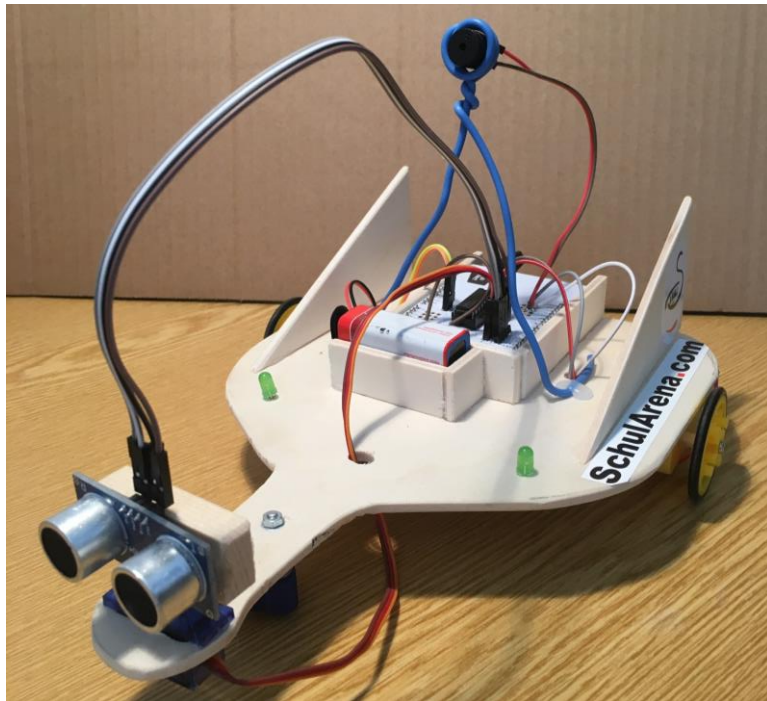


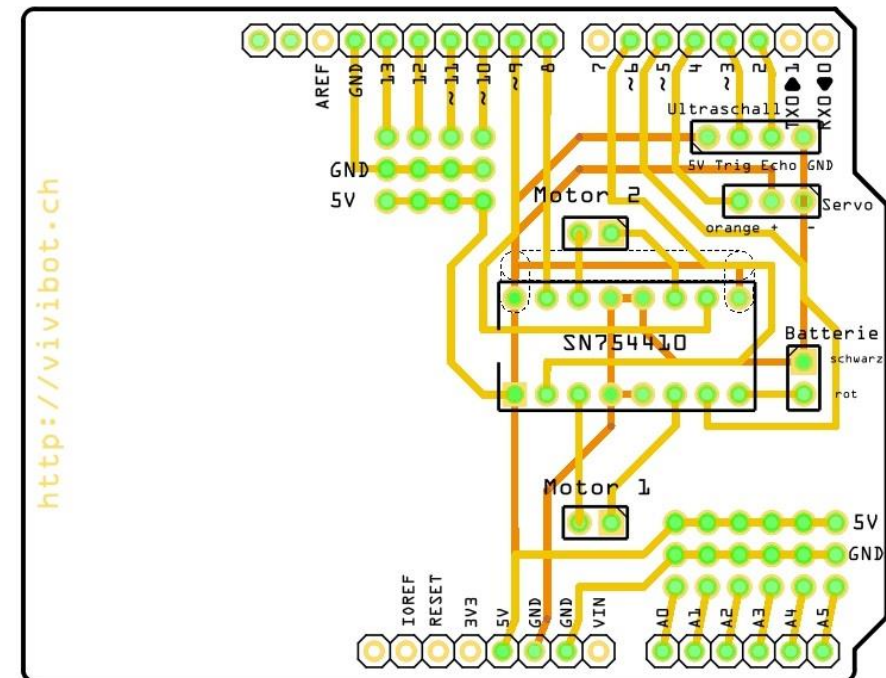
Arduino-Roboter-Bau

basierend auf Vivibot: <http://vivibot.ch/>



Der Erfinder

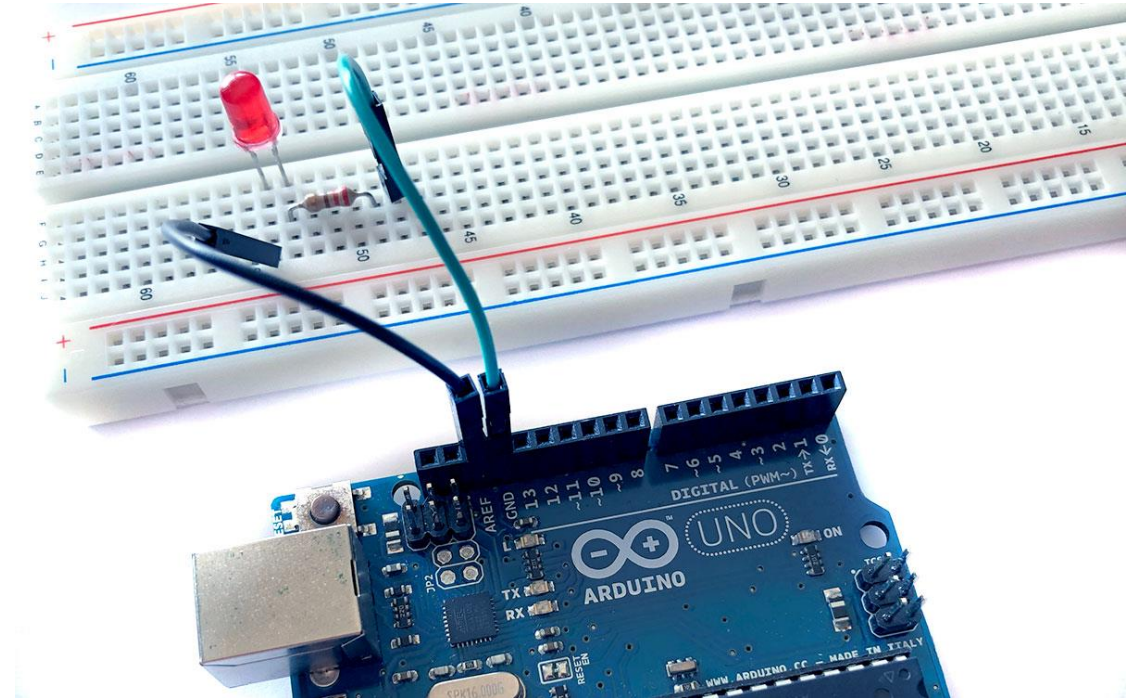
- Tony Stamm
- <https://odenwilusenz.ch/>
- <https://eztoz.ch/>
- <https://www.go-tec.ch/>



Du möchtest die Platine bauen lassen? Das Gerber-File gibt es hier:
<https://www.schularena.com/ict/informatik/robotik/arduino>
Platine bauen lassen: <https://www.pcbway.com/>

vorausgegangen sind:

- Grundlagenkurs mit Arduino
- Lötkurs Blinky (Make)

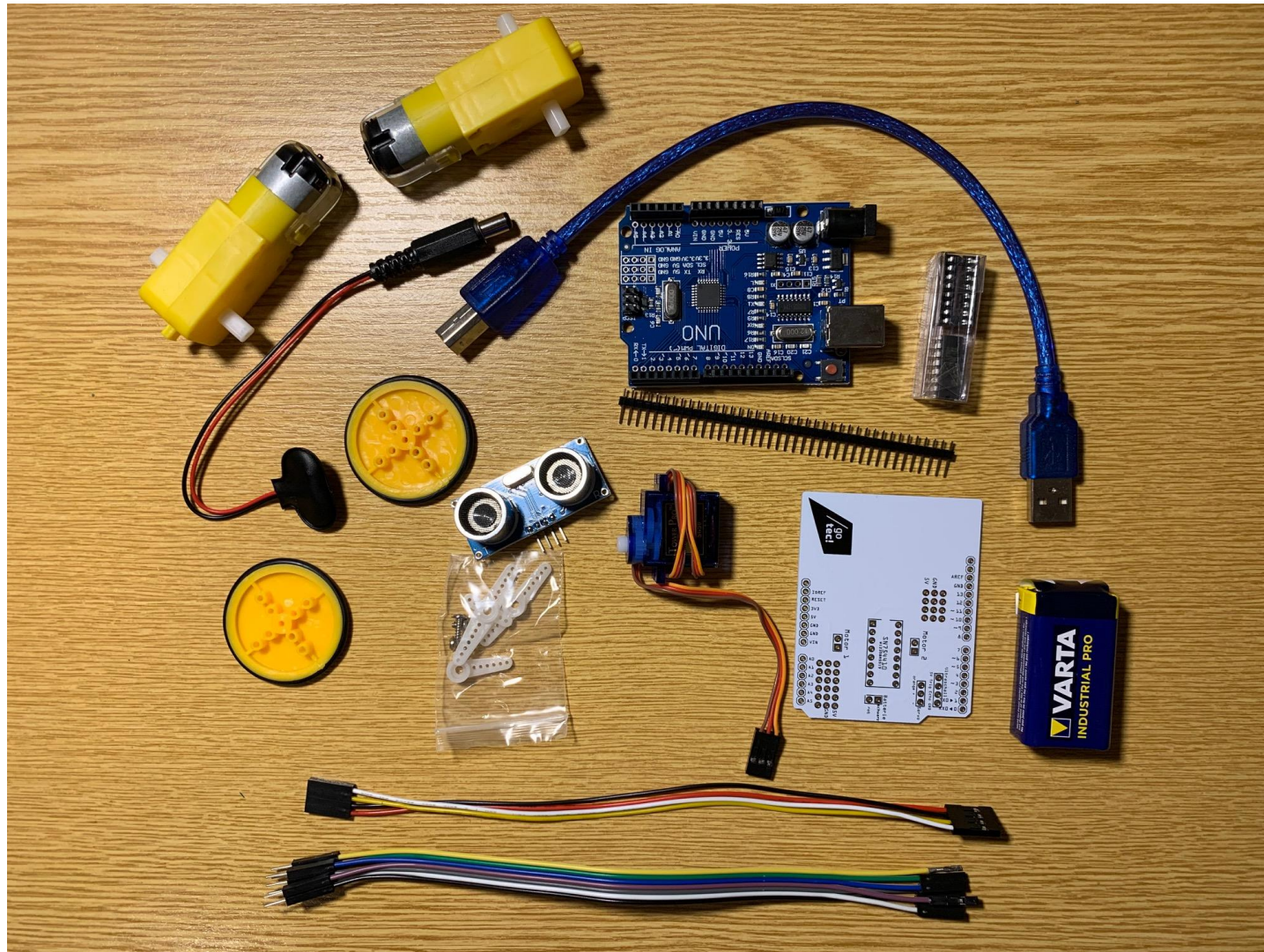


<https://shop.heise.de/katalog/makey-lotbausatz>

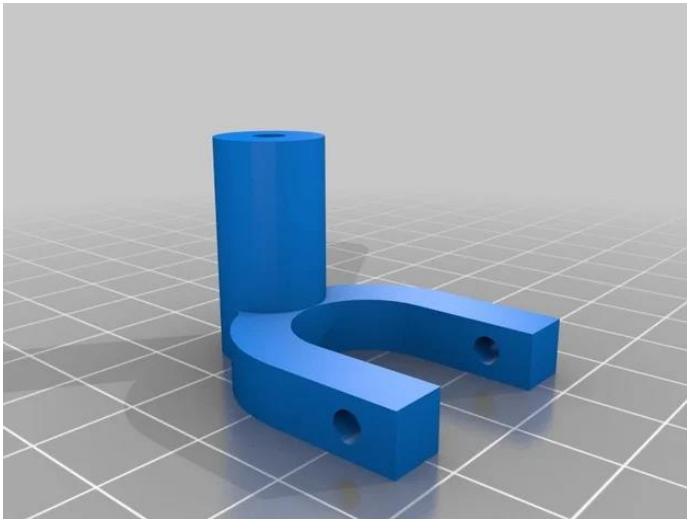
TEIL I: BAU GRUNDMODELL

- Modell ohne LEDs, Hupe, Schalter

Material (Grundausrüstung)



Weitere Materialien

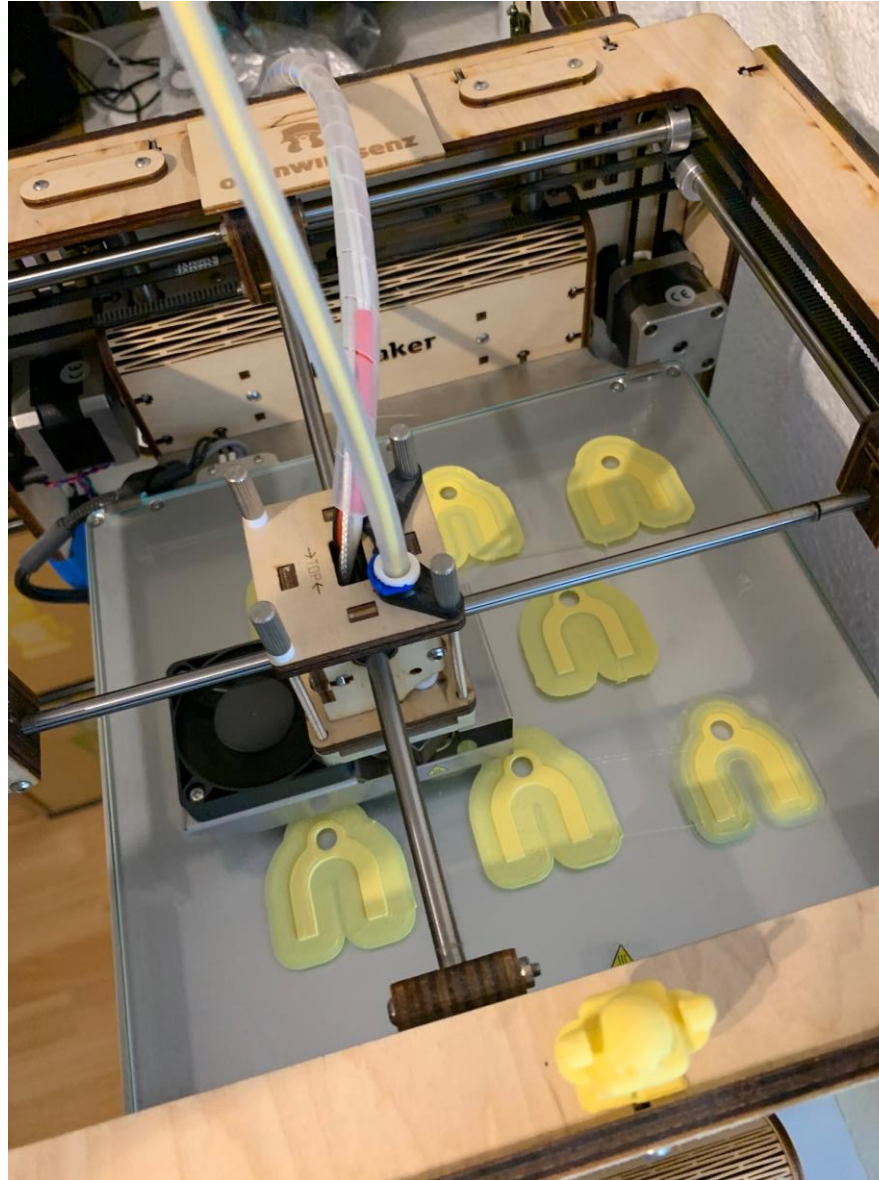


<https://www.thingiverse.com/search?q=holzkugel&dwh=865db4105b83cbc>

für Vorderradachse mit Holzperle
besser: (für Holzperle M3x40)



3D-Druck

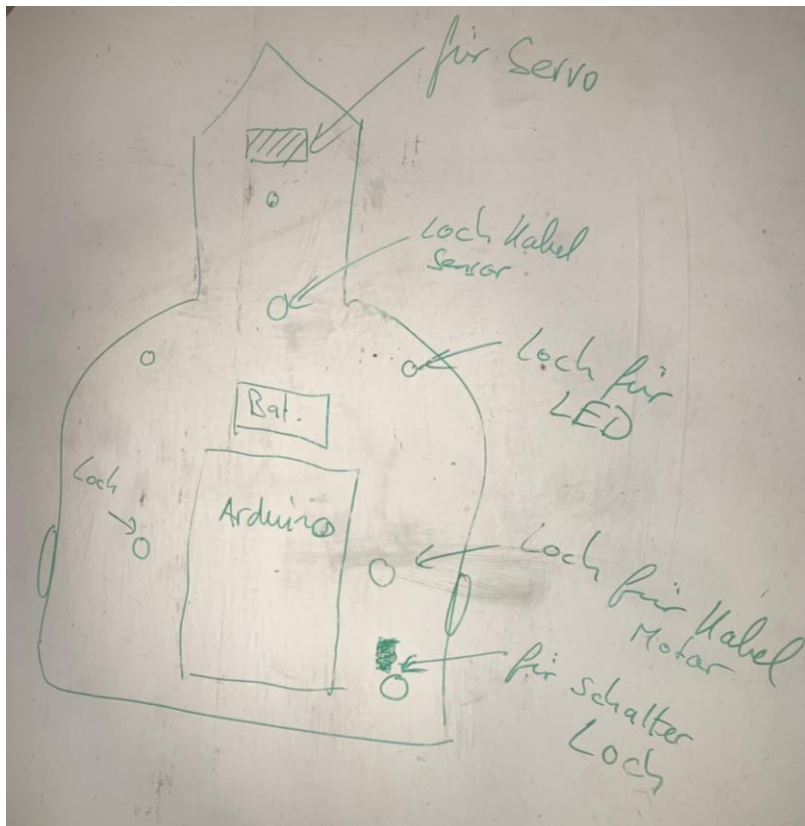


Werkzeug



Chassis vorbereiten

- erstelle eine Skizze und übertrage sie auf die Sperrholzplatte



In dem Beispiel wurden die Motoren hinten links und rechts zu wenig einberechnet. Damit die Löcher nicht verdeckt werden, gibt es Schlitz für die Räder.



Servo, Kabel und Schalter einpassen zum Testen des Platzes



- Löcher bohren
- evtl. nachfeilen, Löcher vergrößern
- Kanten brechen mit feiner Feile oder Schleifpapier

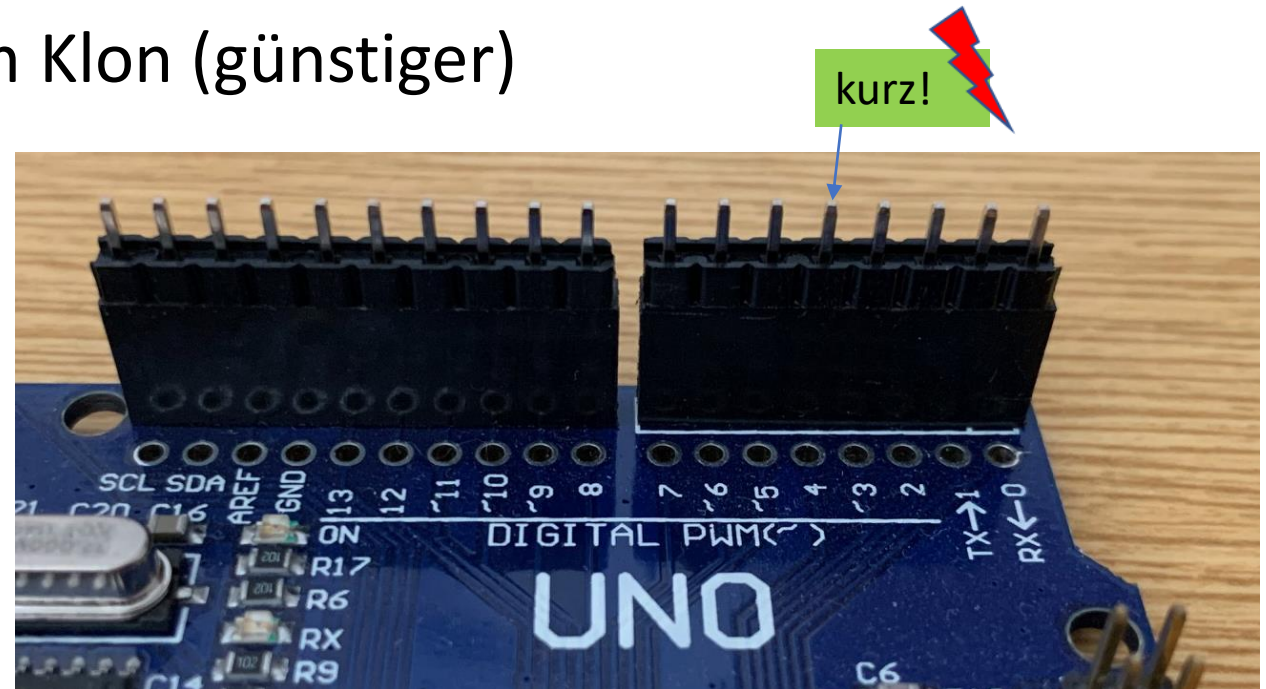
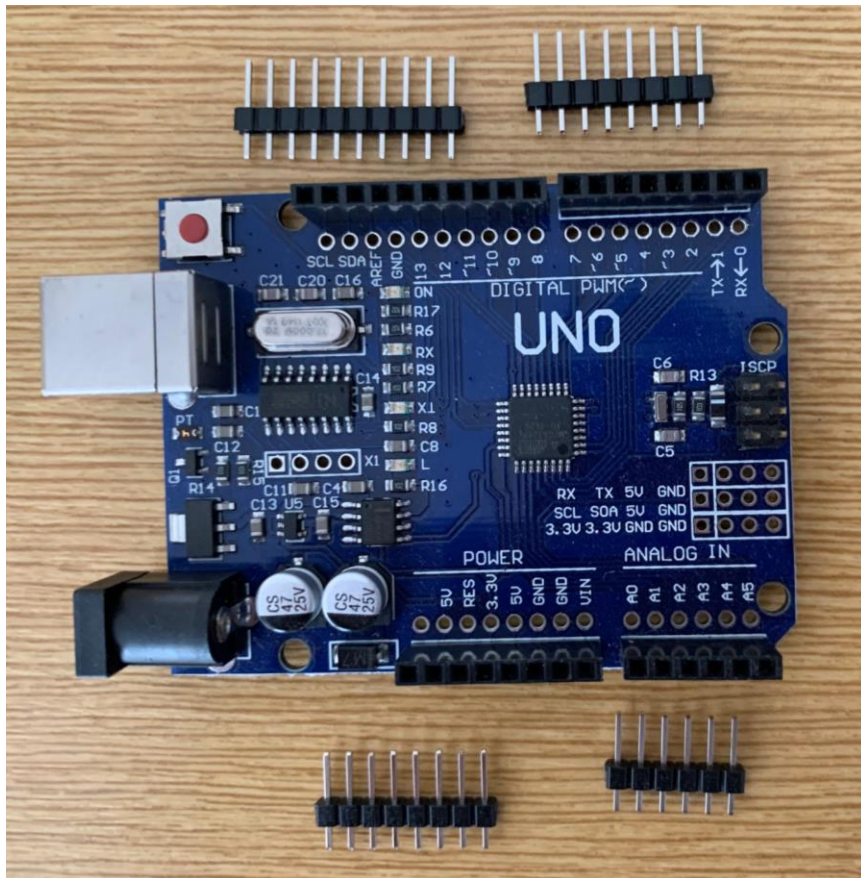
Alles wird farbig ...



