

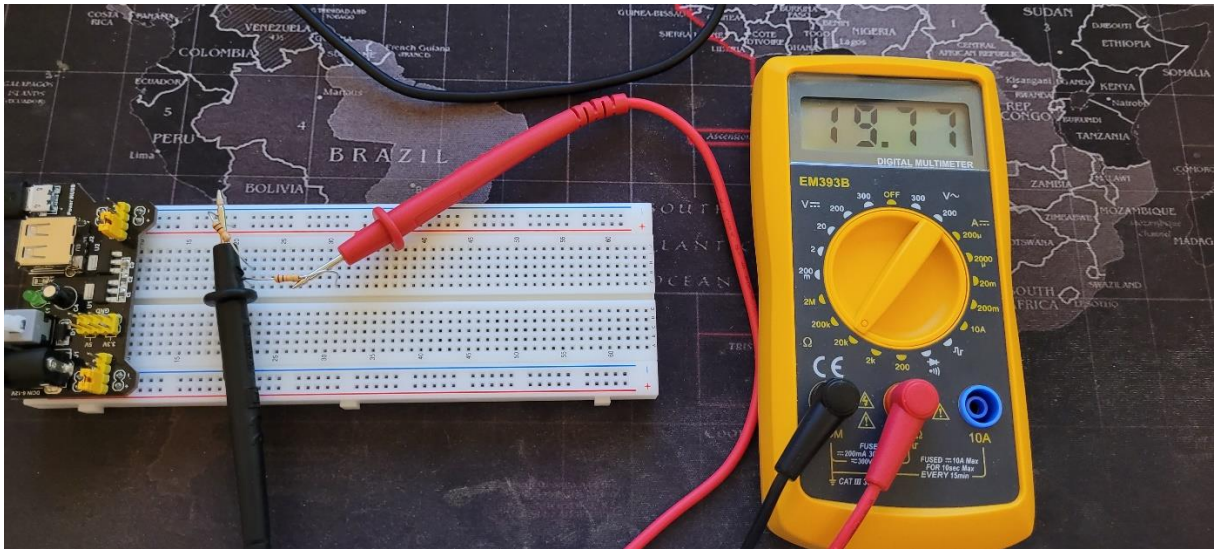
Übung 2

1.

- 1.1. Der Gesamtwiderstand in Reihe geschalteter Widerstände ist die Summe der Teilwiderstände. Hier: $R_{Total} = \sum_{i=1}^n R_i = R_1 + R_2 = 10k\Omega + 10k\Omega = 20k\Omega$. Somit ist der Gesamtwiderstand $20k\Omega$

Messung: $19.77k\Omega$

Da die Widerstände eine Toleranz von 5% (goldener Ring) hat, ist der Wert den Erwartungen entsprechend:

