

# Microcontroller & Sensoren Teil 1

Philipp Tiefenbacher  
wizards23@gmail.com

# Inhalt – Teil 1

- intuitives Verständniss von Spannung, Strom und Widerstand
- Arduino Microcontroller Board programmieren
- Sensorwerte messen
- und darauf reagieren
- Überblick über einige einfache Sensoren

# Spannung/Strom/Widerstand

- **Spannung:** Ladungsunterschied zwischen zwei Punkten
  - Symbol:  $U$     Einheit: Volt,  $V$
- **Strom:** Ladungen die fließen um Spannungsunterschiede auszugleichen
  - Symbol:  $I$     Einheit: Ampere,  $A$
- **Widerstand:** Mass dafür wie gut der Strom fließen kann
  - Symbol:  $R$     Einheit: Ohm,  $\Omega$

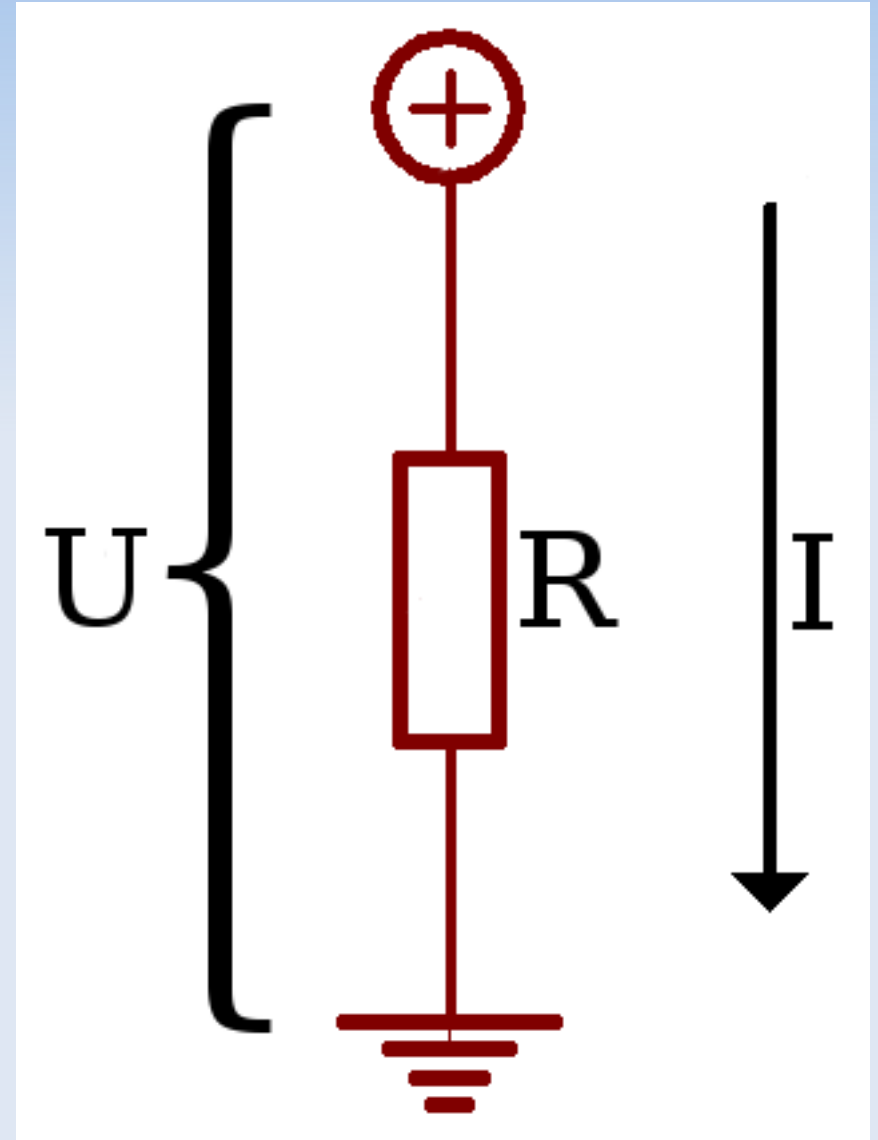
# Das Ohmsche Gesetz

$$\mathbf{U = R * I}$$

$$\mathbf{I = U / R}$$

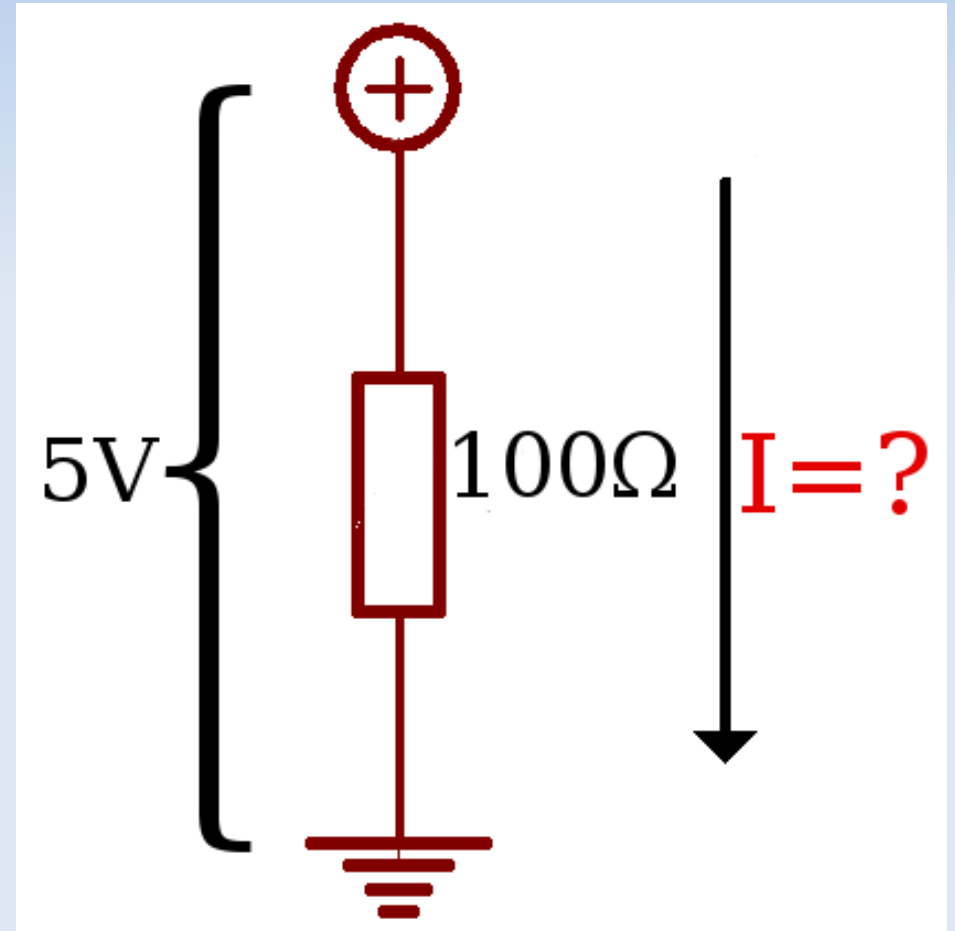
$$\mathbf{R = U / I}$$

- U: Spannung
- R: Widerstand
- I: Stromstärke



# Beispiel

- Spannung:  
 $U = 5\text{V}$
- Widerstand:  
 $R = 100\Omega$
- Stromstärke:  
 $I = ?$



