

# Anleitung zu unserem Auto

WRO Team MKS Robotics

# Stückliste

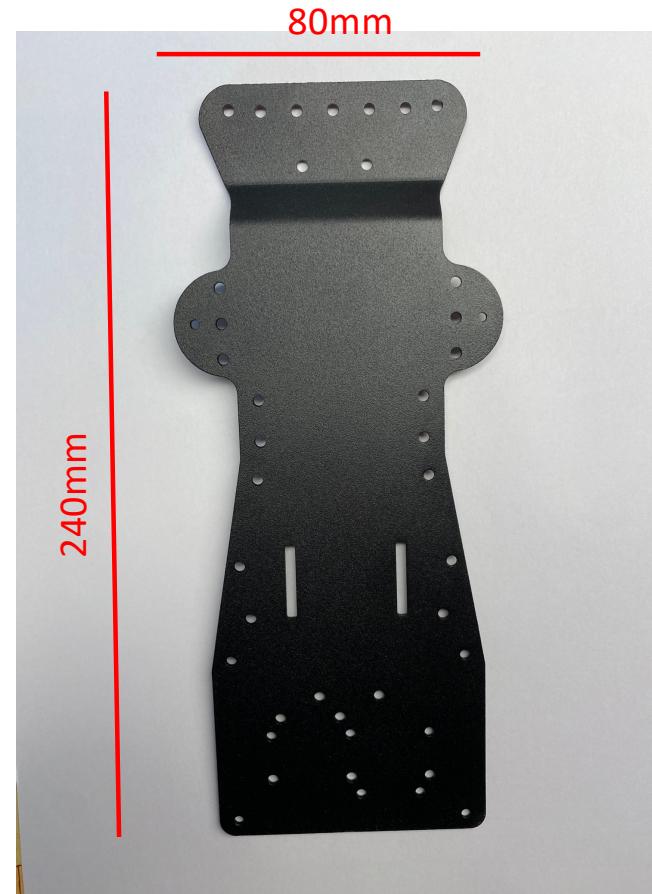
- Raspberry Pi 4B
- Raspberry Pi 3B
- 4x Ultraschallsensoren HC-SR 04
- Motorsteuerung
- Spannungswandler von 18V auf 5V
- USB-Webcam von Logitech
- 20kg Servo Motor
- Motor
- Verschiedene Kabel (Jumper Kabel)
- Bosch Akku 18V
- Akku Slot (passen für unseren Bosch Akku)
- Farbsensor
- Gyrosensor
- M3 Schrauben (verschiedene Längen)
- M3 Muttern und Unterlegscheiben
- M3 Abstandshalter / Distanzhülsen (verschiedene Längen)
- Grundplatte 240mm x 80mm
- Zwischenplatte 90mm x 80mm
- (Zwischenplatte 2 80mm x 60mm)
- Holzplatte 220mm x 100mm

# Benötigte Hilfsmittel

- Schraubenzieher
- Akku-Bohrer
- Lötkolben
- Kabelbinder
- Heißklebepistole
- Sekundenkleber
- Iso-Band / Klebeband
- 3D-Drucker
- Metallkleber
- Verbindungsklemmen

# 1.

Zu Beginn benötigen wir eine Grundplatte für unser Auto, auf der später alles befestigt wird. Die Grundplatte hat die Maße 240 mm x 80 mm. Sie besteht aus Metall und weist viele Löcher auf. Im Verlauf des Bauprozesses werden noch weitere Löcher hinzugefügt.



## 2.

Als Nächstes benötigen wir eine Antriebsachse, an die später der Motor mit einer Zahnradübersetzung angeschlossen wird.



### 3.

Die Vorrichtung mit der Lenkachse wird auf der Grundplatte, die im Schritt 1 erwähnt wurde, befestigt. Dafür haben wir Metallkleber und M3 Schrauben verwendet.



## 4.

Die Achsen-Stange kann nun entfernt werden. Anschließend werden 2 Halterungen angebracht, die später für den Servo-Motor und die Lenkung benötigt werden.



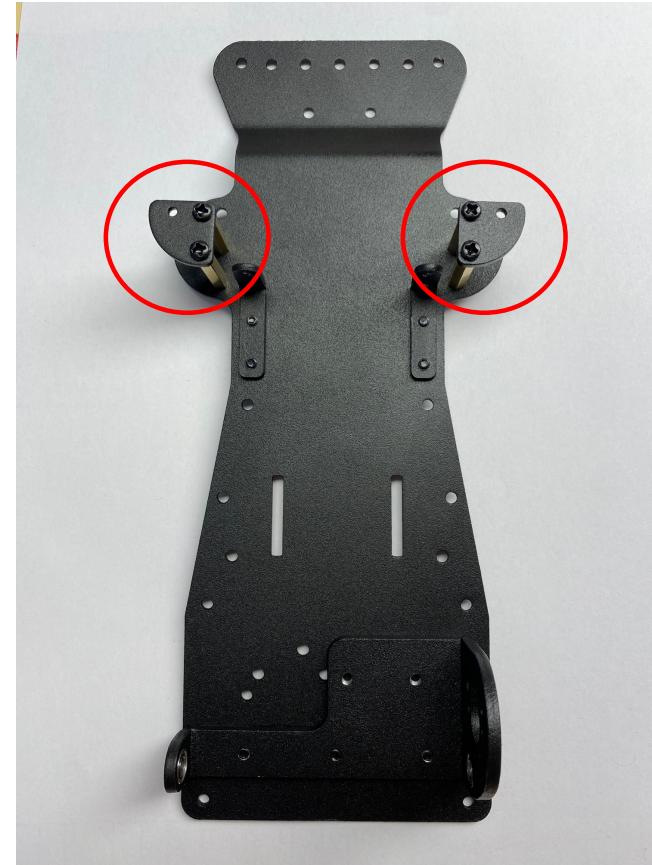
## 5.

Es werden 4 Stützen angebracht, die später für die Lenkung benötigt werden. Diese Stützen werden als Abstandshalter bezeichnet und haben die Bezeichnung "M3x20". Die Zahl 3 steht für die Schraubendicke von 3 mm und die Zahl 20 für die Länge von 20 mm.



