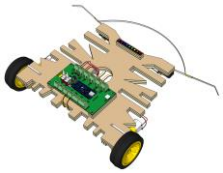
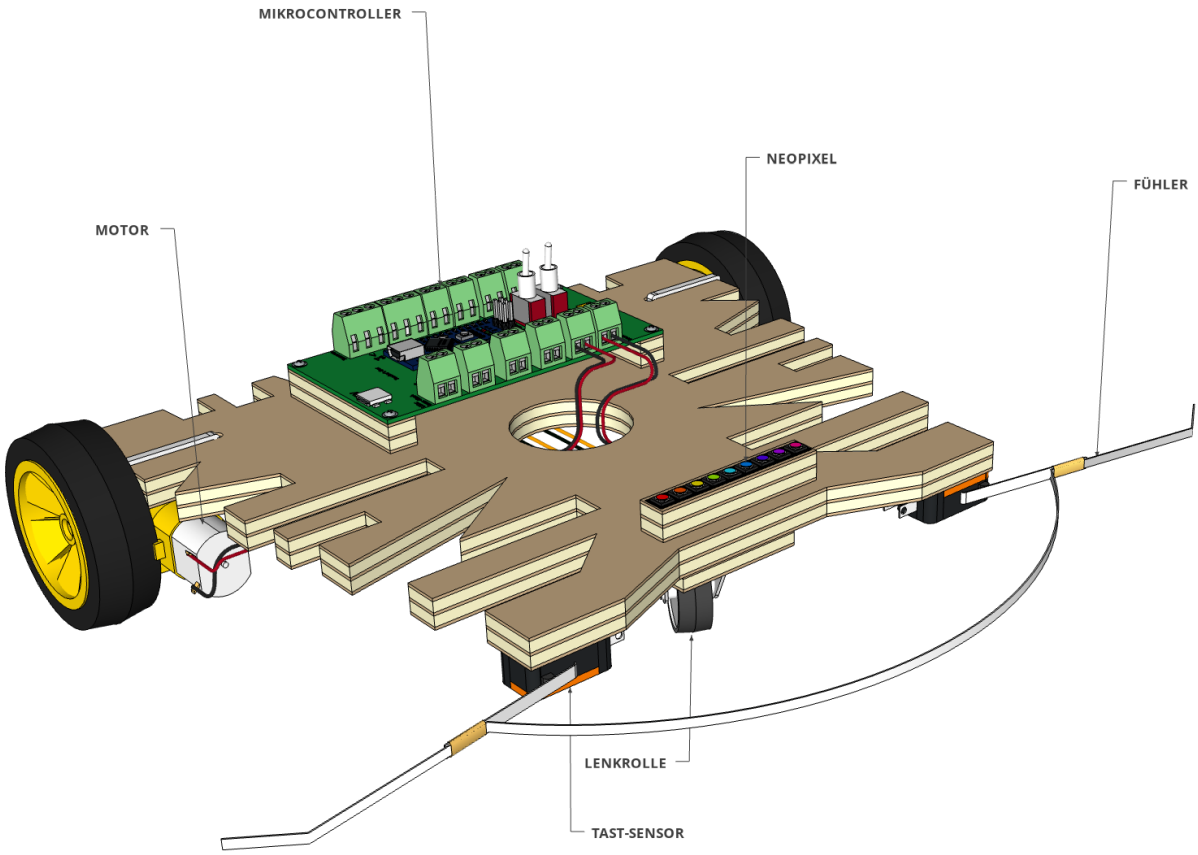


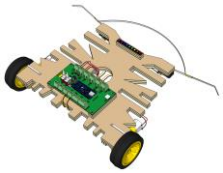
PGLU

# ANLEITUNG FÜR DEN BAU UND DIE PROGRAMMIERUNG DES ARDUINO ROBOTERS



*Das Chassis des Roboters wird aus dem Natürlichen Baustoff Holz gefertigt. Das ist nicht bloss nachhaltig, sondern es macht auch eine Menge Spass, denn beim Arbeiten mit Holz sind deiner Kreativität keine Grenzen gesetzt. Gestalte deinen eigenen Roboter, ganz nach deinem Geschmack und tue etwas Gutes für unsere Natur!*

*Stand: 15. April 2023*



PGLU

# INHALT


**Anleitung für den Bau und die Programmierung des Arduino Roboters** ..... 1

**1. Materialliste** ..... 3

1.1. Version mit Selbstbau des Holz-Chassis ..... 3

1.2. Version 3D-Druck ..... 3

1.3. Version «CHASSIS KOMFORT PAKET» ..... 4

**2. Selbstbau des Chassis** ..... 5

2.1. Holz vorbereiten ..... 5

2.2. Form skizzieren und Vorlage übertragen ..... 6

**3. Roboter zusammenbauen** ..... 8

3.1. Chassis auf Montage der Elektronik vorbereiten (nur Selbstbau Version) ..... 8

3.2. Anschlussdrähte der Motoren verlängern und Lötstellen sichern ..... 9

3.3. Räder einstecken ..... 10

3.4. Federstahlband für Fühler biegen ..... 11

3.5. Komponenten montieren ..... 12

**4. Elektronik anschliessen** ..... 13

4.1. Grundroboter verbinden ..... 13

4.2. Erweiterte Komponenten anschliessen ..... 14

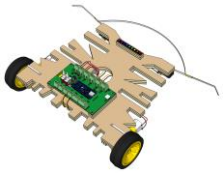
**5. Arduino Roboter programmieren** ..... 15

5.1. Grundlagen zum Programmieren von Arduino mit Code oder grafisch ..... 15

5.2. Grundroboter programmieren ..... 16

5.3. Erweiterte Komponenten programmieren ..... 16

5.4. Weitere Anleitungen und Unterstützung ..... 16

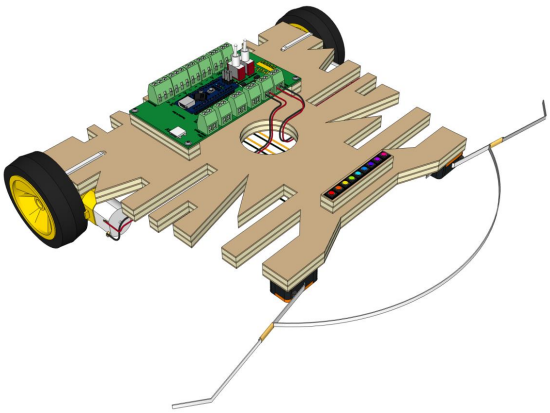


# 1. MATERIALLISTE

## 1.1. VERSION MIT SELBSTBAU DES HOLZ-CHASSIS

Einkaufsliste

- Roboter Bausatz mit Mikrocontroller MOTOR oder KOMFORT
- Sperrholz Pappel 10mm x 240mm x 300mm Laufrichtung entlang kurze Seite
- Details zum Holz siehe Kapitel 2
- 12 Holzschrauben 3mm x 20mm
- 4 Kabelbinder 3mm L=250mm
- Malerklebband
- Heissleim
- Lötmaterial
- Schraubendreher Grösse 0 oder 1
- Aale, Sackmesser oder Bohrer



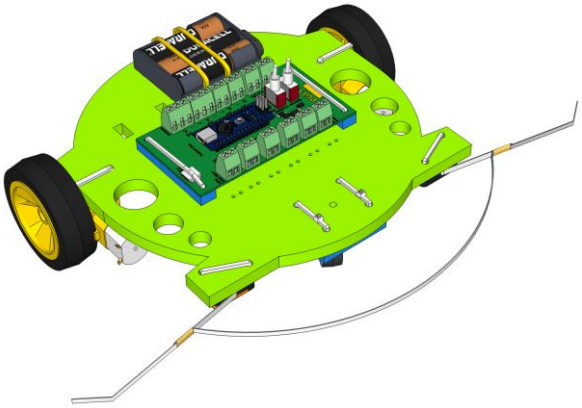
Optional

- LEDs mit Vorwiderstand
- Neopixel Strip mit 30 oder 72 Pixeln
- Powerbank (anstatt der Batterien)

## 1.2. VERSION 3D-DRUCK

Einkaufsliste

- Roboter Bausatz mit Mikrocontroller MOTOR oder KOMFORT
- Modell für 3D-Druck
- Filament ca. 12m
- 10 Kabelbinder B=2.8 mm L=280mm
- Malerklebband
- Heissleim
- Lötmaterial

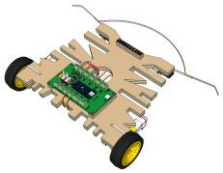


Optional

- LEDs mit Vorwiderstand
- Neopixel Strip mit 30 oder 72 Pixeln
- Powerbank (anstatt der Batterien)

