

# Informationstechnik-Praxis / AVR-Übungsblatt 3

---

## Lernziele / Tipps / allgemeine Voraussetzungen:

Verbinden Sie für alle Aufgaben die rote, gelbe und grüne LED mit **Port C, Bit 3, 4 und 5**.  
Verbinden Sie außerdem die beiden Taster mit **Port B, Bit 4 und 5**.

**Lassen Sie für ALLE Versuche diese Verbindungen genau SO gesteckt!**

Wir verwenden auch wieder „Zeitschleifen“ zur Zeitverzögerung (siehe letztes Praktikum).

## Was ist zu beachten?

Die Pins des für einen Taster benutzten Ports müssen im entsprechenden Bit des DDR auf 0 gesetzt werden!

Damit haben wir jedoch zunächst einen „unbeschalteten = offenen Eingang“ mit undefiniertem Verhalten. Als Abhilfe lässt sich ein sogenannter „Pull-Up-Widerstand“ an den Eingang schalten, dies kann auch im ATmega-Controller intern geschehen:  
dazu das entsprechende Bit im PORT-Register auf 1 setzen!

Wie gehabt, entweder über (sinngemäß):

```
ldi    rXY, Bitmuster
out    PORTx, rXY
```

oder

```
sbi    PORTx, Bit (0-7)
```

Die Abfrage des Wertes am Eingangspin erfolgt (aus unerfindlichen Gründen) mit **PINx**:

```
in     PINx, rXY    ; jetzt steht in Register XY
                        der Wert des ganzen Ports (alle 8 bit)
sbis   PINx, Bit    ; oder direkt abfragen und - wenn gesetzt -
                        den nächsten Befehl auslassen!
sbic   PINx, Bit    ; bzw. ein Bit abfragen und - wenn nicht gesetzt -
                        den nächsten Befehl auslassen
```

**Achtung: Wegen der Pullup-Widerstände haben die Taster-Zustände folgende Pegel:**

- Taster ist gedrückt: Bit ist 0
- Taster nicht gedrückt: Bit ist 1

## Aufgabe 1 – LED-Steuerung anpassen

Programmieren Sie Ihre Lösungen aus Aufgabenblatt 2, Aufgaben 2 und 3 so um, dass das rot-grüne Wechsellicht und das Lauflicht nun mit der neuen Beschaltung funktionieren!

### Aufgabe 2a – Taster 2 steuert grüne LED:

Wenn Sie die oben angeführte Beschaltung der Ein- und Ausgangsports richtig vorgenommen haben, müsste folgende Aufgabe funktionieren:

Lesen die den kompletten Eingangsport ein und geben das Byte unverändert am LED-Port aus:

```
in     r16, PINB    ; liest das Byte am Eingang (PIN) von PORT B
out    PORTC, r16   ; gibt das Byte am Ausgang (PORT C) aus
```

Nun sollte beim Drücken des Tasters 2 die **grüne** LED ausgehen, **rote** und **gelbe** LED bleiben dabei unverändert. Was passiert beim Drücken des Tasters 1?

### Aufgabe 2b – Taster 2 steuert Wechsellicht:

Wenn Taster 2 NICHT gedrückt ist, soll NUR die **grüne** LED leuchten, wird der Taster 2 gedrückt, soll NUR die **gelbe** LED leuchten!