

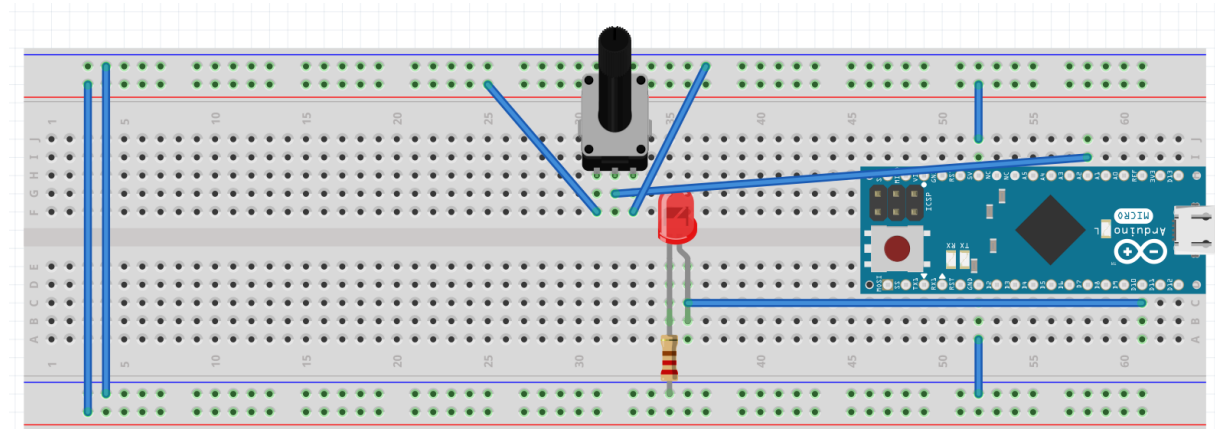
# Übungsblatt 4 – Arduino

## 3.1

Für Bilder/ Videos/ Code der Resultate/ Probleme siehe Ordner „Anhang“ und „Code“

### Lösung/ Umsetzung

- Potentiometer Pin 1 an Vcc, Pin 2 an Pin A2 des Arduinos, Pin 3 an Ground
- Im Code musste noch der eingelesene Wert von `analogRead()` angepasst werden  
➔ Siehe Problem und Lösungsbeschreibung bei den Notizen unten drunter!

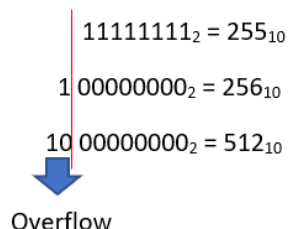


### Notizen/ Probleme

#### LED hat mehrere Helligkeitszyklen

**Problem:** Anfangs hatte die LED mehrere Zyklen, d.h. wenn man das Potentiometer einmal von links nach rechts aufgedreht hat, wurde die LED immer heller bis zu einem Maximum. Dann ging sie plötzlich aus und wurde von da an wieder heller. Und dieses Prozedere ist beim einmaligen Aufdrehen des Potentiometers insgesamt 4-mal zu beobachten (siehe Video im Anhang). Beim Serial Monitor schienen aber die Werte des Potentiometers, da diese konstant steigen, wenn man es aufdreht (Werte steigen von 0 - 1023).

**Erklärung:** Das Problem liegt im Code. Die Methode `analogRead()` liest Werte von 0-1023 ein. Der `analogWrite()` Methode kann man allerdings nur int-Werte im Bereich 0-255 übergeben. Sobald also der Wert 256 übergeben wird, kommt es zu einem Overflow und das Programm schneidet bis auf die niedrigsten 8 Bit alle anderen Werte einfach ab (die führende 1 bei 256 in Binärdarstellung wird also „weggeworfen“). Gleiches Prinzip gilt dann für alle anderen Zahlen, die höher als 255 sind.



**Lösung:** Den analog eingelesenen Wert einfach mit 4 dividieren. Dadurch erhalten wir einen entsprechend umgewandelten Wert zwischen 0 und 255.

- ➔  $1023 / 4 = 255,75$  ➔ Da aber die Stellen nach dem Komma einfach abgeschnitten werden, erhalten wir hier trotzdem einen Maximalwert von 255!