Falls du noch andere Teilchen hast (z.B. einen Spoiler), könntest du diese in einer anderen Farbe spritzen.

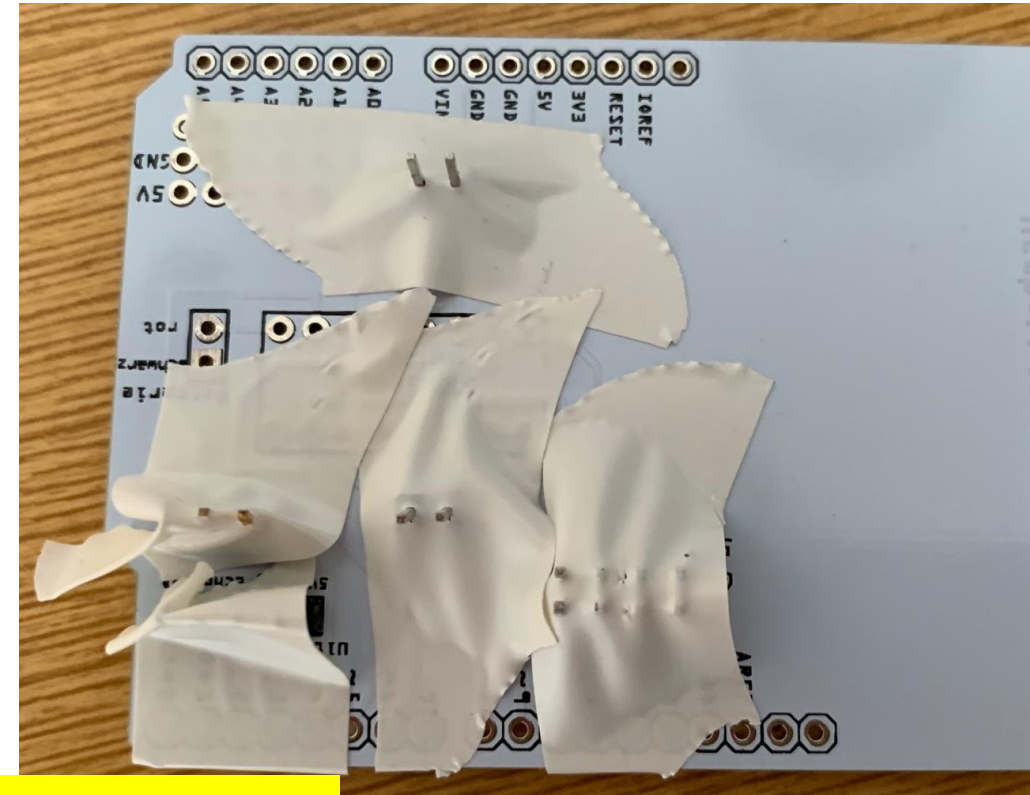
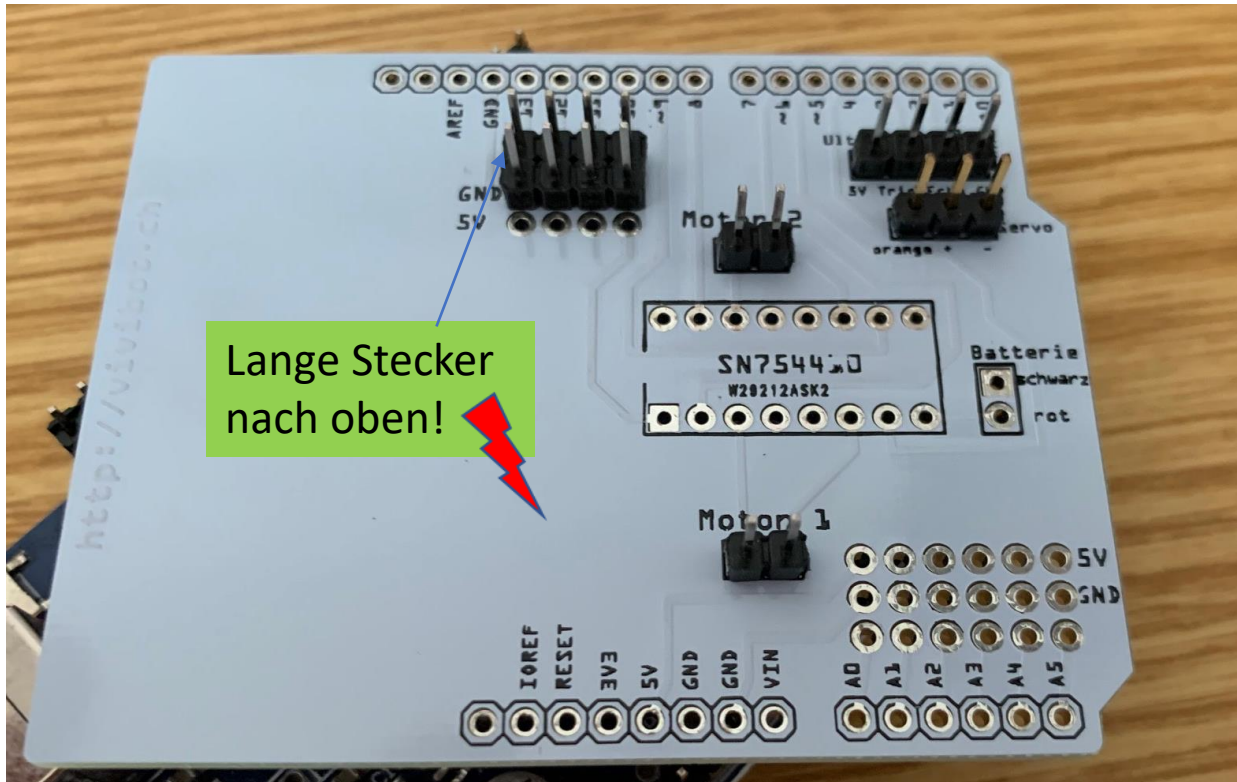
Arduino UNO vorbereiten

- Wir arbeiten mit chinesischem Klon (günstiger)



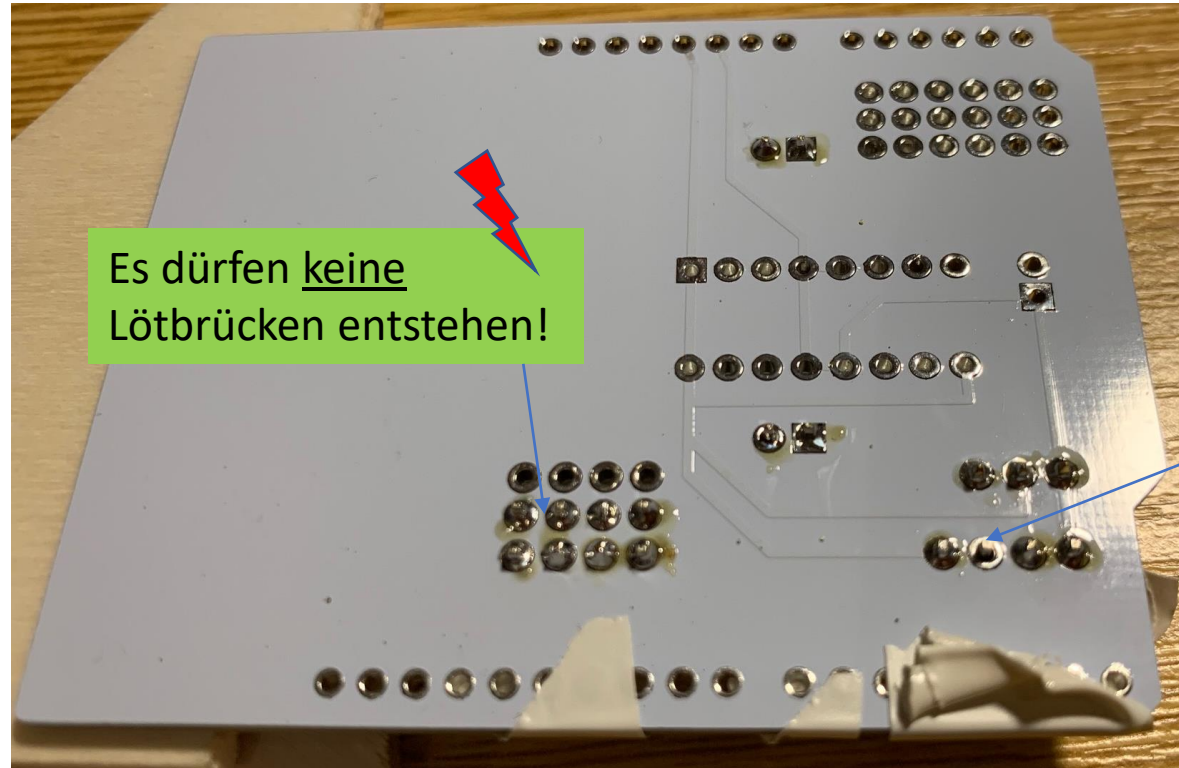
Stecker wie abgebildet vorbereiten und mit langem Stecker nach unten einstecken.

Stecker auf Platine vorbereiten



Einstecken und abkleben, damit sie nicht herausfallen. → achte darauf, dass die Stecker schön gerade sind.

Stecker auf Platine von hinten anlöten

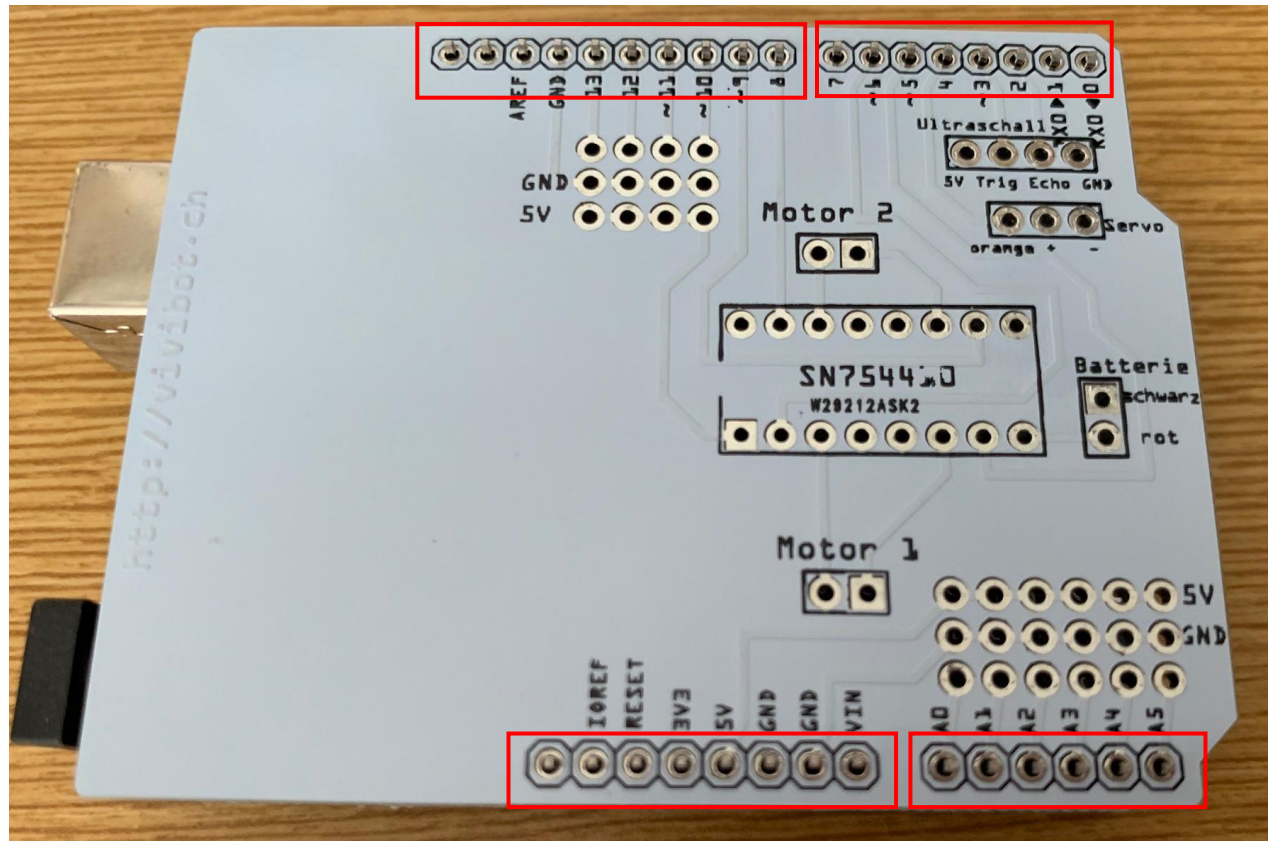


Es dürfen keine
Lötbrücken entstehen!

Überprüfe, ob du alle
hast! Hier wurde z.B.
eines vergessen...

Achte auf schöne Lötstellen. Gib dem Zinn Zeit, damit er ins Loch fließt. Danach kannst du die Klebstreifen auf der anderen Seite wieder wegnehmen.

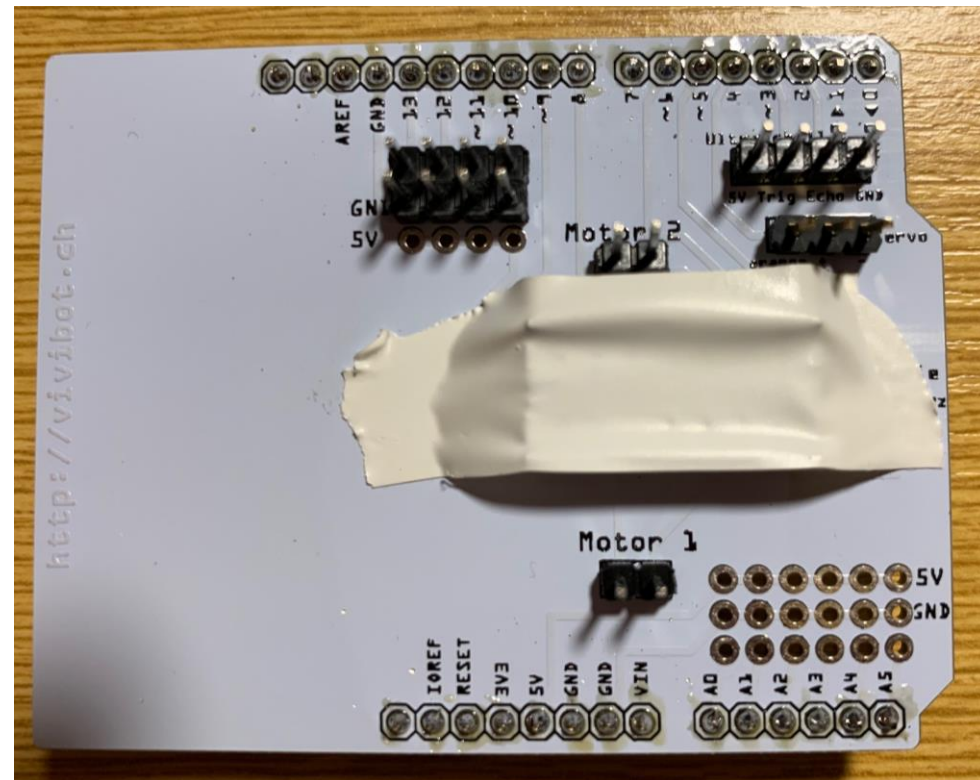
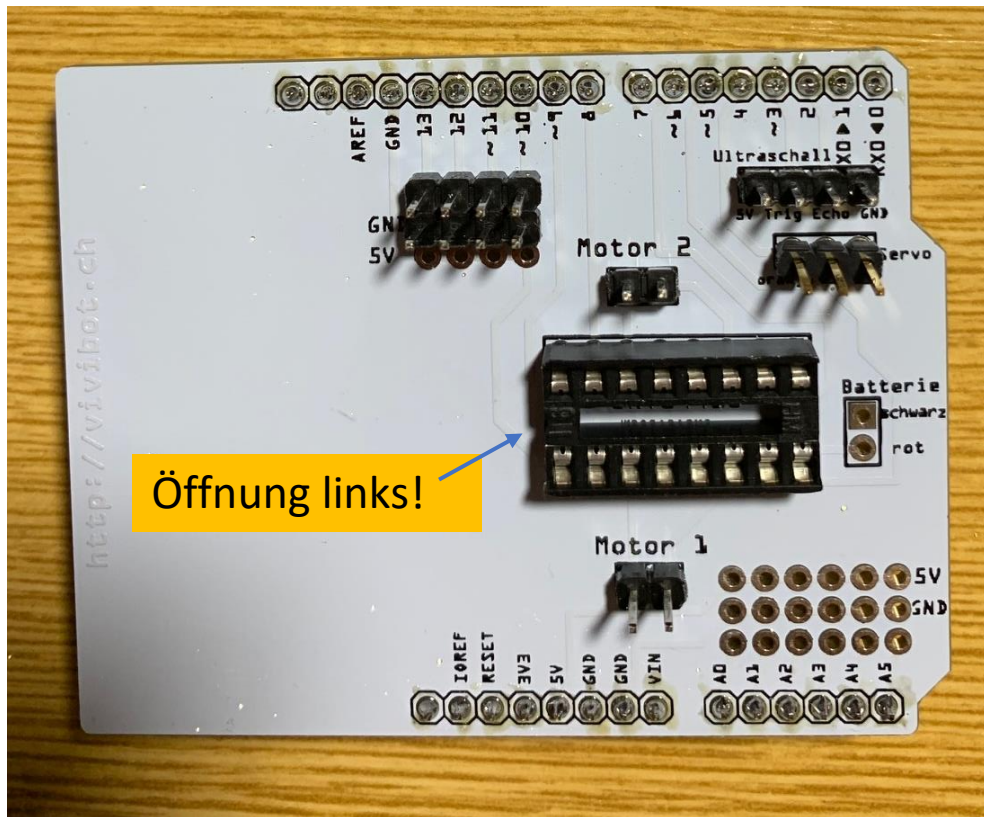
Platine mit Arduino-PINs verlöten



Platine aufstecken (Richtung beachten!) und alle PINs sauber verlöten.
Du kannst die Platine danach vom Arduino abheben und die Stecker bleiben dran.

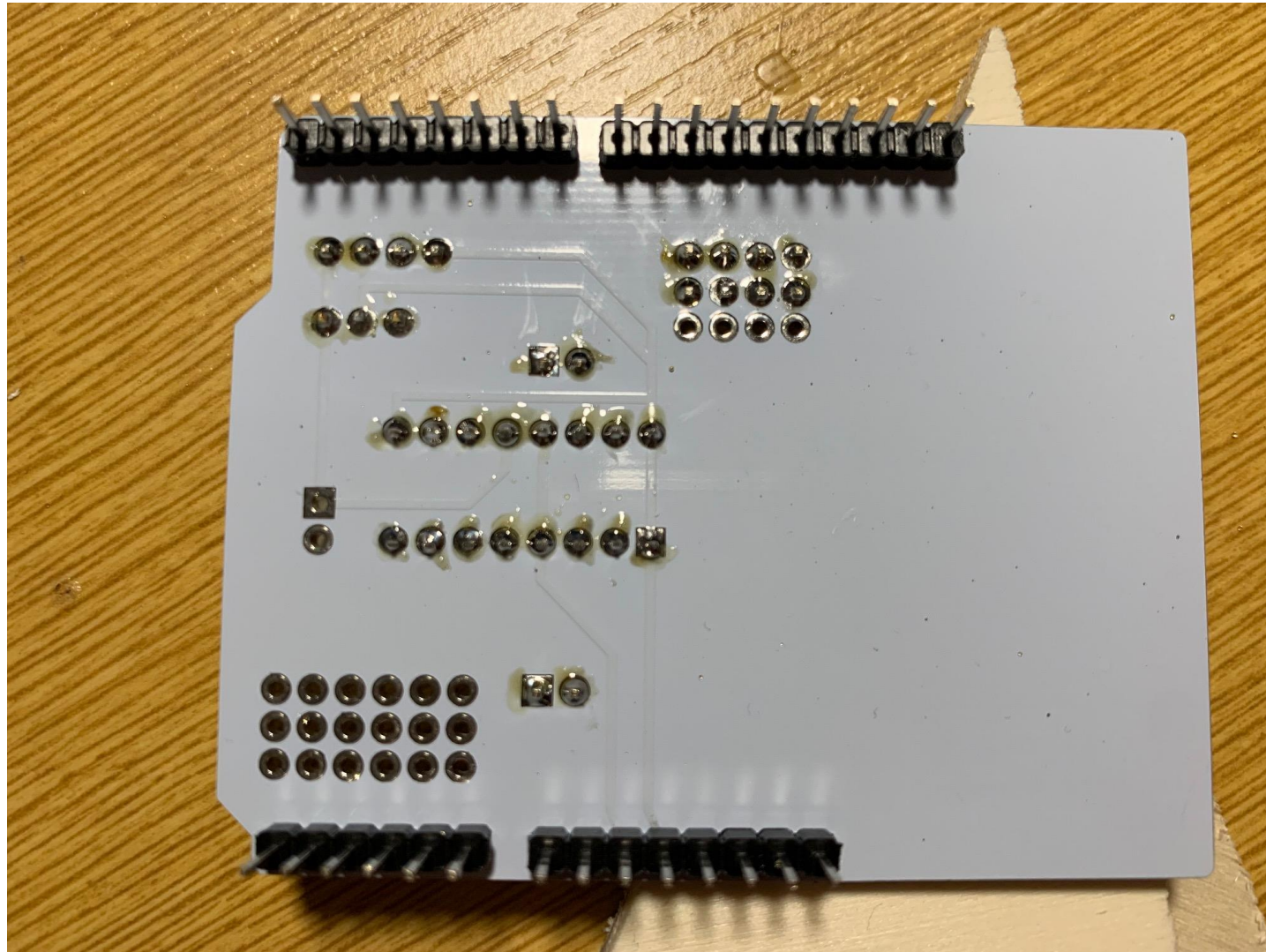
IC-Sockel anlöten

- Achte auf richtige Ausrichtung!

