

Lektion 3: LEDs

Übersicht

In dieser Lektion werden Sie lernen, wie man die Helligkeit von LEDs mit Hilfe verschiedener Widerstände verändern kann.

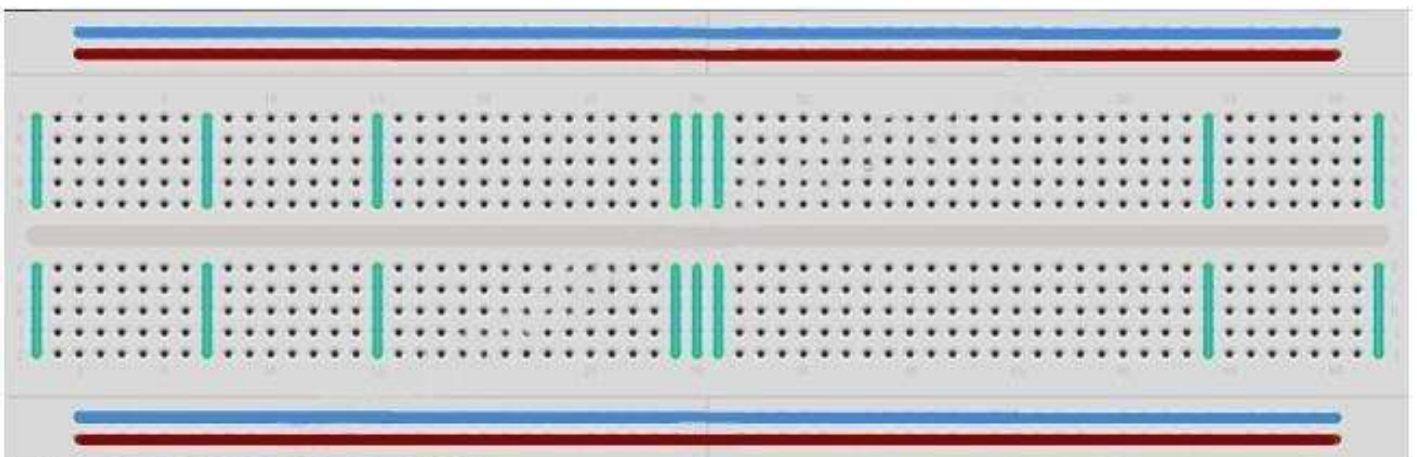
Benötigte Bauteile:

- (1) x Elegoo UNO R3
- (1) x 5mm rote LED
- (1) x 220 Ohm Widerstand
- (1) x 1k Ohm Widerstand
- (1) x 10k Ohm Widerstand
- (2) x M-M Kabel (Männlich zu Männlich DuPont Jumper Kabel)

Einführung in die Komponenten

BREADBOARD MB-102:

Ein Breadboard (Steckplatine) ermöglicht es Ihnen, schnell und einfach Schaltungen zu testen, ohne dass gelötet werden muss. Unten finden Sie ein Beispielmodell.



Breadboards gibt es in zahlreichen Größen und Modellen. Die einfachste Art ist ein simples Netz aus Löchern in einem Plastikblock. Innerhalb des Blocks befinden sich Metallstreifen, die die elektrische Verbindung zwischen den Kontaktstellen herstellen. Dabei sind immer die Kontakte innerhalb der selben Reihe (die kurze Seite entlang) miteinander verbunden. Wenn man die Pins von zwei verschiedenen Bauteilen also in die selbe Kontaktreihe steckt, sind sie elektrisch miteinander verbunden. In der Mitte des Blocks befindet sich längs eine Unterbrechung der Kontakte, sodass man die Kontaktreihen links und rechts der Unterbrechung unabhängig voneinander nutzen kann. Manche Breadboards haben an den beiden Außenseiten zwei gesonderte Kontaktreihen, die senkrecht zu den restlichen verlaufen. Diese länglichen Kontaktreihen nennt man „*Rails*“ (Schienen) und sind dazu da, um die verwendeten Bauteile mit Spannung (meist 5 Volt) zu versorgen. Während Breadboards sich gut zum Austesten von Prototypen eignen, haben sie einige Limitierungen. Weil die Verbindungen auf Druck bzw eingeklemmten Kabeln basieren und nur temporär sind, sind sie nicht so zuverlässig und haltbar wie gelötete Verbindungen. Wenn bei Ihnen unregelmäßig Fehler in einem Schaltkreis auftreten, könnte es an einem Wackelkontakt auf dem Breadboard liegen.

