
HAZT.TXT
USBCOM
USMTE.ST.COM
D:\>
>█

robotron  Z 9001          0

64K-SRAM-MODUL
XOS
>USB
UDIP-USB 05 U.Pohlrs 4/25/2016
Ver 03.69UDAPF On-Line:
Disk Detected P2
No Upgrade
D:\>
>USB FWU
MAIN 03.68UDAPF
RPRG 1.00R
D:\>
>█

D:\>
>DIR
>ASPRMOM 2A COM BASIC COM DICKER2 ZBS
GALGENRA ZBS HALLOSON COM MEN 2 ZBS
ROBOTRON2 DIR HAZDOGS.COM T-DEMO1 ZBS
SCRIPTPTDK TX22CORROBOT DEMO COM DASHPTNFO COM
TATUM ZBS TEXT1 COM SCRTPTNFO COM
ZM330 TX30UP COM Z90-DEMO COM
ZM330 COM ZM38 COM
>DIR COM
ASPRMOM COM BASIC COM EPROM2A COM
SCRIPTPT COM SVSTNFO COM TINTXT1 COM
ZM330 COM ZM38 COM
>CD
ROBOTRON2 ROBOTRON SOFT UP
>CD ROBOTRON
D:\>
>█

HC-BASIC
MEMORY END ? :
37614 BYTES FREE
OK
>DIR
CD
GALGENRA ZBS DICKER2 ZBS GALGEN ZBS
R-DEMO1 ZBS HALLO ZBS MESSEMO ZBS
TATUM ZBS
OK
>CD "ROBOTRON"
D:\>
OK
>CD
OK
>
OK
>

```

Printed on 2025/12/16 09:08

und könnte auch von Kassette geladen werden, Sinnvoller ist es, ein passendes ROM-Modul zu nutzen (Mega-Flash, Ulrichs Kombi-Modul <http://www.sax.de/~zander/z9001/module/kombi.html>, u.a.m.)

Dazu werden die CALL5-Routinen für Kassettenarbeit abgefangen und für das VDIP/USB-Modul genutzt. Damit laufen alle Programme, die über die Z9001-BOS-Funktionen auf Kassette zugreifen, nun mit dem USB-Stick. Damit das wirklich funktioniert, sind einige Eigenheiten zu beachten (s.u.)

Ziel dieser (und aller anderen) Anpassungen ist es, **keinerlei Veränderungen am Z9001** vornehmen zu müssen. So dürfen z.B. keine Systemzellen des OS missbraucht oder normale Systemfunktionen gestört werden.

Es ist schon cool, wenn man mit dem normalen OS-SAVE plötzlich auf einen USB-Stick schreibt



Für einen 100%-igen Kassettenersatz müsste man die Routinen MAREK und KARAM aus dem Z9001-OS ersetzen. Das geht aber nur, wenn man den System-ROM gegen einen EPROM mit einem angepasstem OS austauscht.

## Download

- Programm, Quellcodes ursprüngliche Version [z9001\\_vdip\\_os.zip](#)
- eigenständige aktuelle Version f. Modul mit ROM  
usb-os.zip  
Stand 05.10.2021, incl. Quellcodes etc.
- Binär-Version  
usb-os-bin.zip
- Handbuch  
usb-os.pdf

Hinweis! Das Programm wird als USBX auch im Rahmen der Mega-Flash-Software gepflegt.

Autoren: Von mir stammt die Einbindung ins Betriebssystem. Der eigentliche Zugriff auf das VDIP-Modul stammt von den UTOOLS von Mario Leubner.

**2019:** Ich habe eine eigenständige Version usb-os.zip für die Arbeit ohne Mega-Modul/Kombi-Modul zusammengestellt. Die enthaltenen Programme für den USB-Stick und die Anleitung gelten auch für die Mega-Flash-Version. Im ROM sind auch die vom Mega-Flash bekannten Kommandos LOAD,SAVE,RUN,MEM,DUMP etc. enthalten.

Abweichungen:

USB-OS	Mega-Flash
DIR	DDIR
MENU	DIR

[Anleitung s. Handbuch](#)

Handbuch

und usb-os.txt im Download-Paket.