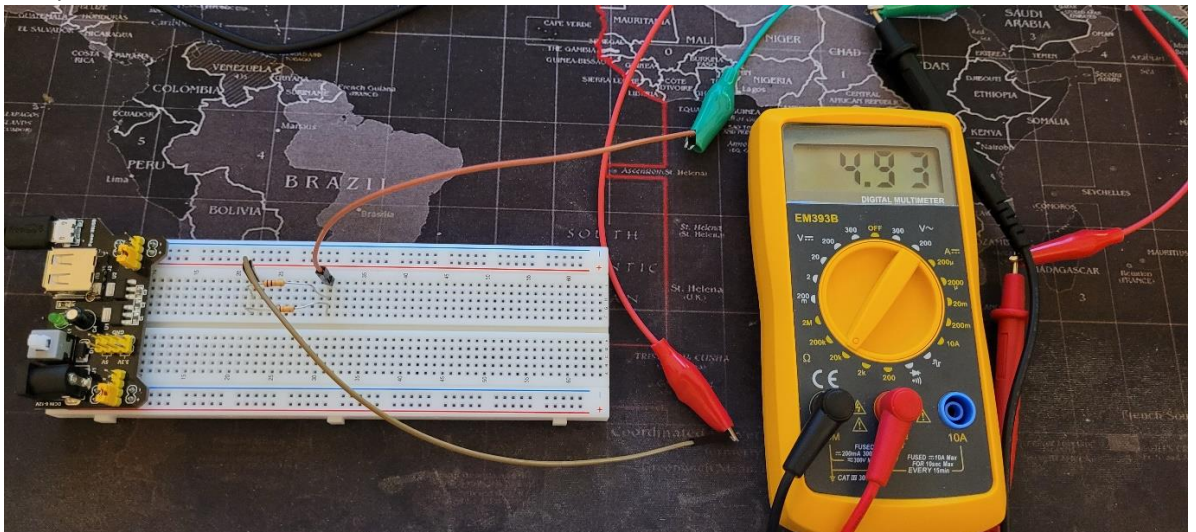


- 1.2. Der Kehrwert des Gesamtwiderstands parallel geschalteter Widerstände ist die Summe der Kehrwerte der Teilwiderstände. Hier: $R_{Total} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{10k\Omega} + \frac{1}{10k\Omega} = \frac{1}{5k\Omega}$.

Somit ist der Gesamtwiderstand $5k\Omega$.

Messung: $4.93k\Omega$

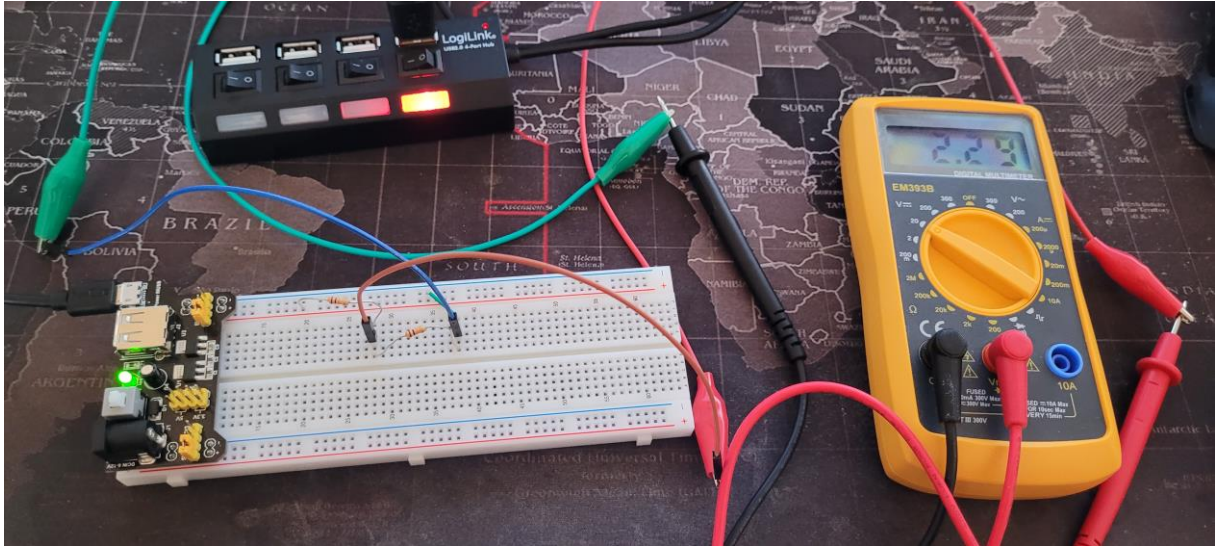
Da die Widerstände eine Toleranz von 5% (goldener Ring) hat, ist der Wert den Erwartungen entsprechend:



1.3. Die Berechnung des Spannungsteilers funktioniert analog zur Reihenschaltung: $\frac{U_i}{R_i} = \frac{U_{Total}}{R_{Total}}$.

