

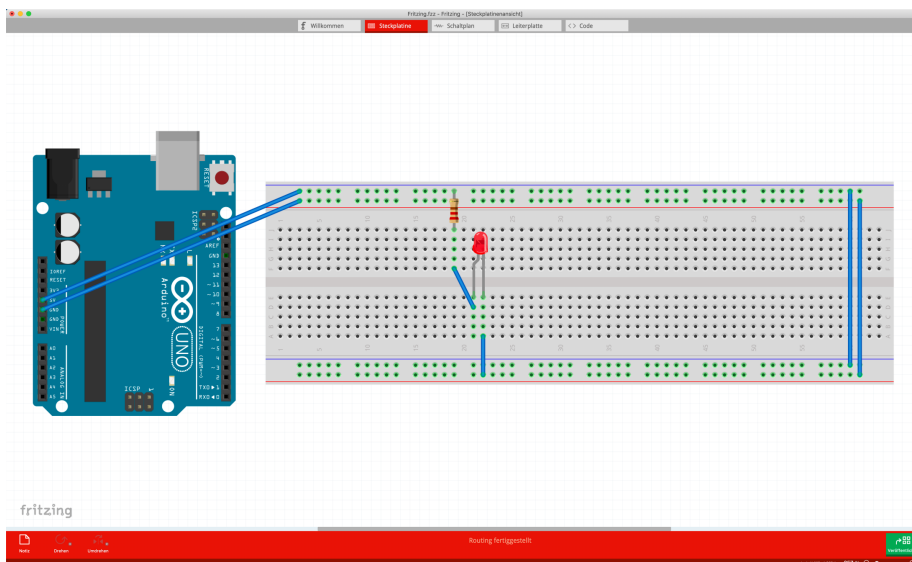
# Experimentierbrett aufbauen, LED anschliessen und diverse Messungen mit dem Multimeter

Bereite dein Experimentierbrett vor und verbinde es mit dem Arduino. Danach kannst du etwas mit LED, Vorwiderstand und Multimeter experimentieren. Du kannst dich dabei an die Vorgaben im Video halten.

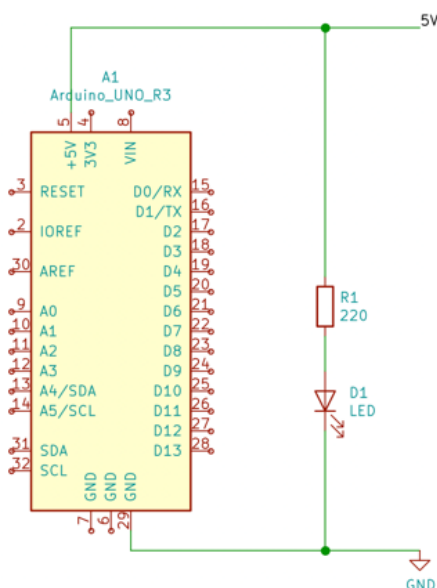
## Hinweise

Eigentliche Lösungen gibt es hier nicht. Hier sind nur ein paar Hinweise, die dir das Experimentieren erleichtern können.

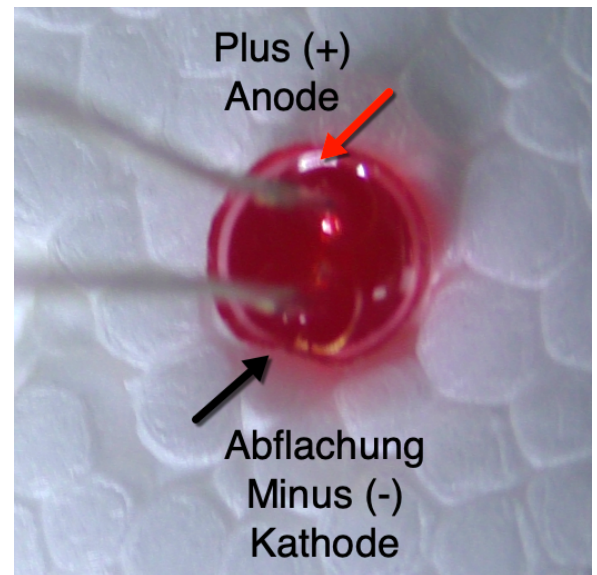
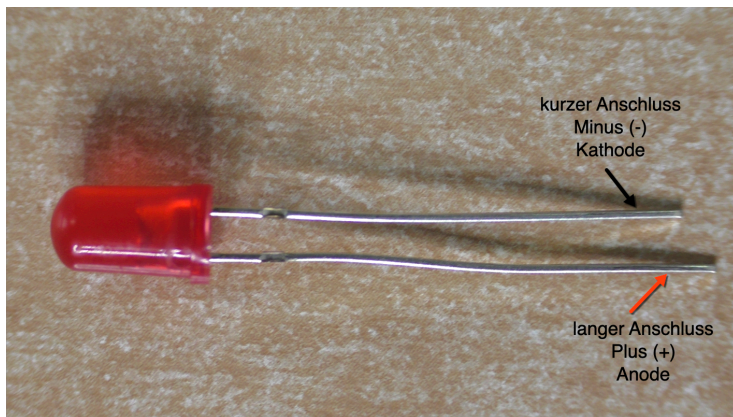
So schliessen wir unsere LED an:



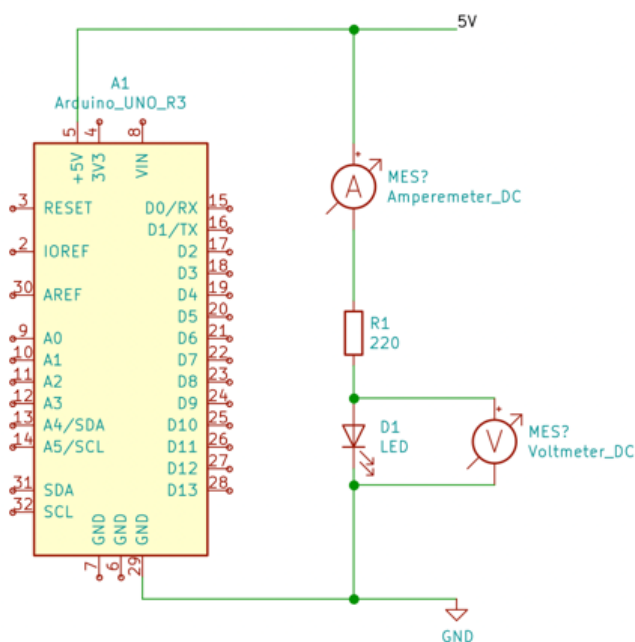
Dieses Bild wurde mit Fritzing erstellt. Fritzing kann über <http://fritzing.org/home/> heruntergeladen werden. Ihr werdet diese Darstellung bei mir nicht mehr sehen, da sie bei komplexeren Schaltungen schnell unübersichtlich wird. Ich bevorzuge die Darstellung in Form eines Schaltschemas. Wie ihr dann das auf dem Steckbrett anordnet, ist euch überlassen.



Das sieht zwar auf den ersten Blick etwas verwirrend aus, ist aber bei näherem Hinschauen absolut klar. Wir nehmen vom Arduino die 5V Betriebsspannung und verbinden sie über den 220 Ohm Widerstand mit der Leuchtdiode.



Die Polarität einer Diode kann auf zwei Arten festgestellt werden. Der längere Draht ist immer der Plus - Pol. Am Minus - Pol kann man eine Abflachung am Gehäuse erkennen.



Für **Strommessungen** muss der Stromkreis aufgetrennt werden, damit das Messgerät eingefügt werden kann. Ströme werden in Ampere gemessen.

**Spannungsmessungen** erfolgen immer parallel zum zu messenden Objekt. Die Spannung wird in Volt gemessen.

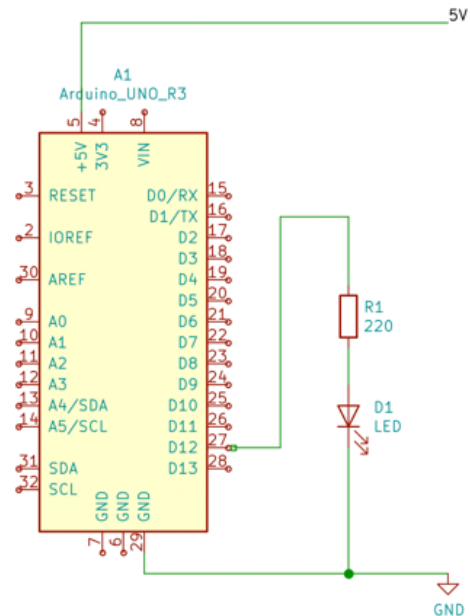
Wir messen hier Gleichstrom, das Multimeter muss deshalb auf DC eingestellt werden. Die Polarität muss beachtet werden.

# Zwei LED's abwechselungsweise blinken

Schliesse die externe LED an Pin 12 an und ändere den Sketch so, dass abwechselnd die interne und die externe LED blinkt.

## Lösung

Der Vorwiderstand der externen LED wird einfach anstatt direkt an 5V mit Pin 12 des Arduino verbunden.



Am Programm können folgende Änderungen gemacht werden:

Zuerst müssen wir definieren, an welchem Pin die externe LED angeschlossen wird. Ich nehme dazu den Pin 12.

```
// Pin - Belegung
const int eingebauteLed_Pin = LED_BUILTIN; // Das ist beim Arduino UNO Pin 13
const int externeLed_Pin = 12;
```

In einem zweiten Schritt, muss ich dem Arduino mitteilen, dass das ein Output - Pin sein soll.

```
void setup() {
  pinMode(eingebauteLed_Pin, OUTPUT);
  pinMode(externeLed_Pin, OUTPUT);
}
```

Jetzt müssen wir nur noch blinken. Dazu muss die externe LED immer das Gegenteil von der Internen machen.

```
void loop() {
  digitalWrite(eingebauteLed_Pin, HIGH); // LED ein
  digitalWrite(externeLed_Pin, LOW); // LED aus
  delay(1000);
  digitalWrite(eingebauteLed_Pin, LOW); // LED aus
  digitalWrite(externeLed_Pin, HIGH); // LED ein
  delay(1000);
}
```