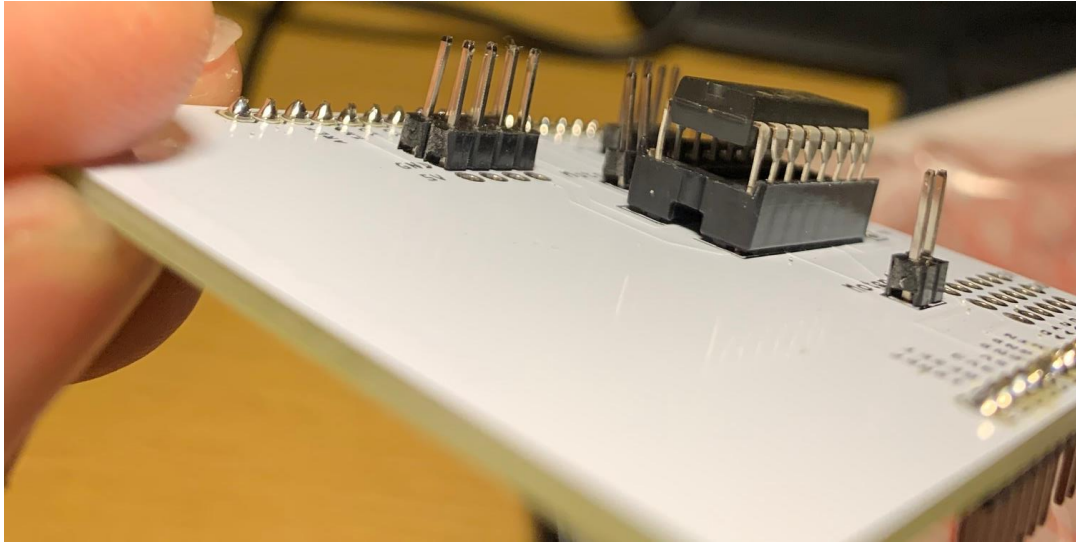


Erneut abkleben, damit der Sockel nicht herausfällt.

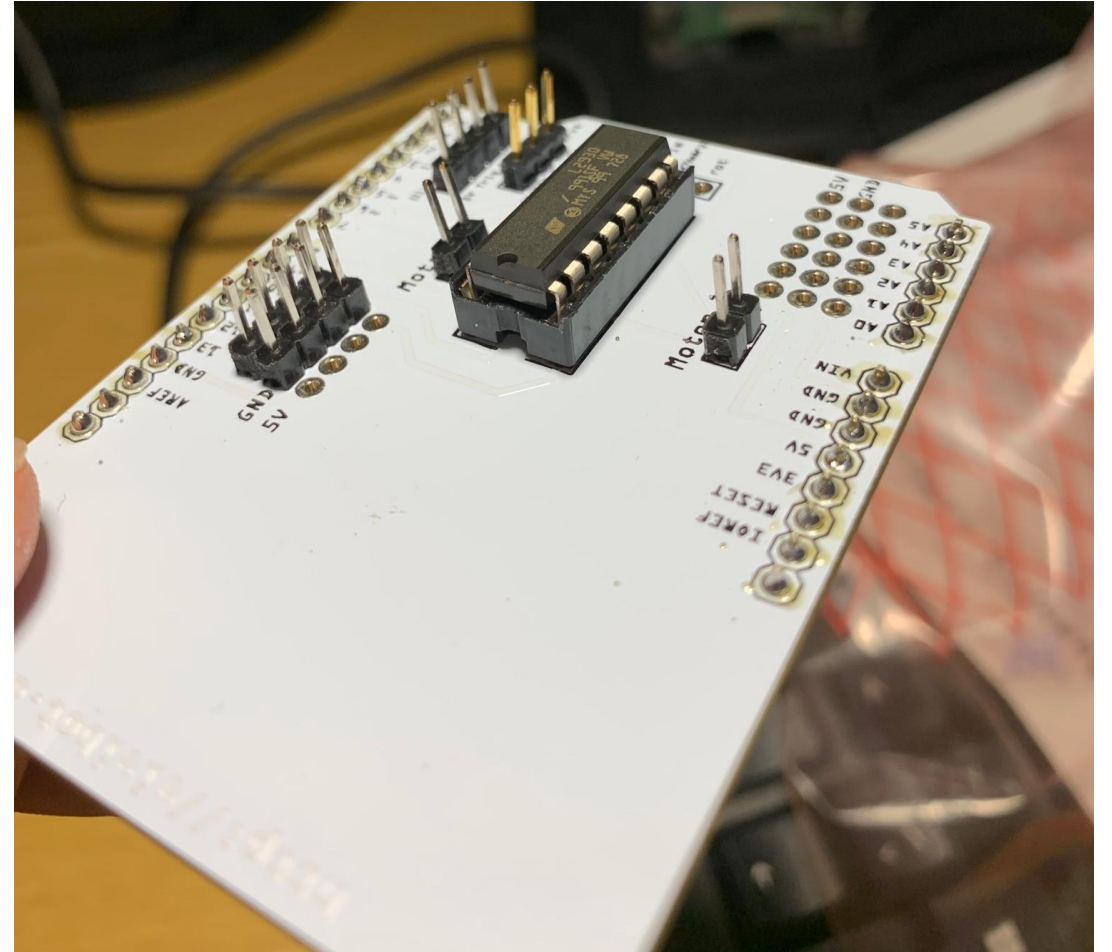
Kontrolle aller Lötstellen



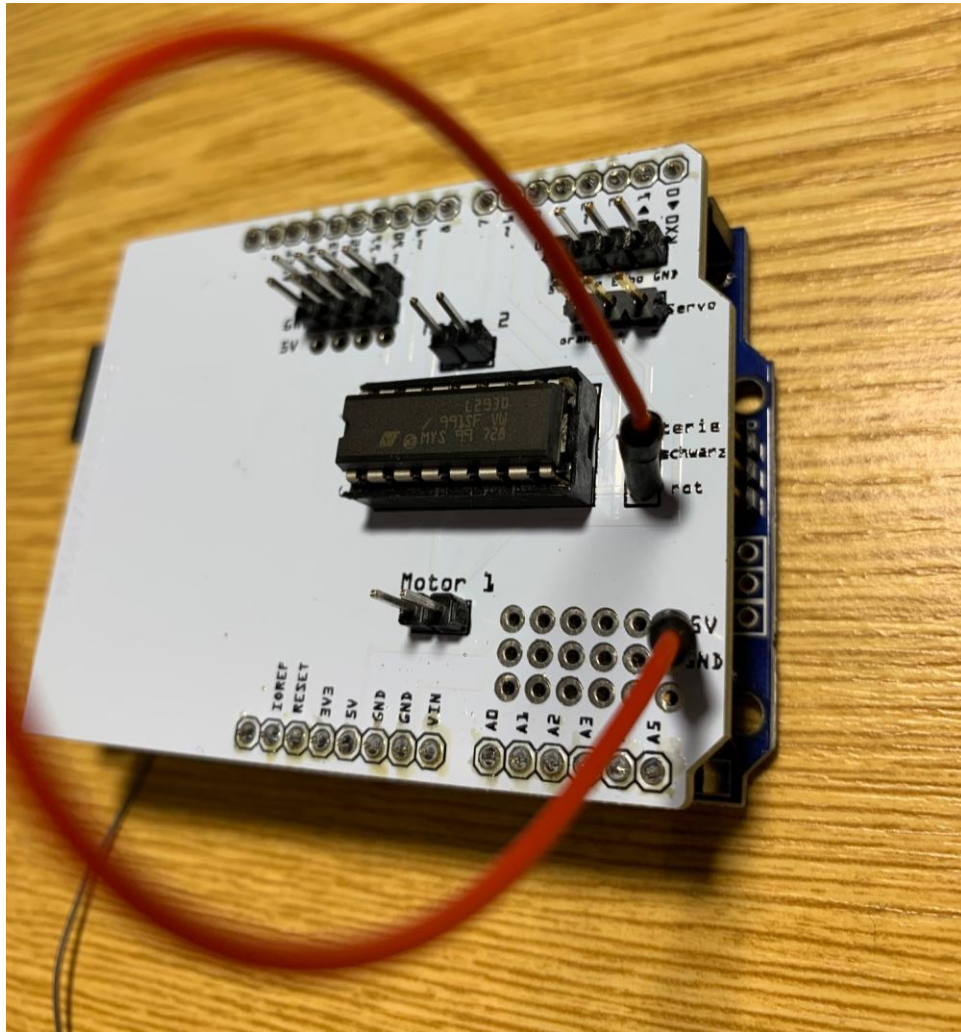
IC sorgfältig auf den Sockel drücken



Es dürfen keine
Beinchen abgeknickt
werden!



Strombrücke lötén



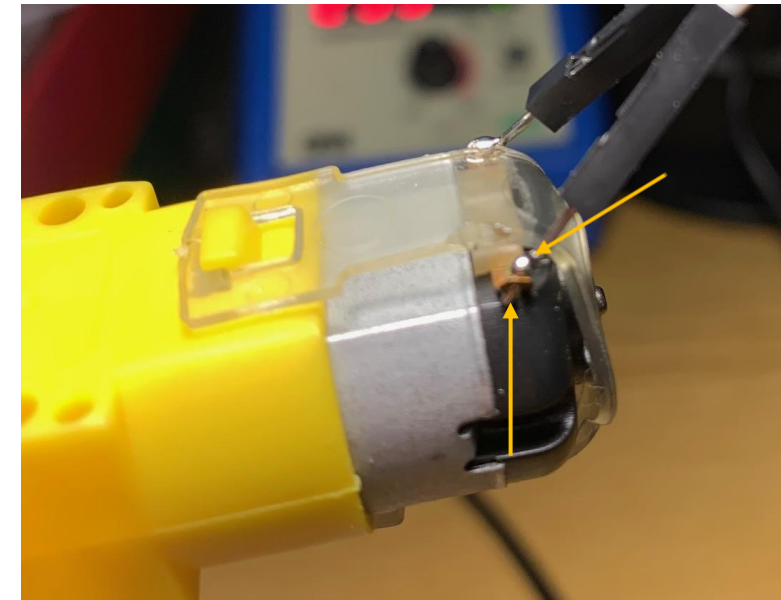
- Nimm dazu die Platine vom Arduino ab.
- Verwende ein male-male Jumperkabel.
- Löte es von unten an.
- Schneide die überstehenden Stecker weg.

Motoren Kabel anlöten

Stecker des Jumperkabels darf Metall um den Motorenblock nicht berühren!



Je nach gebautem Modell, längere oder kürzere Jumperkabel (male – female) nehmen.



Von oben und unten löten
→ muss gut halten!



Räder anschrauben

- Wir wählen die Variante mit Heissleim (Schrauben wären besser).

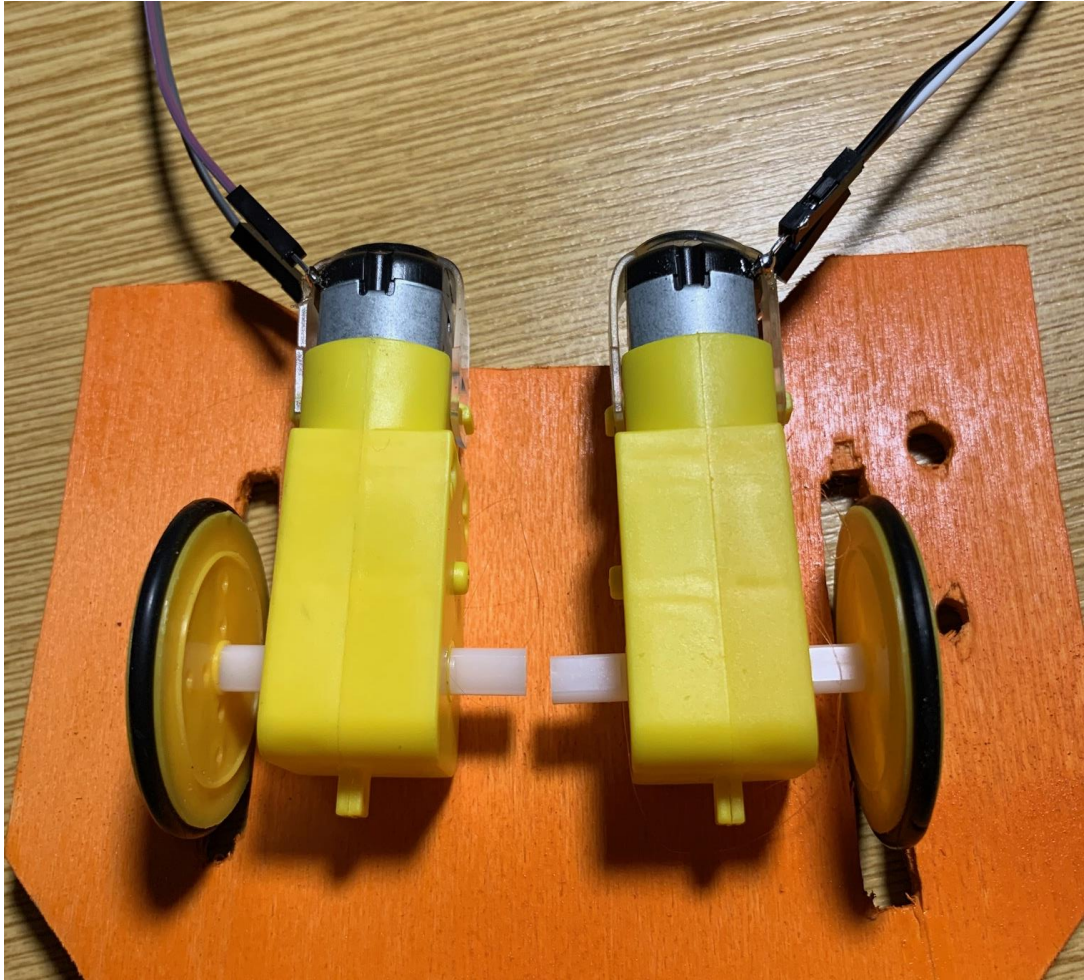


Zum Anschrauben des Rades kannst du die beiden Schrauben aus dem Servo-Säcklein nehmen.



Rad auf gleicher Seite wie Kabel!

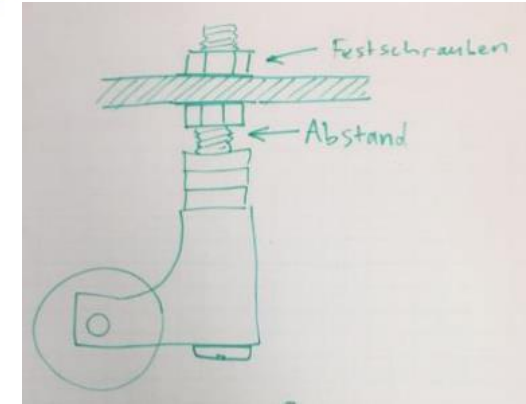
Räder anleimen



Kabel zeigen nach aussen und nach hinten. → Heissleim



Radaufhängung befestigen



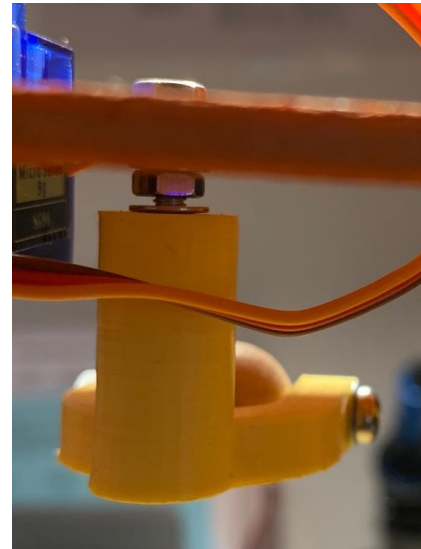
Aufhängung muss sich frei und ohne Widerstand um 360° drehen lassen. Mutter oben verleimen, damit sie sich nicht rausdreht.

Link für STL-Datei (3D-Druck):

<https://www.thingiverse.com/thing:3324149>

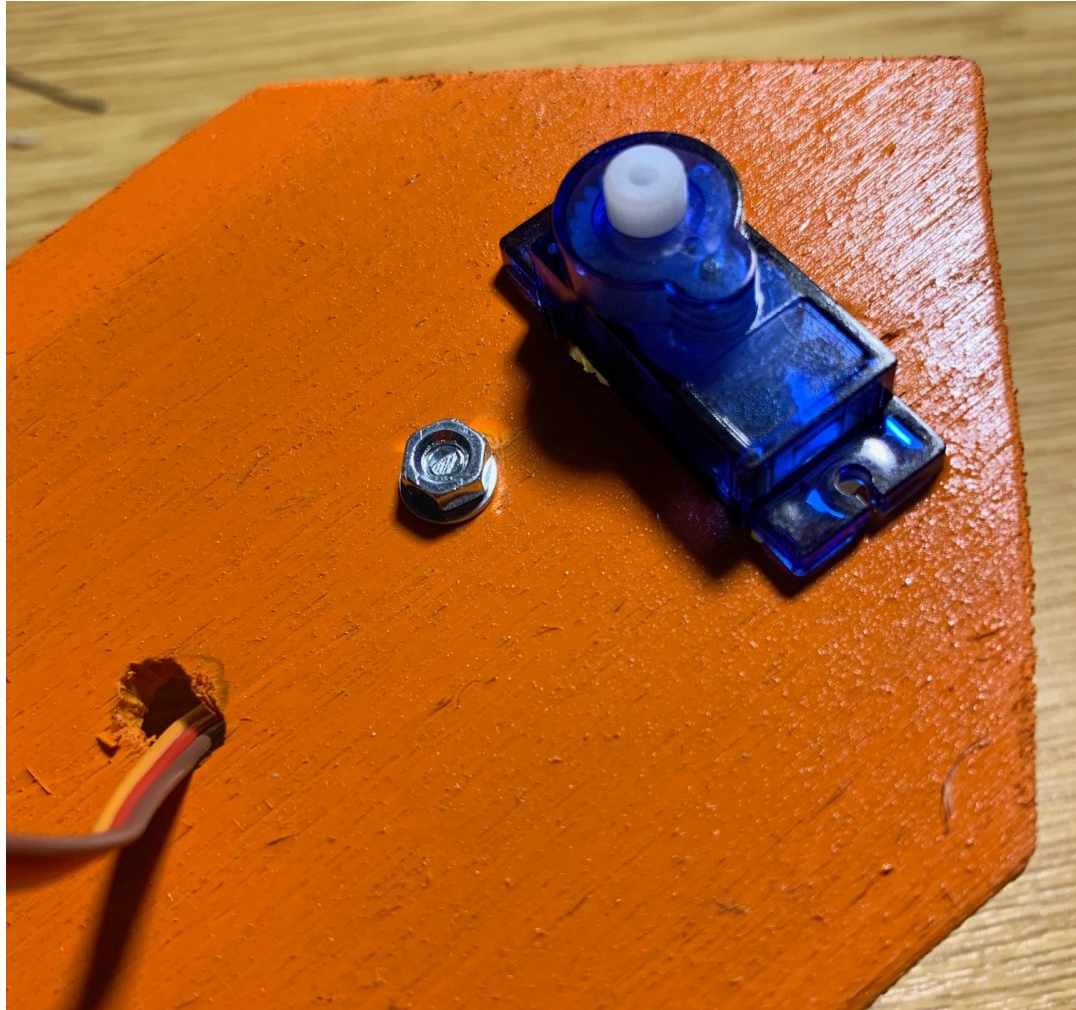
Kauf Holzkugel:

<https://de.aliexpress.com/item/32683340111.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.27424c4d0lJBmE>



von unten nach oben: Schraube, Unterlagscheibe, Mutter
Holz, Unterlagscheibe, Mutter

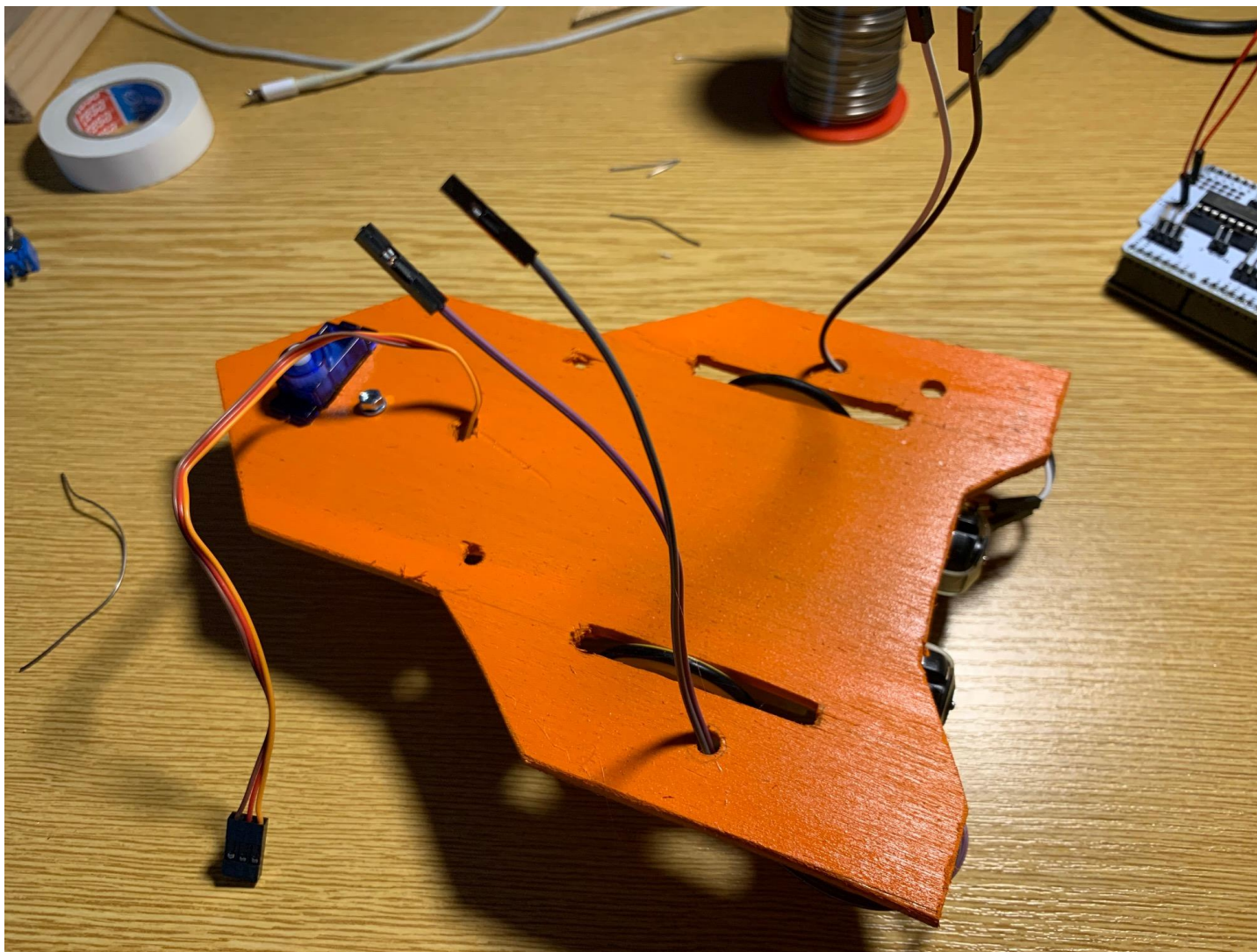
Servo anleimen



Servo von oben einfügen und anleimen. Kabel unten durchnehmen. Kabel sollen an Vorderrad nicht streifen.