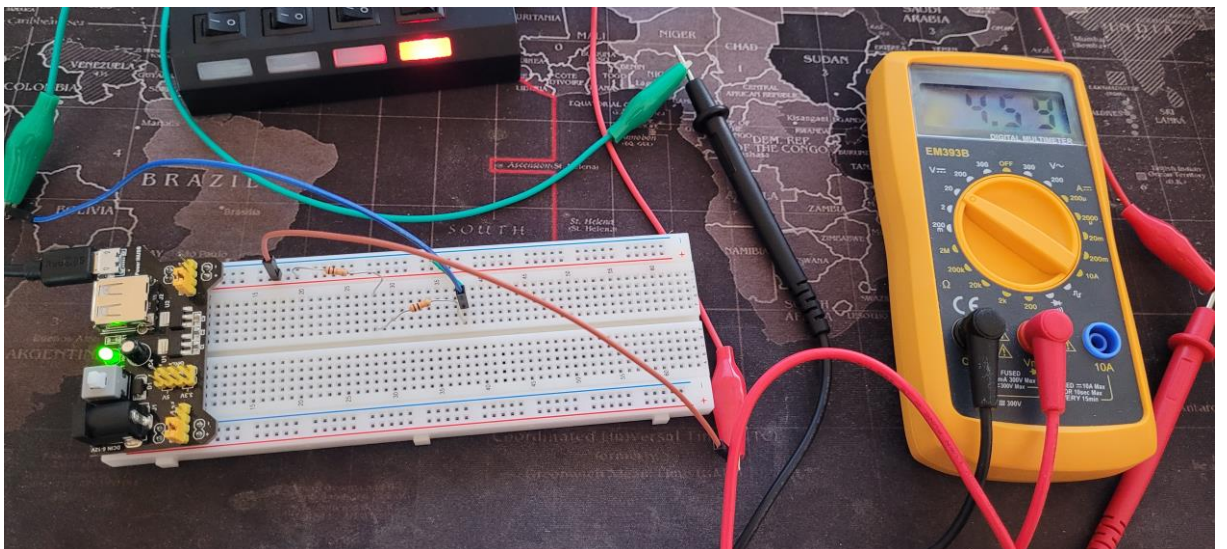
Für U1 gilt daher: $\frac{U_1}{10k\Omega} = \frac{5V}{20k\Omega} = 2,5V$

Messung: 2.29V



Für U2 gilt daher: $\frac{U_2}{20k\Omega} = \frac{5V}{20k\Omega} = 5V$

Messung: 4.59V



1.4.

1.4.1. Ich baue weiteren Widerstand ein. Damit sinkt die Menge des Stroms, der bei der LED ankommt. Am besten wäre es wahrscheinlich, den Widerstand in Form eines Potentiometers einzufügen, dann kann die Helligkeit flexibel eingestellt werden, ohne weitere Änderungen vornehmen zu müssen.

1.4.2. Ich schalte insgesamt 6 Batterien mit 1.5V in Reihe. Dann summiert sich die Spannung der Batterien auf 9V und der Motor kann betrieben werden. Die Kapazität entspricht dann allerdings der einer einzigen Batterie.

1.4.3. Schaltet man Batterien parallel, bleibt die Spannung gleich, die Kapazität erhöht sich aber entsprechend. Um die Kapazität für den Motor adäquat zu erhöhen, müsste man allerdings 6 weitere, in Reihe geschaltete Batterien parallelschalten. Würde man z.B. nur 5 weitere parallelschalten, würde nach dem Aufbrauchen des ersten Packs nur noch 5 weitere zur Verfügung stehen, also nur eine Spannung von 7.5V, was wiederum nicht zum korrekten Betrieb des Motors reicht.

1.4.4. Man könnte die LED's in Reihe schalten. Vor die erste LED kommt wieder ein Widerstand. Anschließend werden die LED's in Reihe dahinter gepackt. Recherche und ein Test auf dem Breadboard haben ergeben, dass der Strom mit jeder LED ein bisschen weniger wird (1. LED 2.03V, 2. LED 1.97V) und die LED's immer ein wenig dunkler werden.