## Laden

Die derzeitige Version **USB** belegt den Speicherbereich von B800h-BCFFh. Das ist ein Kompromiss, um trotzdem mit BASIC, Assembler u.v.a. Programmen testen zu können, ohne ständig auf EOR oder anderes achten zu müssen. Der Speicher für Treiber oder andere Systemtools bleibt frei, der Speicher am RAM-Ende (unterhalb C000h) steht auch zur Verfügung.

In der aktuellen Software zum [Mega-Flash-Modul](#) wird der Treiber mit

USBX

gestartet. (s. obiges Bild, dort noch Start mit altem Namen USB)

## Befehle

<b>DOS</b>	„Disk OS“, Nutzen der USB-Routinen im normalen OS initialisiert den Treiber. Muss stets nach Reset ausgeführt werden
<b>CAOS</b>	„CAssette OS“, Nutzen der Kassettenroutinen im normalen OS deinitialisiert den Treiber
<b>USB [kdo]</b>	Kommando an VDIP übergeben, s.u.
<b>DDIR [muster]</b>	Inhalt anzeigen (führt USB DIR aus)
<b>LOAD [adr]</b>	OS-Kommando zum Laden (auf adr)
<b>SAVE aadr eadr [sadr]</b>	OS-Kommando zum Speichern, Filename wird abgefragt
<b>OS-SAVE fname[.typ] aadr eadr [sadr]</b>	OS-Kommando zum Speichern

Im Z9001-OS kann mit „DOS“ bzw. „CAOS“ zwischen Diskette und Kassette umgeschaltet werden.

**USB** allgemeine Funktionen, Verzeichniswechsel

Kommando	Bemerkung
USB	prüft, ob USB-Stick angeschlossen ist
USB CD <verzeichnis>	Verzeichnis wechseln
USB CD /	ins Wurzelverzeichnis wechseln
USB CD ..	ein Verzeichnis zurück
USB DIR	Verzeichnisanzeige
USB DLD <verzeichnis>	Delete Dir, Verzeichnis löschen
USB MKD <verzeichnis>	Make Dir, Verzeichnis anlegen
USB DLF <dateiname>	Delete File, Datei löschen
USB FS	Free Space, Freien Platz anzeigen
USB IDD	Disk-Informationen anzeigen
USB FWV	Firmware-Version anzeigen
USB RD <file>	Read, Textdokument anzeigen
USB REN <alt> <neu>	Rename, Datei umbenennen

# USBX

USBX ist eine Variante der USB-Software, die in der [Mega-Flash-Software](#) enthalten ist. Sie wird als Treiber geladen und bleibt dann bis zum nächsten Reset aktiv. Bei Strg-C (Warmstart) wird der Treiber automatisch reinitialisiert.

**Eine Nutzung des reinen Treibers ohne zusätzliche System-Software ist nur eingeschränkt möglich (keine Laden und Speichern im OS, kein Laden und Speichern im BASIC)! Deshalb ist es nur sinnvoll, USBX via Mega-Flash u.ä. anzuwenden**

Mit

```
HELP USB
```

gibt es eine kurze Hilfe.

gestartet bzw. initialisiert wird mit

```
USBX
```

Das VDIP1 meldet sich mit

```
Ver03.69VDAPF On-Line:  
Device Detected P2  
No Upgrade  
D:\>
```

Ver03.69VDAPF ist die Firmwareversion (VDAP Disk And Peripheral Firmware Release 3.68)

P2 steht für USB-Port 2 <sup>1)</sup>

D: steht für Drive, gemeint ist der USB-Stick. Das ist **kein** CP/M-Laufwerksbuchstabe!

Nach dem Start kann nun wie von Kassette gewohnt gearbeitet, mit LOAD und SAVE (bzw. OS-SAVE) können Speicherbereiche geladen bzw. gesichert werden, unter BASIC entsprechend mit CLOAD/CSAVE.

Kommt beim Start ein Timeout, hilft