Zwischenstand



Ultraschallsensor befestigen

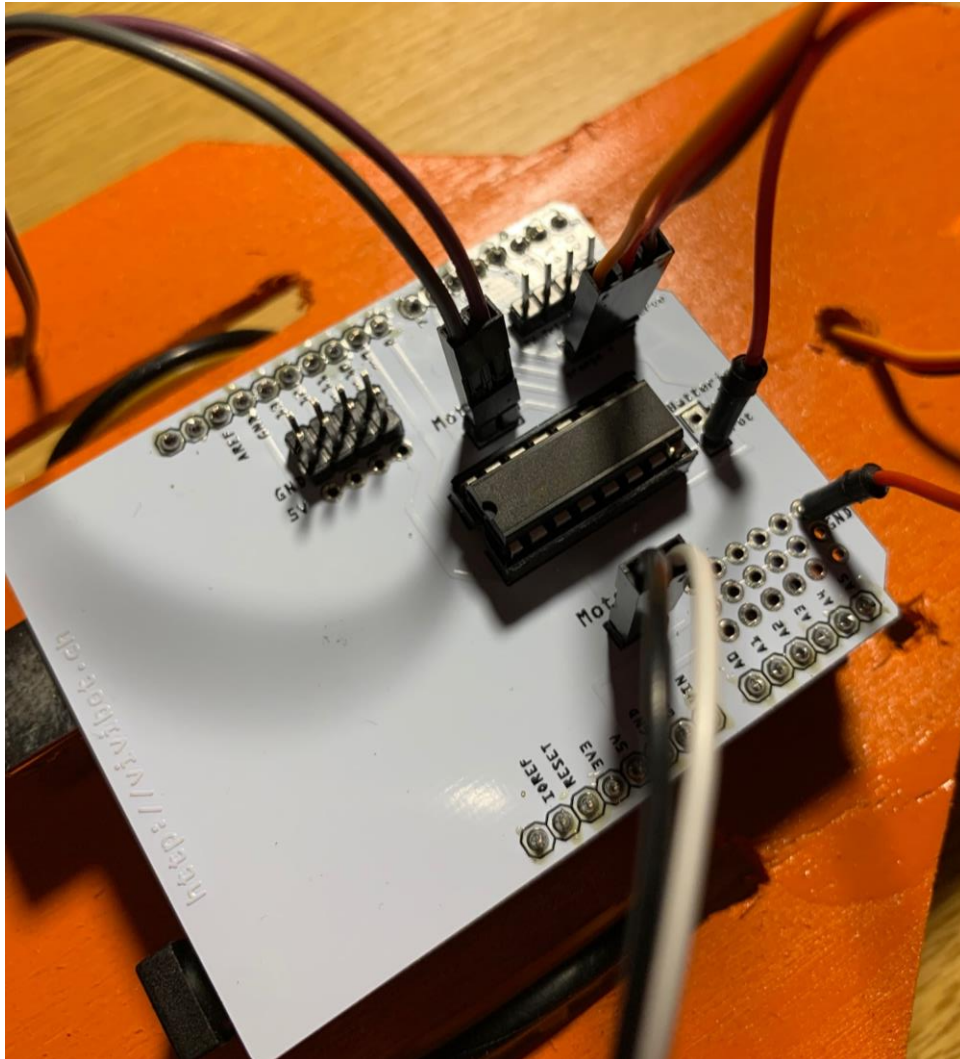


- Sensor auf Stück Holz leimen
- Plastikaufhängung so anleimen wie im Bild
- Kabel so aufstecken wie im Bild



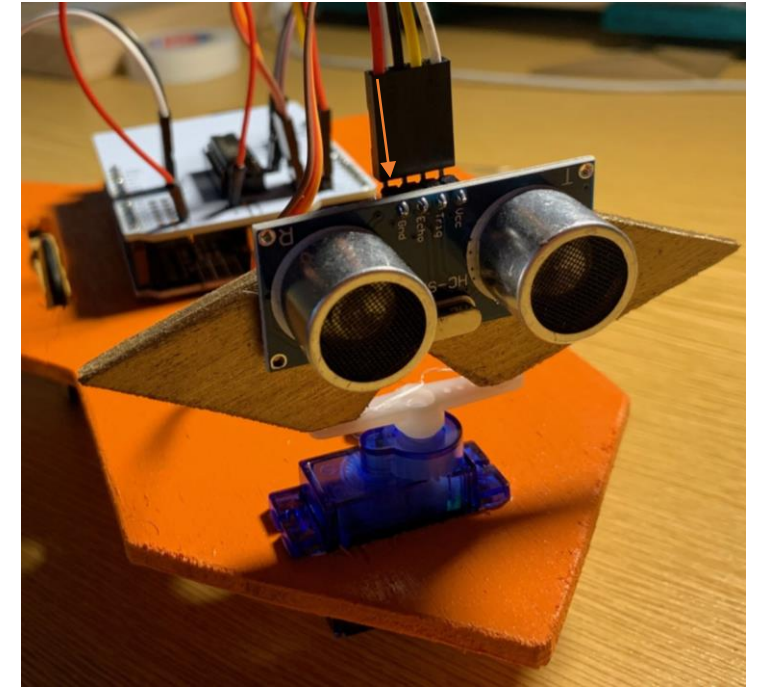
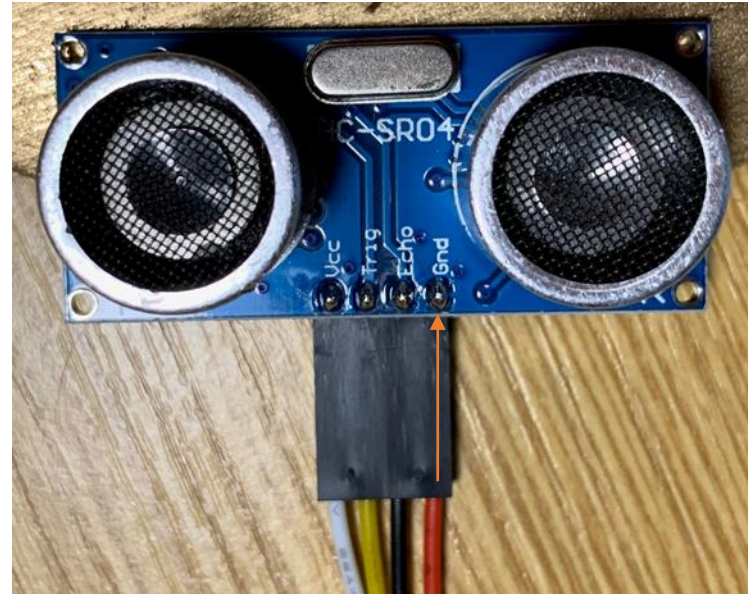
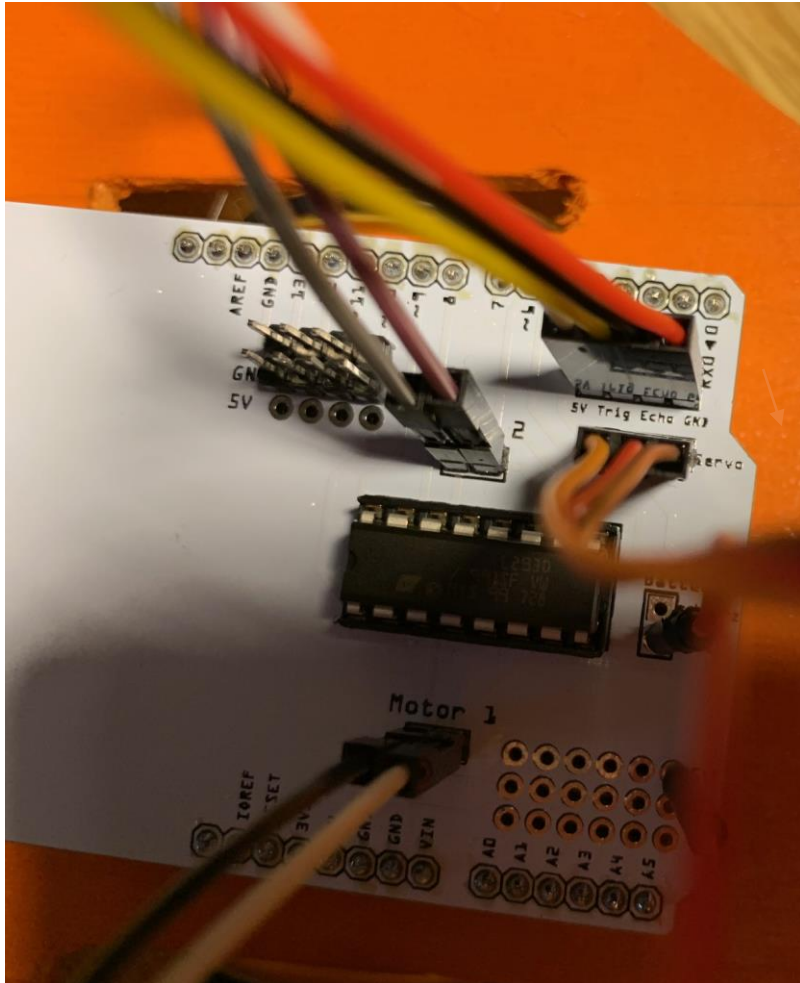
Beachte die Ausrichtungen der Teile! ⚡

Verkabeln / Stecker Motoren, Servo



- Stecke die Kabel für Motoren und Servo ein.
- Falls Drehrichtung der Räder nicht stimmt, können wir die Kabel später umstecken.

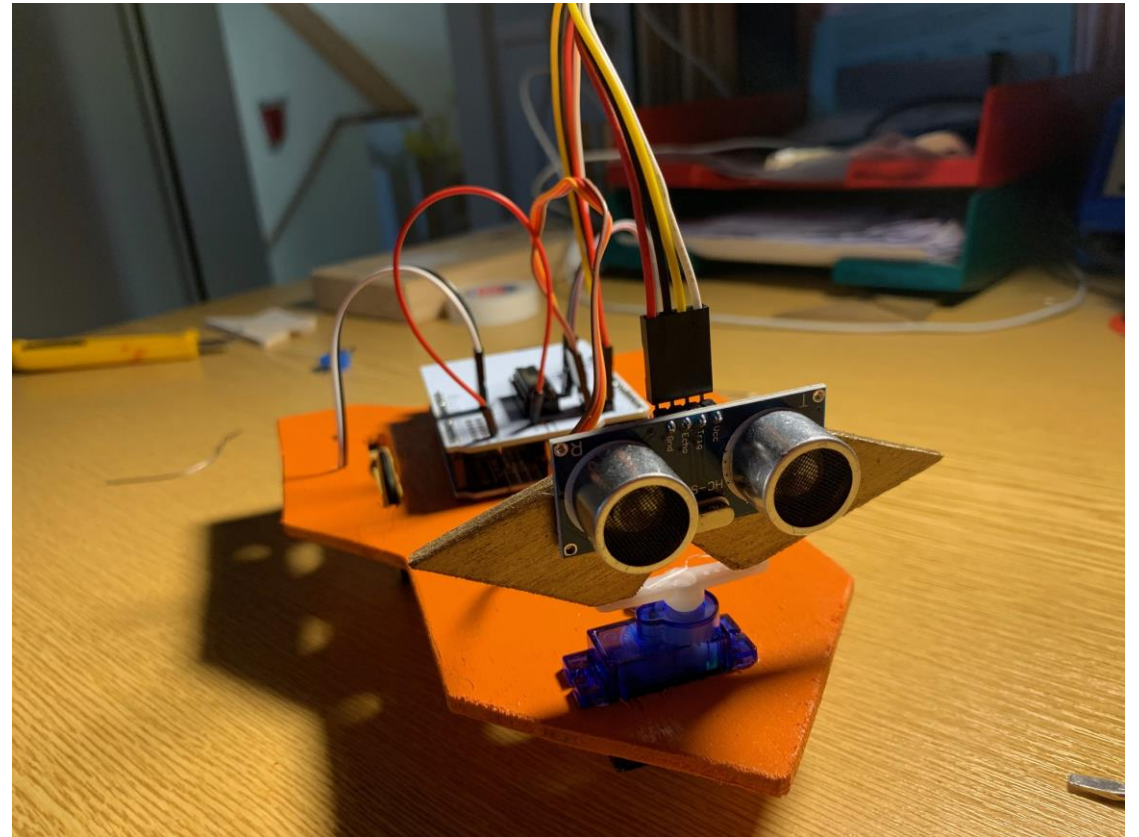
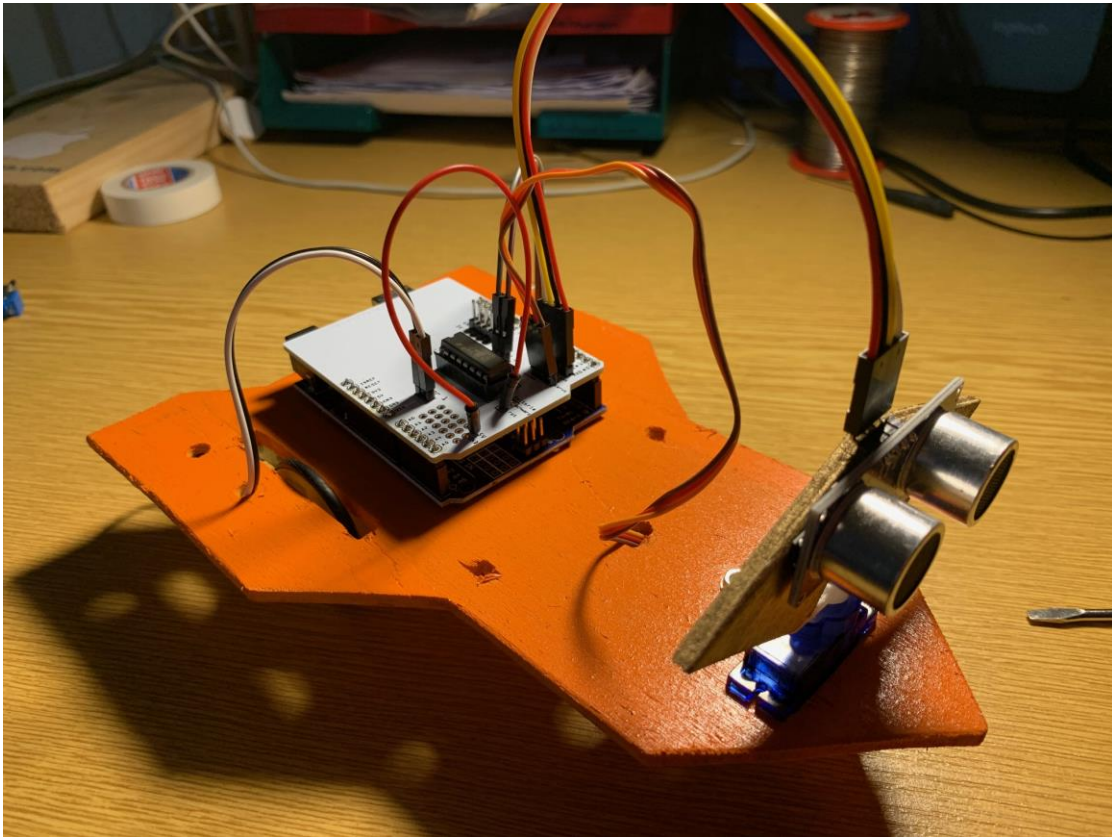
Ultraschallsensor ein- und aufstecken



Wichtig: Kabelreihenfolge muss gleich sein.
Prüfe Abfolge am Sensor und auf der Platine.
Gleiche Kabelfarbe auf GND!
Sonst gibt es Kurzschluss!!!



Grundmodell fertig



Die Batterie schliessen wir erst später an!

Software

- Fall die Arduino Software noch nicht installiert ist:

<https://www.arduino.cc/en/main/software>

- Falls der chinesische Treiber noch nicht installiert ist:

<http://vivibot.ch/china-arduino/>



Library laden

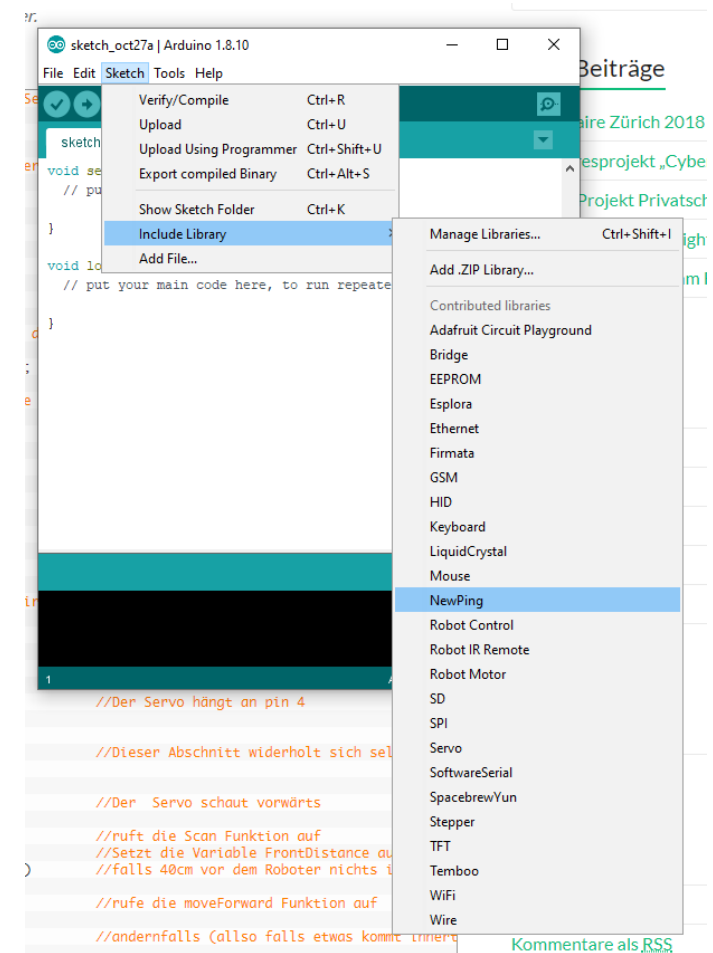
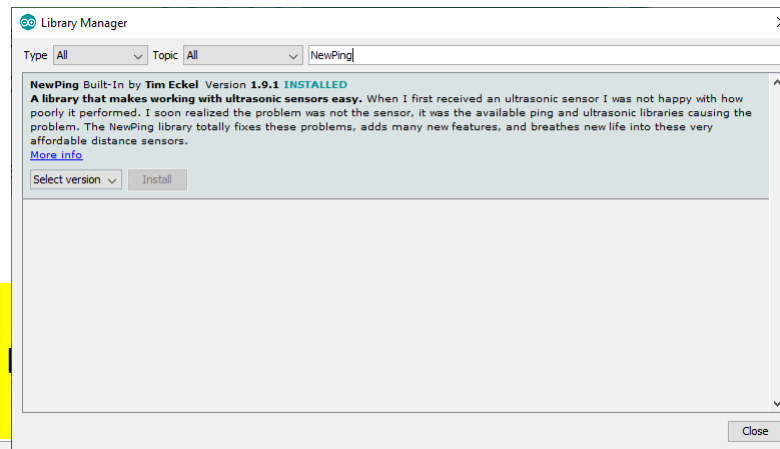
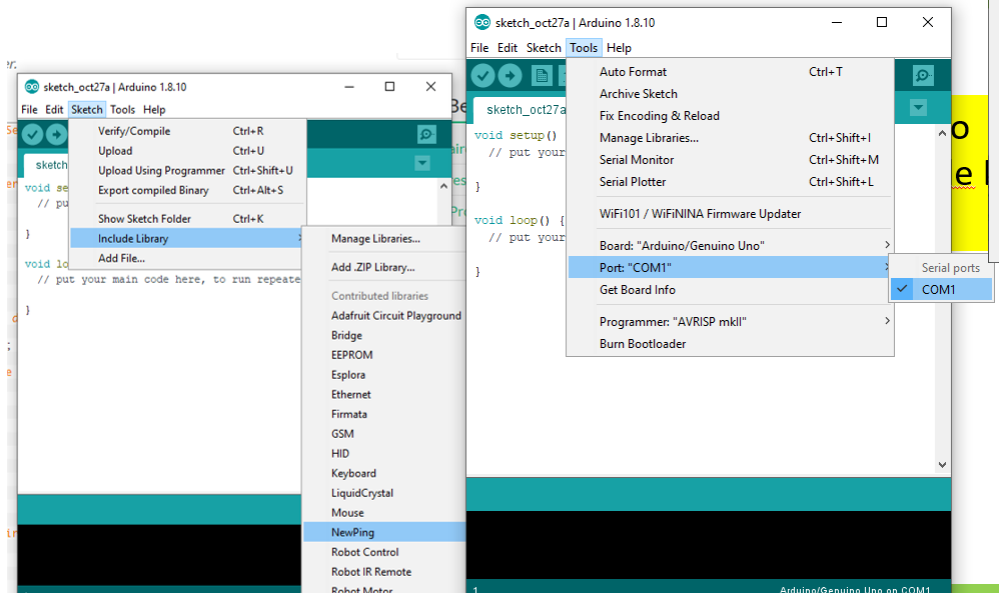
- 1 Wichtig: prüfe zuerst, ob du auf dem richtigen COM Anschluss bist!
Tools → Port
Die Port-Nummer kann verschieden sein!