Zusammenbau

- Gleich wie «CHASSIS KOMFORT PAKET» (Kap. 1.3)



## 1.3. VERSION «CHASSIS KOMFORT PAKET»

Einkaufsliste

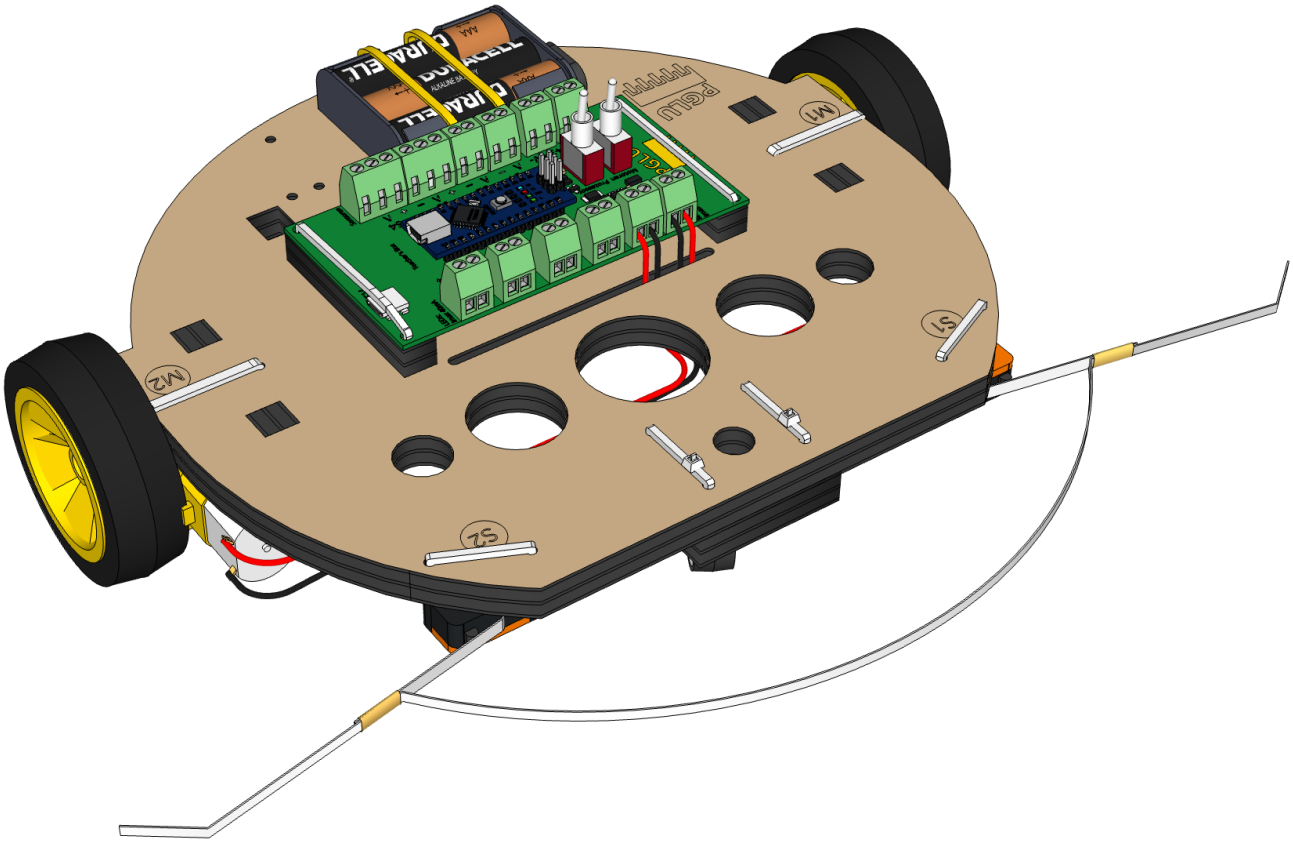
- Roboter Bausatz mit Mikrocontroller MOTOR oder KOMFORT
- Roboter Chassis Komfort Paket oder
- Lasercutter Vorlage hier herunterladen und selber schneiden

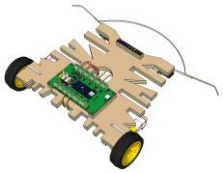
Zusammenbauen

- Step-by-Step Video für Bauanleitung: vimeo.com/549 657 046
  - 0m00s: Motoren mit Rädern befestigen
  - 0m43s: Sensoren befestigen
  - 1m08s: Lenkrolle montieren
  - 1m38s: Mikrocontroller montieren
  - 2m05s: Fühler (Bügel) befestigen
  - 2m26s: Powerbank befestigen (Hinweis: für Batteriepack Gummiband verwenden)

Hinweise

- Räder auf Motorenachsen aufstecken vor der Montage an das Chassis (siehe Kap. 3.3)
- Litzen von Motor M2 (in Fahrtrichtung rechte Seite) um 10cm verlängern (siehe Kap. 3.2)
- Montage Mikrocontroller: Das PGLU-Logo soll in Fahrtrichtung auf der linken Seite sein
- Bei Montage Lenkrolle: Verschlüsse der Kabelbinder auf Oberseite Chassis