```
DOS
```

DOS reinitialisiert den Treiber. Auch nach Reset muss unbedingt DOS gestartet werden, ehe wieder auf den USB-Stick geschrieben werden kann!

Im OS werden Kommandos(Programme) nun zuerst im Speicher gesucht (oder im Mega-Modul), wird nichts gefunden, wird auf dem externen Speicher gesucht. Bei Kassettenbetrieb kommt die Ausschrift „start tape“, bei USB entfällt das. Wenn ein Programm gefunden wurde, wird es geladen und gestartet. Wird es nicht gefunden, kommt die Meldung

```
BOS-error: file not found
```

Mit STOP bricht man ab und ist wieder auf der Kommandozeile.

Mit CAOS kann man auf Kassette umschalten und Programme von Kassette laden bzw. auf Kassette speichern, mit DOS ist wieder der USB-Stick aktiv.

## USB-OS

Dateiname	(modul.rom)
Laden in	OS
Programmstandort	C000-C3FF
OS-Kommando	# und s.u.

USB-OS ist eine kleine autarke Software für eine USB-Modul mit einem 4K(8K)-ROM auf C000h. Mit dieser Software ist ein sofortiger Betrieb des Z9001 mit USB möglich. Direkt nach dem Einschalten wird mit USB geladen und gespeichert, es muss kein Treiber aktiviert werden.

In der im Download beliegenden Beschreibung ist die Installation und Benutzung ausführlicher beschrieben.

Es wird kein Arbeitsspeicherbereich wie in der Mega-Flash-Version benötigt, die Software liegt komplett im ROM.

Es gibt ein paar spezielle Kommandos zur Arbeit mit USB. Das wichtigste Kommando ist USB. Mit diesem Kommando der USB-Stick reinitialisiert, werden Verzeichnisse angelegt uam.

```

USB          USB-Stick reaktivieren

DIR <such>    Anzeige USB-Inhalt
               Es kann ein Suchstring angegeben werden, z.B. COM oder E*A
               Dann werden nur passende Dateien und Verzeichnisse aufgelistet
               gelb   DIR-Verzeichnisse
               Grün   COM-Dateien (unter OS ladbar und startbar
               weiß   ZBS-Dateien (BASIC-Programme)
               cyan   sonstige Dateien (Text, ...)

CD <verzeichnis> Verzeichniswechsel
               Ohne Parameter werden alle Verzeichnisnamen aufgelistet
               CD /    ins Wurzelverzeichnis wechseln
               CD ..   ein Verzeichnis zurück