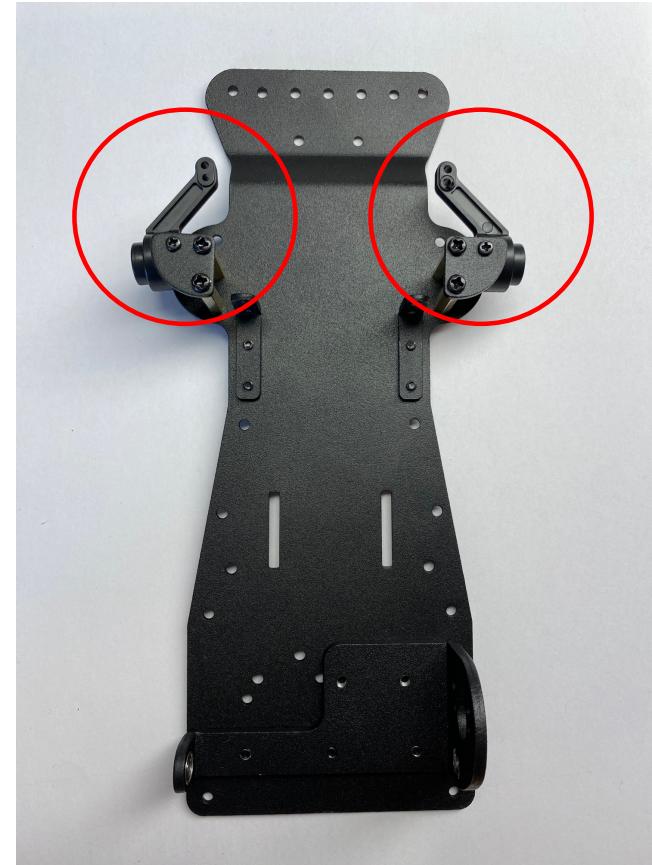
## 6.

Es werden 2 Deckel auf den Schraubstützen mit M3 Schrauben befestigt.



7.

Die ersten Halterungen für die Lenkachse werden angebracht, die später die Achse halten, die vom Servo gesteuert wird.



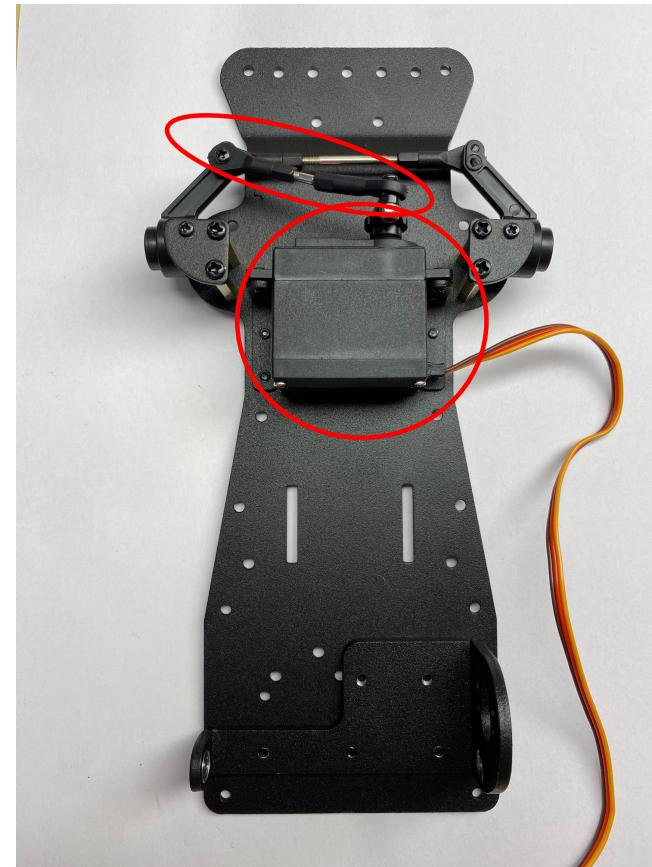
8.

Die oben genannte Lenkachse wird angebracht und in der Länge eingestellt.



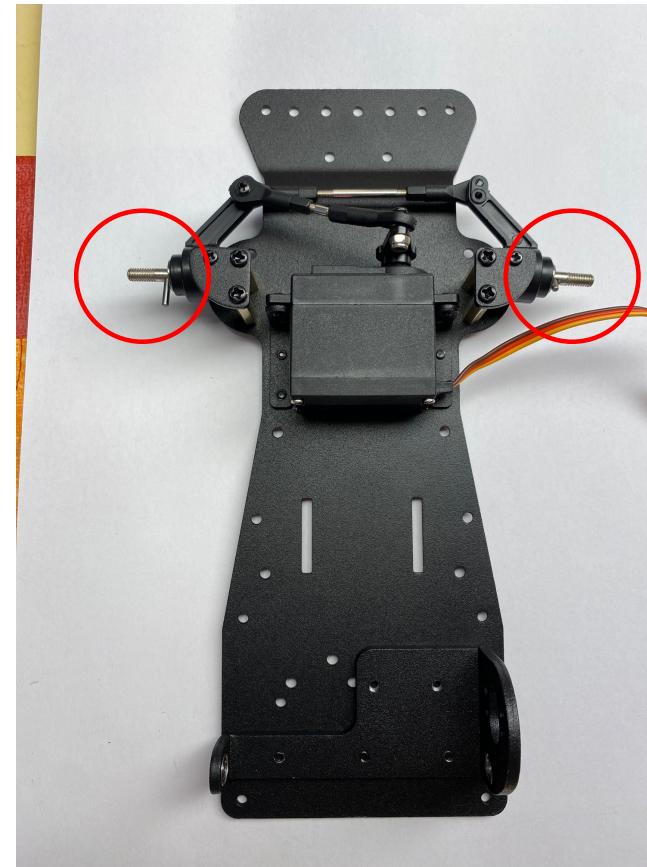
## 9.

Der Servo wird eingebaut. Es handelt sich um einen 20 kg Servo von dem Typ „MG 996R“. Er wird mit 2-4 Schrauben an den Halterungen aus Schritt 4 befestigt. Vom Zahnrad des Servos führt eine kleine Stange zu der Achse und den Halterungen aus Schritt 7 und 8.