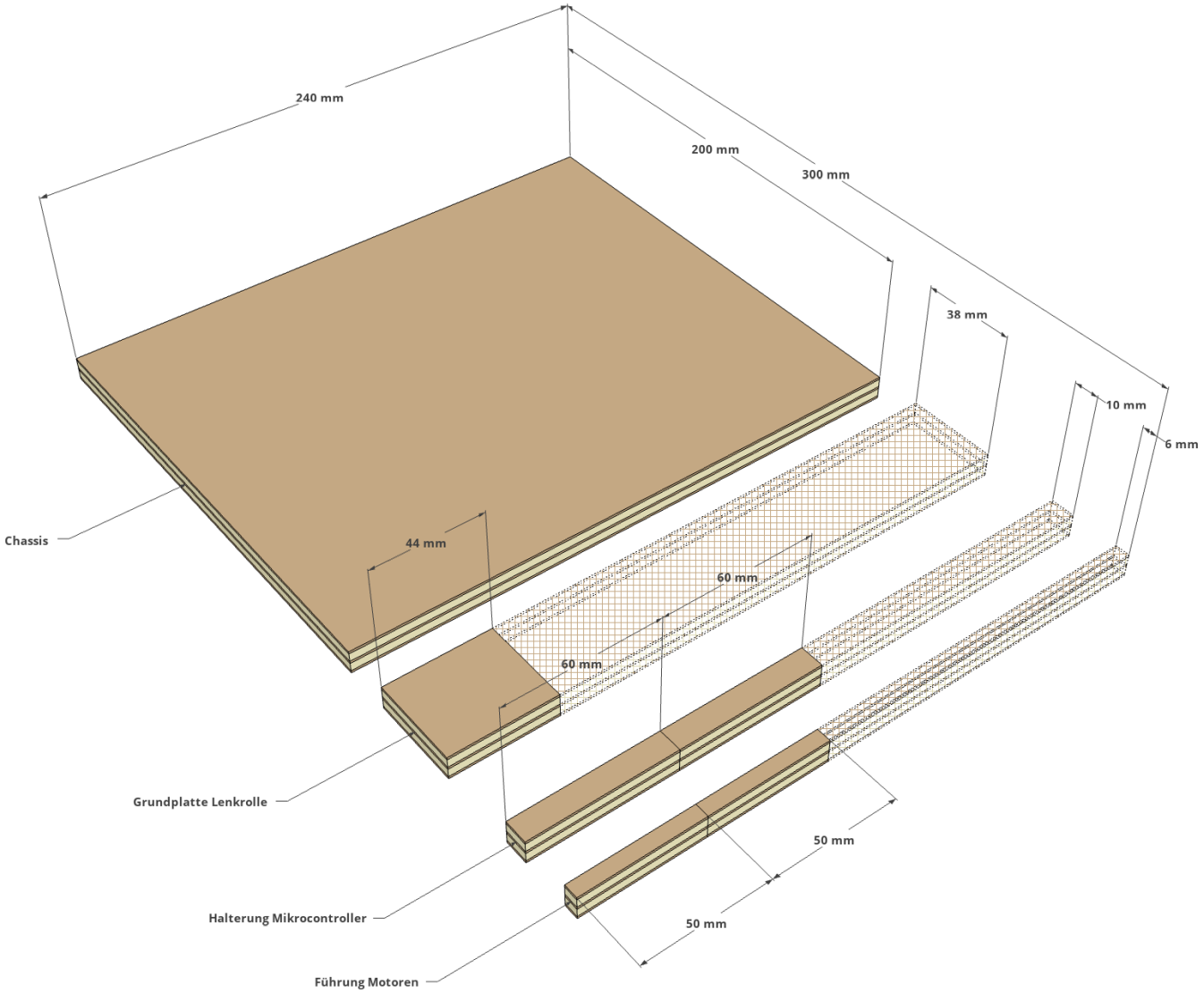
PGLU

# 2. SELBSTBAU DES CHASSIS

## 2.1. HOLZ VORBEREITEN

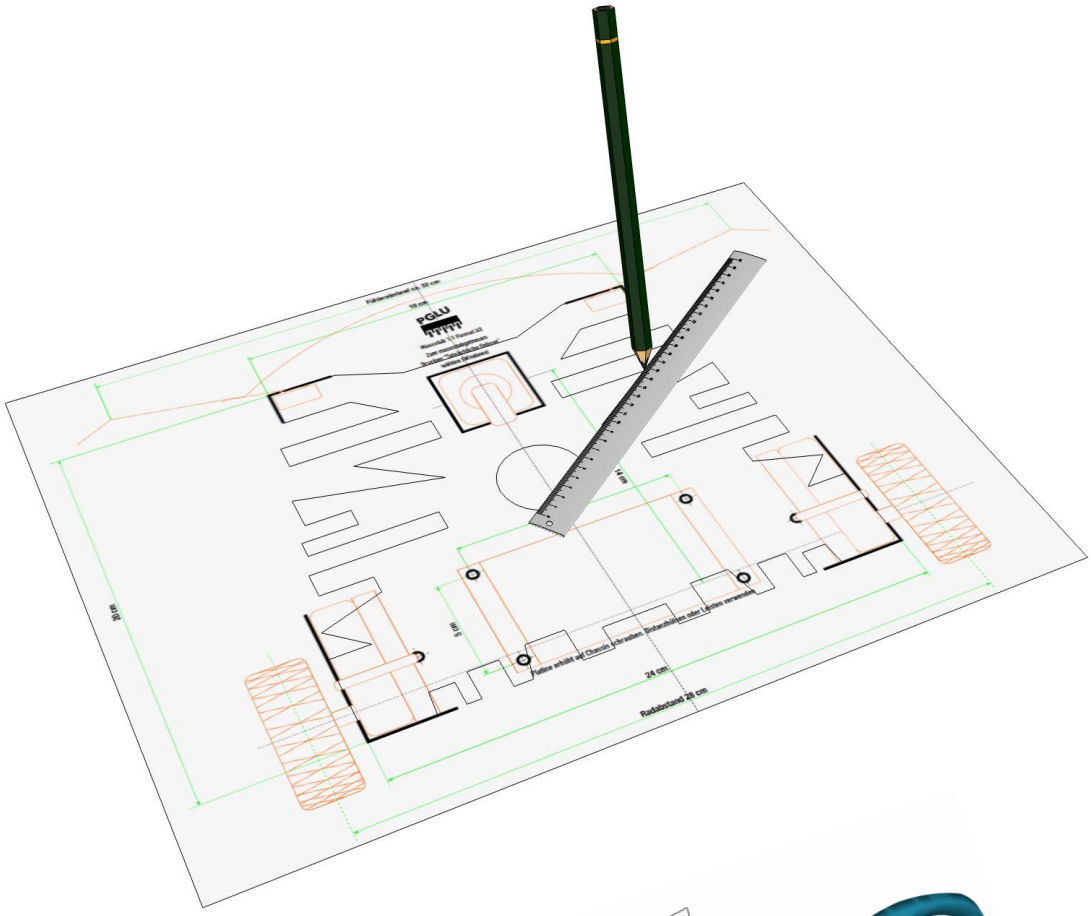
Angaben zum Plattenzuschnitt:

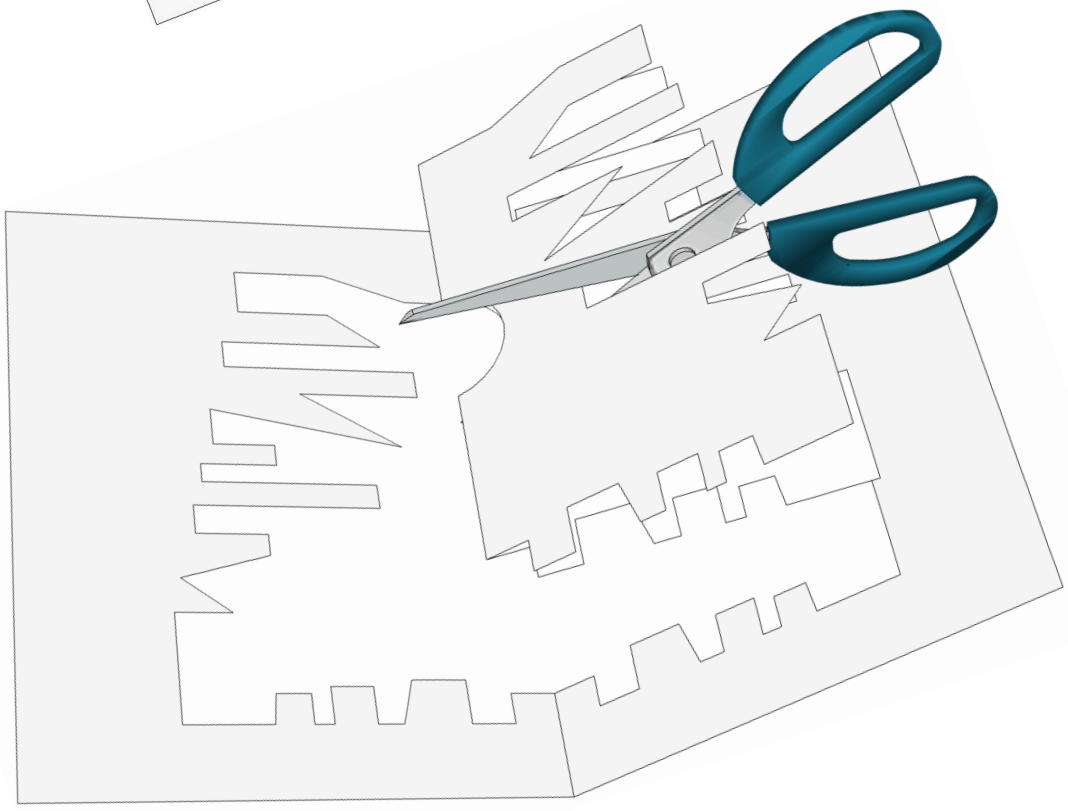
- Sperrholz > Pappel (leicht und weich) oder Birke (schwerer)
- **Länge = 240 mm  Breite = 300 mm  Stärke/Dicke = 10 mm**
- Holzmaserung entlang der Länge (240 mm)