Weitere USB-Kommandos
USB CD <verzeichnis> Verzeichnis wechseln
USB CD /            ins Wurzelverzeichnis wechseln
USB CD ..          ein Verzeichnis zurück
USB DIR            Verzeichnisanzeige
USB DLD <verzeichnis> Delete Dir, Verzeichnis löschen
USB MKD <verzeichnis> Make Dir, Verzeichnis anlegen
USB DLF <dateiname> Delete File, Datei löschen
USB FS            Free Space, Freien Platz anzeigen
USB IDD          Disk-Informationen anzeigen
USB FWV          Firmware-Version anzeigen
USB RD <file>      Read, Textdokument anzeigen

```

USB REN <alt> <neu>      Rename, Datei umbenennen

C              Cursor an/aus

CLS            Bildschirm löschen

VER            Anzeige Programm-Autor und Versions-Datum

Umschalten zwischen USB und Kassette:

DOS          "Directory OS", Nutzen der USB-Routinen im normalen OS  
initialisiert den Treiber.

CAOS        "CAssette OS", Nutzen der Kassettenroutinen im normalen OS  
deinitialisiert den Treiber

Nach Reset, Strg-C ist standardmäßig wieder USB aktiviert

Systemkommandos zur Arbeit mit Maschinencode (vgl. Beschreibung

<http://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z9001/software/mega>)

- Parameter hexadezimal, eine Vornull ist nicht nötig! - Bei vielen Kommandos kann man mit  
<PAUSE> die Ausgabe anhalten/fortsetzen

<STOP> beendet das Kommando, jede andere Taste setzt fort

MENU              Auflisten aller Kommandos im Speicher  
                      Angezeigt werden Name, Adresse des Kommandonamens, Adresse des  
Programms  
                      Die Reihenfolge entspricht der Suchreihenfolge des OS

DUMP von bis            Speicher anzeigen HEX/ASCII

FILL von bis byte      Speicher mit Byte füllen

TRANS von ziel anzahl   Speicherbereich kopieren

IN port                Port einlesen

OUT port byte          Portausgabe

RUN adr                Programmstart von Adr.

MEM adr                Speicher editieren (neue Byte(s) eingeben + Enter, zurück  
mit R, Ende mit ;)

Laden/Speichern. Zur Eingabe von Dateiname Typ erscheint die Meldung „filename:“

LOAD [aadr]            Laden (auf Zieladr.)

SAVE aadr eadr [sadr]   Speichern auf Kassette

FCB                    Anzeige des aktuellen File Control Block

EOR [adr]              RAM-Ende anzeigen/ändern

Bei LOAD/SAVE kann ein weiterer Parameter „1“ angehängt werden. Dann wird kein OS-Kopfblock  
geschrieben bzw. geladen! Das wird z.B. intern in BASIC genutzt.

Tipp1: Mit „LOAD 1000 1“, filename:TEST.COM wird das Programm TEST.COM in den Speicher ab  
Adresse 1000 geladen. „DUMP 1000 107F“ zeigt den Kopfblock an, „DUMP 1080 3FFF“ das eigentlich  
Programm.

Tipp2: Mit „LOAD 1000 1“ kann man auch Nicht-OS-Dateien in den Speicher laden, z.B. Sound-Dateien  
für die Soundkarte oder andere MSDOS-Dateien.

**12.3.2019:** Das zugehörige RAM-BASIC kennt nun auch die Befehle DIR und CD. DIR zeigt alle ZBS-Dateien an.

Ohne Parameter zeigt CD die Unterverzeichnisse an, mit CD „VERZEICHNIS“ wechselt man in ein Verzeichnis, CD „..“ geht eine Verzeichnisebene zurück und CD „/“ wechselt direkt ins Root-Verzeichnis.

**09.12.2019:** Neues Kommando HELP, DIR-Anzeige in BASIC nun ohne Erweiterung, interne Anpassungen

## Programme

**EDIT/ASM** funktioniert.

**OS-SAVE** funktioniert.

**F83** PUT/GET funktioniert.

**BASIC** musste angepasst werden. Die modifizierte BASIC-Version enthält neue I/O-Treiber sowie die Änderungen für 16 Farben und 80 Zeichen/Zeile (WINDOW/PRINT AT). BASIC nutzt original leider eigene Routinen für Kassette. So wird in BASIC86 ein sinnloser Kopfblock 0 ausgegeben; eingelesen wird aber immer erst an Block 1. Um dieses Verhalten bei Kassettenarbeit beizubehalten, gleichzeitig aber immer korrekte Kopfblocke bei Diskettenarbeit zu nutzen, musste die Verify-Funktionalität ausgeblendet werden, um genügend freien Speicher in der 2K-BASIC-Erweiterung von E000-E7FF zu haben.

Im BASIC funktioniert nun sowohl die klassische Kassettenarbeit als auch Speichern/Lesen von Diskette (incl. Feldern und ASCII).

Im aktuellen [Mega-Flash-Modul](#) ist dieses BASIC bereits enthalten.

