

# CamFred – USB Adapter

[www.fred-froehlich.de.vu](http://www.fred-froehlich.de.vu)  
[fred-froehlich@gmx.de](mailto:fred-froehlich@gmx.de)

Adapter zum Anschliessen eines CamPac Moduls an den PC zur Verwendung mit der CamFred Software.

## Rechtliches:

Die Firmware des Adapters unterliegt dem GNU GPL Urheberrecht. Sie darf frei verwendet, weitergegeben und verändert werden.

In dieser Firmware finden sich Sourcen die eigene Copyright-Richtlinien haben. Diese behalten ihre Gültigkeit auch innerhalb dieses Projekts.

Ich habe das Programm mehrfach auf Fehlerfreiheit überprüft. Trotzdem kann ich keine Garantie auf irgendwelche zugesagten Funktionen bzw. auf den fehlerfreien Betrieb geben. Weiterhin übernehme ich keine Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die durch diese Software/Hardware entstehen.

Die Benutzung des Adapters und der Software erfolgt auf eigenes Risiko.

## Überblick:

Der Adapter wird an einen USB-Host-Port angeschlossen. Er bildet die Schnittstelle zwischen der CamFred Software auf dem PC und dem CamPac Modul.

Das Herzstück ist ein Mikrocontroller der Firma Atmel. Dessen Firmware verarbeitet die Befehle, die per USB empfangen werden und Händelt ebenfalls die Kommunikation über den I2C Bus.

## Bauteile:

Nr.	Bauteil	Reichelt Nr	Bemerkung
IC2	Atmel Mega8-16PU	ATMEGA 8-16 DIP	
Q1	Quarz 16MHz	16,0000-HC49U-S	
J1	USB Buchse	USB BW	Optional statt JP3
JP1	Pfostenstecker 6x2,54mm	SL 1x36G 2,54	Zur Programmierung
JP2	Pfostenstecker 7x2mm	SL 1x10G 2,00	CamPac Anschluss
JP3	Pfostenstecker 4x2,54mm	SL 1x36G 2,54	Optional statt J1
D1,D2	Z-Diode 3,6V	ZF 3,6	
LED1,2	LED 3mm	LED 3MM	Grün und Gelb
C15,18	Keramik Kondensaotr 22pF	KERKO 22P	
C1	Keramik Kondensaotr 100nF	Z5U-2,5 100N	
C2	Kondensator 4,7µF	RAD 4,7/35	
R1	Widerstand 10 kOhm	1/4W 10K	
R2,3	Widerstand 68 Ohm	1/4W 68OHM	
R4	Widerstand 1 MOhm	1/4W 1,0M	
R5,8	Widerstand 240 Ohm	1/4W 240OHM	
R6	Widerstand 1,5 kOhm	1/4W 1,5K	
R7,9	Widerstand 4,7 kOhm	1/4W 4,7K	

## Aufbau:

Die Leiterplatte ist einseitig gehalten, damit der Nachbau einfach bleibt. Die Grösse kann natürlich noch vermindert werden, wenn SMD Teile benutzt werden. Als USB Anschluss steht eine USB-B Buchse zur Verfügung. Wird ein USB Kabel direkt angeschlossen, kann die Buchse entfallen und die Leiterplatte verkürzt werden.

Die einzige Drahtbrücke sollte unter dem IC verlaufen (also vorher einlöten).  
Im Ganzen sollte der Aufbau problemlos zu erledigen sein.

## Programmieren:

Ist die Schaltung fertig aufgebaut kann diese über den ISP Anschluss programmiert werden. Ich verwende dazu einen selbstgebauten Programmieradapter und die Freeware Ponyprog. Dazu sind im Internet sehr weitreichende Informationen verfügbar. Natürlich kann der Mega8 auch vor dem Einlöten programmiert werden oder er wird gesockelt verwendet.

Ich rate dazu, einen USB-Bootloader zu installieren. Der Bootloader und die PC-Software können auf meiner Internetseite geladen werden. Dies hat den Vorteil, dass auch später sehr einfach Firmwareupdates durchgeführt werden können.