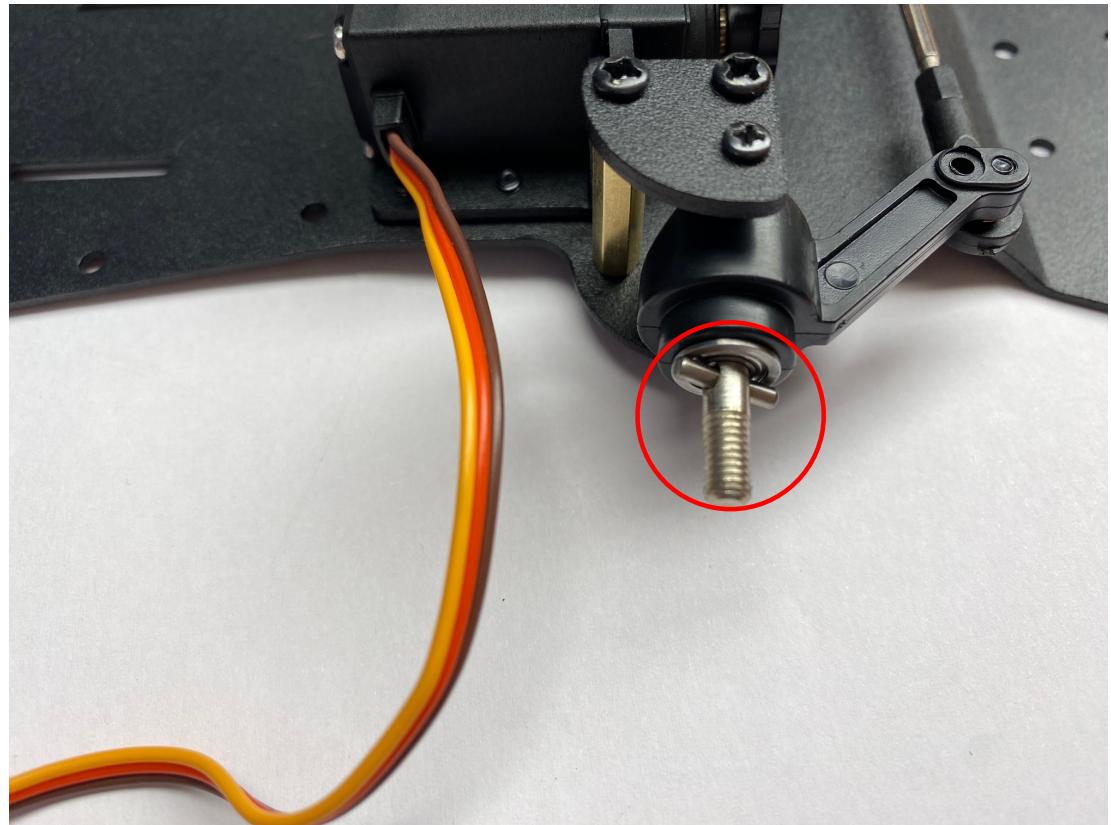
## 10.

Links und rechts werden zwei Stangen angebracht, die später die Räder festhalten sollen.



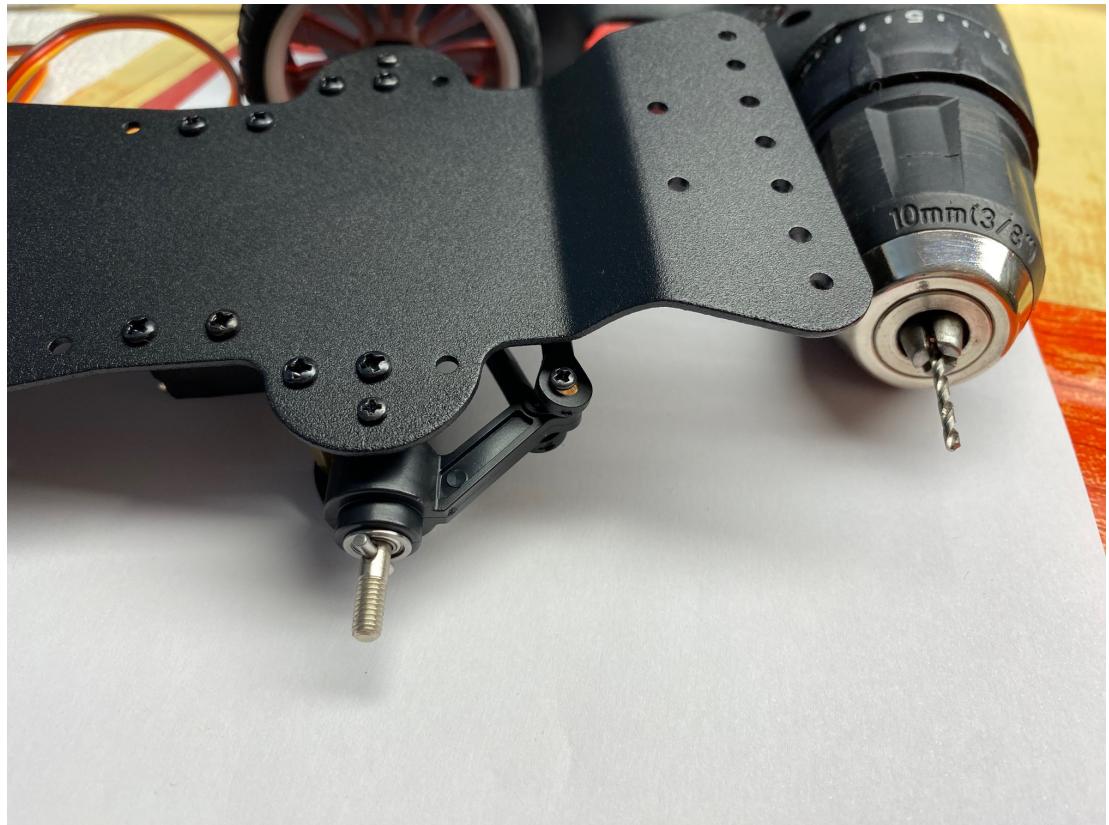
## 11.

Hier wurden kleine Stangen durch die Radhalter von Schritt 10 gesteckt.



## 12.

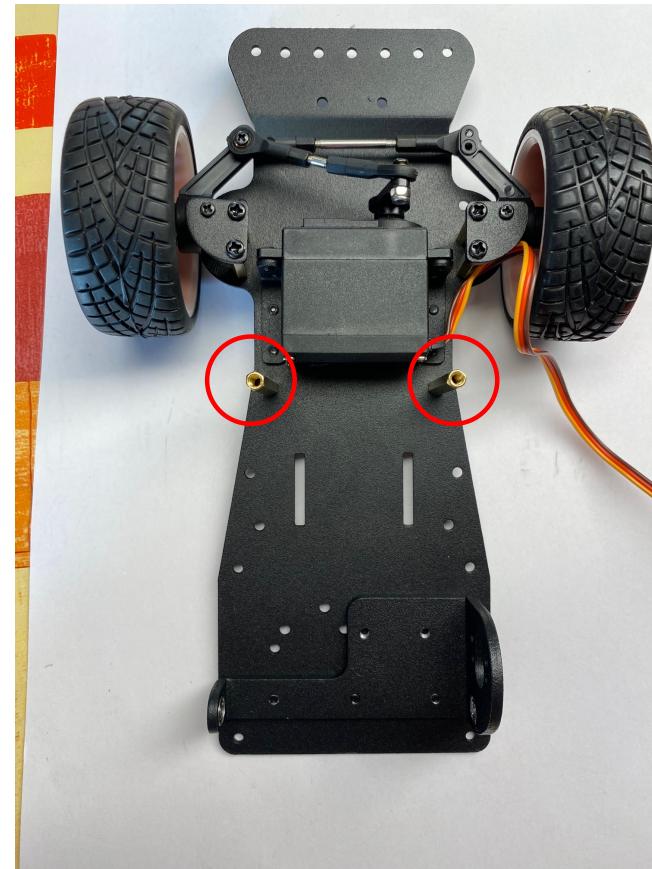
Aber wir hatten das Problem, dass es auf einer Seite nicht richtig durchgepasst hat. Darum mussten wir das Loch wieder nachbohren.