2 Ansicht Arduino:

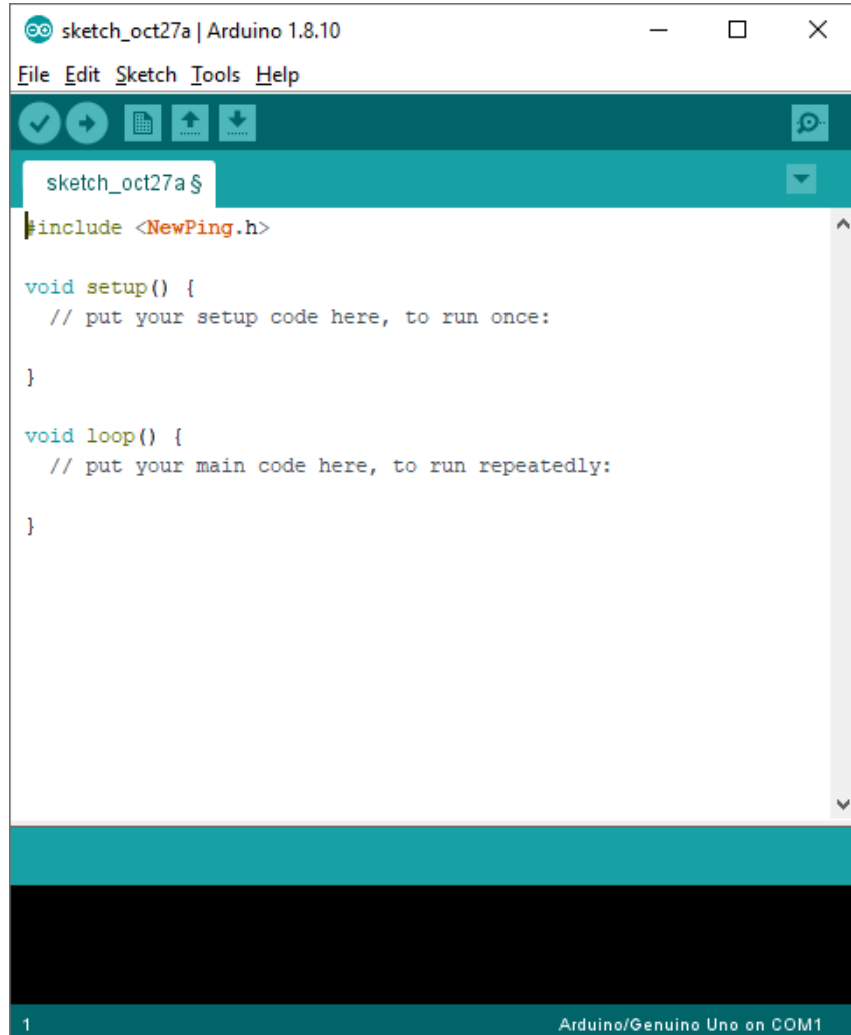
- Sketch – include Library – Manage Libraries
- nach *NewPing* suchen
- install

3 Ansicht Arduino:

- Sketch – include Library – *New Ping*



Libraries vorbereiten



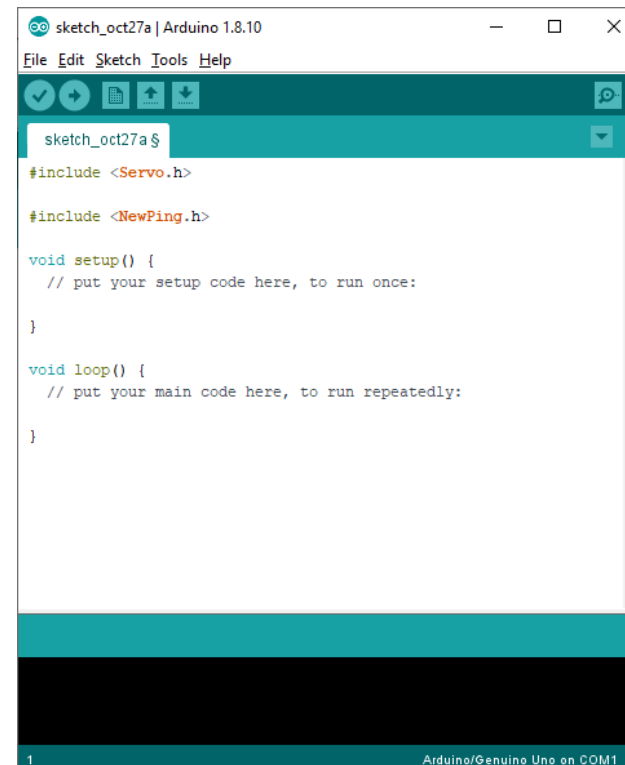
```
sketch_oct27a | Arduino 1.8.10
File Edit Sketch Tools Help
sketch_oct27a $
#include <NewPing.h>

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

1 Arduino/Genuino Uno on COM1
```

- Nach dem du Library *NewPing* hinzugefügt hast, Fügst du noch die Library «*Servo*» ein.
- Gleiches Vorgehen wie Folie davor!



```
sketch_oct27a | Arduino 1.8.10
File Edit Sketch Tools Help
sketch_oct27a $
#include <Servo.h>

#include <NewPing.h>

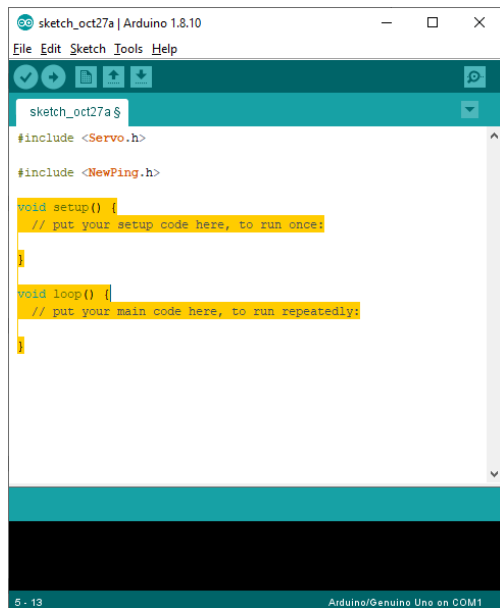
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}

1 Arduino/Genuino Uno on COM1
```


Code kopieren und einfügen

- Lösche *setup* und *loop* Bereich
- Hole dann den Code hier: <http://vivibot.ch/arduino-code/>
- Kopiere ab Zeile 5 bis Ende (auch letzte Klammer mitkopieren!)
- Füge Code ein / Speichere als «ArduinoRoboter»

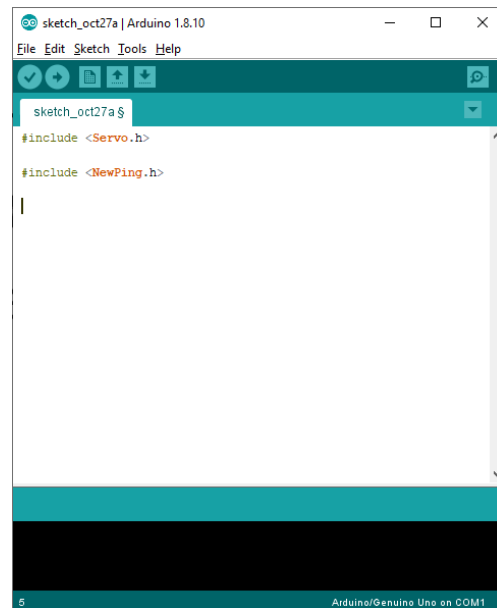


```
sketch_oct27a $
#include <Servo.h>

#include <NewPing.h>

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

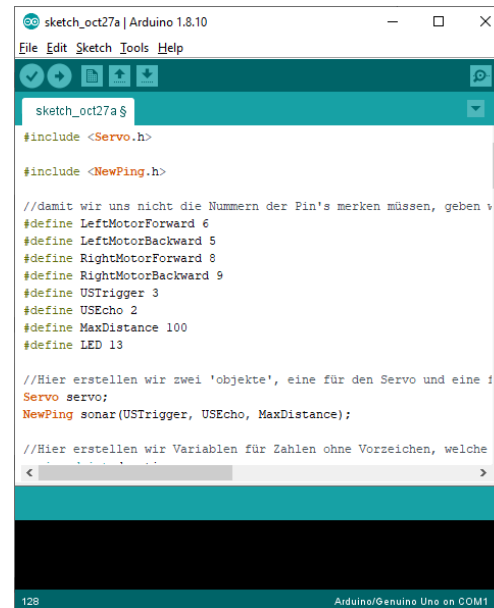
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```



```
sketch_oct27a $
#include <Servo.h>

#include <NewPing.h>

|
```



```
sketch_oct27a $
#include <Servo.h>

#include <NewPing.h>

//damit wir uns nicht die Nummern der Pin's merken müssen, geben v
#define LeftMotorForward 6
#define LeftMotorBackward 5
#define RightMotorForward 8
#define RightMotorBackward 9
#define USTrigger 3
#define USEcho 2
#define MaxDistance 100
#define LED 13

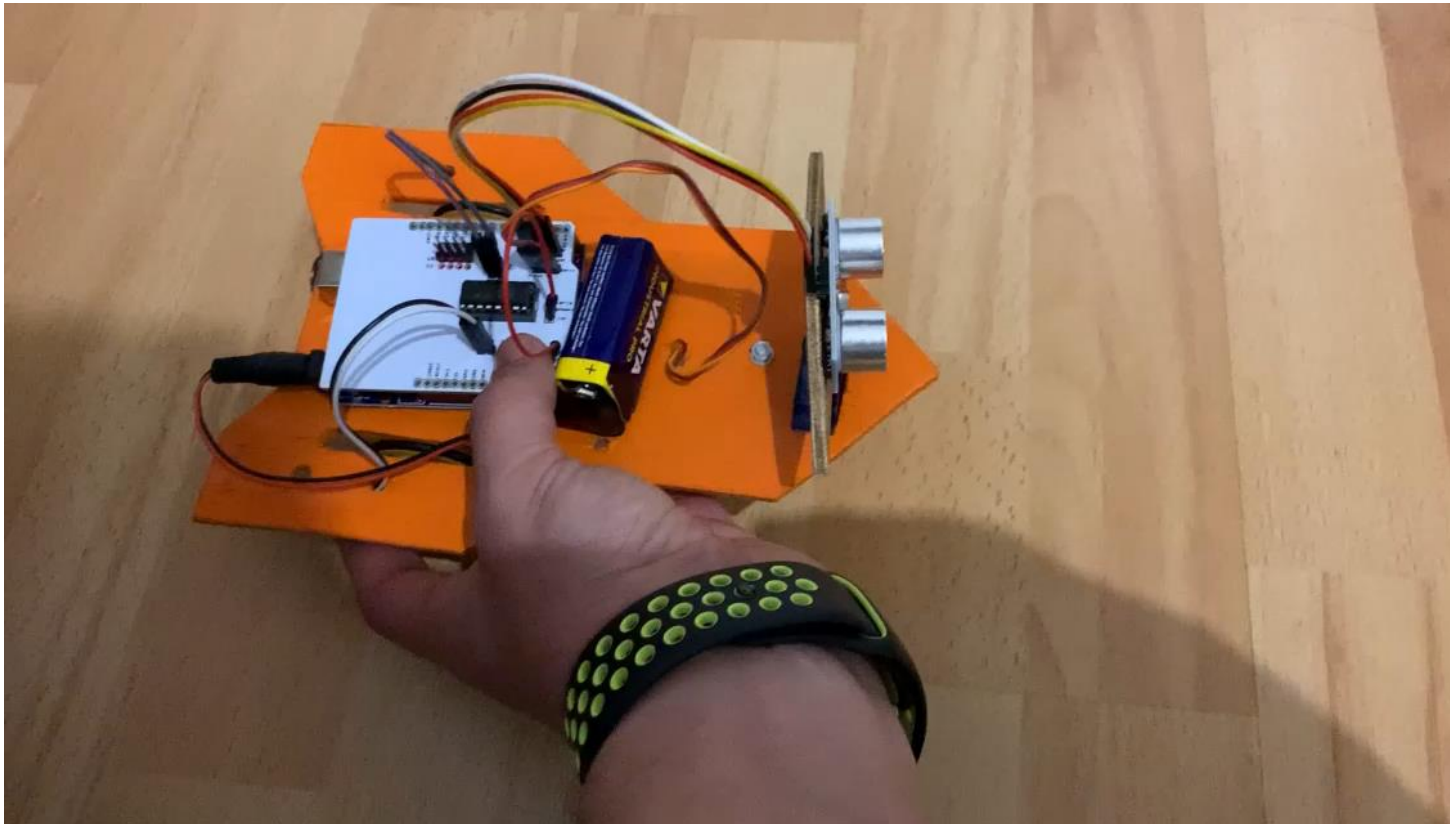
//Hier erstellen wir zwei 'objekte', eine für den Servo und eine f
Servo servo;
NewPing sonar(USTrigger, USEcho, MaxDistance);

