

Allgemeines

- Eine schöne Einführung in die Embedded Softwareentwicklung ist im Buch [Sensornetzwerke in Theorie und Praxis - Embedded Systems-Projekte erfolgreich realisieren](#) von Kollegen Meroth und Sora zu finden. Dort wird der Einstieg in das Feld die (in Hardware) eingebettete Softwareentwicklung erklärt. Aus dem Hochschulnetz bzw. mit VPN können Sie dieses direkt bei Springer Link betrachten. Eine andere schöne Einführung findet sich auf [Mikrocontroller.net](#).
- Zum Programmieren muss die Hardware noch nicht vollständig sein. Wenn Sie einen Mikrocontroller der ATmega Familie nutzen wollen, so können Sie z.B. mit dem MiniMEXLE bereits Software entwickeln und testen.
- Versuchen Sie möglichst nach jeder kleinen Änderung Ihr Programm zu testen. Wenn Sie drei Punkte ändern und dann erst testen, dann wissen Sie nicht, an welcher Änderung es liegt!
 - Die 25 häufigsten Fehler beim Programmieren

[oder als](#)

Paper

[und weitere](#)

41 häufige Fehler

- Tipps für die Programmierung von ATMEL Chips
- Falls Sie lange Tabellen benötigen, sollten Sie die Daten im Programmspeicher (EEPROM) und nicht im Datenspeicher (SRAM) ablegen. In der Regel ist der Programmspeicher um den Faktor 5..10 größer
- Es gibt keine [If-Schleife!](#)
- Falls Sie im Netz nach Lösungen suchen, so beachten Sie, dass bei Arduinos in der Regel C++ (z.B. file.cpp) genutzt wird. Dies ist in den seltensten Fällen direkt kompatibel. Andererseits lassen sich aber die Konzepte übernehmen.
- `for(x = 0 ; x < 400 ; x++)` : Wenn x als 8 bit integer definiert ist, wird diese Schleife endlos lange laufen...
- Die Variablentypen sind bei Rechnungen zu beachten, sonst wird aus `c=a/b` mit `int a=5` und `int b=2` eine 2. Hier hilft ein expliziter Typecast: `c=(float)a/b`

serielle Schnittstellen

- Die Programmierung eines AVR-Chips über USB (sofern dies der Chip ermöglicht), geschieht über das Tool [FLIP](#)
- Falls Sie einen externen Baustein über einen Mikrocontroller ansteuern wollen, ist folgendes zu beachten: Überprüfen Sie, ob der externe Baustein auf die positive Flanke triggert oder auf die negative. In der Regel lässt sich dies beim externen Baustein nicht ändern. Dies kann auf der Seite des Mikrocontrollers per Software geändert werden.
- Falls eine weitere I2C Schnittstelle benötigt wird, so finden sich [Vorlagen dazu im Netz](#).

Programmierung des ST7565 im Display ERC 128 64 - 1

- Das Display

ERC 128 64 - 1

mit 128 Pixel in x-Richtung und 64 in y-Richtung ist in 8×8 Teile unterteilt. Die 8×8 Pixel

werden auch Page genannt. In Software sind 132×65 Pixel ansprechbar - die Ausgabe ist aber nur auf 128×64 Pixel.

- Je 8bit vertikal sind im

ST7565

in einem Byte gespeichert.

- Die Kommandos, welche über SPI genutzt werden können, sind im Datasheet beschrieben.
- Über SPI kann nur auf das Display geschrieben werden. Ein Lesen ist nicht möglich.
- Lesen Sie den Beispiel-Code des Herstellers und suchen Sie ob es Tutorials für den ST7565 gibt.
- Beachten Sie die Einbaurichtung bei der Ansteuerung des Displays.

Verwenden von Ports

- Folgendes ist zu beachten, falls Sie JTAG-Ports - z.B. PF4..7 bei ATMEGA16U4 - anderweitig verwenden wollen/müssen (JTAG Ports = Ports an denen die ProgrammierHW angeschlossen wird): Die JTAG-Ports können nicht ohne weiteres direkt genutzt werden. Die JTAG Schnittstelle muss zunächst über folgenden Code deaktiviert werden.

```
MCUCR |= (1<<JTD);  
MCUCR |= (1<<JTD);
```

Wichtig: Es das Control Register muss zweimal geschrieben werden.

- Für eine zeitkritische Ausgabe von aufeinanderfolgenden Bits (z.B. für die Ansteuerung von [intelligenten LEDs](#)) müssen unbedingt Interrupts genutzt werden. Es lohnt sich zusätzlich auf [USART](#) zurückzugreifen. Bei USART werden die zu versendenden Daten zunächst ins UDRn Register gegeben und dann in das Shiftregister übertragen.
- Falls Sie einen externen Oszillator oder Quarz benutzen, werden zwei Ports dafür verwendet (Ports XTAL = "Crystal"). Wenn Sie diese Ports per DDR versehentlich zu einem Ausgang definieren, hat der Chip keinen Takt mehr. Das heißt diese Portzuweisung ist das letzte was der Chip macht... Es ist danach nur noch per Debuggerschnittstelle möglich diesen wieder zu beleben.

Umgang mit Fehlern

Debugging

Tipps zum Debugging finden sich unter bei den [Tipps für die Fehlersuche](#).

From:
<https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/> - **Mexle Wiki**

Permanent link:
https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/tipps_fuers_programmieren?rev=1566417409

Last update: **2019/08/21 19:56**