## 13.

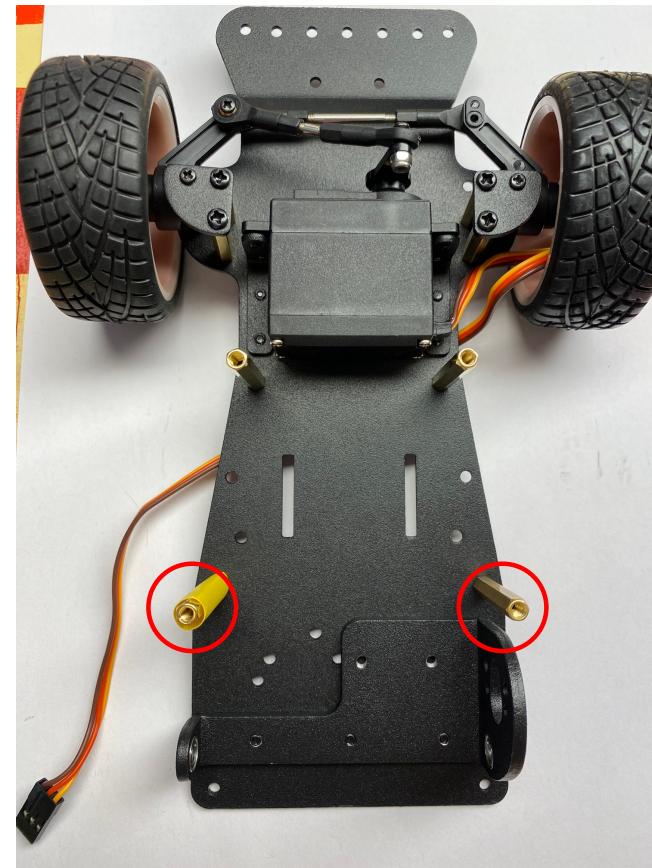
Es werden erneut 2 Abstandshalter angebracht, die später für eine Zwischenplatte benötigt werden, auf der ein Raspberry Pi platziert wird.

Außerdem werden die Vorderräder befestigt.



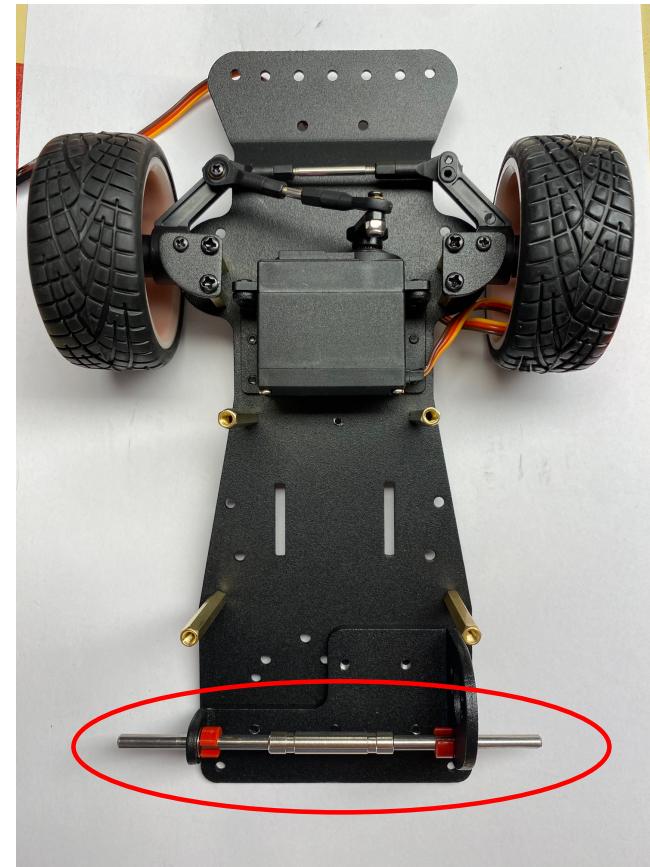
## 14.

Wie in Schritt 13 werden erneut 2 Abstandshalter angebracht. Um einen möglichen Kurzschluss zu vermeiden, wird auf einen der Abstandhalter ein Schrumpfschlauch angebracht, da die Stützen elektrisch leitend sind.



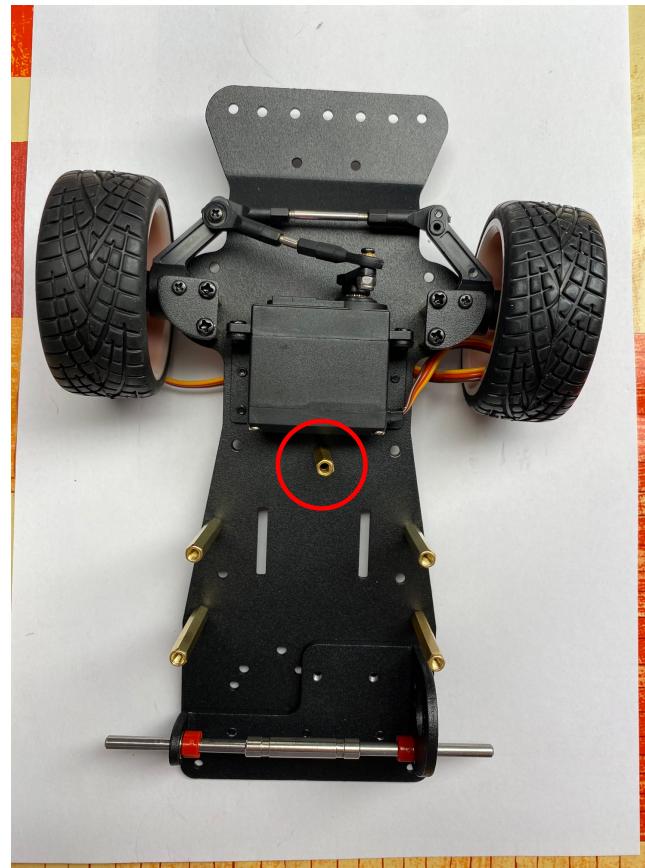
## 15.

Die Antriebsachse wird erneut verwendet, jedoch in der Mitte durchgesägt und die beiden Teile mit einem "Tunnel" oder Verbindungsstück in der sich beide frei drehen können, verbunden. Dadurch entsteht eine günstige Alternative zu einem Differential, da ein Rad frei drehen kann.