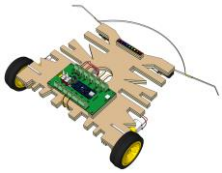


## 2.2. FORM SKIZZIEREN UND VORLAGE ÜBERTRAGEN

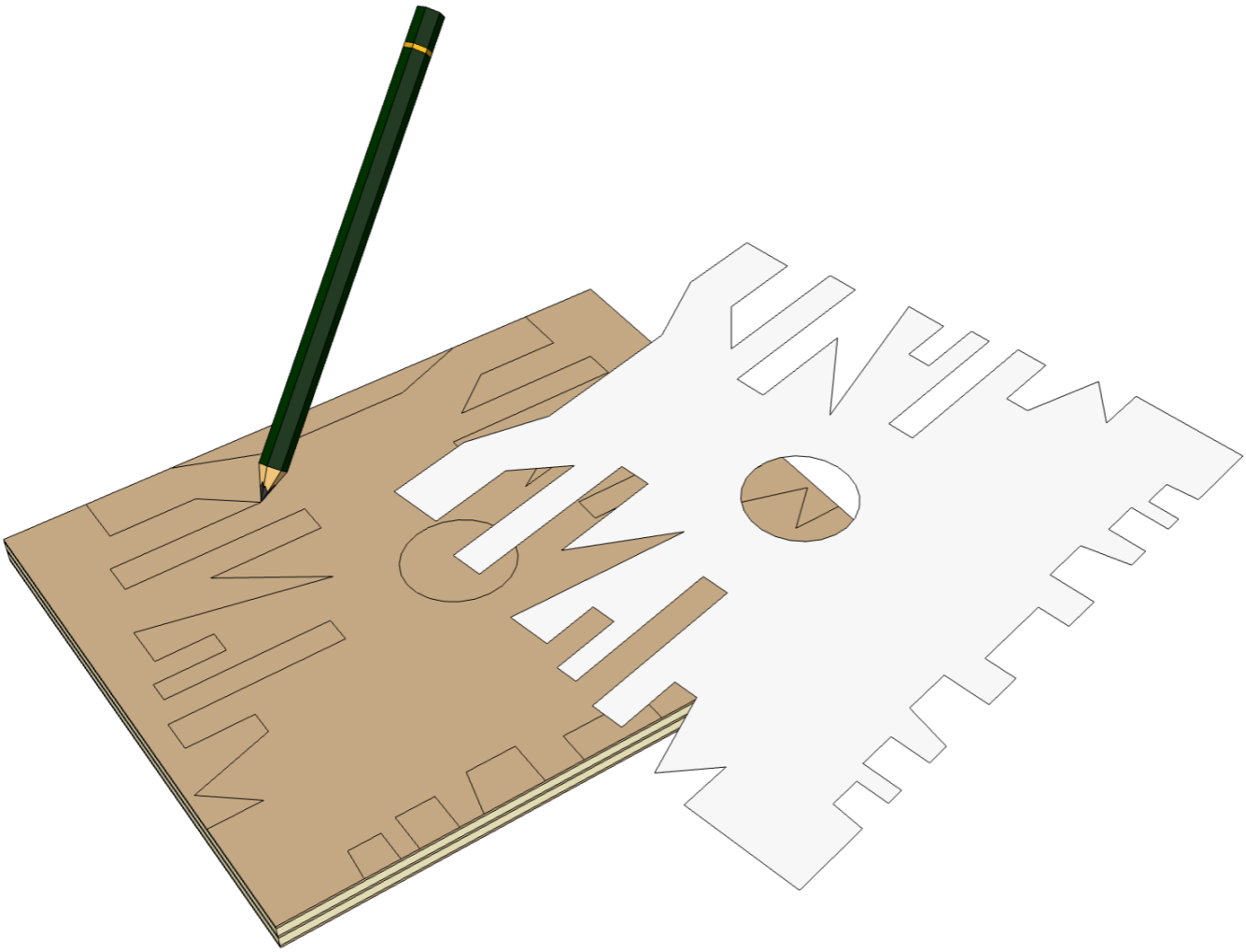
- Schnittvorlage hier herunterladen



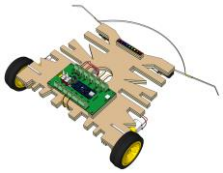








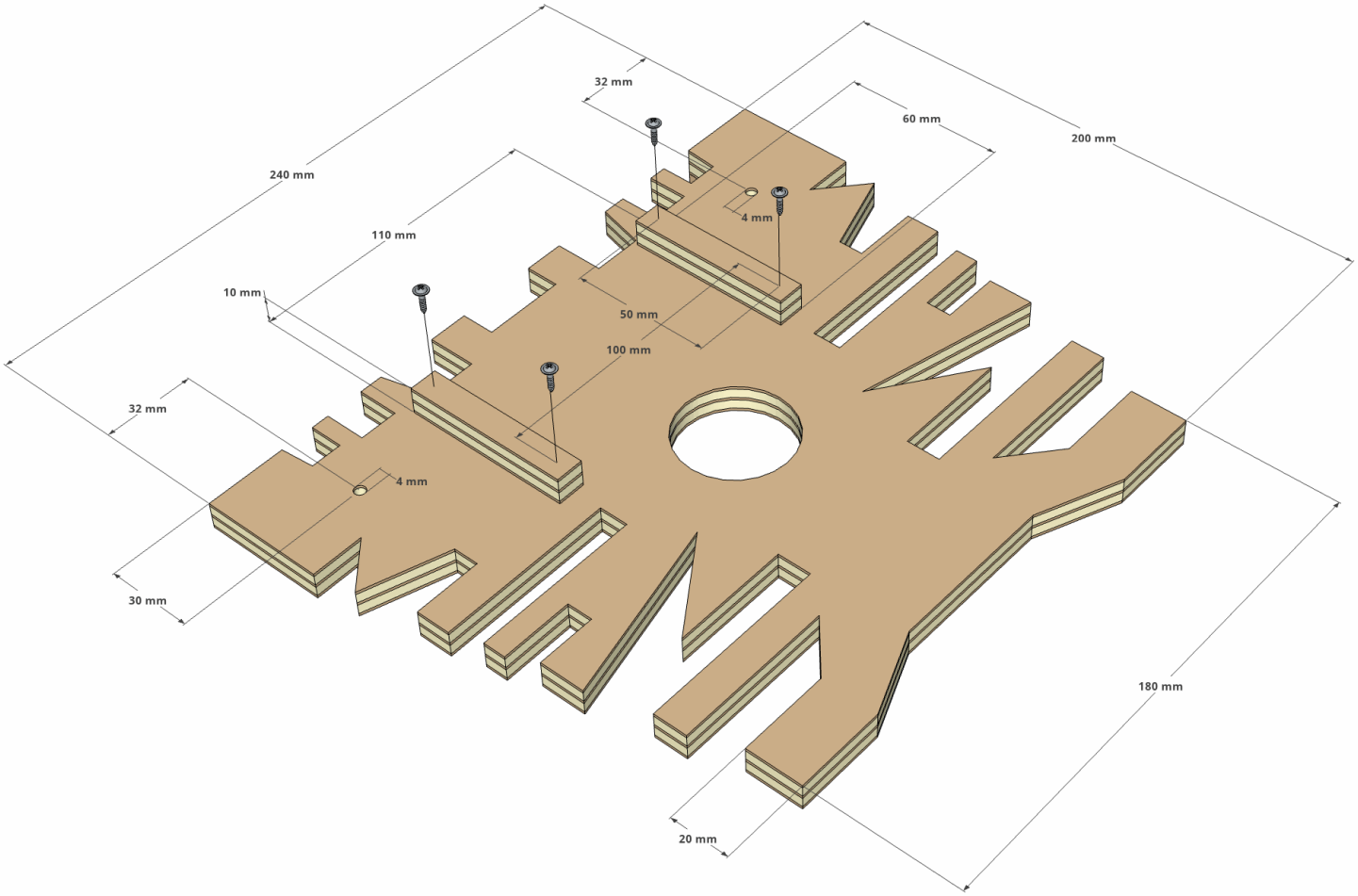
Einhell

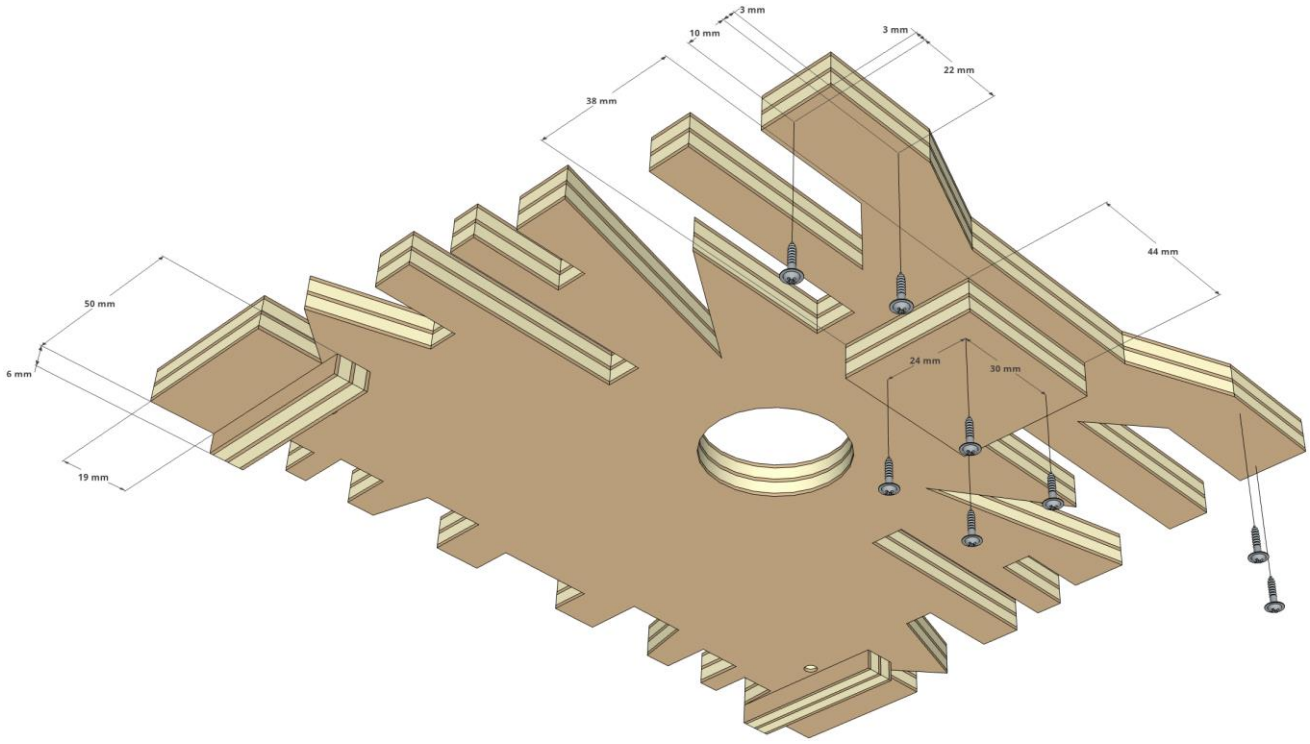


PGLU

# 3. ROBOTER ZUSAMMENBAUEN

## 3.1. CHASSIS AUF MONTAGE DER ELEKTRONIK VORBEREITEN (NUR SELBSTBAU VERSION)

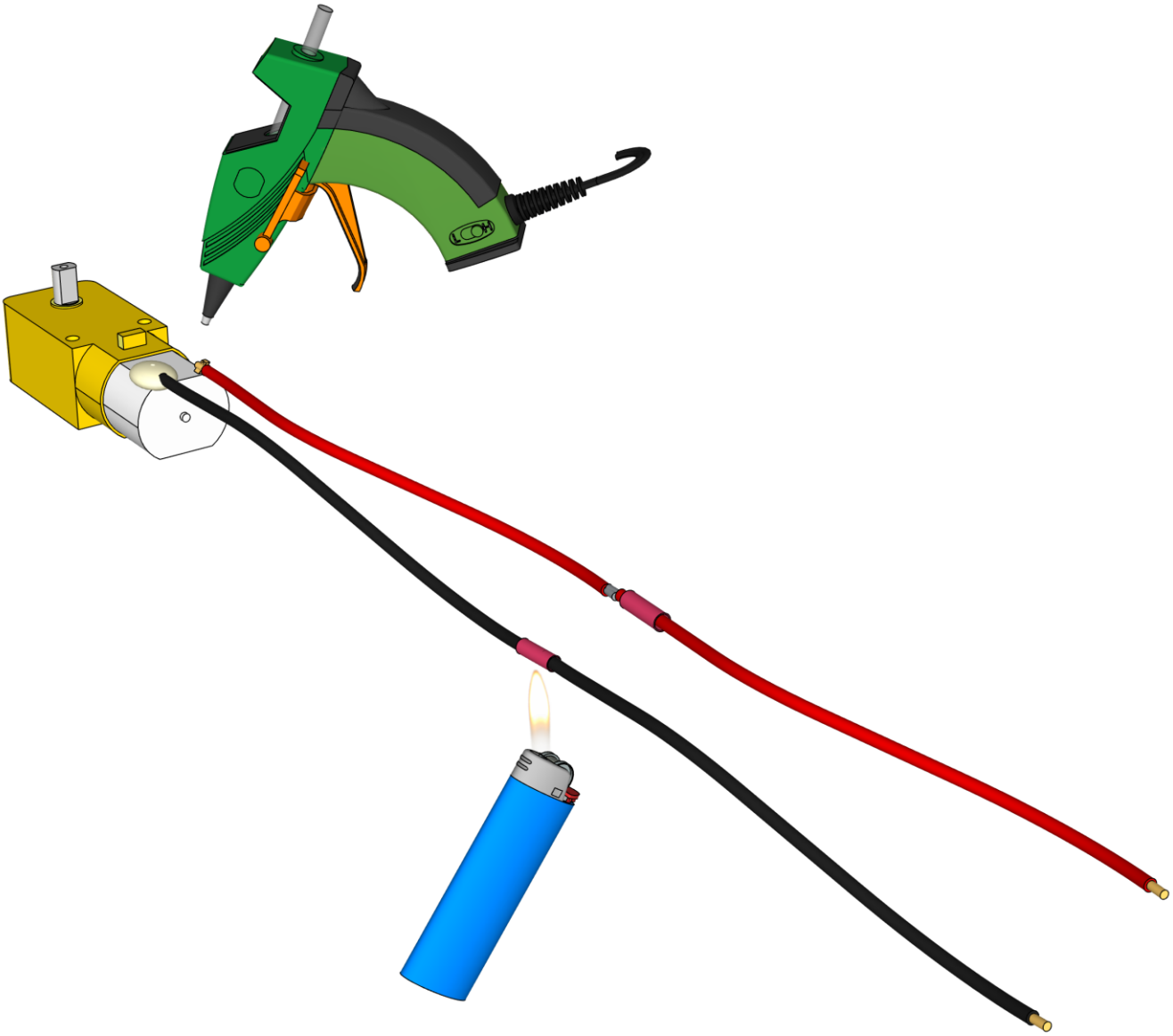


## 3.2. ANSCHLUSSDRÄHTE DER MOTOREN VERLÄNGERN UND LÖTSTELLEN SICHERN

Die Anschlusslitzen von Motor M2 (in Fahrtrichtung auf rechter Seite) müssen verlängert werden