//Hier erstellen wir Variablen für Zahlen ohne Vorzeichen, welche
```

Heb den Roboter an, bevor du den Code hochlädst, sonst fährt er weg.



Testfahrt

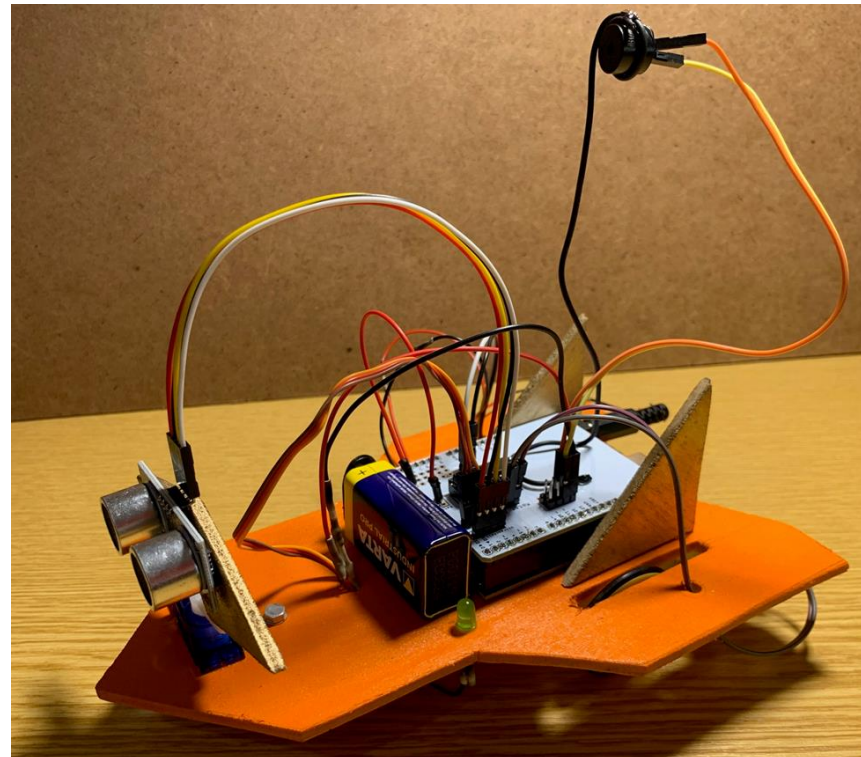


Die Batterie anschliessen und Testfahrt machen. Danach Batterie wieder lösen.

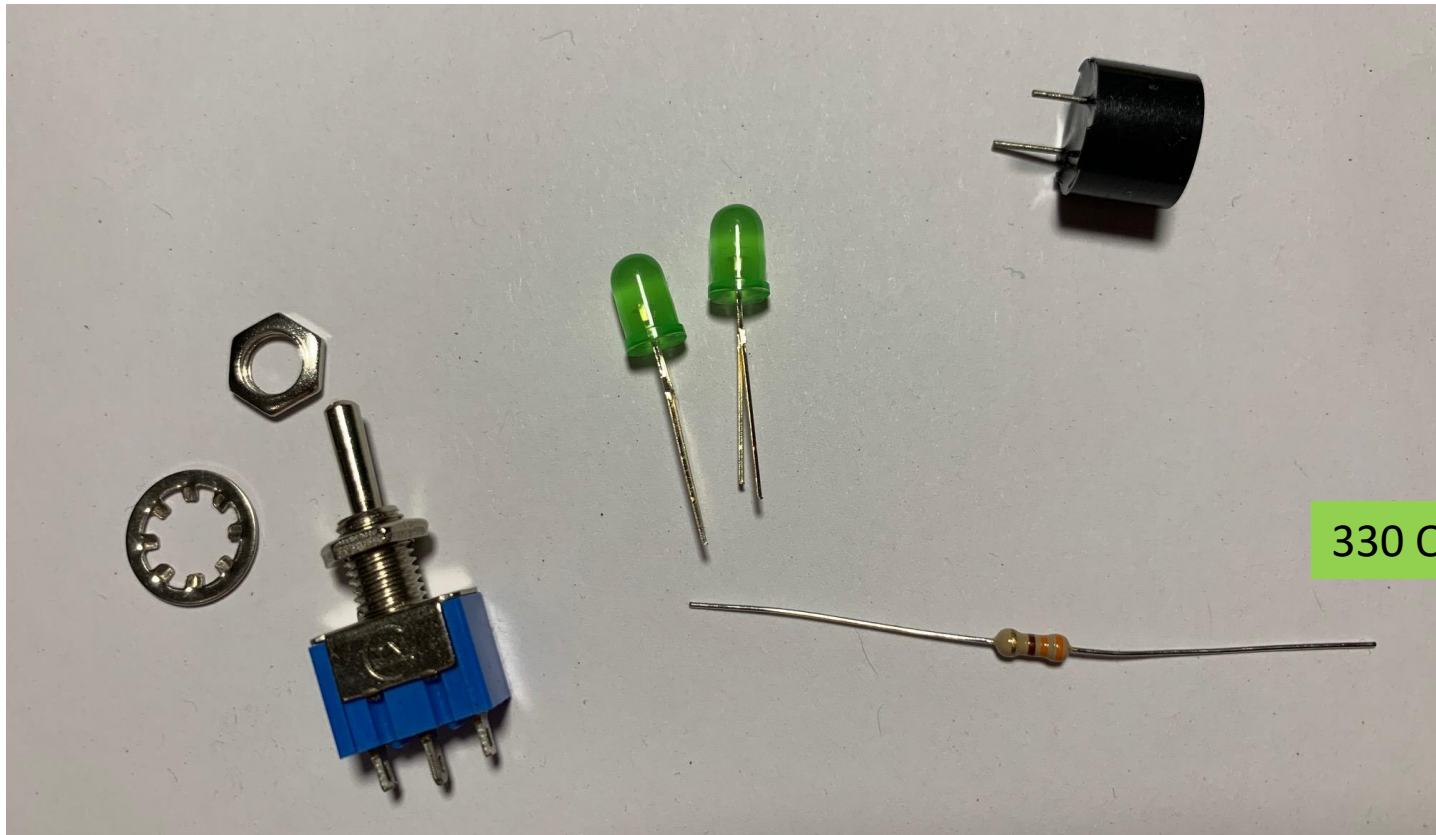
Heb den Roboter an, bevor du Batterie anschließt, sonst fährt er weg. ⚡

TEIL II: BAU MIT ERWEIETERUNGEN

- Modell mit LEDs, Hupe, Schalter
- Zusatzprogrammierung Arduino-Code



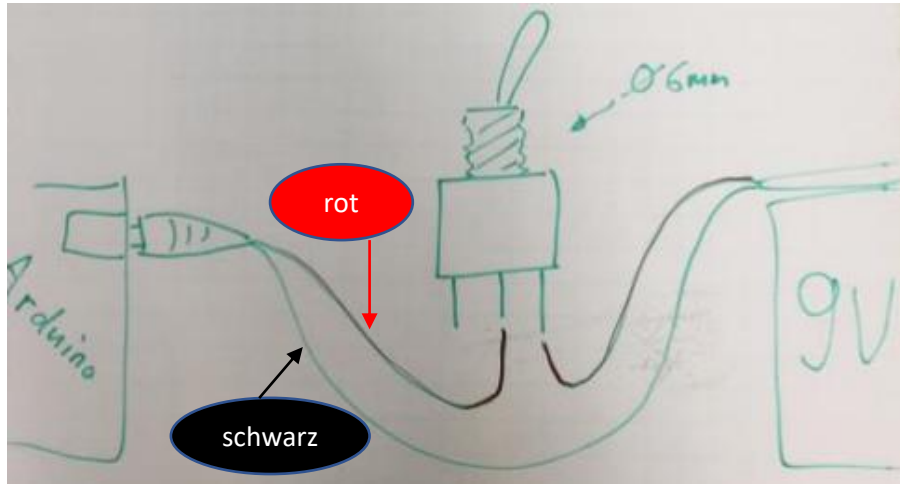
Weitere Materialien



330 Ohm Widerstand



Schalter vorbereiten und einbauen



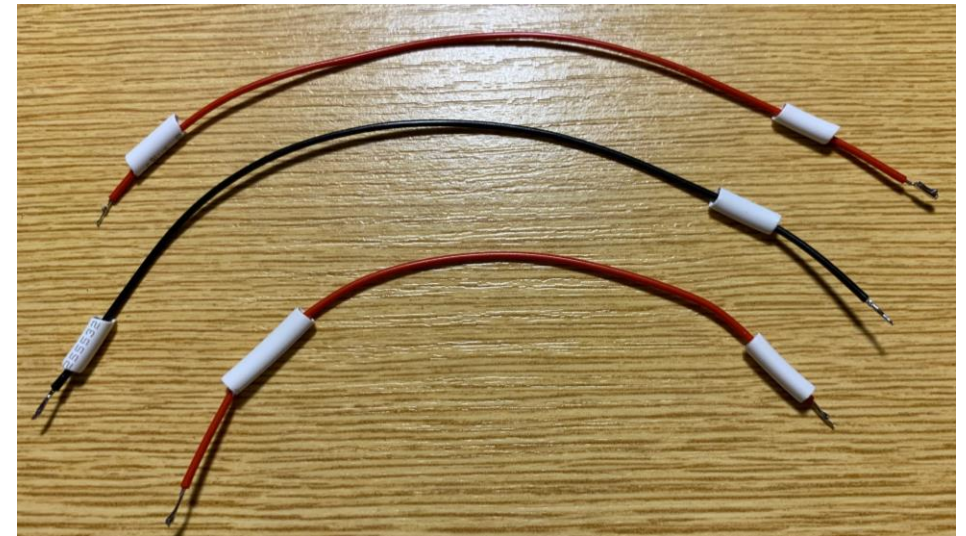
Schritt 2:

- 3 Kabelverlängerungen ca. 12-15 cm (2x rot, 1x schwarz)
- Kabel abisolieren
- Kabel verzinnen
- Schrumpfschläuche anbringen

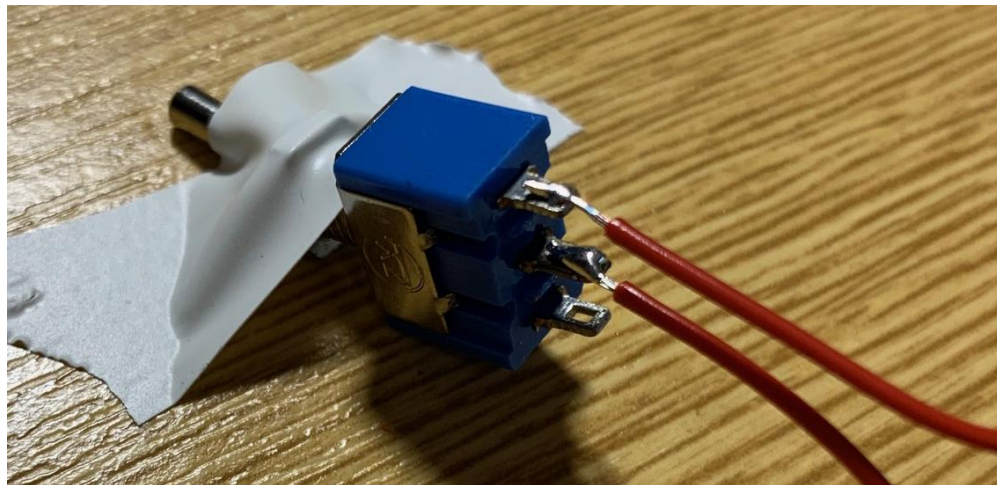
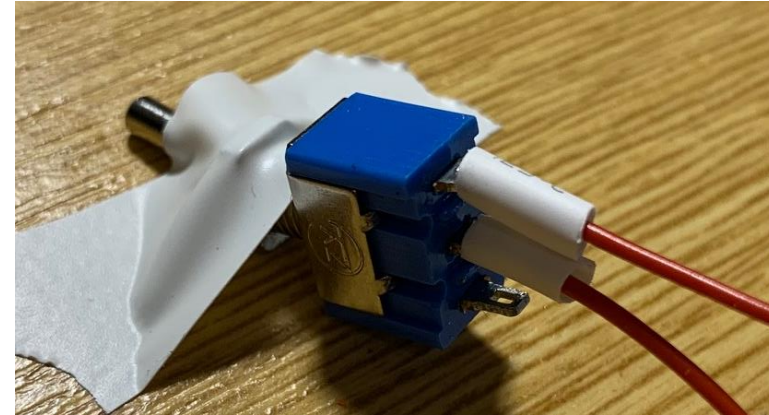
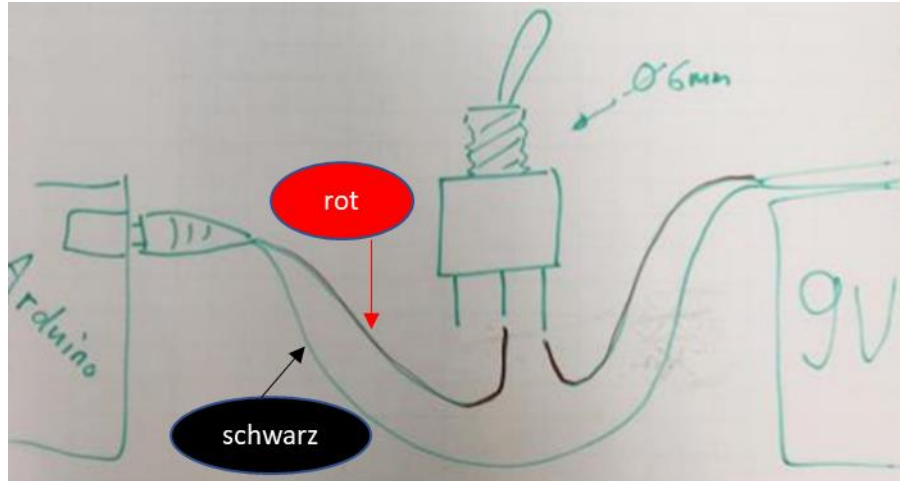


Schritt 1:

- Batteriekabel durchtrennen
- Kabel abisolieren
- Kabel verzinnen



Schalter vorbereiten und einbauen



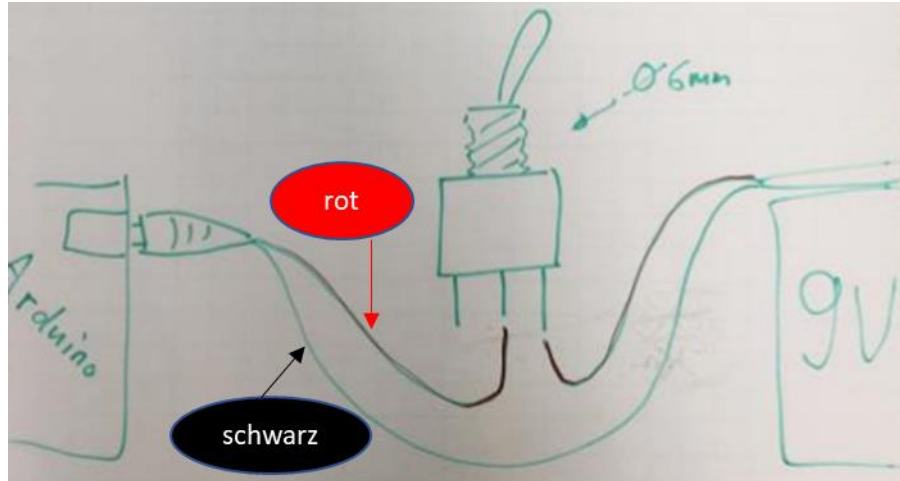
Schritt 3:

- rote Kabel am Schalter anlöten
- Schrumpfschläuche anbringen
- Schrumpfschläuche erhitzen

wichtig: eines der beiden
Kabel muss in der Mitte sein!

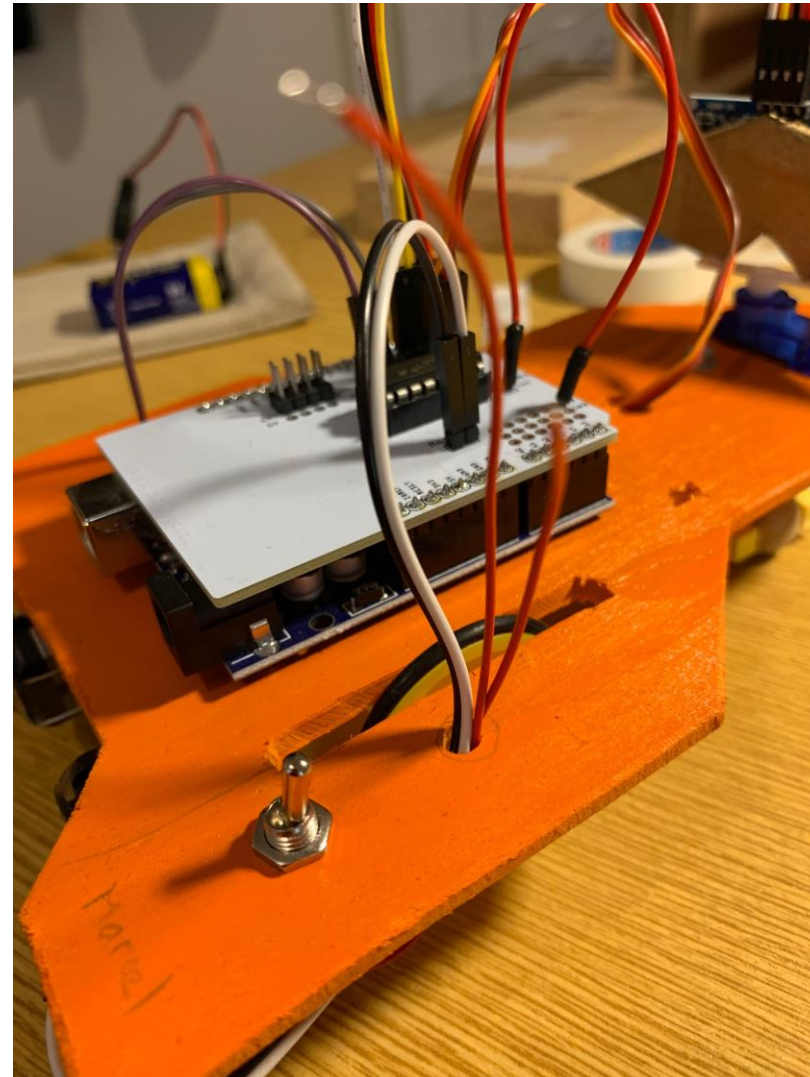


Schalter vorbereiten und einbauen

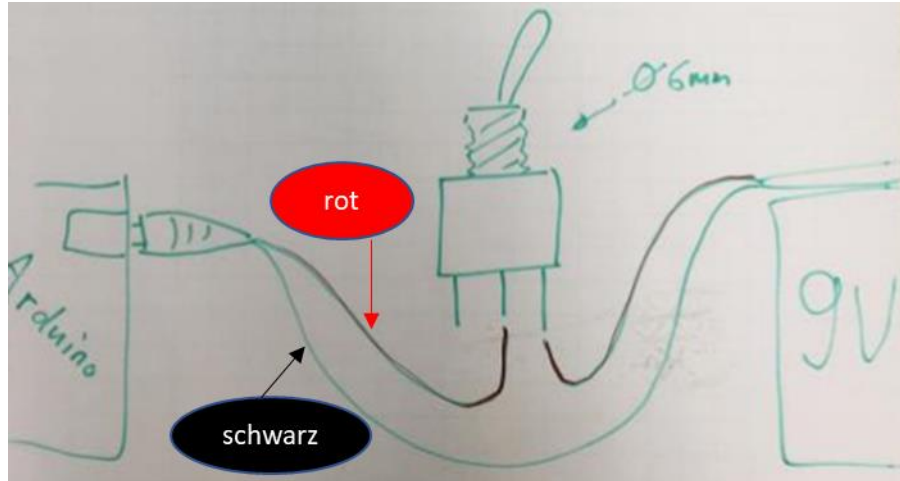


Schritt 4:

- Schalter anschrauben und rote Kabel durch ein Loch führen
- Schrumpfschläuche anbringen

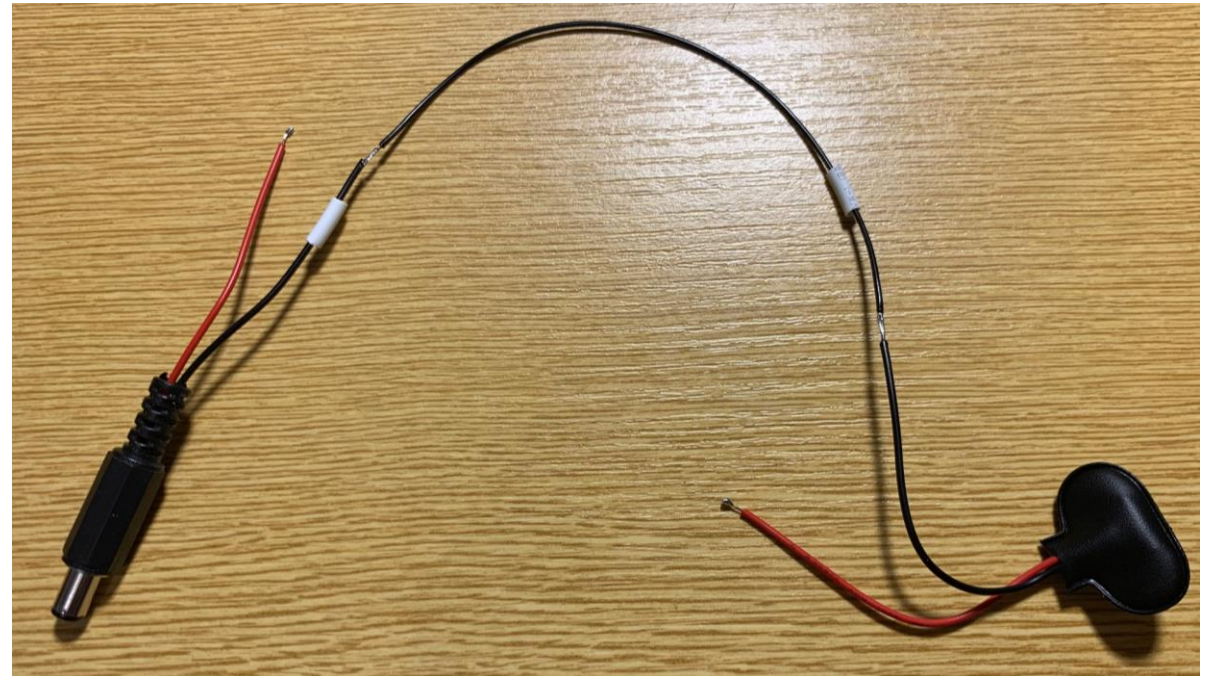


Schalter vorbereiten und einbauen

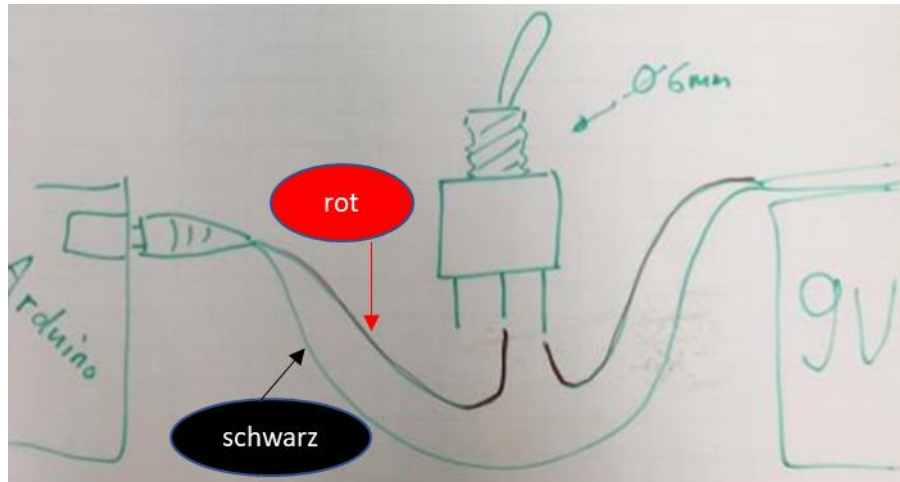


Schritt 5:

- Schwarze Kabel verlöten
- Schrumpfschläuche nicht vergessen

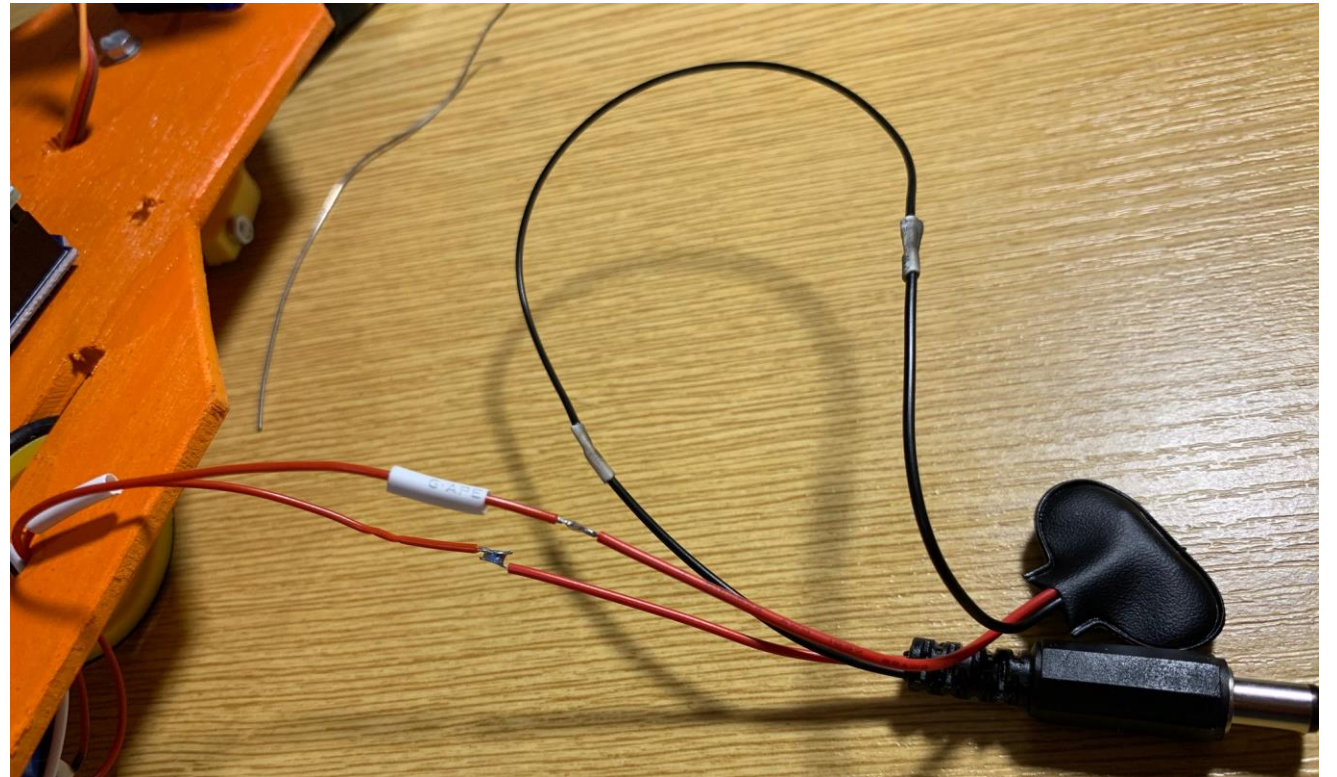


Schalter vorbereiten und einbauen



Schritt 6:

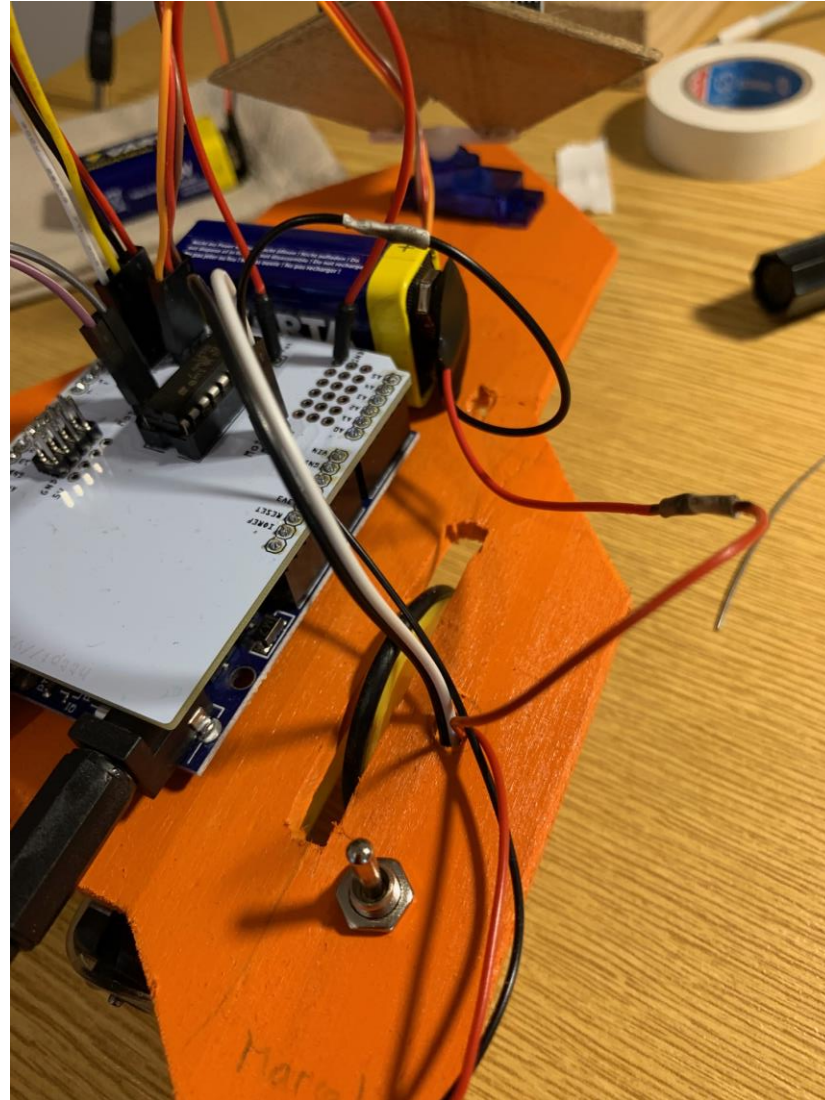
- Rote Kabel an vorbereiteten roten Schalterkabeln anlöten
- Schrumpfschläuche nicht vergessen



Schalter vorbereiten und einbauen

Schritt 7:

- einstecken, Batterie anbringen
- Schalter testen
- evtl. weitere Testfahrt 😊