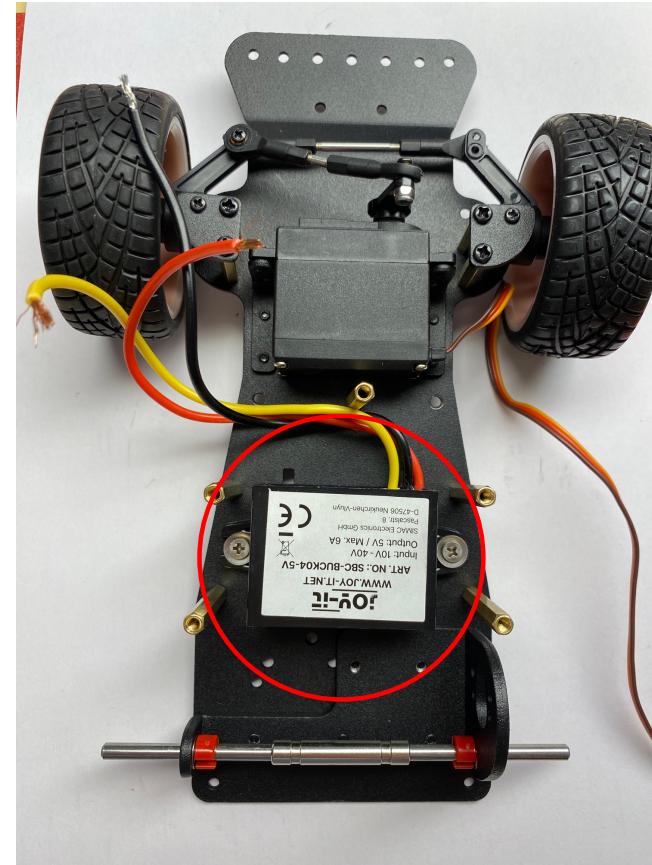
16.

Es wird eine weitere Stütze installiert.



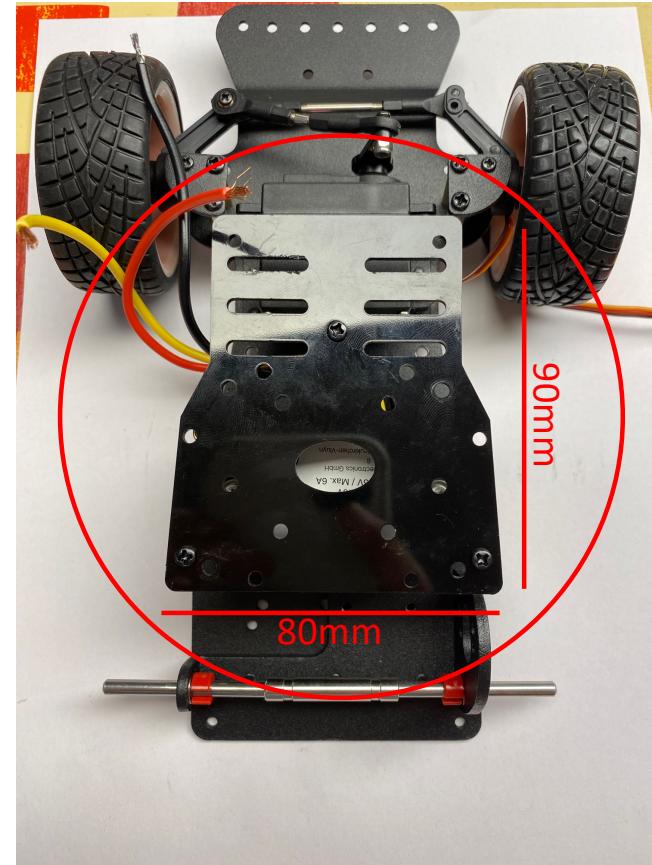
17.

Der Spannungswandler wird eingebaut, der die eingehenden 18 V in 5 V umwandelt.



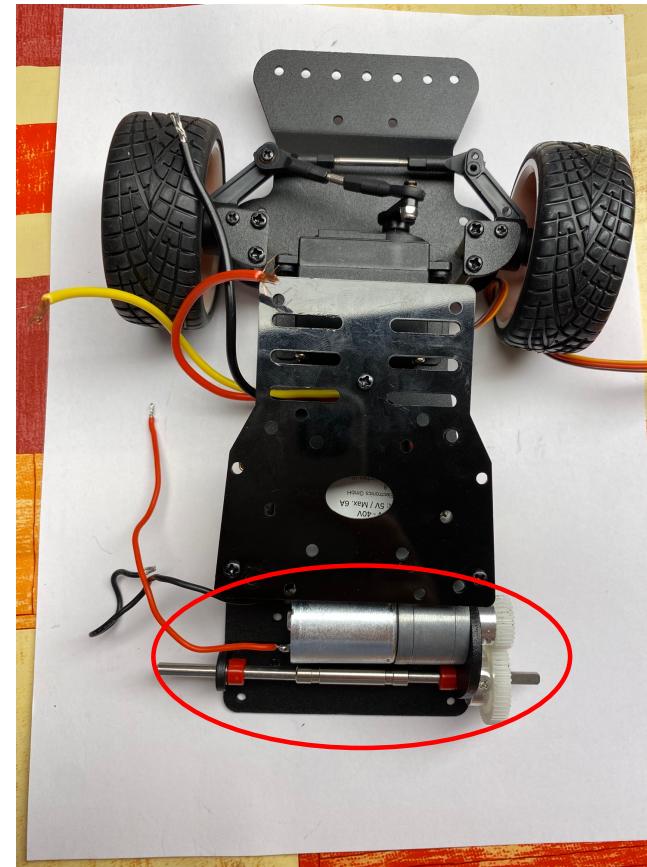
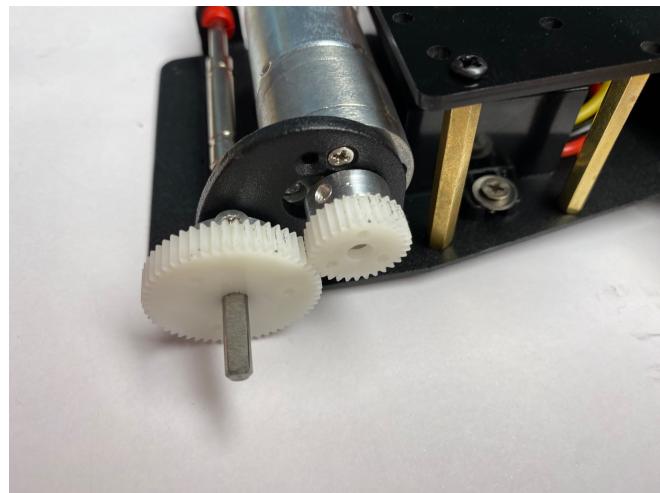
## 18.

