

Tutorium zu Computer-Engineering im WS19

Termin 7

Jakob Otto

HAW Hamburg

28. November 2019

Ablauf

- Neue Aufgabe
- SPI
- Flash-Speicher



Aufgabenzettel

SPI Dokumentation

SPI (I)

Was ist das?

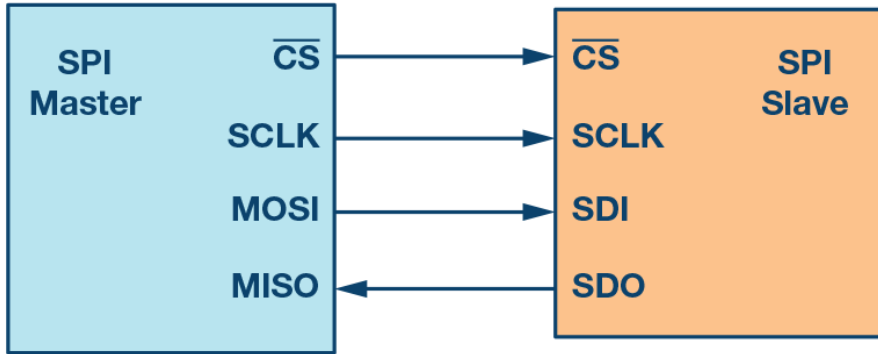
- Kommunikationsprotokoll für Hardwarebausteine
- Master-Slave orientiertes Modell
- Full-Duplex - gleichzeitig in beide Richtungen

SPI (II)

Wichtige SPI-pins

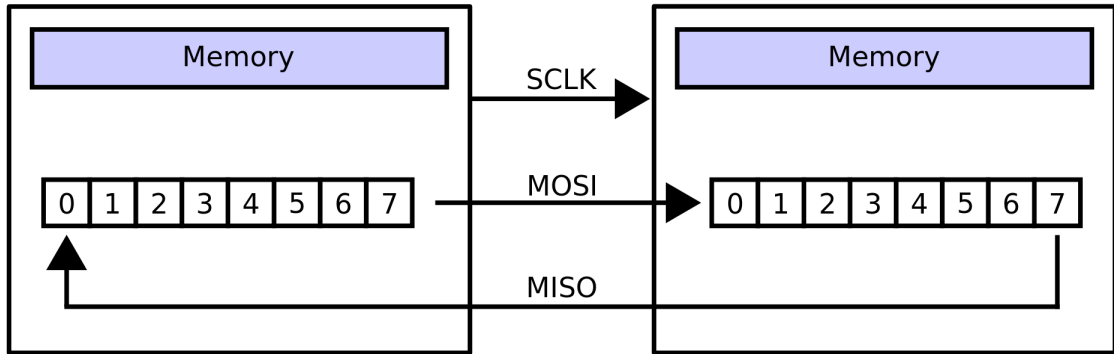
- CS - Chip-Select
- SCLK - Serial Clock
- MOSI - Master Out Slave In
- MISO - Master In Slave Out

SPI (III)



Master

Slave



SPI (V)

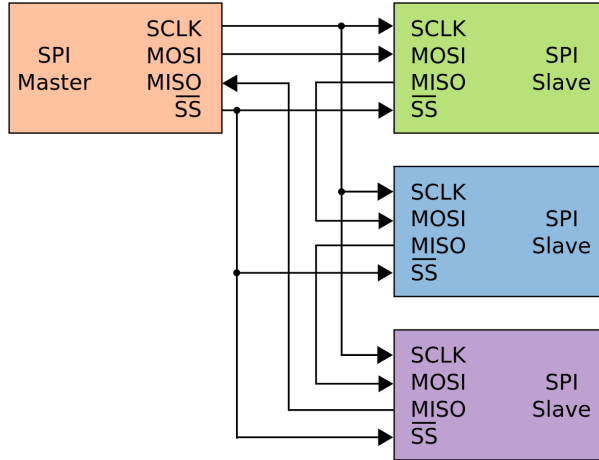
Funktionsweise

- Master gibt takt vor
- Slave nutzt Takt um Dinge zu tun
- Pro tick wird ein bit übermittelt

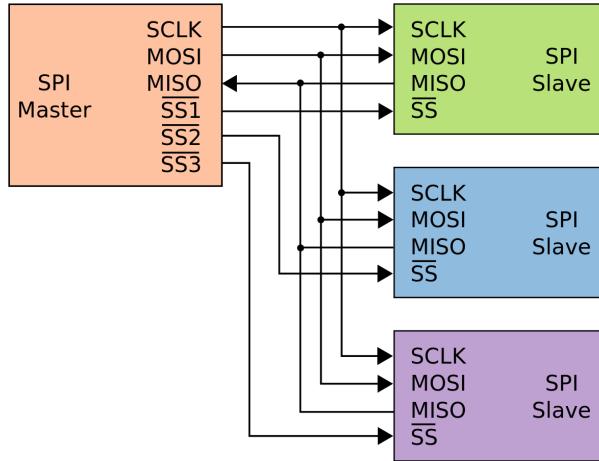
Dies passiert im tausch!

SPI (VI)

- SPI lässt auch mehrere Slaves zu
- CS pin wählt einen Slave zur Zeit
 - Wichtig für die Aufgabe.



SPI



- SPI ist in Hardware vorhanden
- lesen/schreiben:
 - ① Byte in Dataregister schreiben
 - ② Auf Übertragungsende warten
 - ③ Empfangene Daten zurückgeben

```
uint8_t spi_write_byte(uint8_t data) {  
    SPI3->DR = data;  
    while(!(SPI3->SR & SPI_SR_RXNE));  
    return SPI3->DR;  
}
```

Beispielcode

Flash-Memory-Datasheet

In der **owncloud**  gibts was einfacheres