# Lösung

$$U = R * I$$

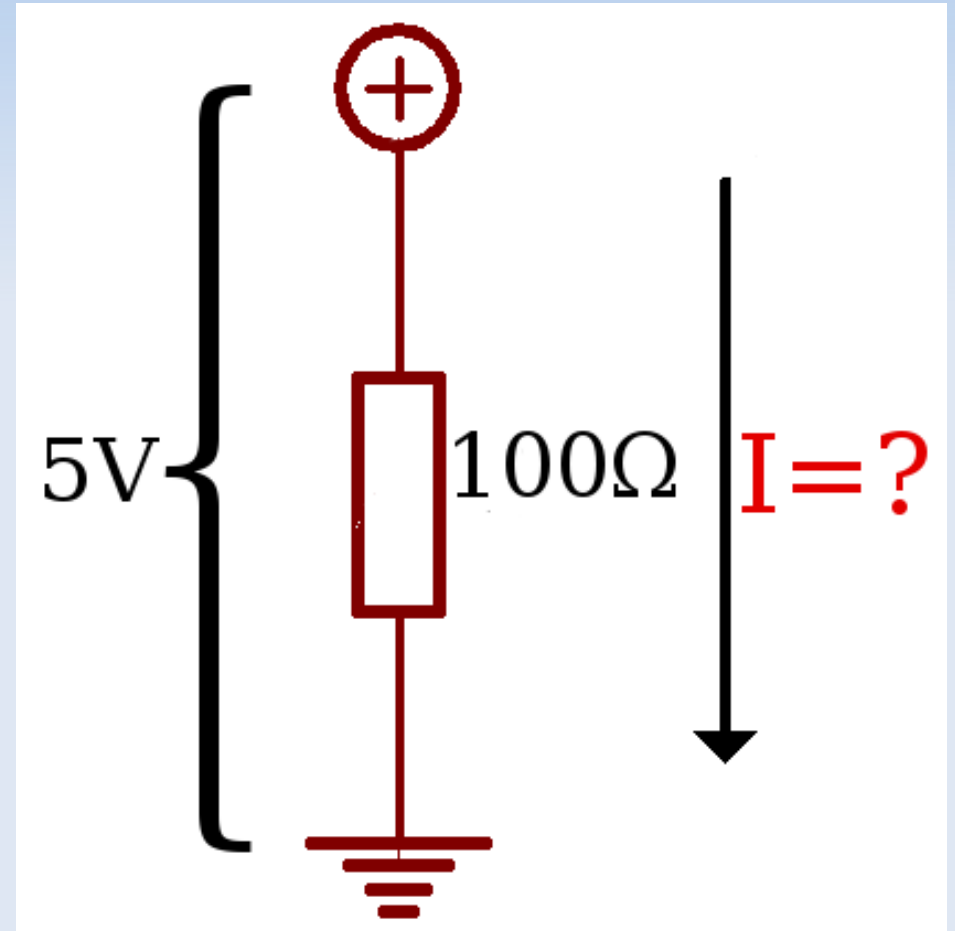
$$I = U / R$$

also:

$$I = 5 / 100$$

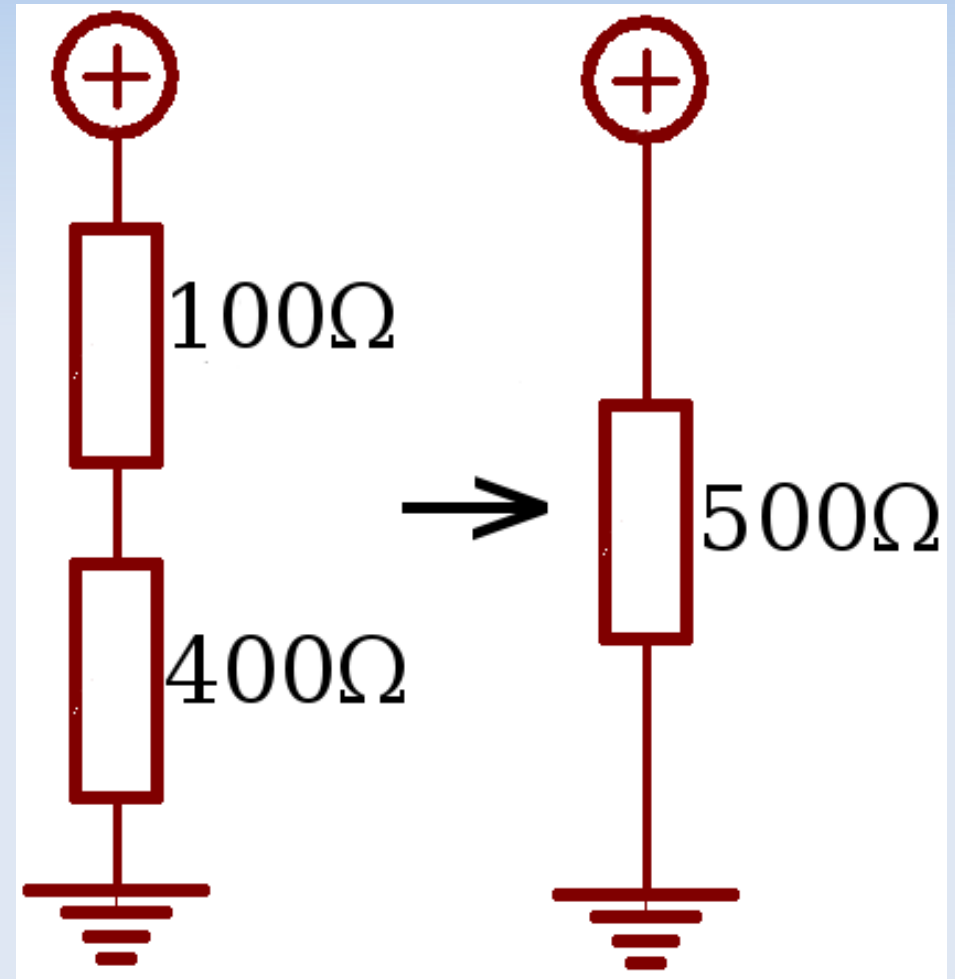
$$= 0,05A$$

$$= 50mA$$



# Widerstände in Serie

Widerstände  
„in  
Serie“ (hintereinan-  
der) werden  
einfach aufaddiert



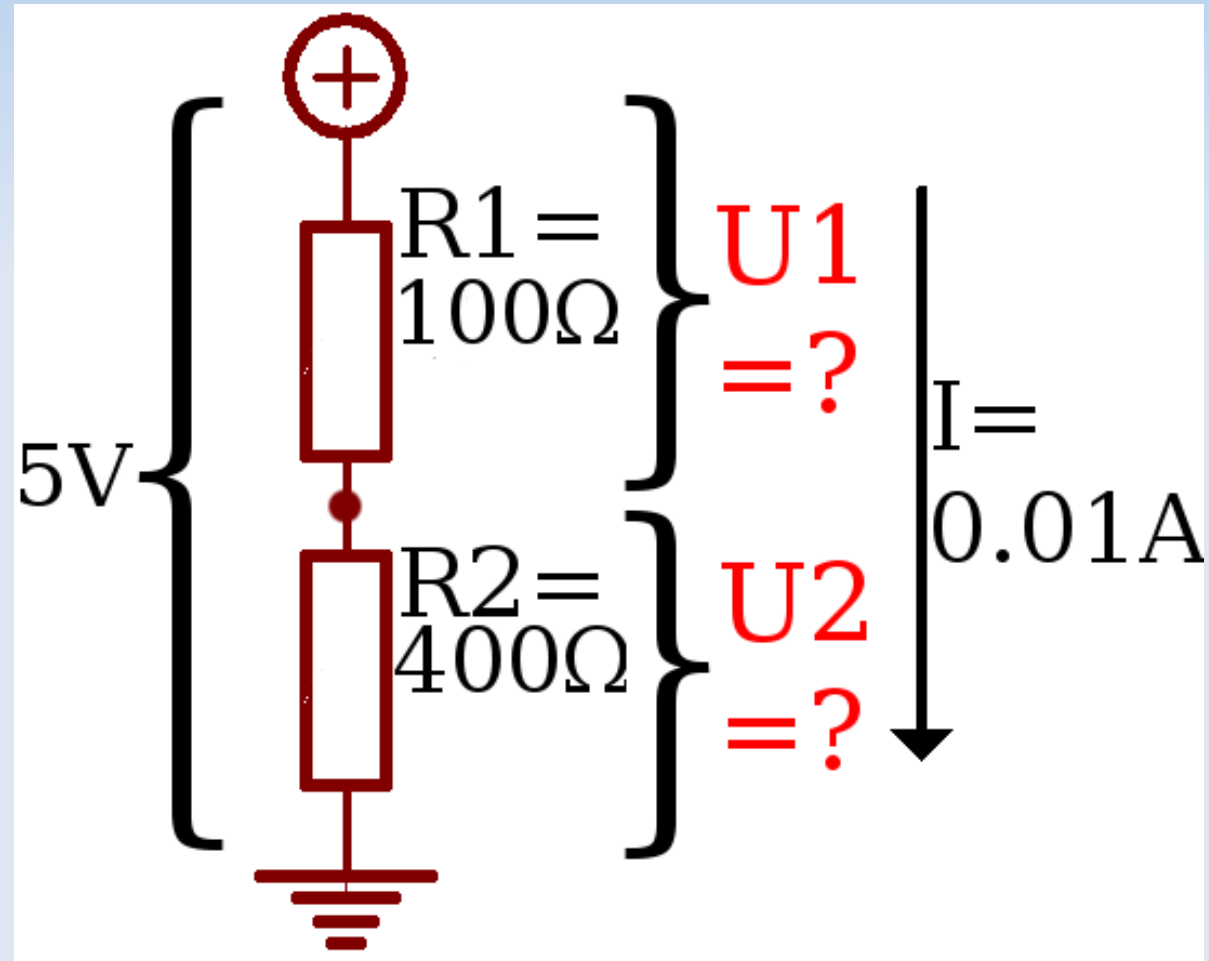
# Beispiel

$$I = U / R$$

$$I = 5 / (100 + 400)$$

$$I = 5 / 500$$

$$I = 0.01\text{A}$$