Eine Zwischenplatte (90mm x 80mm) wird auf den zuvor angebrachten Stützen (von den Schritten 13, 14 und 16) platziert und mit 3 M3 Schrauben befestigt. Auf dieser Platte wird später ein Raspberry Pi angebracht.



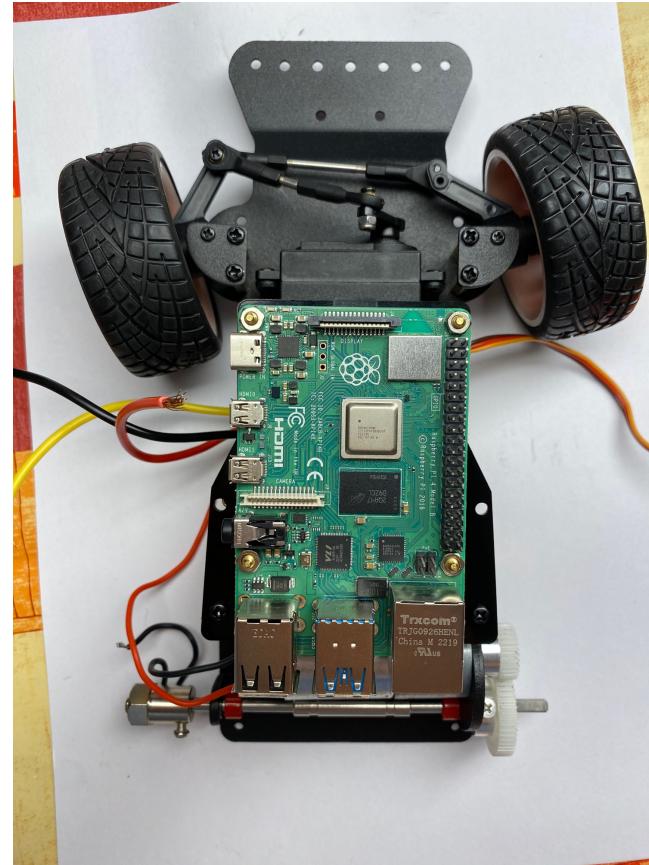
19.

Der Motor wird mit 2 Schrauben befestigt und die entsprechenden Zahnräder werden auf die Stangen gesteckt.



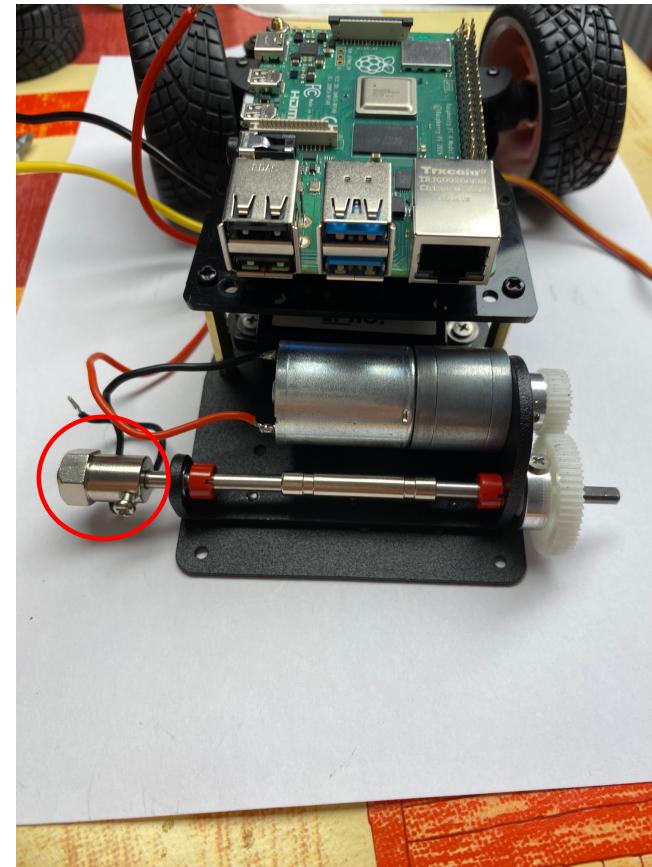
20.

Der Raspberry Pi für das Fahren / Lenken wird über kurze Stützen platziert.



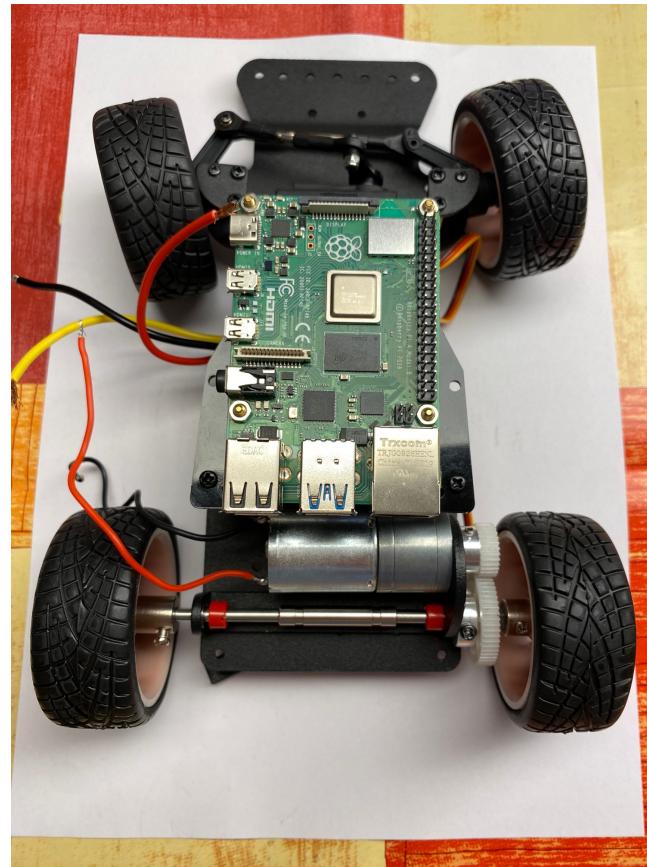
## 21.

An der Antriebsachse werden rechts und links Teile befestigt, auf die später die Räder gesteckt werden.