```
Block 00
0000: 4D 41 5A 4F 47 53 20 20 53 53 53 00 B8 49 BC 00 MAZOGS SSS. I P.
0010: 02 49 04 01 56 44 49 00 20 55 53 EA 03 4F 53 20 . I . . VDI . US . OS
0020: FF 00 FF 00 50 06 20 20 20 20 20 20 00 20 00 00 . . . P . . .
0030: FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 . . . . . . . . .
0040: FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 . . . . . . . . .
0050: FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 . . . . . . . . .
0060: FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 . . . . . . . . .
0070: FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 . . . . . . . . .

Block 01
0449: D3 D3 D3 4D 41 5A 4F 47 53 20 20 D1 38 37 04 0A * * MAZOGS * 87 . .
0459: 00 8A C6 28 AD 31 36 33 38 33 29 B4 AD 31 35 36 . 16383 156
0469: 30 35 A9 41 48 B4 31 30 32 34 3A 56 53 B4 30 3A 05 AH 1024: US 0:
0479: D4 41 48 B4 31 31 32 36 34 3A 56 53 B4 31 30 32 . AH 11264: US 102
0489: 34 30 00 5A 04 14 00 96 39 2C 41 48 3A 96 38 36 40.2... 9, AH: 86
0499: 33 AC 56 53 2C C6 28 38 36 33 AC 56 53 29 AC 38 3 US, 863 US 8
04A9: 31 39 32 3A 89 00 00 00 36 31 3A 95 41 AC 32 35 192: 61: A 25
04B9: D7 04 5F 06 30 1D F0 19 49 80 17 20 49 03 5C 8B . . . 0 . I . I .
```

Es wird ein Kopfblock 0 geschrieben, der nur den korrekten Dateinamen enthält (Byte 0..11). Damit sind BASIC-Programme speicherkompatibel zu OS-Programmen.



**23.11.2017:** Die aktuelle Software schreibt den Kopfblock 0 nicht mehr, wenn ein spezielles Flag (fcb+24='N') gesetzt ist. Das wird nun in BASIC genutzt. Damit sind die erzeugten SSS-Dateien kompatibel zu CP/M (ZBS). Sie werden im USB-OS auch mit dem Dateityp .ZBS gespeichert.



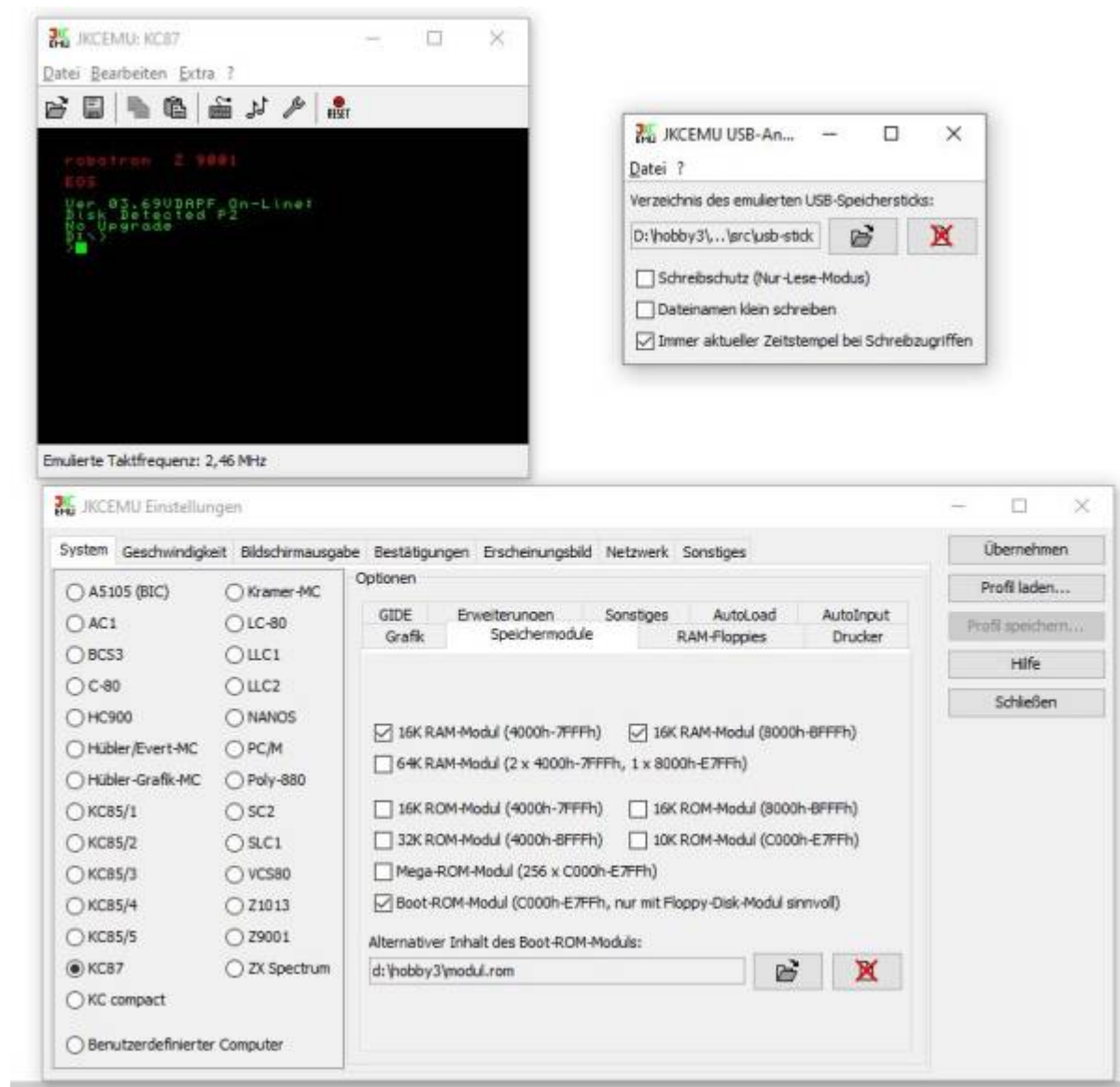