# Beispiel

$$U_1 = R_1 * I$$

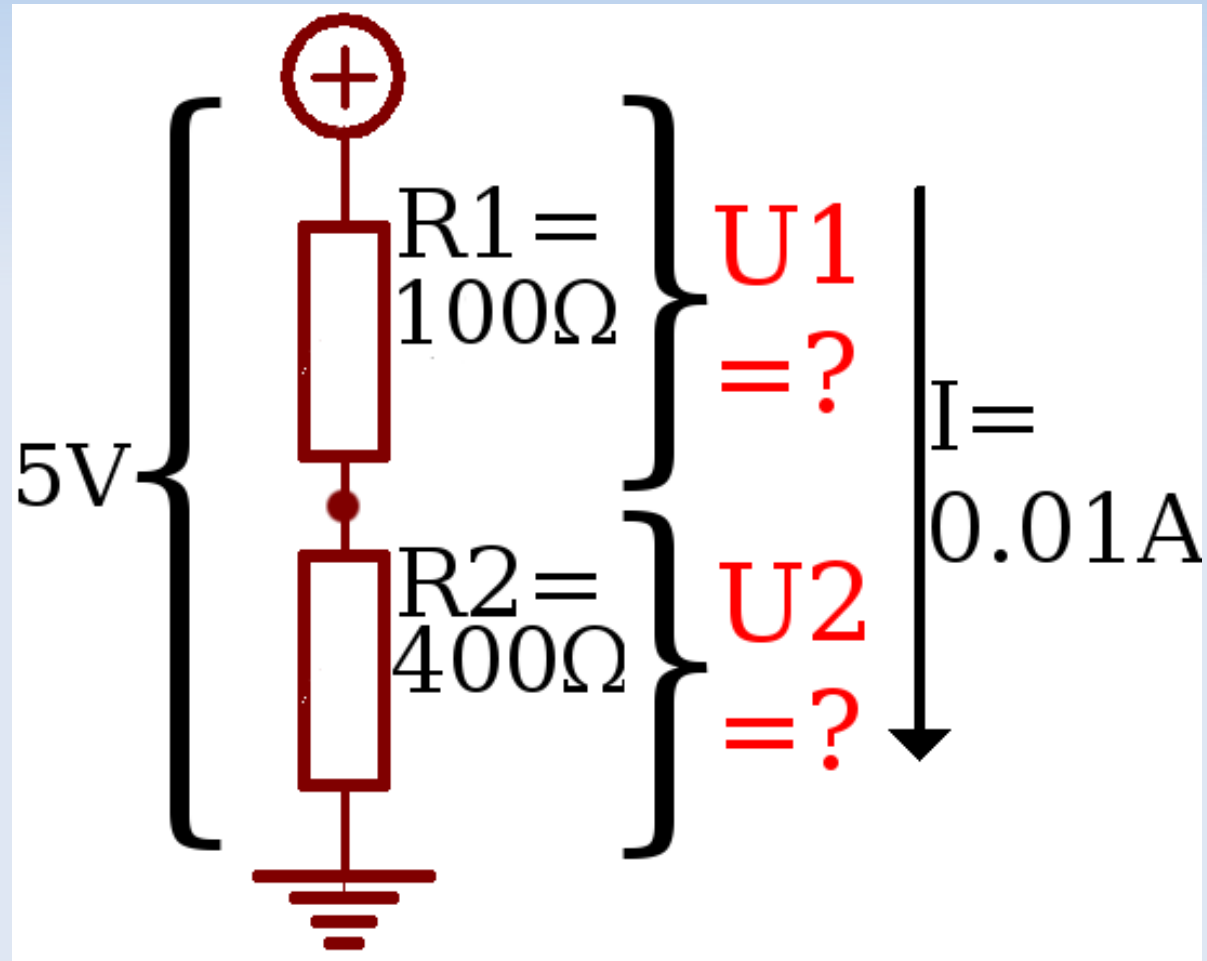
$$U_1 = 100 * 0.01$$

$$U_1 = 1V$$

$$U_2 = R_2 * I$$

$$U_2 = 400 * 0.01$$

$$U_2 = 4V$$



# Beispiel Spannungsteiler

$$U_1 = 1V$$

$$U_2 = 4V$$

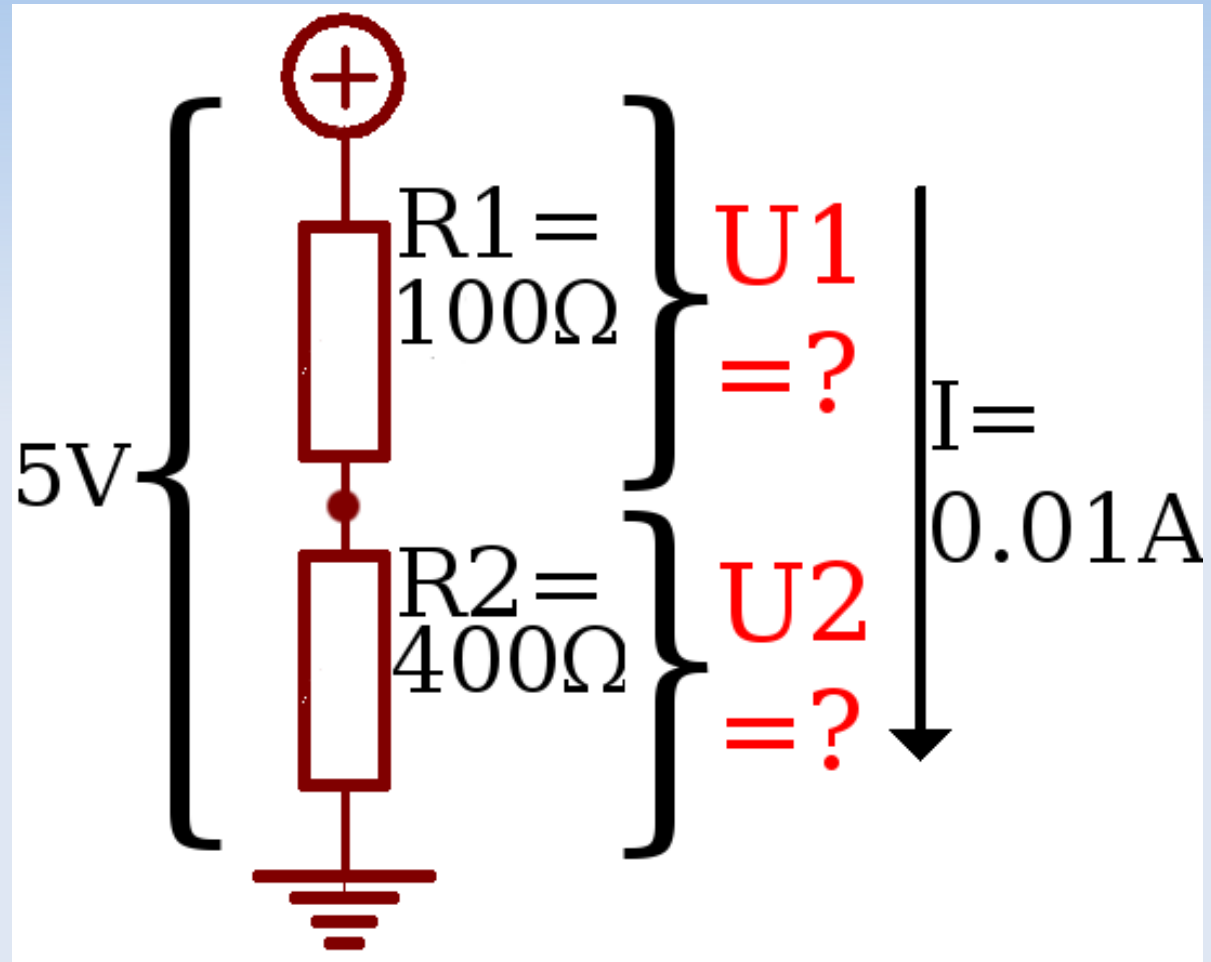
$$U_1:U_2=1:4$$

$$R_1:R_2=100:400$$

$$R_1:R_2=1:4$$