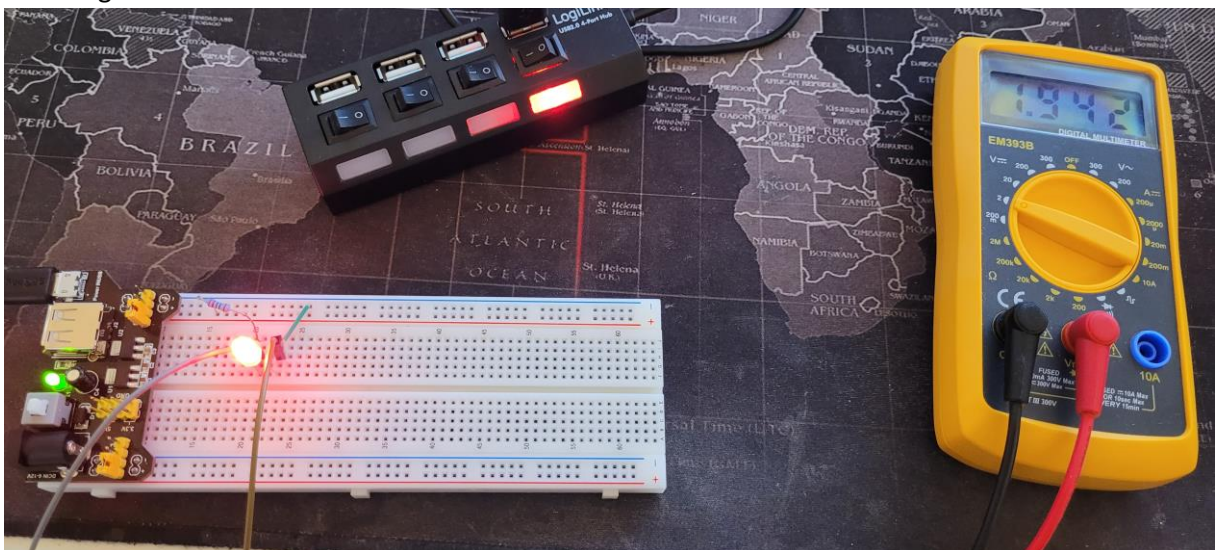
2. Zieht man den Kondensator ab und hält ihn an die Beine einer LED, entlädt sich der Kondensator schlagartig und die LED leuchtet kurz (halbe Sekunde) hell auf, bevor die Helligkeit rapide abnimmt, bis sie wenig später erloschen und der Kondensator vollständig entladen ist.

3.