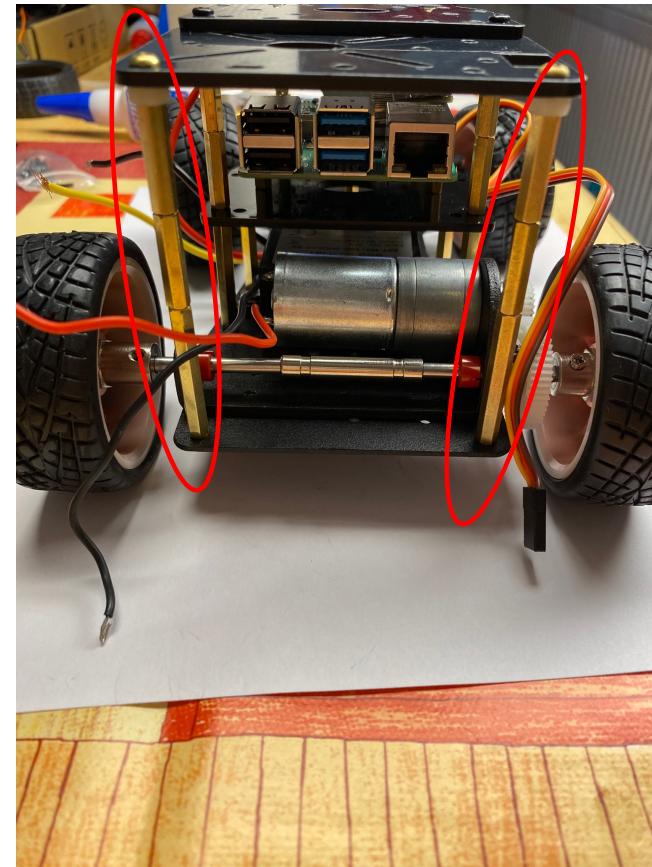
22.

Die restlichen Räder werden befestigt.



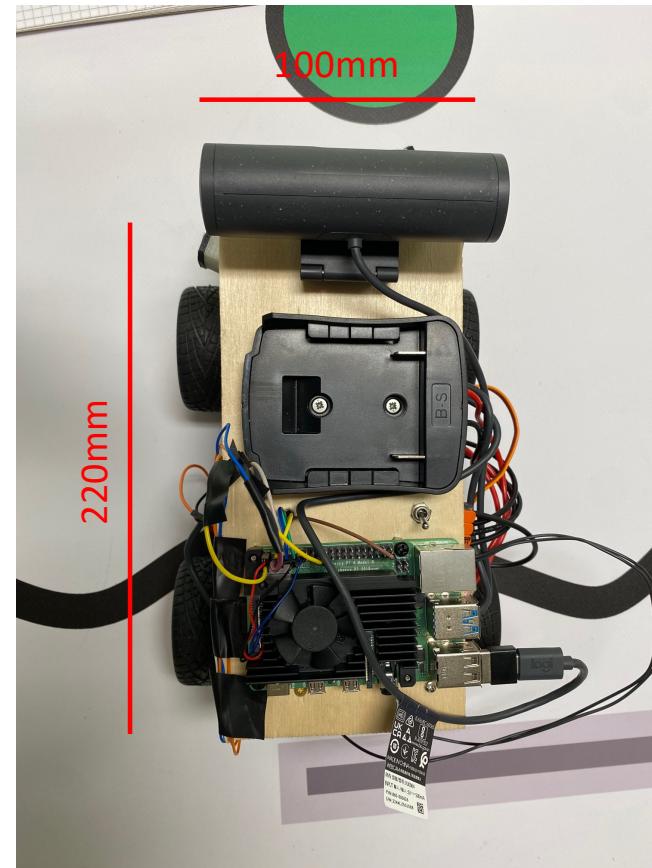
23.

Es werden weitere Stützen platziert, um Stabilität zu gewährleisten.



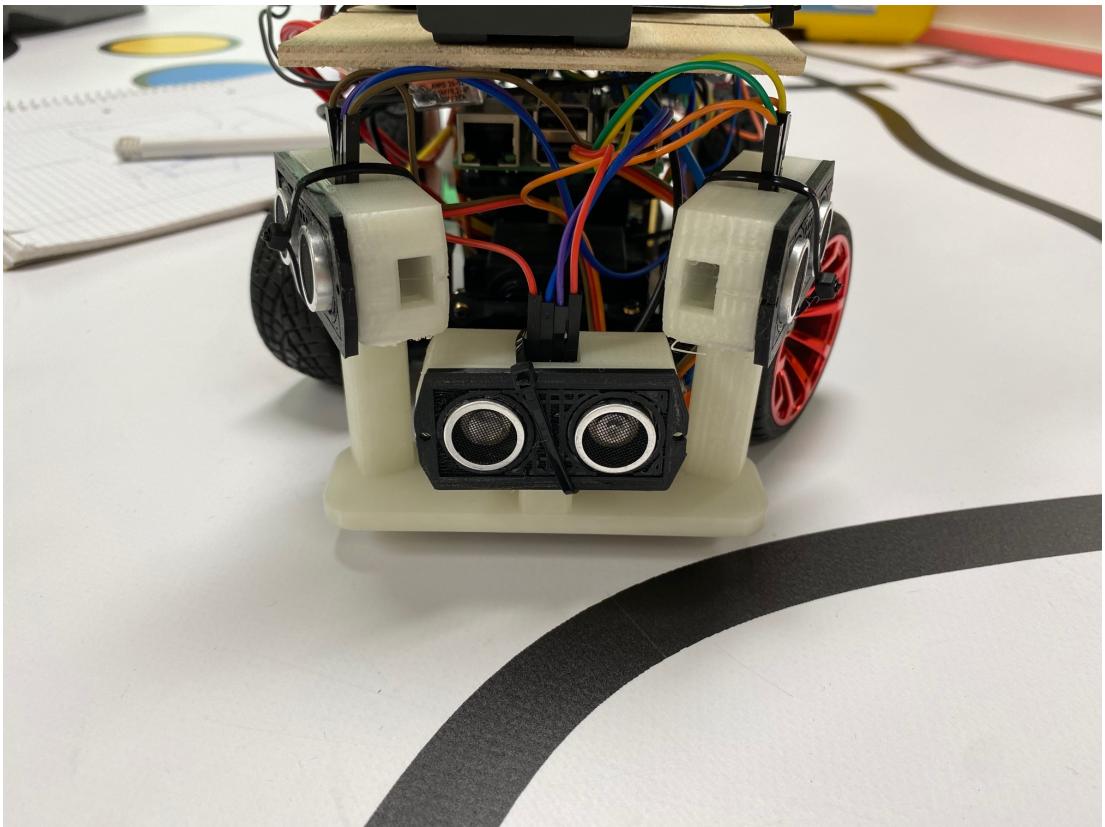
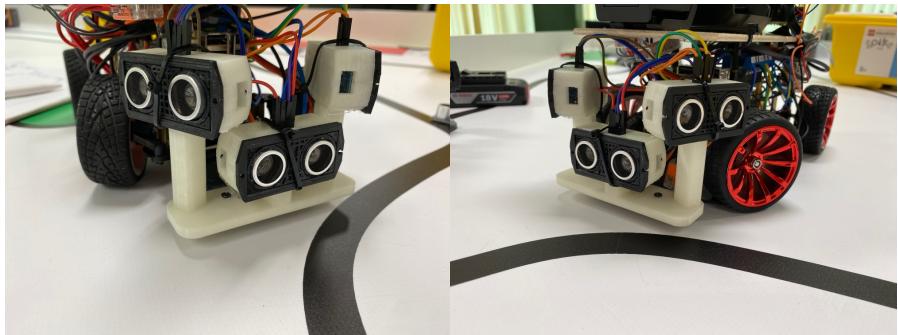
## 24.