LEDs:

LEDs (Licht Emittierende Dioden) lassen sich gut als Indikatoren benutzen. Sie verbrauchen sehr wenig Strom und halten so gut wie ewig.

In dieser Lektion werden Sie die wahrscheinlich häufigst vorkommende aller LEDs benutzen: eine 5mm große rote LED. 5mm meinen dabei den Durchmesser der LED. Andere häufige Größen sind 3mm und 10mm.

Man kann eine LED nicht irgendwie an eine Batterie oder Spannungsquelle anschließen. LEDs haben einen positiven und einen negativen Anschluss und leuchten nur auf, wenn sie richtig verbunden sind. Außerdem müssen LEDs mit einem Widerstand benutzt werden, um den fließenden Strom zu begrenzen.



Ohne vorgeschalteten Widerstand wird die LED zerstört, da dadurch zu viel Strom durch sie fließt. Zu hoher Strom erhitzt die LED und lässt sie durchbrennen.

Es gibt zwei Wege zu erkennen, welches der positive und welches der negative Anschluss ist.

Das erste ist die Länge: Der positive Anschluss ist immer länger als der negative.

Außerdem ist an der Stelle, wo der negative Anschluss in das Gehäuse der LED führt, ein abgeflachter Kontakt.

Wenn Sie also eine LED haben, dessen abgeflachter Kontakt gegenüber dem langen Anschluss liegt, ist der lange Anschluss der positive.

Widerstände:

Wie der Name vermuten lässt, setzen Widerstände dem fließenden Strom einen Widerstand entgegen. Je höher der Wert eines Widerstandes, desto mehr Strom wird „aufgehalten“ und desto weniger elektrischer Strom fließt durch die Leitung. Wir benutzen hier einen Widerstand, um zu beeinflussen, wie viel Strom durch die LED fließen wird und daher auch wie hell sie leuchten wird.