$$\mathbf{U_1:U_2=R_1:R_2}$$

**Spannungsteiler**

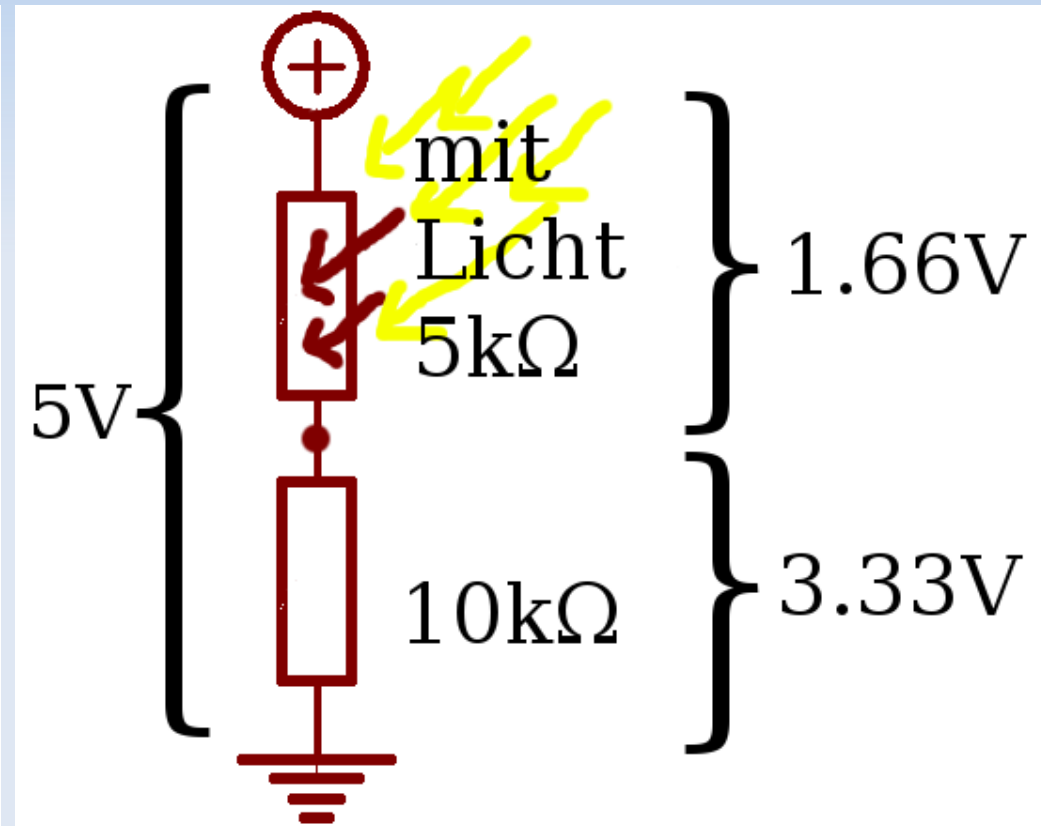
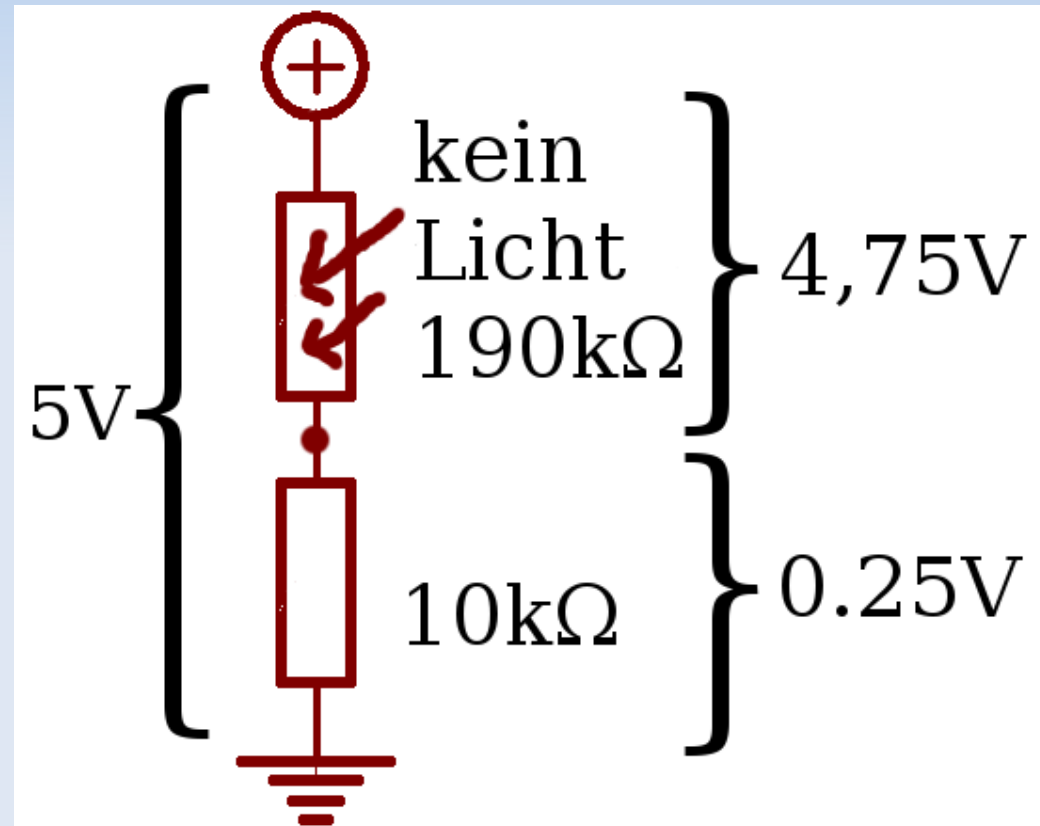


# Spannungsteiler

- Microcontroller können nur Spannungen direkt messen
- Mit einem Spannungsteiler kann ein Sensorwiderstand in eine Spannung umgewandelt und so gemessen werden