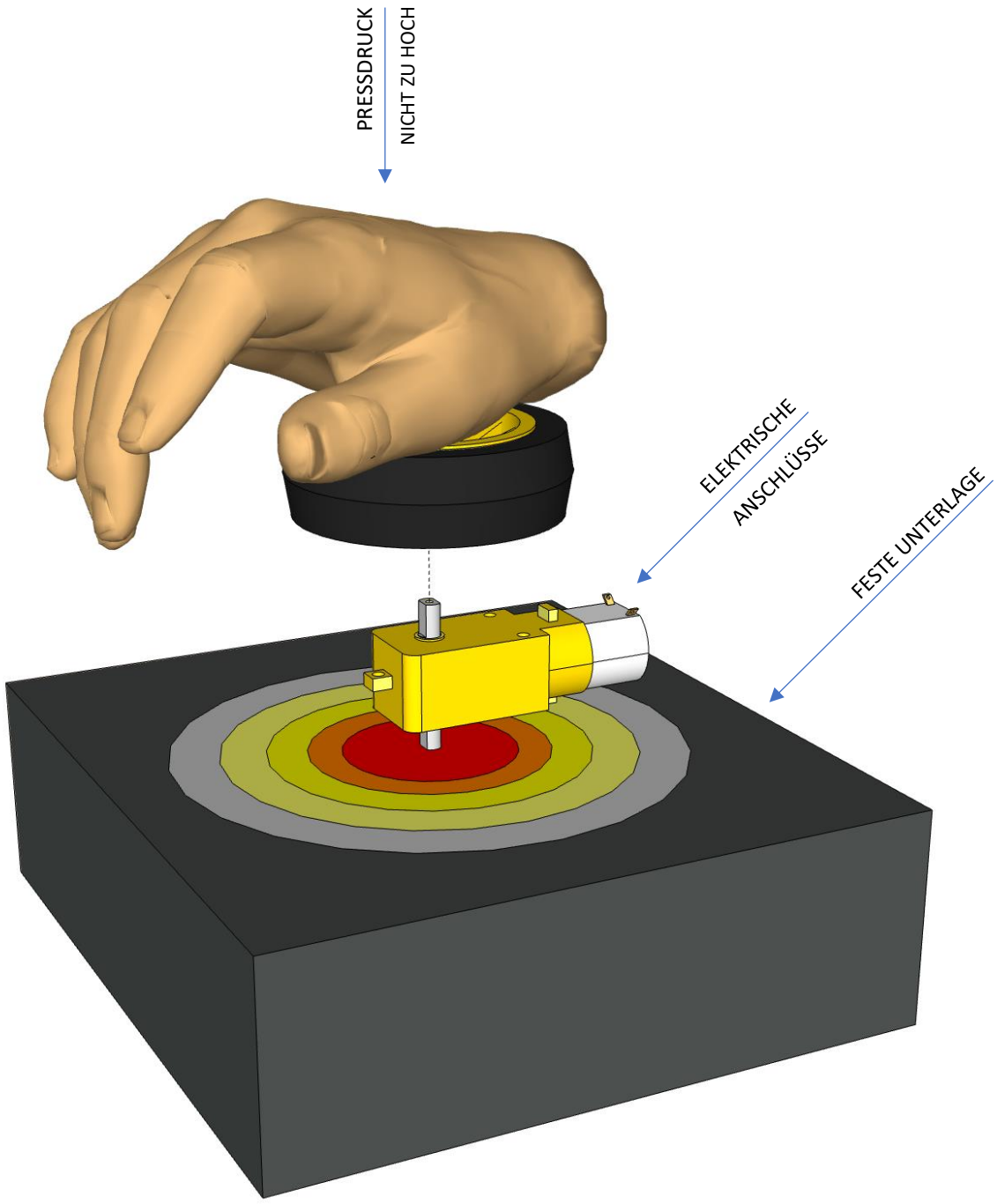
- Die bestehenden Lötstellen an den Motoren sind sehr brüchig. Sie können mit etwas Heissleim oder ähnlich versiegelt (stabilisiert) werden
- Litzen von Motor M2 um 10 cm verlängern
- Lötstellen mit Schrumpfschläuchen isolieren
- Schrumpfschläuche mit kleiner Flamme vorsichtig erwärmen und schrumpfen
- Tipp: Achte darauf, dass die Flamme möglichst zielgenau auf den Schrumpfschlauch trifft
- Siehe Video [vimeo.com/ 817 885 715](vimeo.com/817885715)