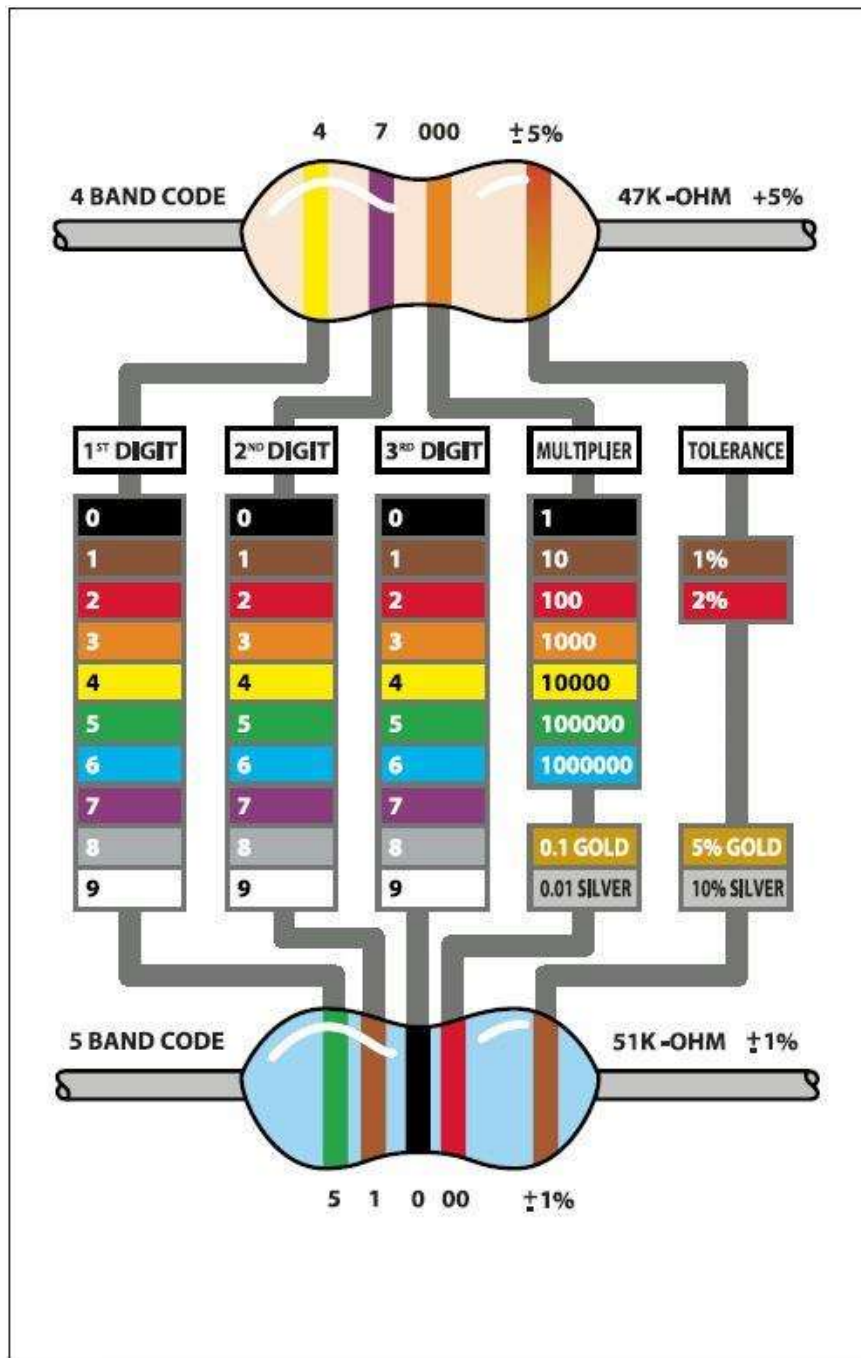


Aber zuerst mehr über Widerstände:

Die Einheit von Widerständen wird „*Ohm*“ genannt, was mit dem griechischen Buchstaben Ω Omega abgekürzt wird. Da 1 Ohm einem sehr geringen Widerstand entspricht, gibt es auch Widerstände in Größen von $k\Omega$ (1.000 Ω) und $M\Omega$ (1.000.000 Ω). Diese Größen werden Kilo-Ohm und Mega-Ohm genannt.

In dieser Lektion benutzen wir drei verschiedene Widerstände: 220 Ω , 1k Ω und 10k Ω . Diese Widerstände sehen, bis auf den aufgemalten Farbcode, alle ziemlich gleich aus. Die bunten Streifen auf dem Widerstand repräsentieren den Wert des Widerstands und könne in diesen mit Hilfe einer Tabelle umgerechnet werden.