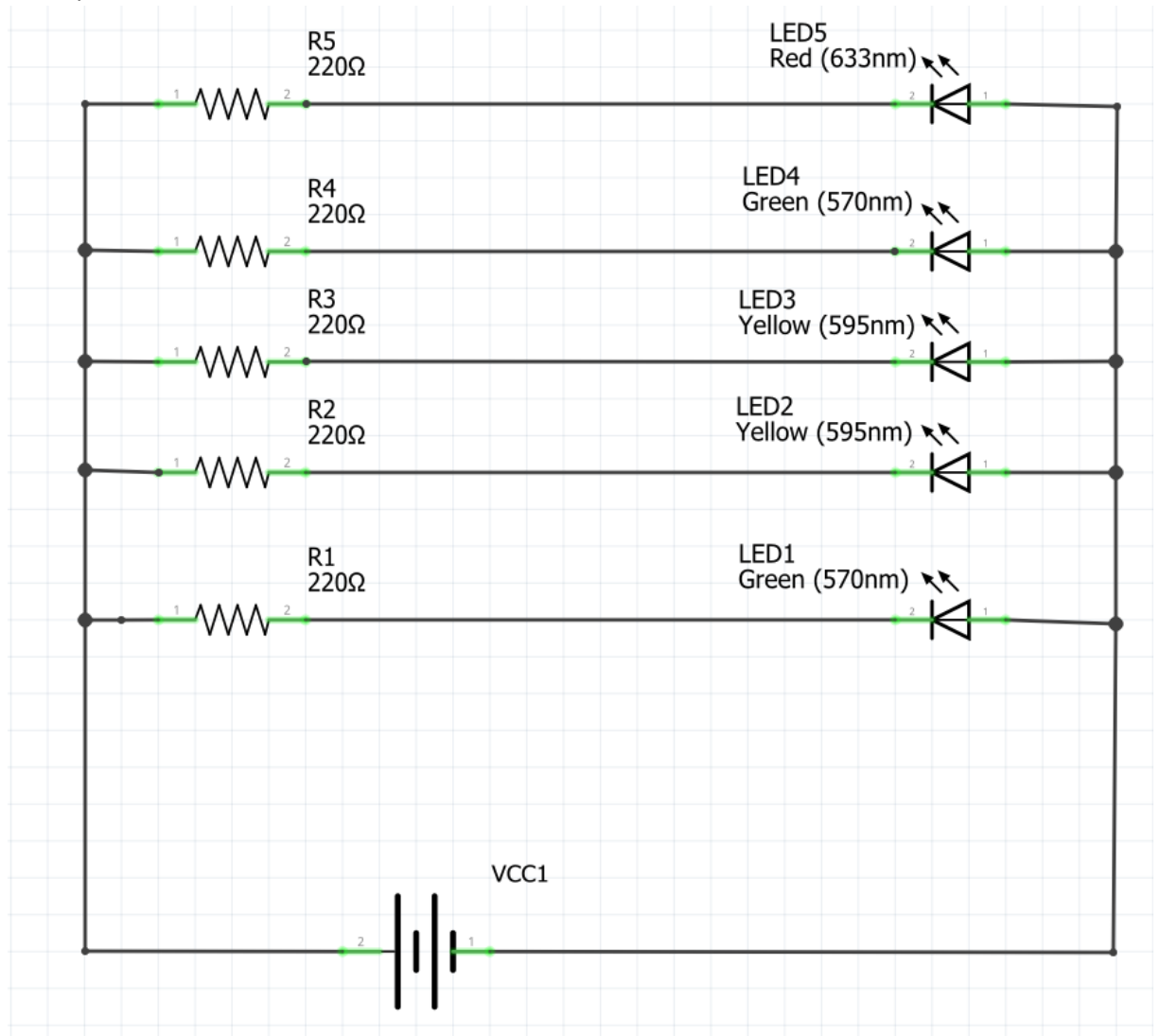
$$3.1. R_V = \frac{U_R}{I} = \frac{1.9V}{0.02A} = 95\Omega$$