## 3.3. RÄDER EINSTECKEN

Die Räder müssen von Hand auf die Achsen der Motoren aufgesteckt werden:

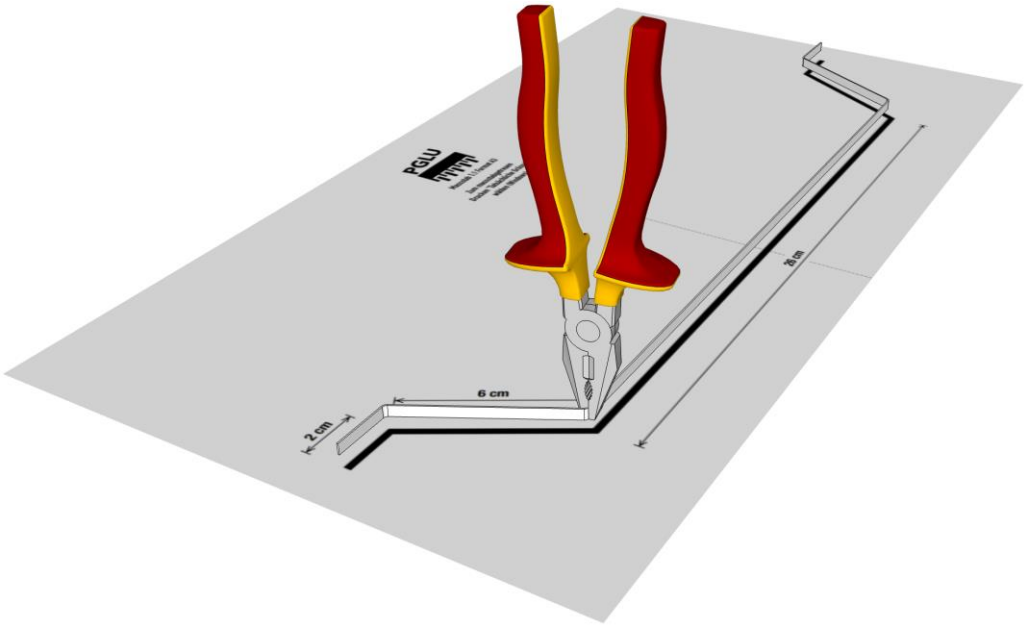
- Die Räder *vor der Montage der Motoren* am Roboter aufstecken
- Die Druckkraft über die Achse auf eine feste Unterlage ableiten (Bild)
- Die Räder auf der Seite der Elektrischen Anschlüsse aufstecken
- Darauf achten, dass die Abflachungen der Achsen mit der Lage der Aufsteckbohrung am Rad übereinstimmen
- Siehe auch dieses Video: [vimeo.com/ 817 885 715]
- ACHTUNG: nicht zu viel Kraft aufwenden! Falls sich das Rad nur schwer aufstecken lässt, Nabenbohrung mit einem Schraubenzieher Grösse 2 leicht ausweiten und neu versuchen!



## 3.4. FEDERSTAHLBAND FÜR FÜHLER BIEGEN

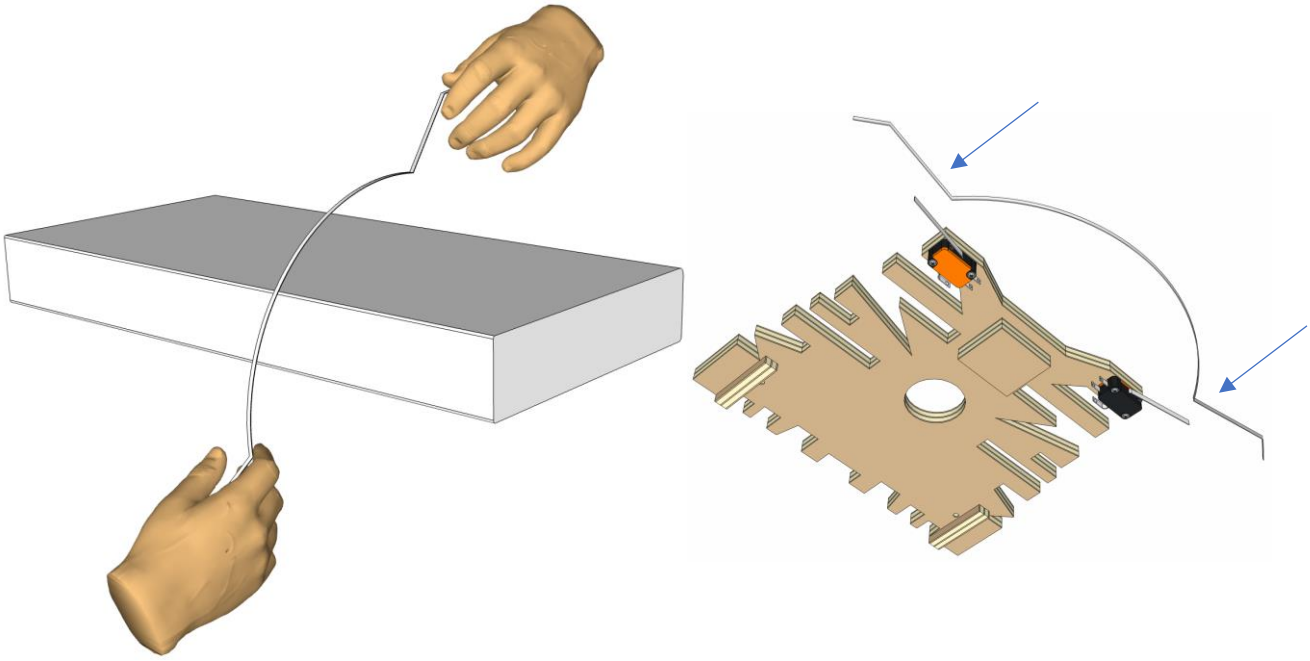
Biegevorlage herunterladen, als A3 ausdrucken und Federband mit Zange biegen