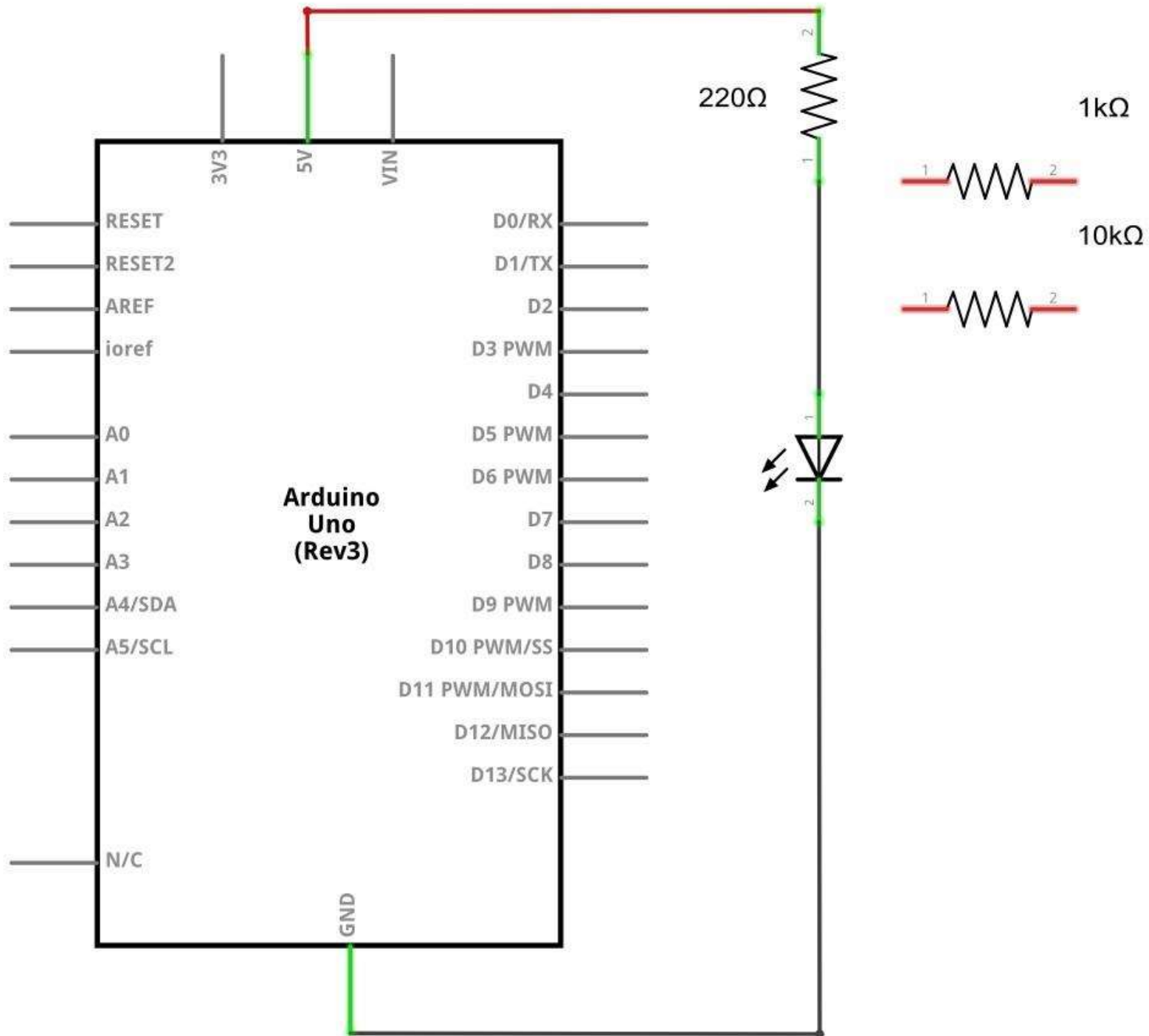
Der Farbcode unseres Widerstandes hat drei farbige Streifen und einen goldenen am Ende.