## 3.2

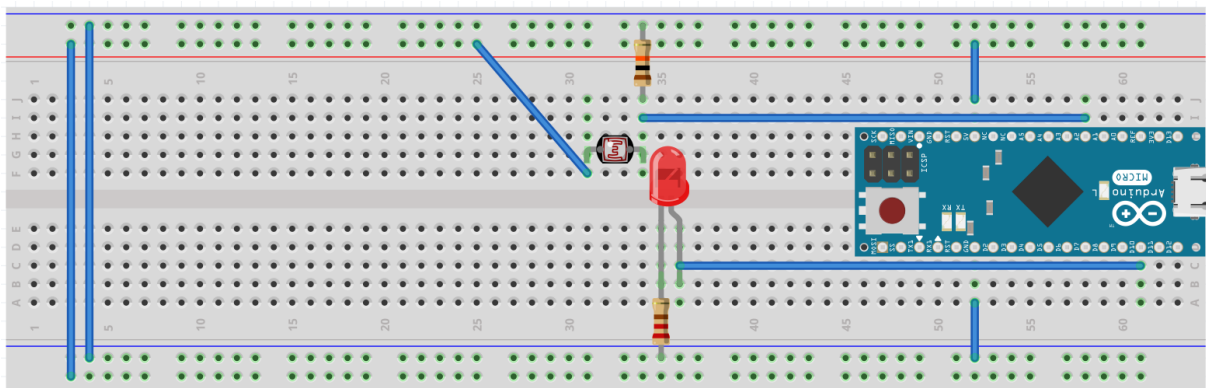
### Allgemein:

- Photowiderstand Widerstandswerte (Photowiderstand ändert je nach Lichtstärke seinen Widerstand): Je dunkler, desto höher der Widerstand.

WIDERSTAND (K $\Omega$ ) (UNGEFÄHRE WERTE)	HELLIGKEITSGRAD
0,1	Direkt an der Lichtquelle (sehr hell)
10	Bei normaler Raumbeleuchtung (hell)
30	Bei ausgeschaltetem Licht im Raum und auch sonst keiner großartigen Lichtquelle (dunkel)
150	Bei bestmöglicher Dunkelheit/ ausgeschaltetem Licht und Finger auf den Sensor (sehr dunkel)

### Lösung/ Umsetzung:

- Wir benötigen einer Reihenschaltung/ Spannungsteiler. Diese erhalten wir, wenn wir einfach einen zweiten Widerstand hinter den Photoresistor bauen, sie „teilen“ sich dann die Spannung.  
→ zusätzliche Beobachtung: Je höher der zweite Widerstand in der Reihenschaltung, desto deutlicher ist die Helligkeitsänderung der LED wahrzunehmen (getestet mit 220 $\Omega$ , 10k $\Omega$  und 30k $\Omega$ )
- Die LED soll umso heller sein, je dunkler/ weniger Lichteinfall und umso dunkler, je mehr Lichteinfall. D.h. wir müssen eine Änderung im Code vornehmen, damit die LED bei Dunkelheit eine hohe Spannung bekommt (aktuell erhalten wir hohe analog-Werte, wenn es hell ist, der Photowiderstand also einen geringen Widerstand). Dazu „invertieren“ wir einfach den Wert für das analoge Input Signal einfach, indem wir vom Maximalwert 1023 den erhaltenen Wert abziehen.



### Anmerkung:

Im Anhang ist das Video „automatische Raumbeleuchtung.mp4“ zu finden. Das soll einfach nur ein kurzes Programm zeigen, bei dem die LED angeht, wenn der Raum dunkel ist, und aus wenn das Licht an ist. Dazu habe ich einfach überprüft, welcher Inputwert vorliegt, wenn das Licht an bzw. aus ist und habe dann mit einer einfachen if-Schleife abgefragt, ob ein bestimmter Schwellenwert überschritten wurde. Falls ja, geht die LED an, falls nein bleibt sie aus.

- ➔ Die Beleuchtung der Zimmerlampe war nicht hell genug, die Inputwerte haben sich nicht groß unterschieden, egal ob Licht an oder aus. Bei Licht an lag der Inputwert bei 248-249, bei ausgeschaltetem Licht bei 251-252. Durch Schwankungen hat die LED dann immer wieder geflackert, auch wenn die Zimmerlampe eigentlich an war. Aus diesem Grund habe ich für diesen Versuch die Schreibtischlampe zur Hand genommen, deren Helligkeit dann ausreichend war.