- Biegevorlage hier herunterladen

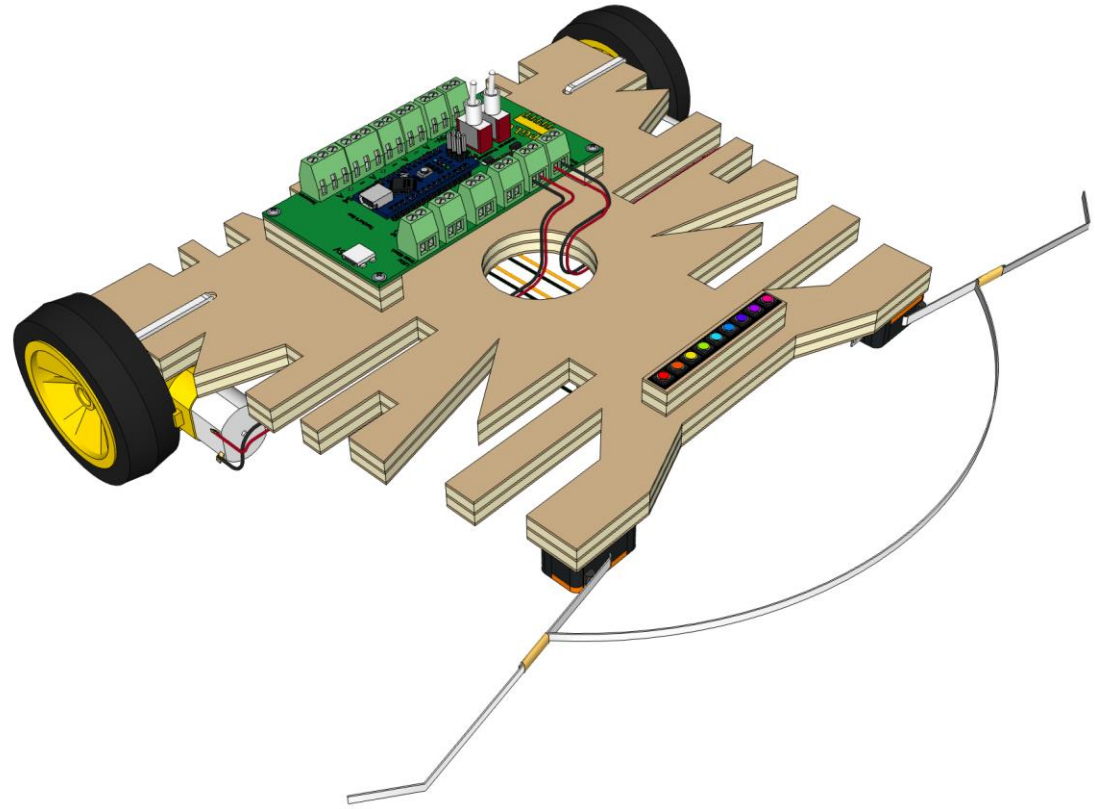


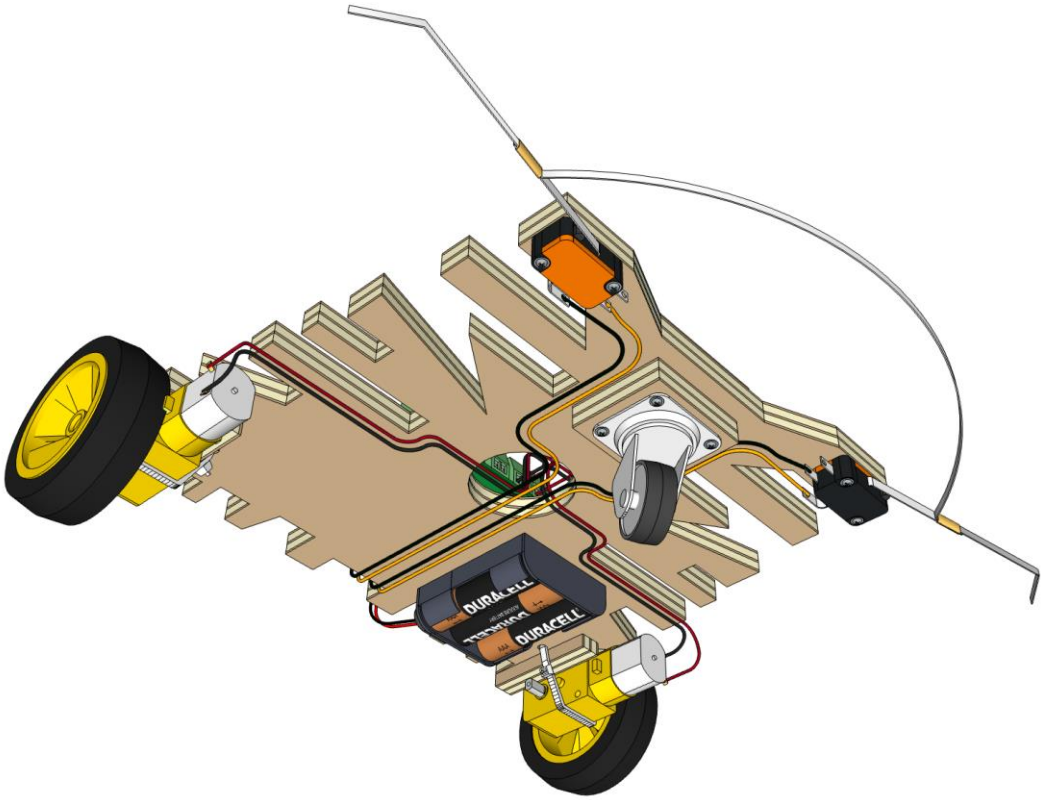

Federband über eine Kante ziehen, bis es die richtige Rundung aufweist. Achtung, scharfkantig - Handschuhe tragen!

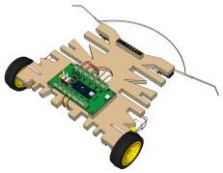
Das Federband soll so gebogen sein, dass die Winkel der Fühler mehr oder weniger spannungsfrei an die montierten Schalterhebel passen. Mit Klebband befestigen (siehe Bilder nachfolgende Seite)



## 3.5. KOMPONENTEN MONTIEREN





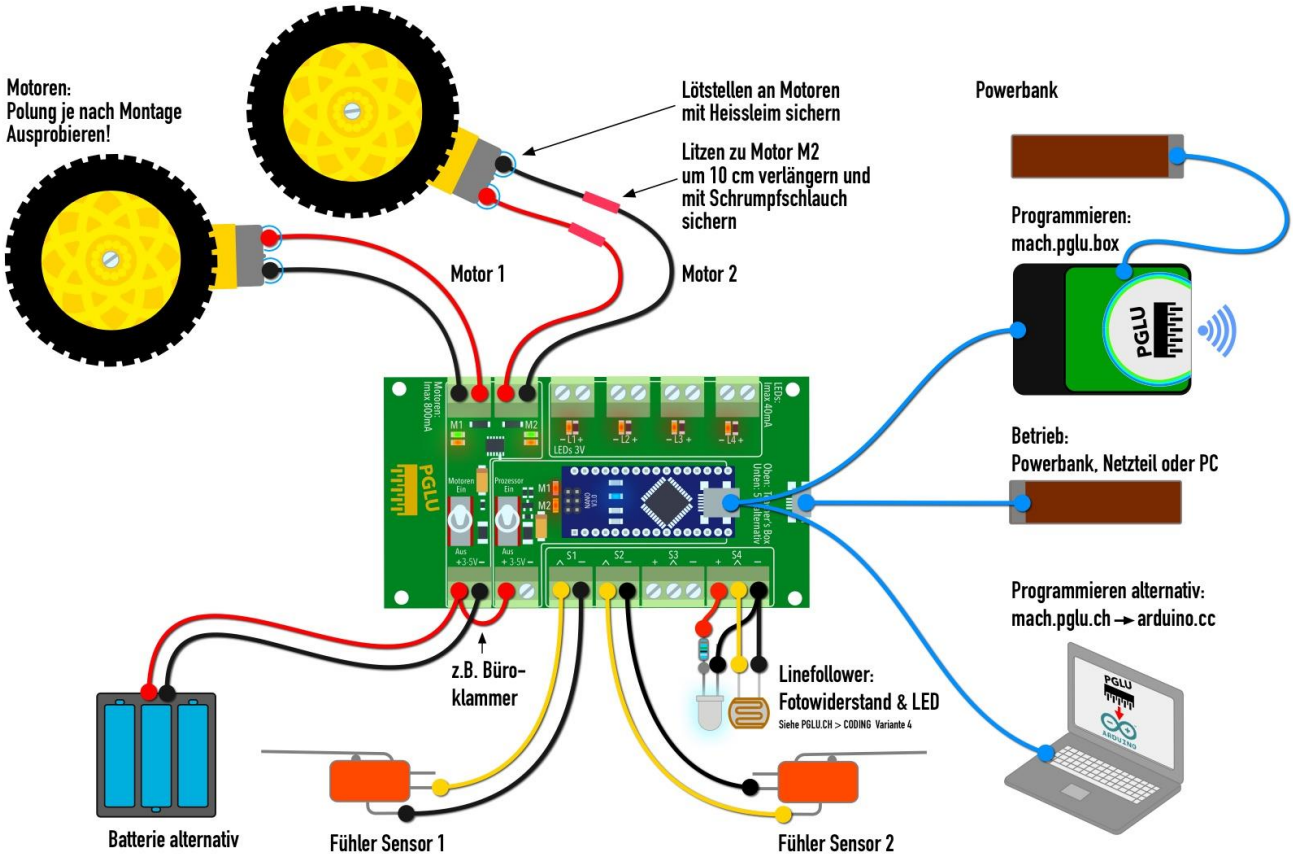


# 4. ELEKTRONIK ANSCHLIESSEN

## 4.1. GRUNDROBOTER VERBINDEN

Hinweis: Detailliertes Anschlussschema hier herunterladen PGLU.CH > BAU > ARDUINO ROBOTER