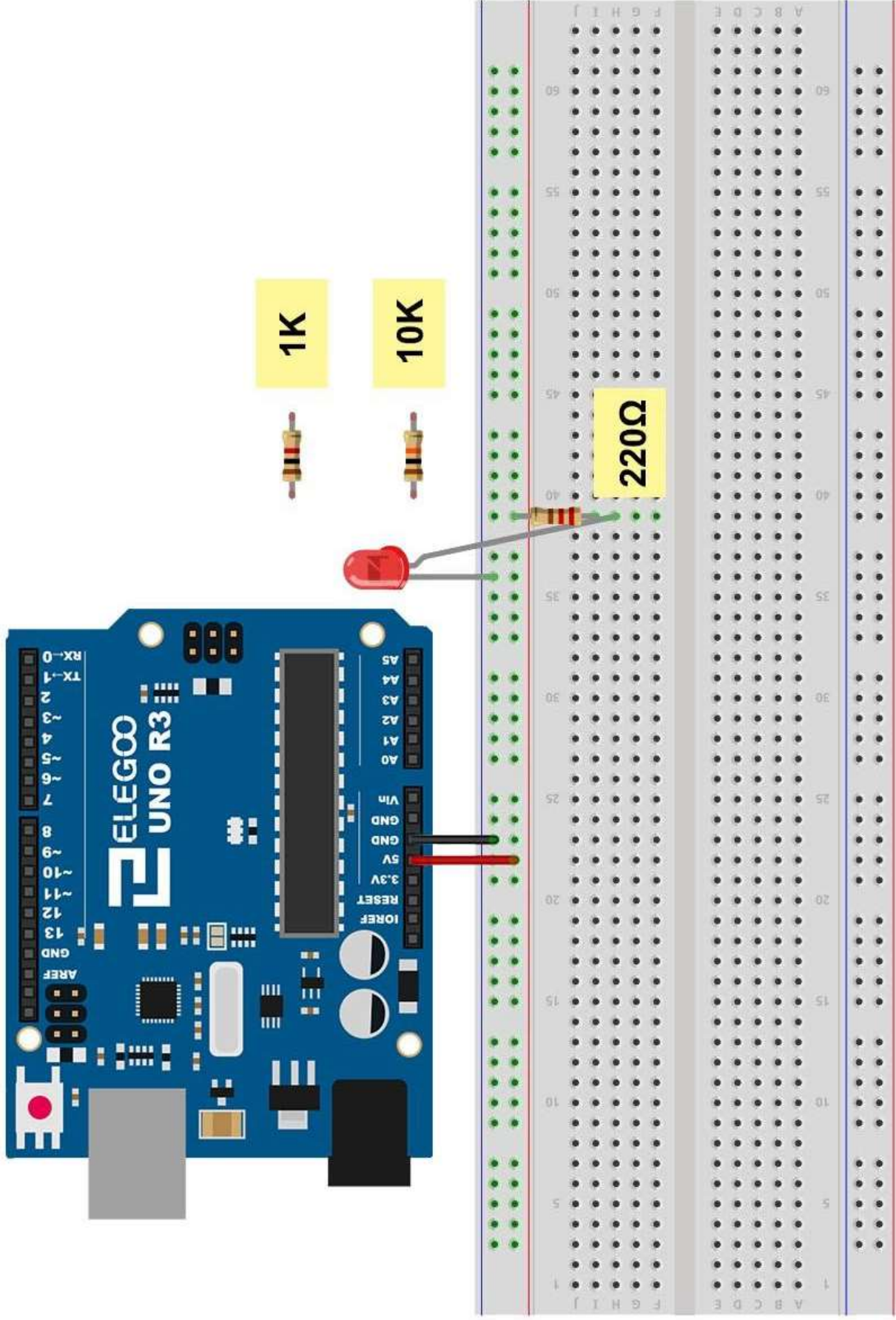
Im Gegensatz zu LEDs haben Widerstände keine positiven und negativen Enden und können daher egal in welche Richtung verbaut werden.

Wenn Ihnen die Methode mit der Tabelle zu kompliziert erscheint, können Sie den Farbcode auf unseren Widerständen direkt ablesen, um seinen Wert zu bestimmen. Alternativ können Sie einen Widerstand auch mit einem Multimeter durchmessen und so den Wert bestimmen.

Verbindungsschema



Schaltplan



Das UNO Board ist eine praktische Quelle, um 5 Volt Spannung zu erhalten, die wir dafür benutzen werden, um die LED und den Widerstand mit Strom zu versorgen. Sie müssen mit Ihrem Board nichts weiter tun, als es mit einem USB-Kabel zu verbinden.

Mit dem vorgeschalteten 220Ω Widerstand sollte die LED recht hell leuchten. Wenn Sie den 220Ω Widerstand durch den $1k\Omega$ Widerstand ersetzen, sollte die LED ein bisschen dunkler erscheinen. Schließlich, mit dem vorgeschalteten $10k\Omega$ Widerstand, wirkt die LED fast komplett dunkel. Stecken Sie zeitweise das rote Jumper Kabel aus dem Breadboard und wieder ein, um den Unterschied zu einer stromlosen LED zu sehen.

Im Moment haben Sie die positive 5V Spannung mit einem Ende des Widerstandes verbunden, dessen anderes Ende mit der positiven Seite der LED verbunden ist. Die negative Seite der LED geht schließlich an den negativen Anschluss der Stromquelle (auch *GND* = Ground genannt). Wie auch immer, wir können den Widerstand auch so verschieben, dass er nach der LED kommt und es wird trotzdem funktionieren.

Sie können nun den 220Ω Widerstand wiedereinsetzen. Es ist egal an welcher Stelle der LED wir den Widerstand setzen, solange er mit ihr in Reihe geschaltet ist.

Beispielbild