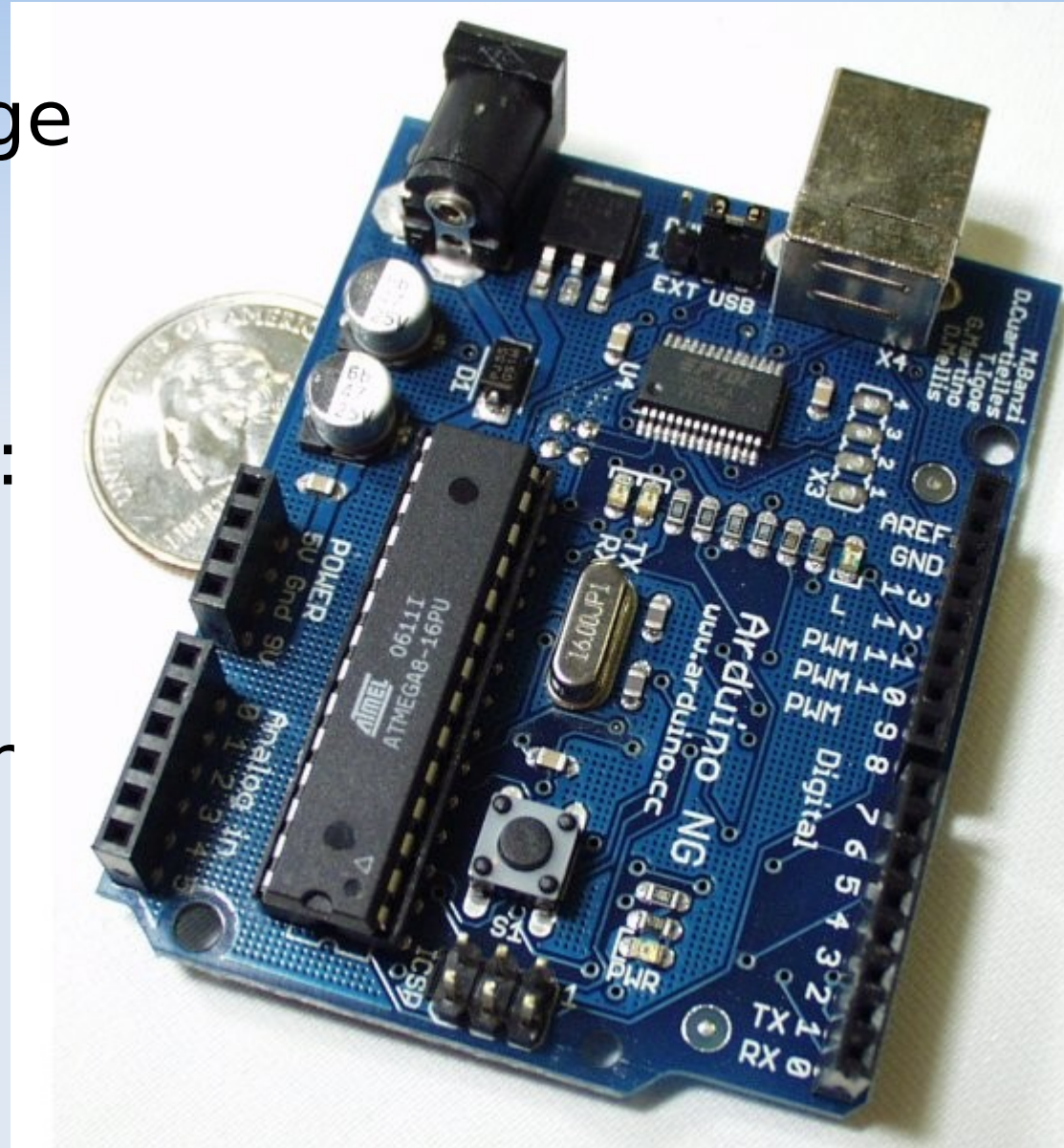
# Spannungsteiler Beispiel

## Lichtempfindlicher Widerstand



# Arduino Board

- 13 digitale Ein/Ausgänge
- 6 analoge Eingänge (Spannungen messen)
- Kommunikation mit PC: serielle Schnittstelle über USB
- Betriebsspannung über USB oder Netzteil
- programmierung über Bootloader



# Arduino – minimal program

```
void setup( ) {  
}  
void loop( ) {  
}
```

- Dieses Programm macht gar nichts!
- Die Funktion setup wird zu Beginn einmal ausgeführt.
- Danach wird die Funktion loop immer wieder ausgeführt.



# Beispiel für Potentiometer



© Mathilde  $\mu$ P 2006 mupe@desk.nl

TFT Tennis v180° by Dirk Eijsbouts (NL)

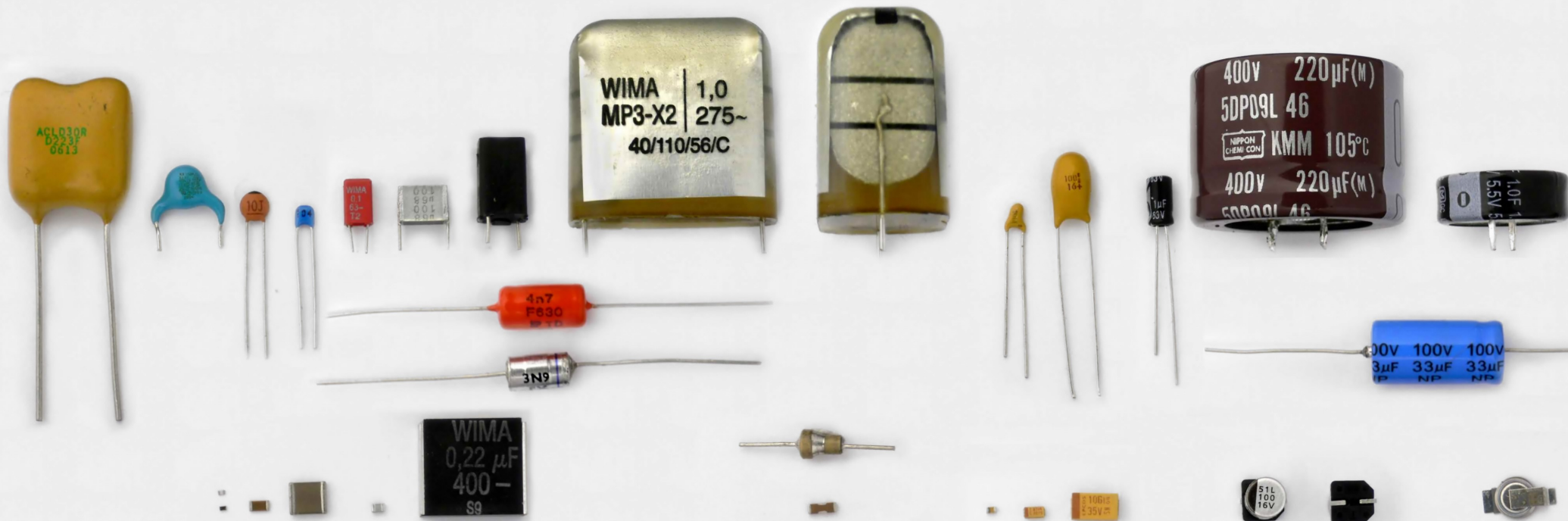
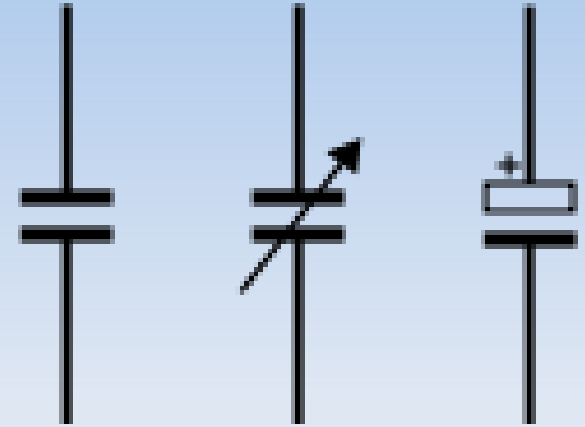
# Microcontroller & Sensoren Teil 2