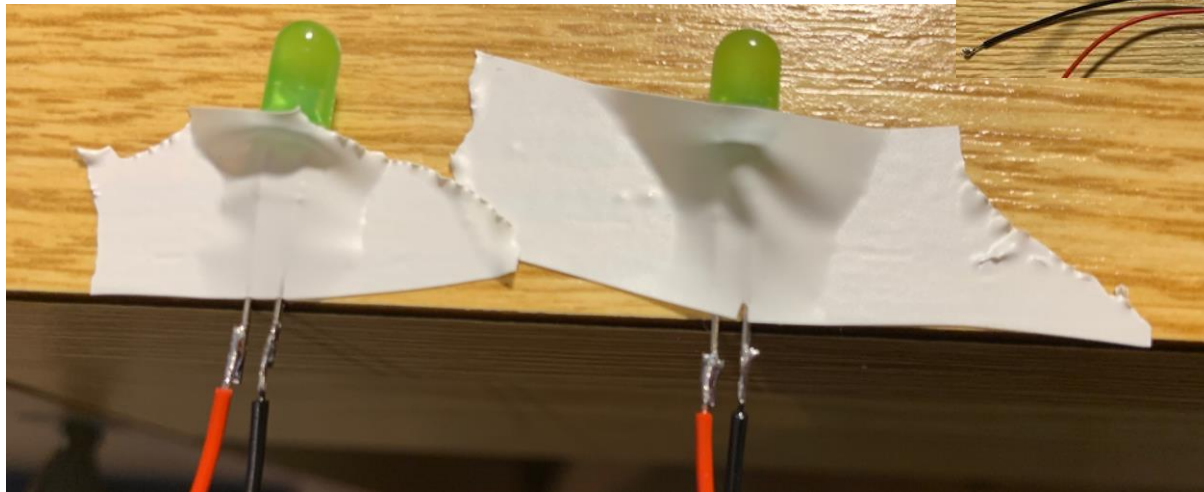
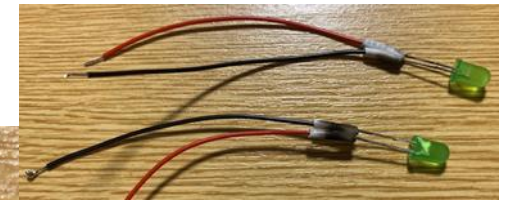
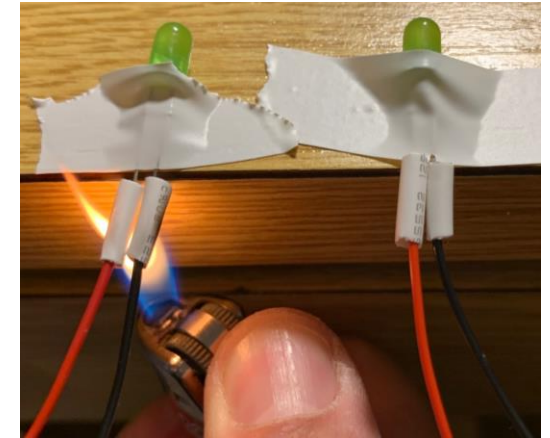


LEDs vorbereiten

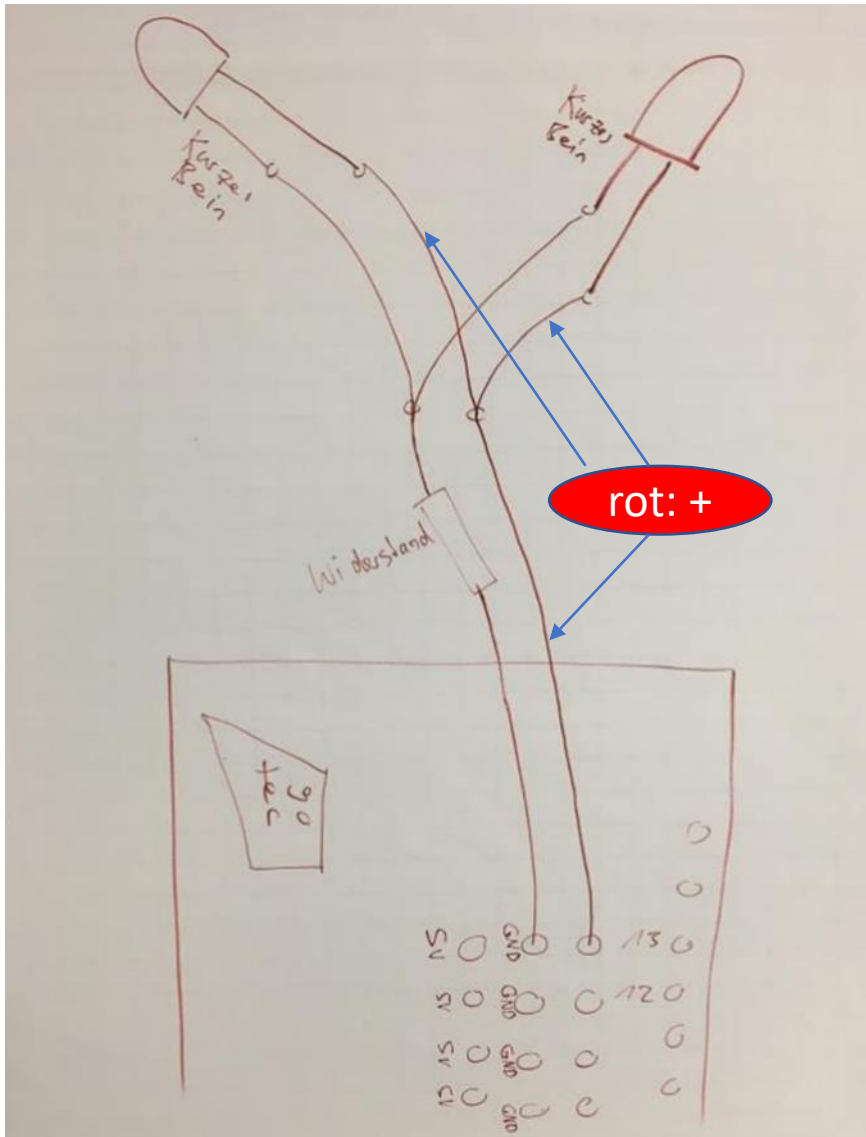
Alternative: beide LEDs separat und auf PINs 13 und 12 nehmen. Evtl. sogar zwei Farben: *Rot* für Stopp *Grün* für Fahrt.

Schritt 1:

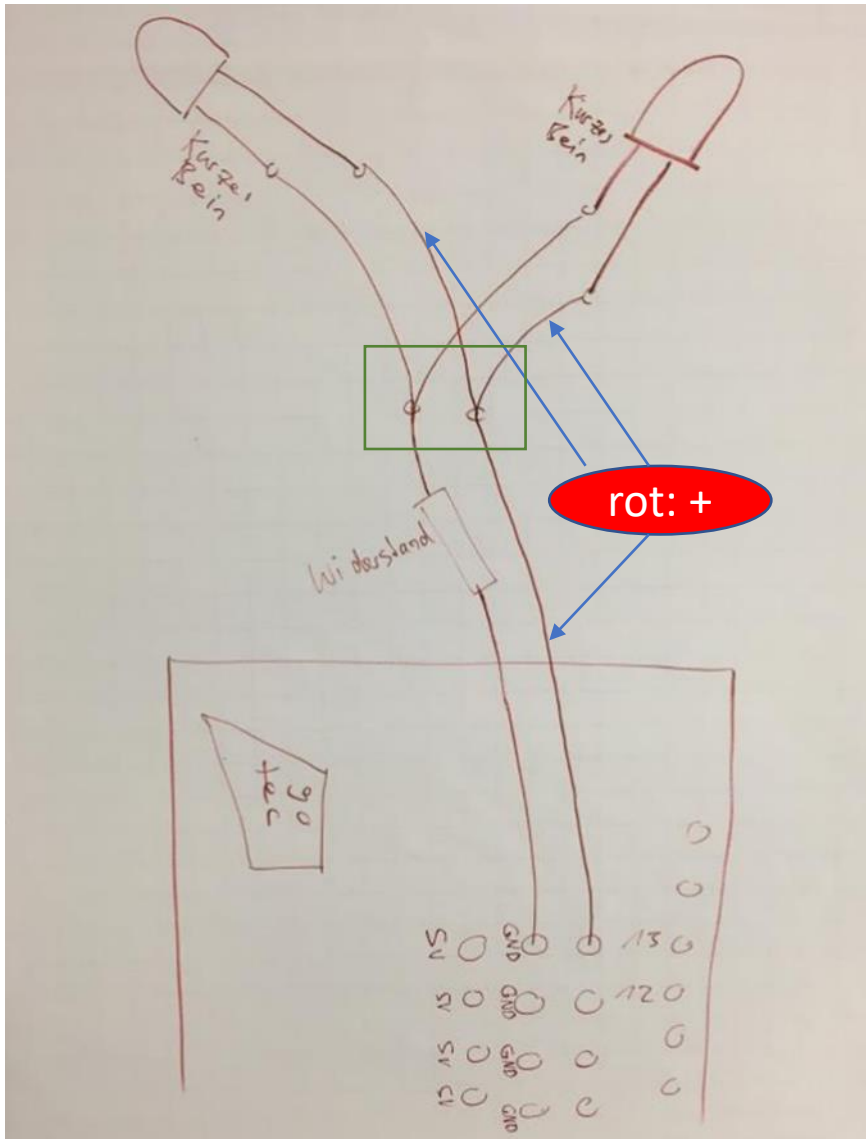
- 2x rote und 2x schwarze Kabel ca. 8 cm ablängen und abisolieren
- Kabel verzinnen
- LEDs verzinnen
- Kabel anlöten
- Schrumpfschläuche anbringen



wichtig: langes Bein, Plus, rot!

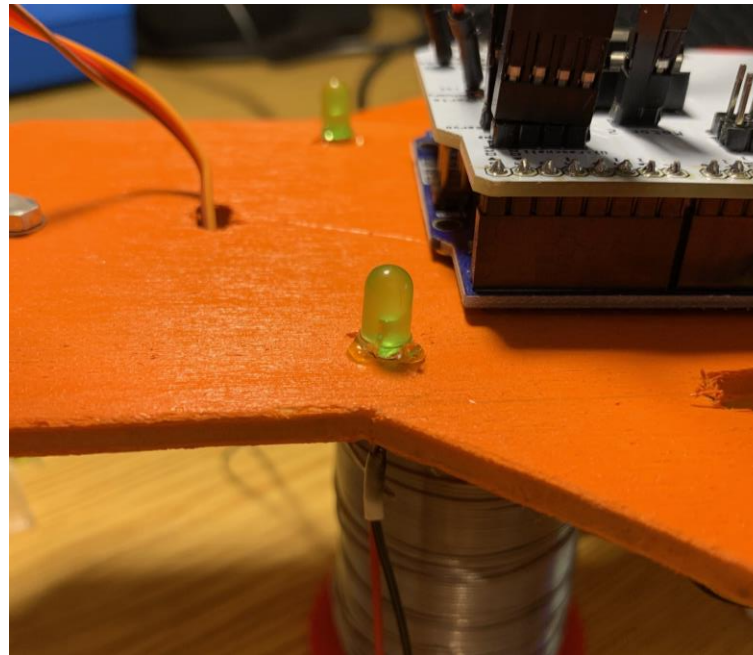


LEDs vorbereiten



Schritt 2:

- LEDs von oben einführen und anleimen
- rot und rot verlöten
- schwarz und schwarz verlöten



wichtig: langes Bein, Plus, rot!

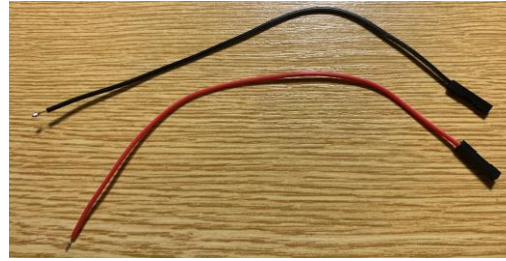


oder



Beim Zusammenlöten
einander helfen: vier
Hände können mehr als
zwei 😊

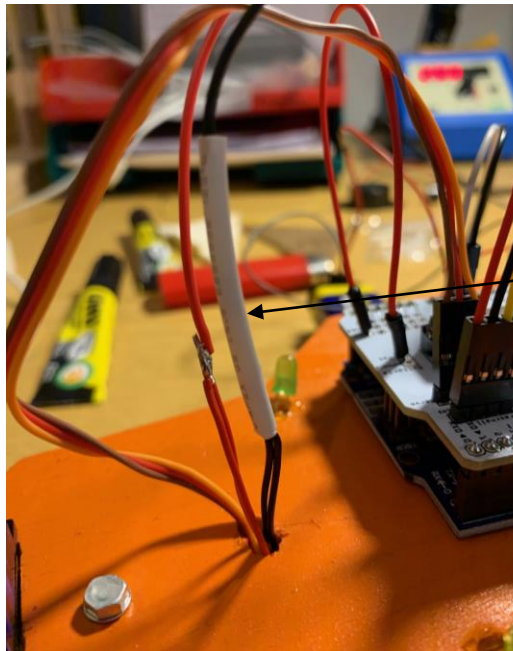
LEDs verlöten



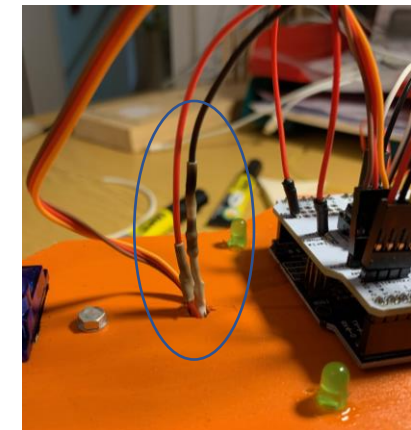
2 Jumperkabel vorbereiten (male – female)
Male abschneiden, abisolieren, verzinnen

Schritt 3:

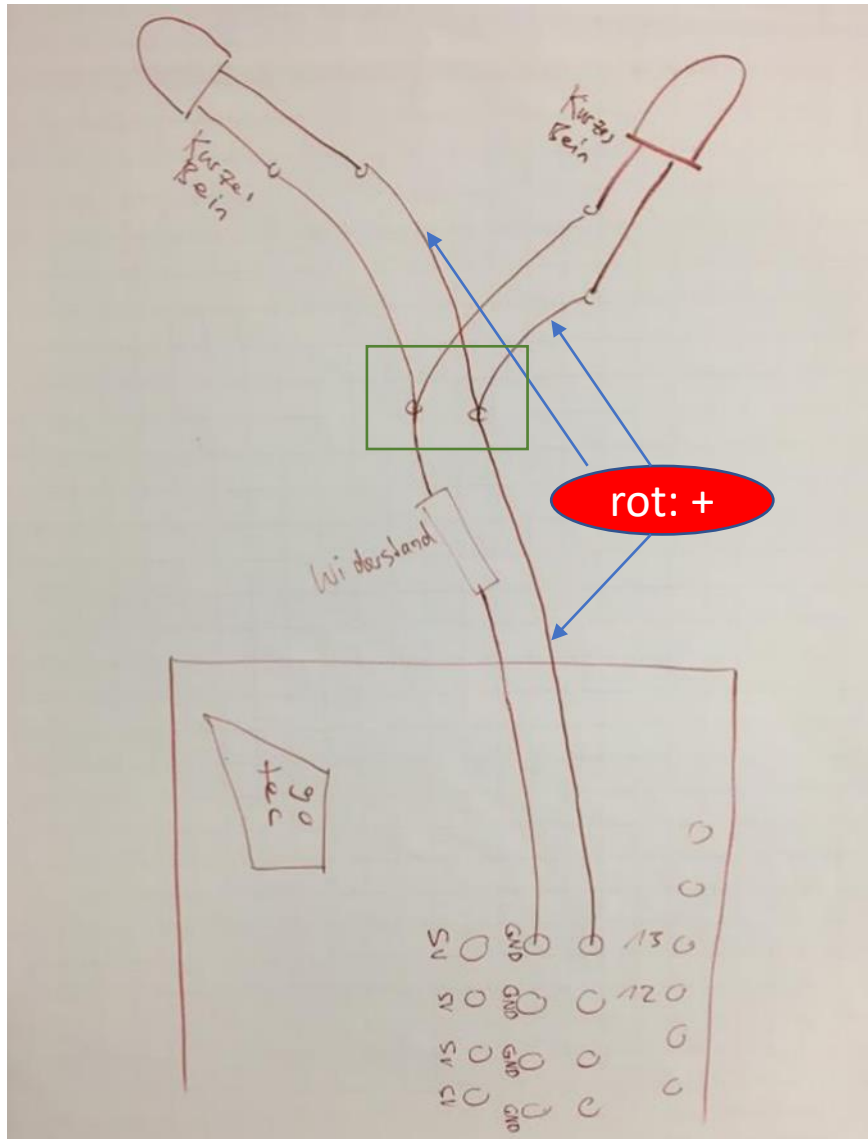
- An schwarzen Draht 330 Ohm Widerstand löten
- Schrumpfschläuche anbringen
- an **PIN 13** Kabel einstecken (schwarz = GND)



wichtig: Schrumpfschlauch bei schwarz so lange wählen, dass Lötstellen und Widerstand verdeckt sind.

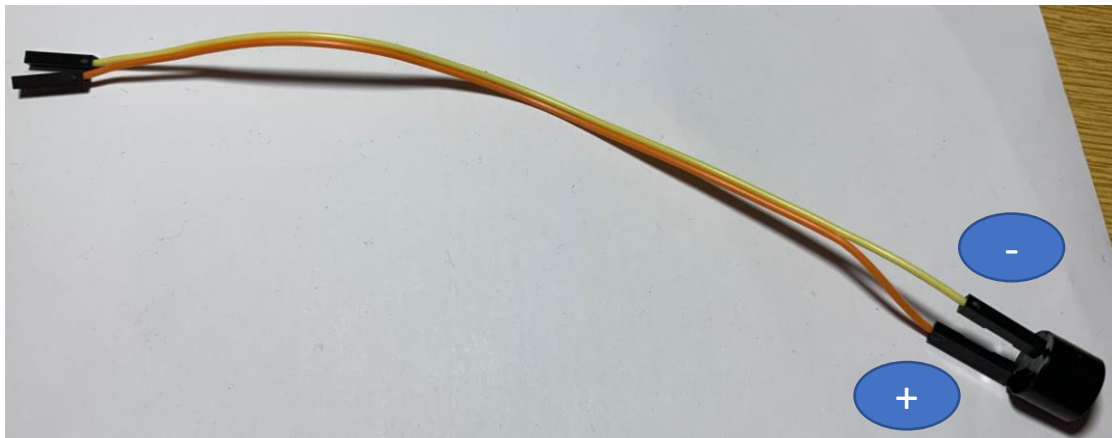


wichtig: langes Bein, Plus, rot!

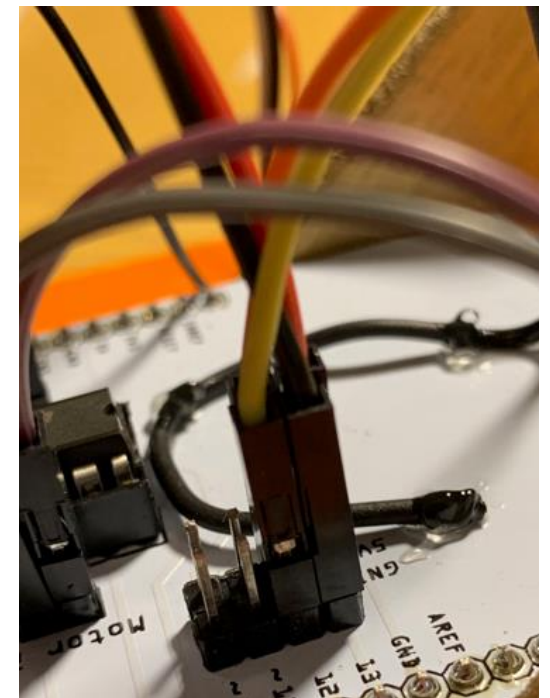
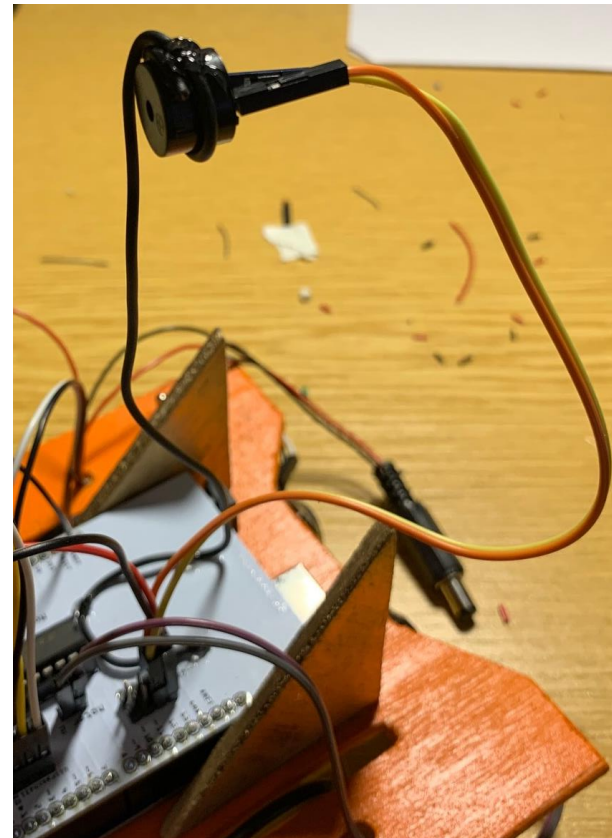


Hupe anschliessen

- kommt an **PIN 12** (*Minus* zu GND)
- kein Widerstand nötig
- + und – beachten!
- 2 female-female Jumperkabel (löten somit nicht nötig)



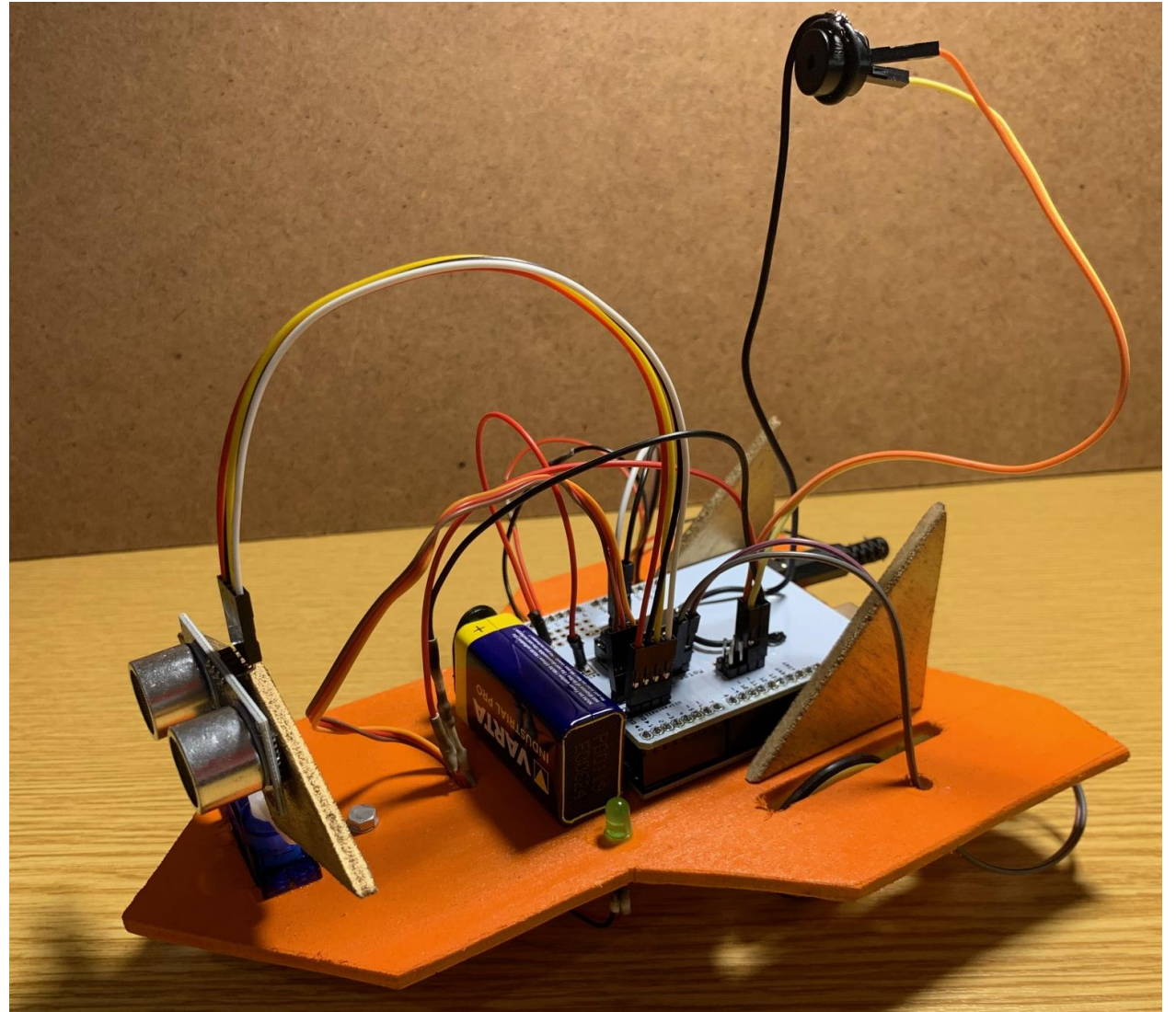
Zur Befestigung der Hupe gibt es viele Möglichkeiten. Hier ganz einfach mit flexiblem Draht.



Fertiges Modell mit Zusätzen

Später folgt noch der Code, da die LEDs und die Hupe noch inaktiv sind.

Ein Heckspoiler dient hier dazu, dass der Arduino bei der Fahrt nicht verrutscht.



Zusatzprogrammierung für Leds und Hupe