$$3.2. U_R = R_V * I = 220\Omega * 0.02A = 4.4V$$

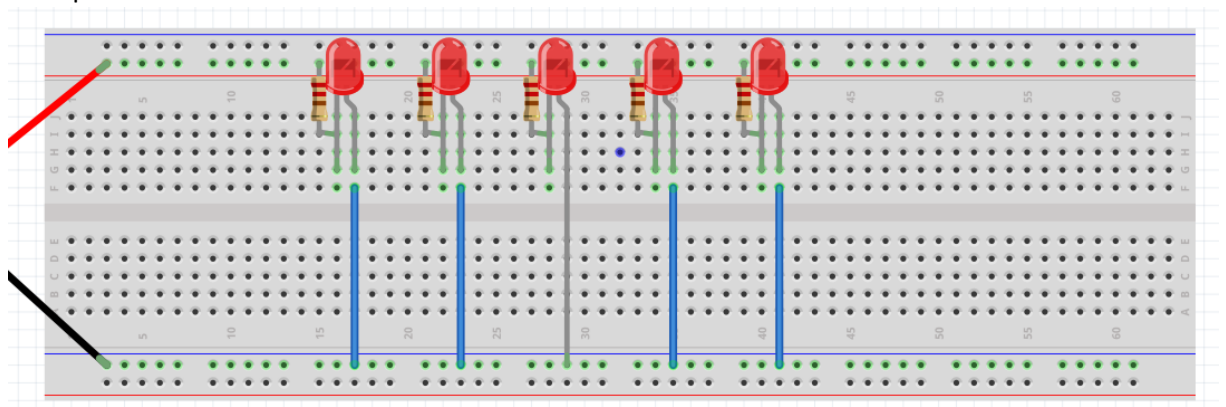
Messung: 1.942



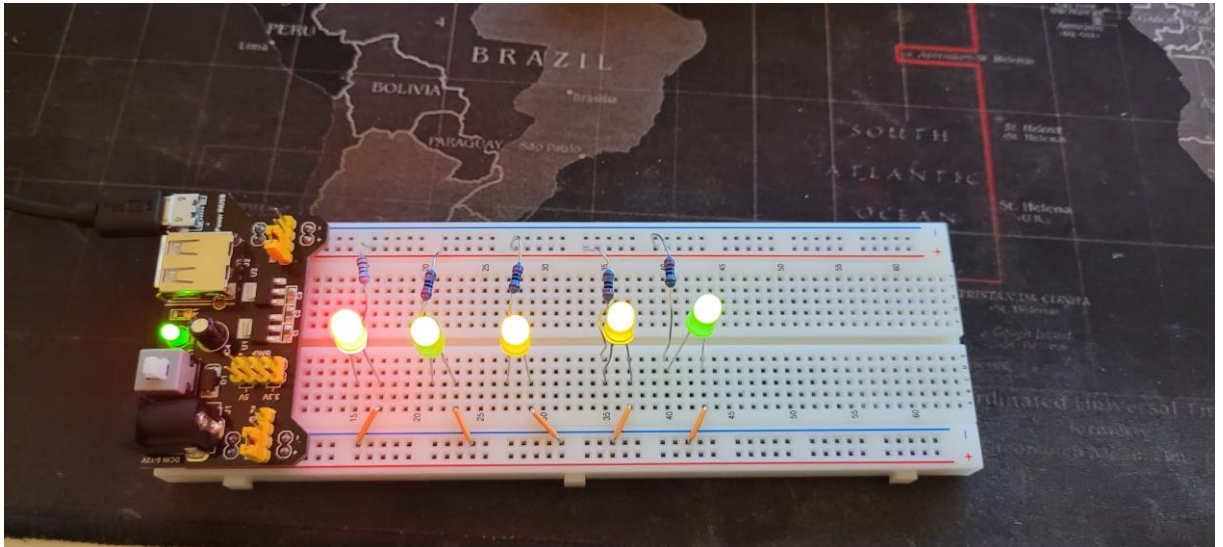
3.3. Schaltplan:



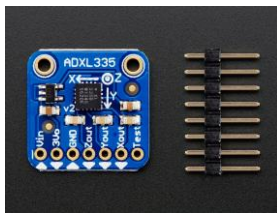
Steckplan:



Umsetzung:



4. "adafruit! 3-axis accelerometer":



Datasheet: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Components/SMD/adxl335.pdf>

Ein Accelerometer („Beschleunigungsmeter“) ist Sensor, mit dem die Beschleunigung bzw. die Beschleunigungskräfte gemessen werden können. Das ADXL335 kann statische Beschleunigung der Schwerkraft in Neigungssensiblen Anwendungen sowie dynamische Beschleunigung als Folge von Bewegung, Schock oder Vibration wahrnehmen. Das ADXL335 kann bis zu $\pm 3g$ wahrnehmen.

„WEMOS LOLIN D1 Mini“:



Datasheet: https://www.wemos.cc/en/latest/_static/files/sch_d1_mini_v3.0.0.pdf

Der D1 Mini ist ein Mini-Wifi-Board mit 4MB Flash-Speicher. Es wurde für den Arduino-Mikrocontroller konzipiert.

„Ultrasonic Ranging Modoule“:



Datasheet: https://www.wemos.cc/en/latest/_static/files/sch_d1_mini_v3.0.0.pdf

“Ultrasonic-Module” sind Ultraschall-Sensoren, die die Entfernung zu anderen Objekten messen können. Dazu werden ultraschall-wellen ausgesendet und wiederaufgenommen. Zur Entfernungsmessung wird dann die gemessene Zeit zwischen aussenden und wieder empfangen gemessen. Das HC-SR04 wurde ebenfalls für den Einsatz mit einem Arduino konzipiert.

5.

- 5.1.
- 5.2.
- 5.3.
- 5.4.