Auf alles wird eine Holzplatte gelegt. Sie hat die Maße Länge: 220mm, Breite: 100mm und Dicke: 4mm. Sie wird mit M3 Schrauben an den Abstandshaltern befestigt. Auf dieser Platte wird ein zweiter Raspberry Pi angebracht, der für die Kamera verwendet wird. Es handelt sich um eine USB-Webcam der Marke Logitech. In der Mitte der Holzplatte befindet sich auch der Akku-Slot, in den ein Bosch-Akku passt.



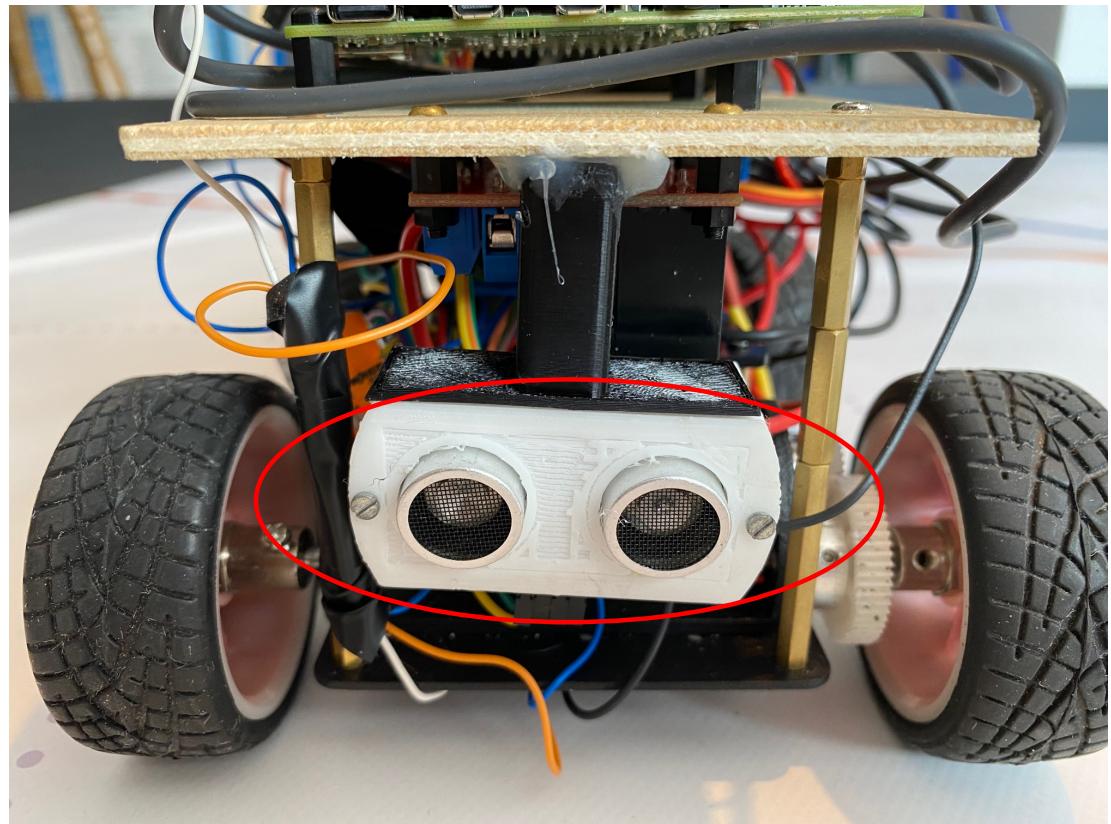
25.

Abschließend haben wir eine Halterung für drei HC-SR04 Sensoren als 3D-Modell entworfen und gedruckt. Diese Halterung wird an der Grundplatte mit M3 Schrauben befestigt. Die Sensoren werden für das autonome Fahren verwendet.



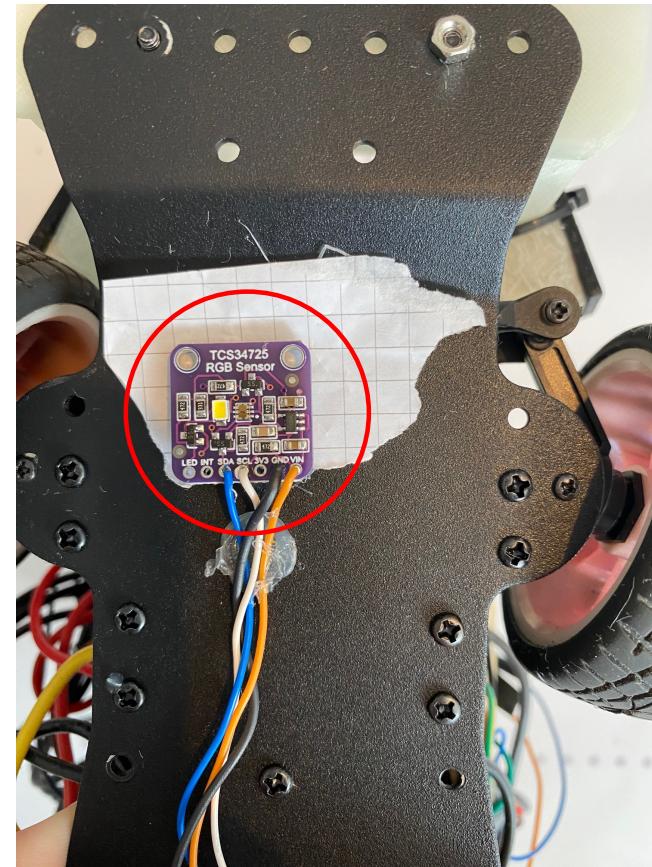
26.

Außerdem wird noch hinten ein Ultraschallsensor befestigt. Wir haben ihn hier einfach mit Heißkleber unter der Holzplatte angebracht. Er wird verwendet um beim Hindernisrennen kontrolliert rückwärts zu fahren.



## 27.

Zum Schluss wurde noch unter der Grundplatte aus Schritt 1 ein Farbsensor angebracht. Unter diesen Sensor wurde auch noch ein kleines Stück Papier gelegt, welche die Leitfähigkeit verhindern soll und Kurzschlüsse vorbeugt. Der Sensor und die Kabel wurden einfach mit Heißkleber befestigt. Es wird verwendet um die Runde zu zählen und dadurch erfolgreich stehen zu bleiben.



28.

Am Ende wurde noch alles verkabelt.