Somit ist lediglich der Bootloader mit dem Programmiergerät zu flashen. Die eigentliche Firmware kann dann einfach über den USB Anschluss geladen werden.

Ebenfalls müssen die FuseBits des Mega8 eingestellt werden. Ich zeige hier nur die Einstellung mit o.a. Bootloader:

Fuse high byte:

```
0xc0 = 1 1 0 0   0 0 0 0 <-- BOOTRST (boot reset vector at 0x1800)
      ^ ^ ^ ^   ^ ^ ^ ^----- BOOTSZ0
      | | | |   | +----- BOOTSZ1
      | | | |   +----- EESAVE
      | | | +----- CKOPT (full output swing)
      | | +----- SPIEN (allow serial programming)
      | +----- WDTON (WDT not always on)
      +----- RSTDISBL (reset pin is enabled)
```

Fuse low byte:

```
0x9f = 1 0 0 1   1 1 1 1
      ^ ^ \ /   \--+-+--/
      | | |     +----- CKSEL 3..0 (external >8M crystal)
      | | +----- SUT 1..0 (crystal osc, BOD enabled)
      | +----- BODEN (BrownOut Detector enabled)
      +----- BODLEVEL (2.7V)
```

Bei PonyProg sind die Fusebits negiert (bei einer ,0' muss der Haken gesetzt sein)

Vorgehensweise:

1. Leiterplatte fertig aufgebaut
2. *UsbBoot.hex* (z.B. über ISP Adapter und PonyProg) in den Controller flashen
3. FuseBits einstellen (ebenfalls z.B. über ISP Adapter und PonyProg)
4. *Pin1+2* von JP1 mit einem Jumper verbinden
5. Adapter mit USB des PC verbinden (Windows installiert selbstständig den Treiber)
6. *HIDBootFlash.exe* starten und ID's einstellen (Standard: 16C0 und 05DF)
7. „Find Device“ klicken -> Adapter sollte erkannt werden
8. „Open .hex File“ klicken -> Datei *camfred.hex* auswählen
9. „Flash Device“ klicken
10. Jumper wieder entfernen

Nun sollte die grüne LED bei angestecktem Adapter leuchten.

### **Firmwareupdate über USB-Bootloader:**

Zum Starten des Updates muss der Jumper auf Pin1 und Pin2 des JP1 gesteckt werden. Wird dies vor dem Anschluss an den USB Port gemacht, ist der Adapter sofort im Update-Modus.

Wird der Jumper im laufenden Betrieb gesteckt, leuchten für 2 Sekunden beide LED's. Nachdem diese wieder aus sind, ist der Adapter ebenfalls im Update-Modus.

Der Firmwareupdate erfolgt dann wie schon unter „Programmieren“ Punkt 4-10 beschrieben.

### **Betrieb:**

Wird der Adapter das erste Mal angeschlossen, wird er von Windows erkannt und der entsprechende windowseigene Treiber automatisch installiert.

Nun ist er im Gerätemanager unter Human-Interface-Devices zu finden.

Nach der Initialisierung leuchtet die grüne LED und zeigt die Bereitschaft an.

Mit der CamFred Software unter „Einstellungen“ könne diverse Informationen abgerufen werden (Hardwarestand, Firmwareversion, Prozessortakt, Bustakt etc.).

Nun kann ein CamPac Modul angeschlossen werden. Wird das Modul verkehrt herum angesteckt, wird es nicht erkannt aber weder der Adapter noch das Modul werden beschädigt.

Bei jedem Zugriff auf das CamPac leuchtet die gelbe LED. In diesem Moment das Modul bitte nicht abziehen.

### **Bei Problemen:**

Grüne LED leuchtet nicht:

- Adapter nicht am USB angeschlossen (keine Spannung)
- keine Firmware auf dem Controller
- Jumper zum Firmwareupdate ist noch gesteckt

Gelbe LED leuchtet beim Zugriff, danach gehen beide LED's kurz aus:

- der Adapter kann nicht korrekt auf das CamPac zugreifen und startet neu (fehlerhaftes CamPac)

Weitere Hinweise bei Problemen sind in der „CamFred.pdf“ zum Programm zu finden.