**ZMxx** funktioniert (gepatchte Version). mit AP=T und Paadr\_eadr\_sadr wird gespeichert (s. [kassettenarbeit](#)). Die originalen Versionen funktionieren nicht mit Diskette/USB. Die Punch/Reader-Treiber für Kassette springen leider direkt in den Monitor und nutzen nicht CALL 5.

**KCPASCAL** funktioniert nur mit USB-OS, nicht mit USBX. Ursache dafür ist einfach, dass KCPASCAL den gesamten Speicher von 300h bis BFFFh belegt. Speichern/Laden funktioniert, Speichern von COM-Dateien leider noch nicht. Auch nicht mit Kassette. Das ist offenbar ein Bug in KCPASCAL.

**PRETTYC** funktioniert nicht komplett mit Diskette/USB. Das Speichern funktioniert, doch beim Laden wird leider nicht OPENR genutzt. PrettyC verfügt über einen Modifikations-Selbstschutz, ein Patchen ist nicht ohne weiteres möglich.

## JKCEMU

### Ausprobieren/Verwenden von USB-OS im JKCEMU - Kleincomputer-Emulator



vorab

usb-os.zip

downloaden und entpacken

zur Nutzung im JKCEMU muss man eine eigene Konfiguration zusammenstellen:

- KC87,
- 2 16K-RAM-Module oder das 64K-RAM-Modul
- 1 Boot-ROM-Modul mit alternativem Inhalt modul.rom aus dem Download-Paket
- USB-Anschluss (Reiter System/Optionen/Erweiterungen)

Mit Alt-U öffnet man das Fenster zum USB-Anschluss und wählt hier das Verzeichnis „usb-stick“ aus dem entpackten Archiv aus. Außerdem muss man den Schreibschutz entfernen.

Nun kann man wie gewohnt mit der KC87-Emulation arbeiten. Speichern/Laden erfolgt im Verzeichnis „usb-stick“, ein Umweg über Audio-Aufzeichnung ist nicht nötig.

Die Anleitung zu USB-OS, Beschreibungen von robotron etc. liegen im Ordner usb-stick\doc.

## Internes

Die Programme werden auf der Diskette im KCC-Format abgespeichert, d.h. mit Kopf-Block, gefolgt vom Speicherabzug.

~~Die Endung COM wird dabei in KCC geändert, damit es nicht zu Verwechslungen mit CP/M-Programmen kommt.~~

Mit Diskette funktionieren nur Programme, die für die Kassettenarbeit die BOS-Call 5-Routinen OS-konform nutzen. D.h., zum Schreiben muss OPENW, WRITS, und CLOSW genutzt werden! Fehlt CLOSW, wird in den neuen BDOS-Call 5-Funktionen versucht; dies zu erkennen und die Datei ordnungsgemäß zu schließen. Beim Lesen muss OPENR, READS genutzt werden. CLOSR ist optional.