Philipp Tiefenbacher  
wizards23@gmail.com

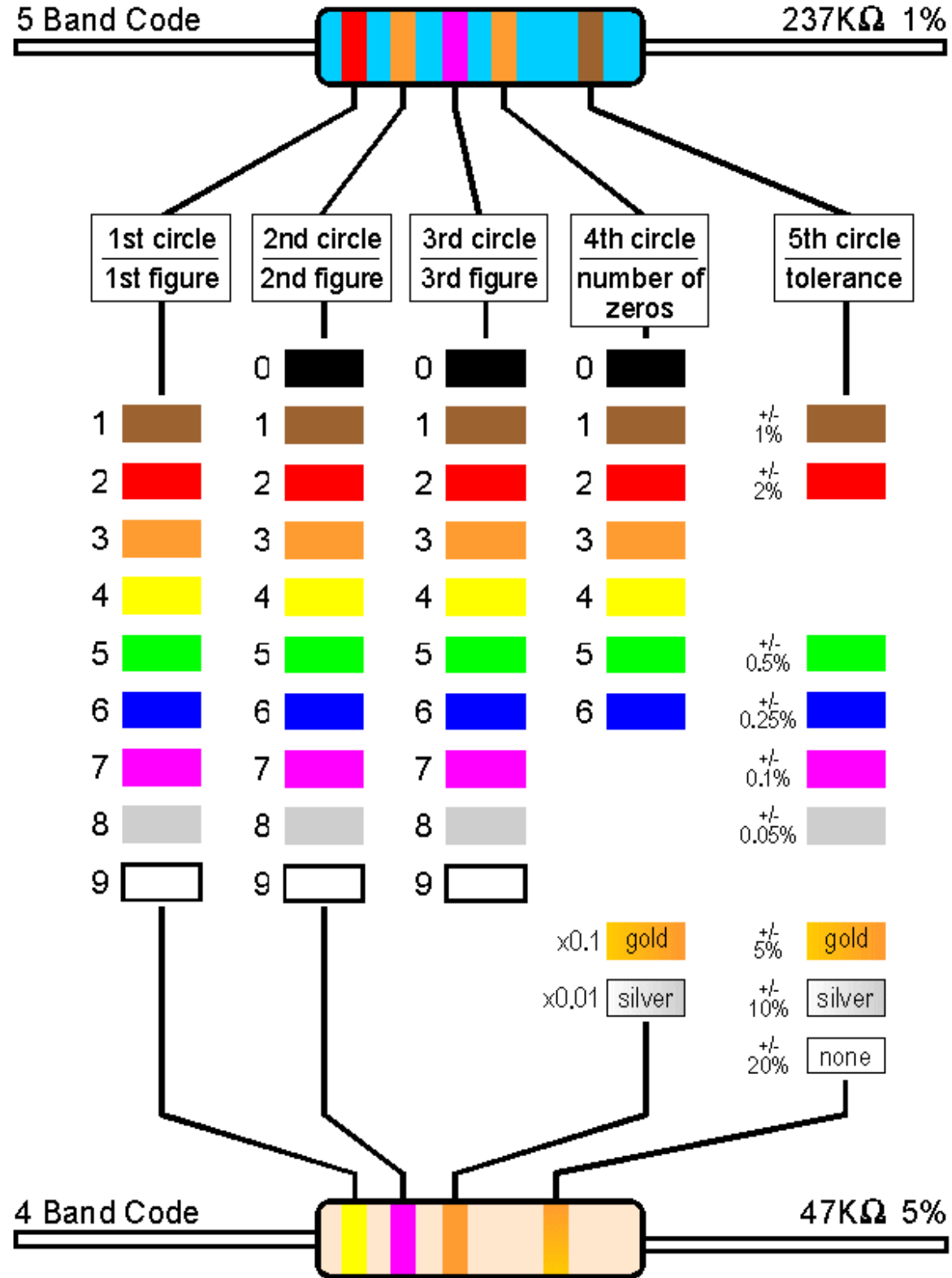


# Kondensatoren

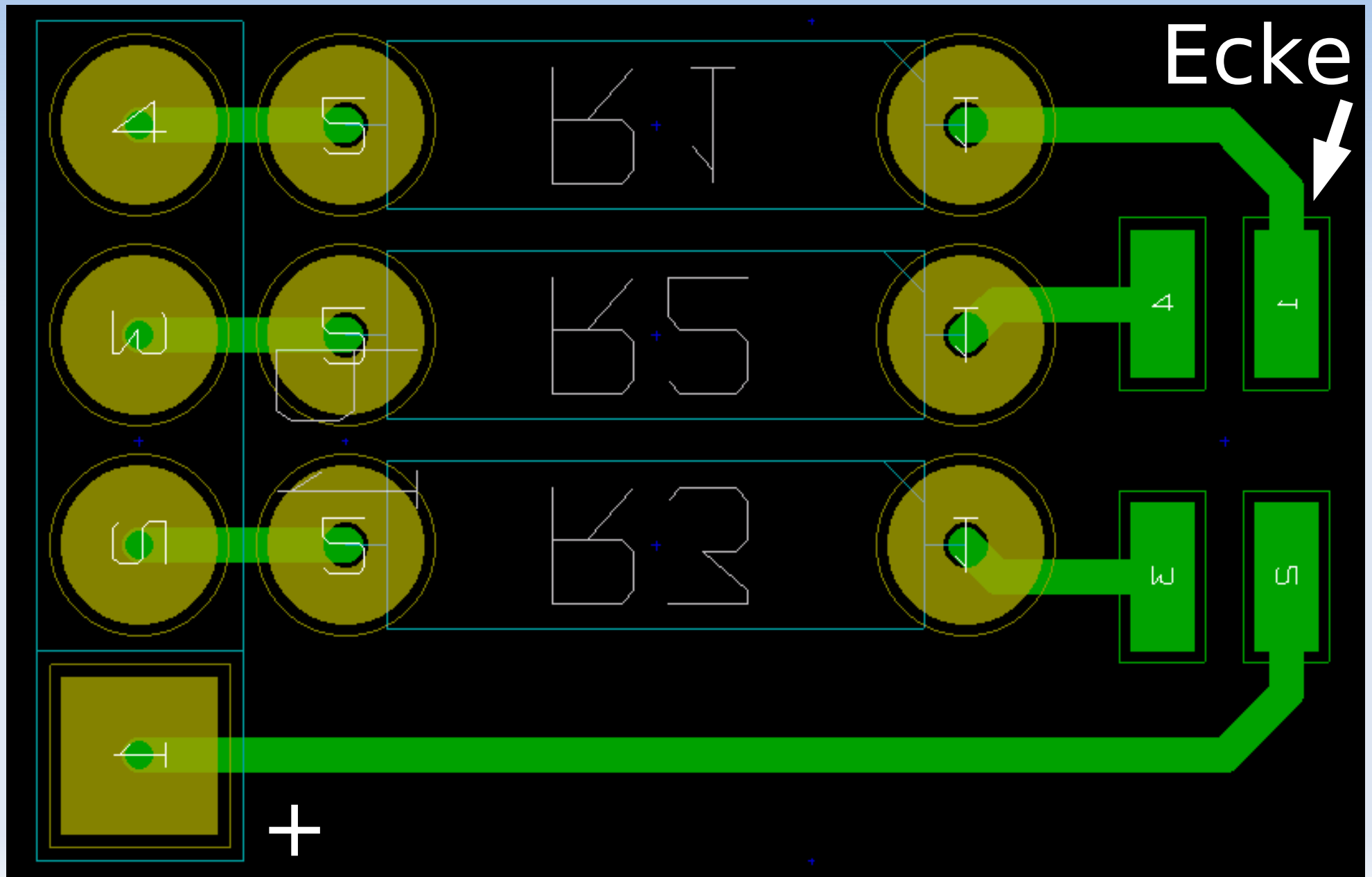
- Speichern Spannung  
„kleine Batterien“
  - Einheit Farad F
- 1Farad ist sehr gross



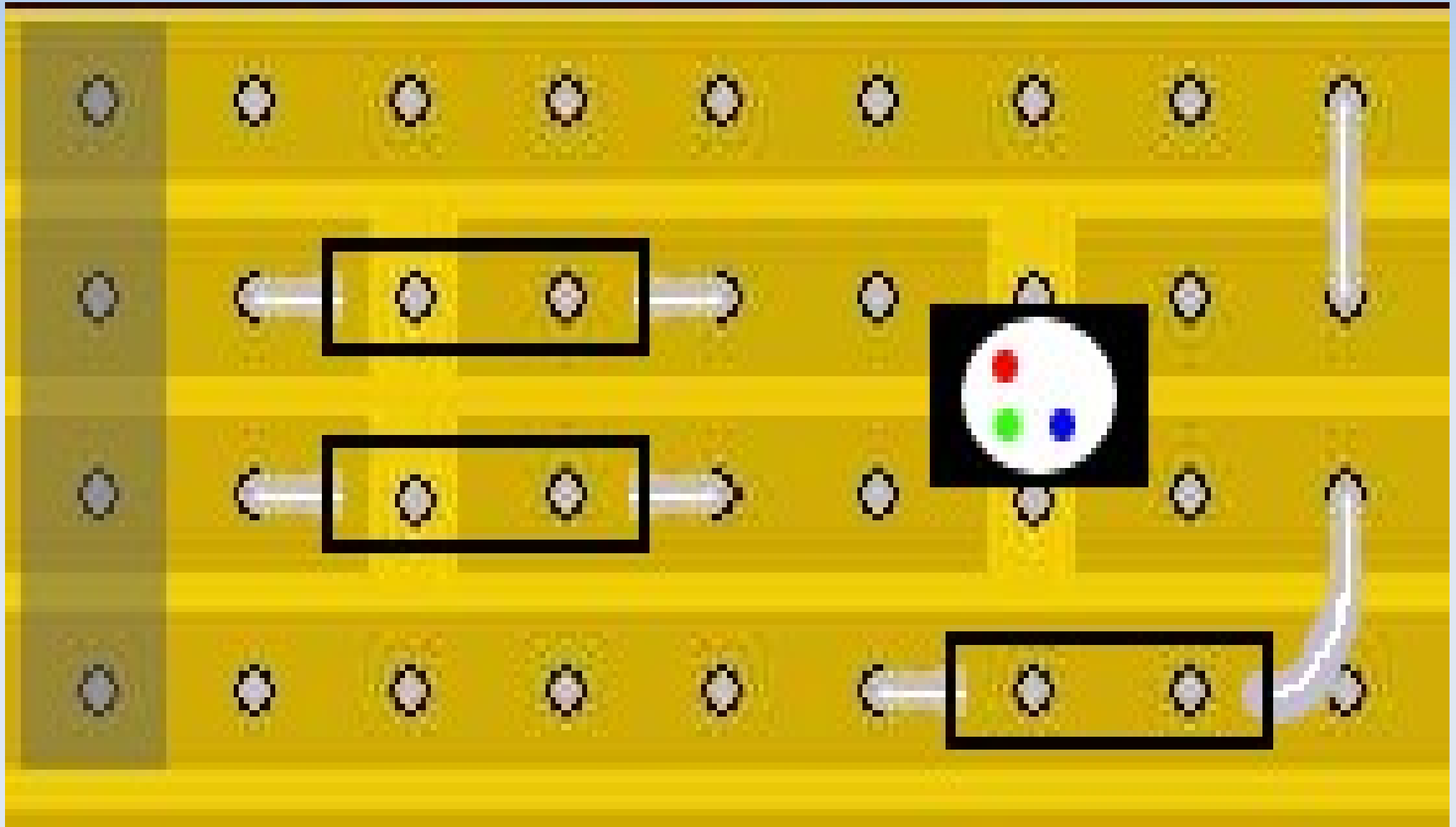
# Farbcodes für Widerstände



# RGB Platine



# RGB Platine (Stripboard)



# Next time...

- Kappazitiver Sensor
  - ähnlich den Trittmatten
- Freescale Beschleunigungssensor
  - wer will einen (kosten geschätzt  $\leq 10$ euro)
- was braucht ihr?