```
#include <Servo.h>

#include <NewPing.h>

//damit wir uns nicht die Nummern der Pin's merken müssen, geben wir ihnen Namen, an denen wir die Pinfunktion erkennen.
#define LeftMotorForward 6
#define LeftMotorBackward 5
#define RightMotorForward 8
#define RightMotorBackward 9
#define USTrigger 3
#define USEcho 2
#define MaxDistance 100
#define LED 13
```

Schritt 1:

- Definiere hier alle PINs, die du ansteuern willst.
- PIN 13 ist hier schon als Beispiel vorgegeben.

Zusatzprogrammierung für Leds und Hupe

```
void setup() //Dieser Abschnitt läuft nur einmahl beim Programmstart
{
  //Serial.begin(115200); //damit wir zum Fehler suchen eine Serielle verbindung haben

  //Hier definieren wir die Pin Modus. Weil wir Signale ausgeben werden, stellen wir sie als Ausgänge
  pinMode(LeftMotorForward, OUTPUT);
  pinMode(LeftMotorBackward, OUTPUT);
  pinMode(RightMotorForward, OUTPUT);
  pinMode(RightMotorBackward, OUTPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  servo.attach(4); //Der Servo hängt an pin 4
}
```

Schritt 2:

- Definiere hier alle PIN Modes, damit die angeschlossenen Teile als Outputs gelesen werden.
- Ist im obigen Beispiel-Code für die LEDs schon gemacht.

Zusatzprogrammierung für Leds und Hupe

```
    moveForward();
    digitalWrite(13, HIGH);
    [REDACTED]
    //rufe die moveForward Funktion auf
}
else //andernfalls (also falls etwas kommt innert 40cm ) dann...
{
    moveStop();
    digitalWrite(13, LOW);
    [REDACTED]
    //rufe die moveStop Funktion
    servo.write(167); //Drehe den Servo nach links (möglicherweise kann der kleine Servo nicht die ganzen 180Grad)
```

Schritt 3:

- Was soll passieren, wenn freie Fahrt (kein Hindernis) oder bei Stopp (Hindernis)?
- Ist im obigen Beispiel-Code für die LEDs schon gemacht.

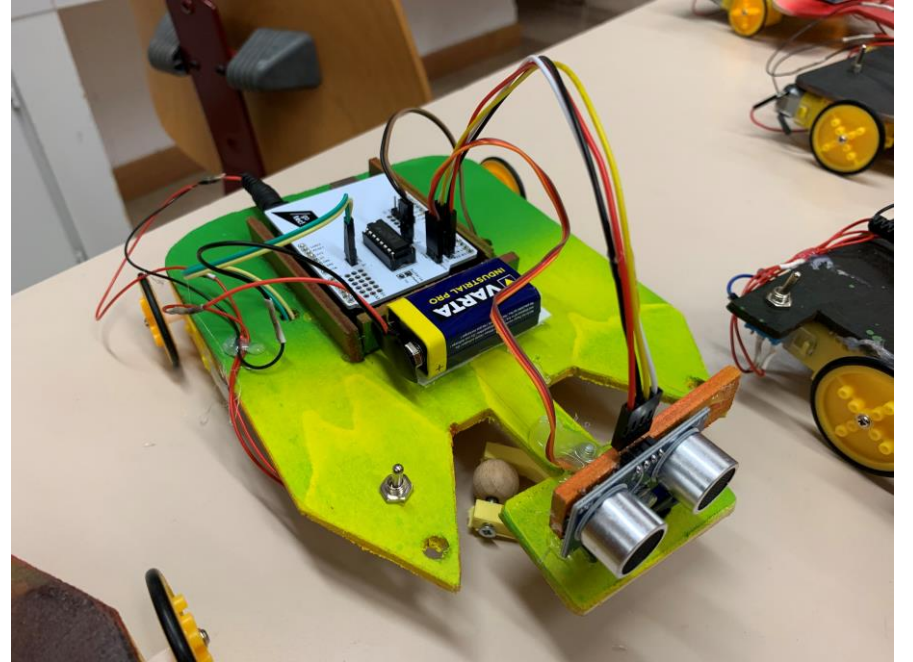
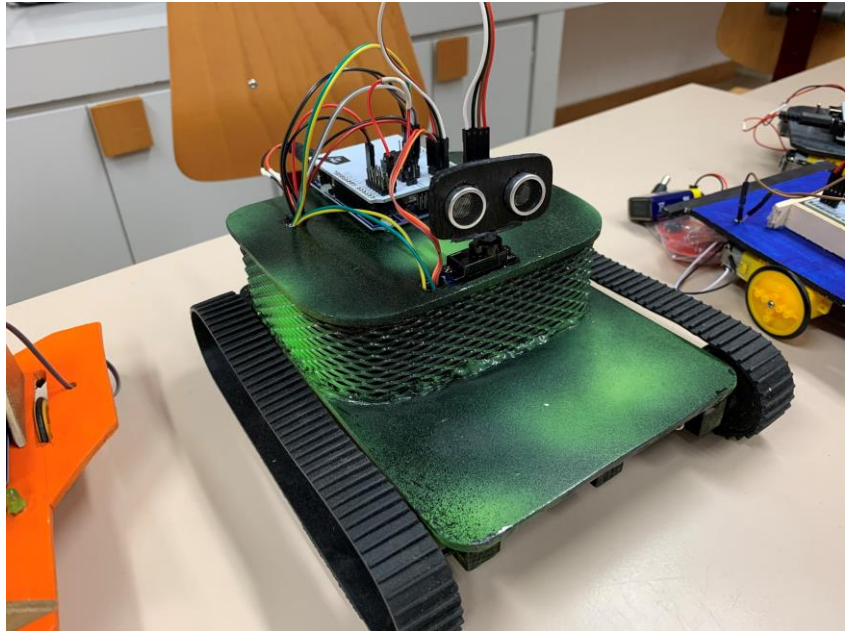
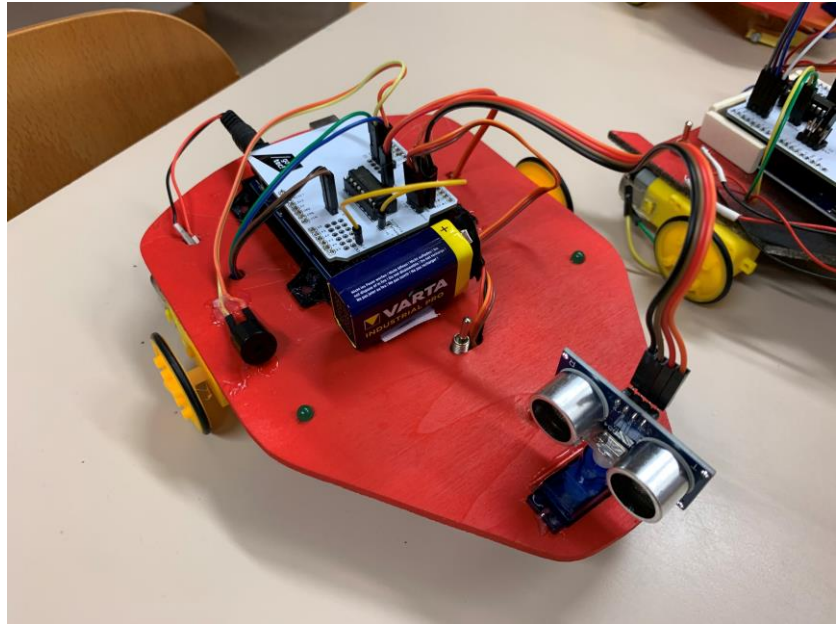
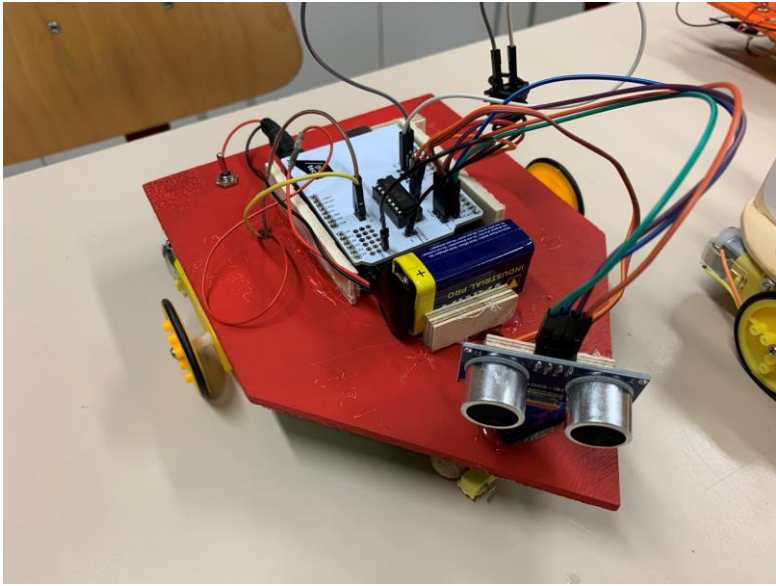
Weitere Möglichkeiten

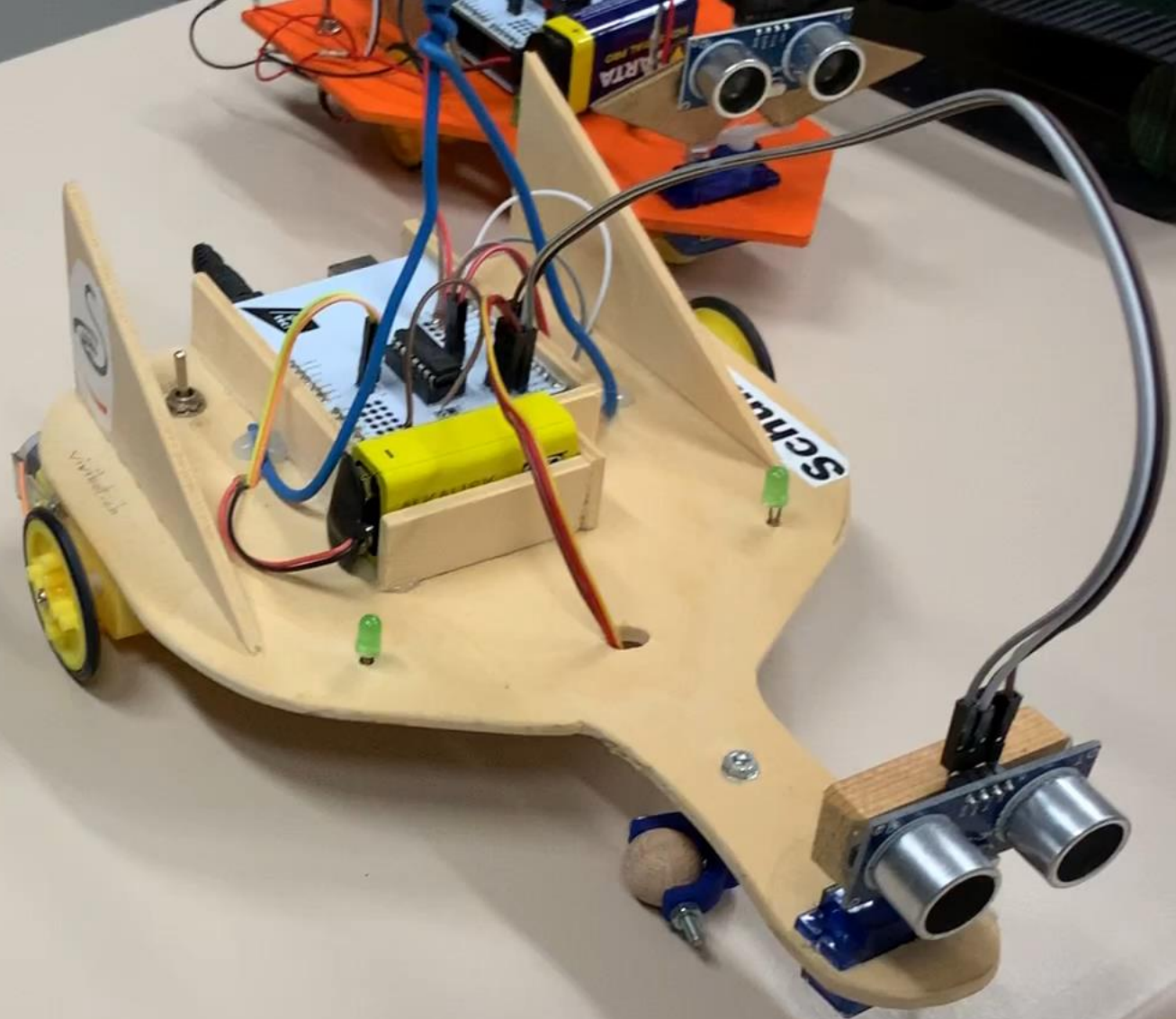
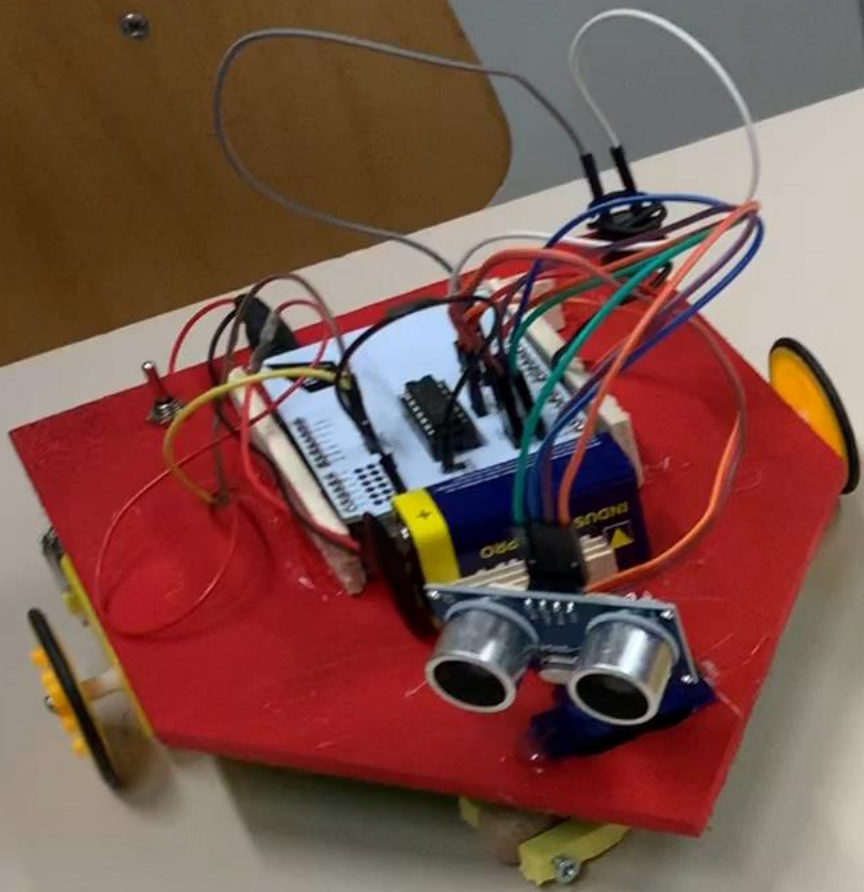
- Mehrere separate LEDs in Farben (z.B. rot für Stopp und grün für freie Fahrt)
- Distanz vor Hindernis abändern
- Servo-Drehungen ändern
- Ton von Hupe ändern

Viel Spass mit deinem Roboter 😊









Du willst mehr?

- <http://vivibot.ch/mdf-nanovivi/>
- <https://www.amazon.de/Roboter-bauen-mit-Arduino-Einsteiger/dp/3836243512>
- <https://5volt-junkie.net/arduino-roboter-selber-bauen/>
- <https://robotiklabor.de/roboter-bauen-mit-arduino/>
- <https://www.robotshop.com/de/de/arduino-kits.html>
- <https://www.google.com/search?q=roboter+bauen+arduino&source=Inms&tbm=vid&sa=X&ved=0ahUKEwjN4928weHIAhVDbVAKHT9FAkk4ChD8BQgUKAM&biw=2560&bih=1248>