Um herauszufinden, wie ein Programm auf Kassette schreibt, gibt es im Mega-Flash ein kleines Hilfsprogramm CALL5DBG. Dieses ist nach DOS/CAOS neu zu starten. Es werden die Kassettenfunktionen mit Namen ausgegeben, gefolgt von DMA, BLNR und LBLNR (Stand vor Aufruf der eigentlichen Funktionen).

## Historie

**27.02.2019** erste eigenständige Modul-Version

**05.03.2019** Neue Kommandos DIR und CD zur einfachen Arbeit mit USB

**12.03.2019** Neue BASIC-Kommandos DIR und CD (s. oben)

**09.12.2019** Umbenennung usb-os.asm → modul.asm, usb.asm → usbos.asm Neues Kommando HELP, DIR-Anzeige in BASIC nun ohne Erweiterung

**26.12.2019** Keine eigene Schnittstelle für DIR und CD, sondern Nutzung von CALL 5 mit weiteren Nummern. Sprungverteiler f. LOAD+SAVE. Doku siehe usbos.asm.

**13.03.2020** Mit Build 147 des Arnold-Assemblers musste die Verwendung von Unterverzeichnissen geändert werden (Es wird jetzt relativ zu dem Verzeichnis gesucht, in dem die Datei mit dem Include-Statement liegt, und nicht mehr relativ zum aktuellen Verzeichnis). Das betrifft alle asm-Sourcen und Perl-Tools, die was mit include zu tun haben.

**16.03.2020** Basic mit DIR, CD unter DOSX,USBX; sonst Fehlermeldung. DOSX merkt sich das aktuelle Laufwerk

**12.04.2020** neu DEVICE, neue Version ZM30+ZMA8, USB-OS nun auch OS 1.1- tauglich (Z9001.84). CRT-Treiber werden bei WBOOT reinitialisiert.

**11.08.2020** CALL 5 f. LOAD+SAVE, Doku s. 00usb-os-entwickler.txt Anpassung HLPEDIT, HELP, System. Aktualisiert CRT40. Testweise SYSINFO0 im Modul-ROM enthalten. Anleitungen, Handbücher etc. im Paket!

<sup>1)</sup>

Die VDIP-Firmware kann 2 USB-Ports treiben. Das VDIP1-Modul hat nur einen USB-Anschluss (Port2), es ist möglich, einen weiteren zu ergänzen, s. VDIP1 Datasheet

From:

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

Permanent link:

<https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z9001/software/usb?rev=1670568652>

Last update: **2022/12/09 06:50**