Tipp: Für Anleitung zum Löten, Video schauen PGLU > BAU > LÖTEN LERNEN



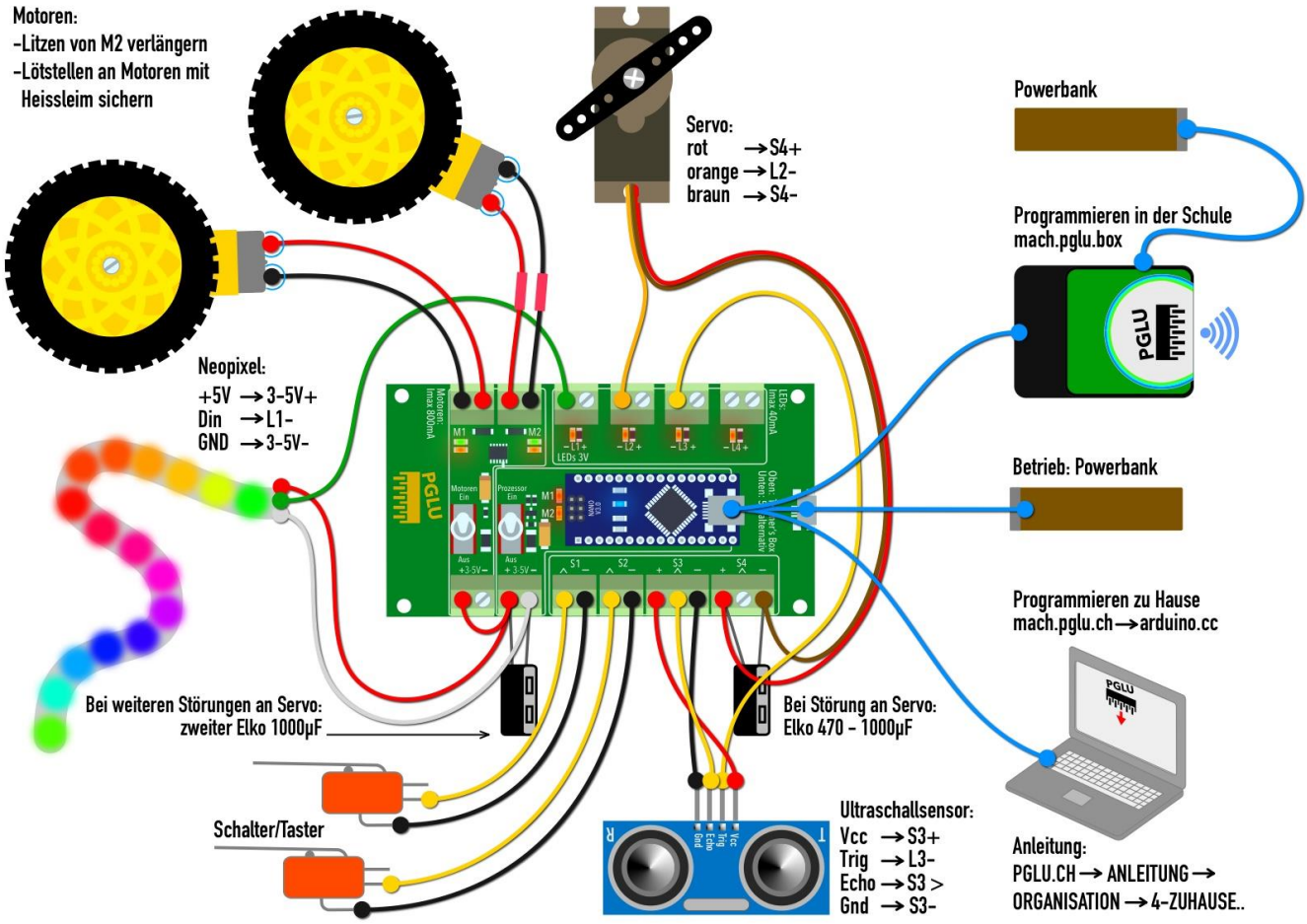

Hinweis zur richtigen Polung der Komponenten:

- Die Motoren müssen im *unprogrammierten* Zustand RÜCKWÄRTS laufen (LEDs bei den Motoren leuchten rot, nicht grün). Im Zweifelsfall: Motoren programmieren, dass sie vorwärts drehen
- Die Polung der Sensorverbindungen ist egal
- Die Drahtbrücke zwischen den beiden Pluspolen 3-5V nicht vergessen (*)
- Checkliste zur Fehlersuche hier herunterladen

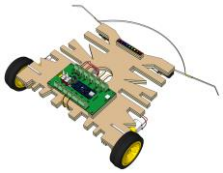
## 4.2. ERWEITERTE KOMPONENTEN ANSCHLIESSEN

Die Anleitung zum Anschluss der erweiterten Komponenten befinden sich hier:

- Ultraschallsensor: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR > ULTRASCHALLSENSOR
- Servo: WORKSHOP.PGLU.CH > AKTOR > SRVO
- Neopixel: WORKSHOP.PGLU.CH > AKTOR NEOPIXEL
- Mikrofon: WORKSHOP.PGLU.CH > SENDOR > MIKROFON
- Fotowiderstand: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR FOTOWIDERSTAND
- Potentiometer: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR POTENTIOMETER




- Hinweis: Anschlussschema hier herunterladen



# 5. ARDUINO ROBOTER PROGRAMMIEREN

## 5.1. GRUNDLAGEN ZUM PROGRAMMIEREN VON ARDUINO MIT CODE ODER GRAFISCH

Alle Komponenten und Funktionen des Roboter Starter Kits können entweder mit der grafischen PGLU-Sprache (ähnlich wie Scratch, Calliope und MicroBit) oder dem originalen C++ Code der Arduino IDE programmiert werden:

- Link: Was ist eine grafische Programmierung?
- Link: Unterschiedliche Arten zur Programmierung eines Arduinos
- Link: Übersetzung der grafischen Programmblöcke in C++
- Anleitung: Übertragung von Programmen auf den Mikrocontroller ohne Teacher's Box

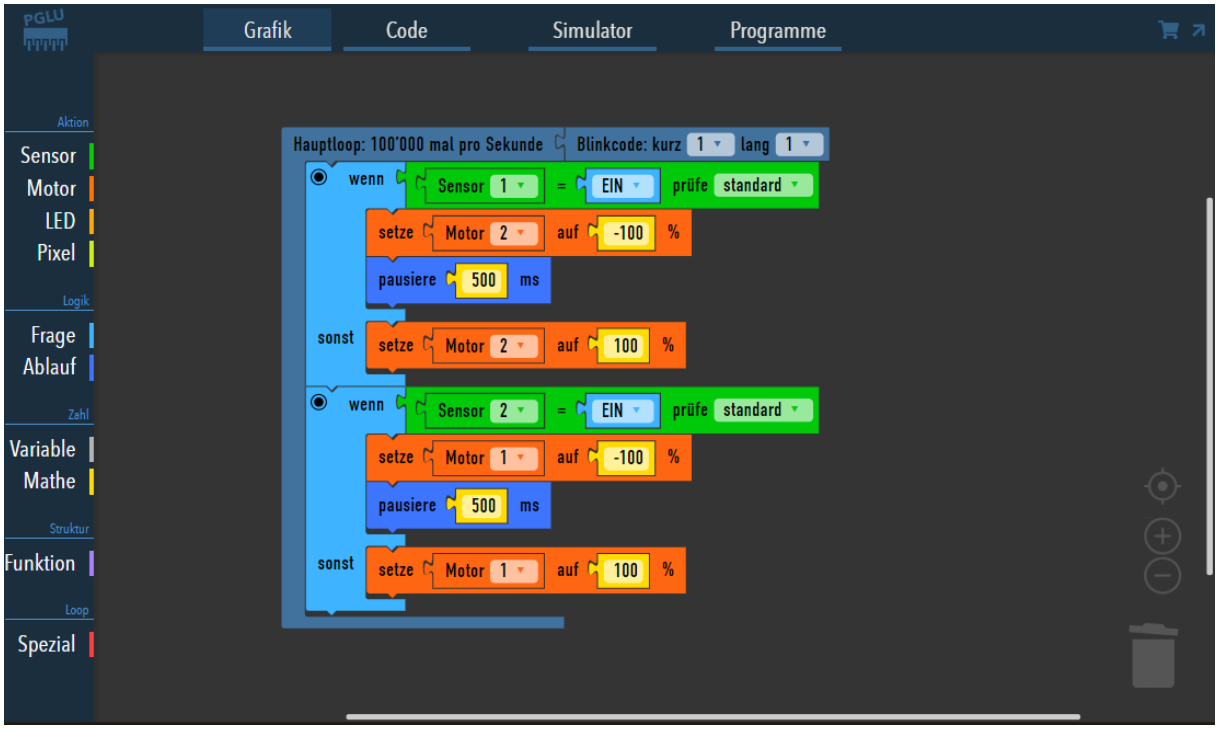
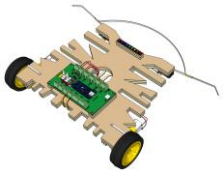


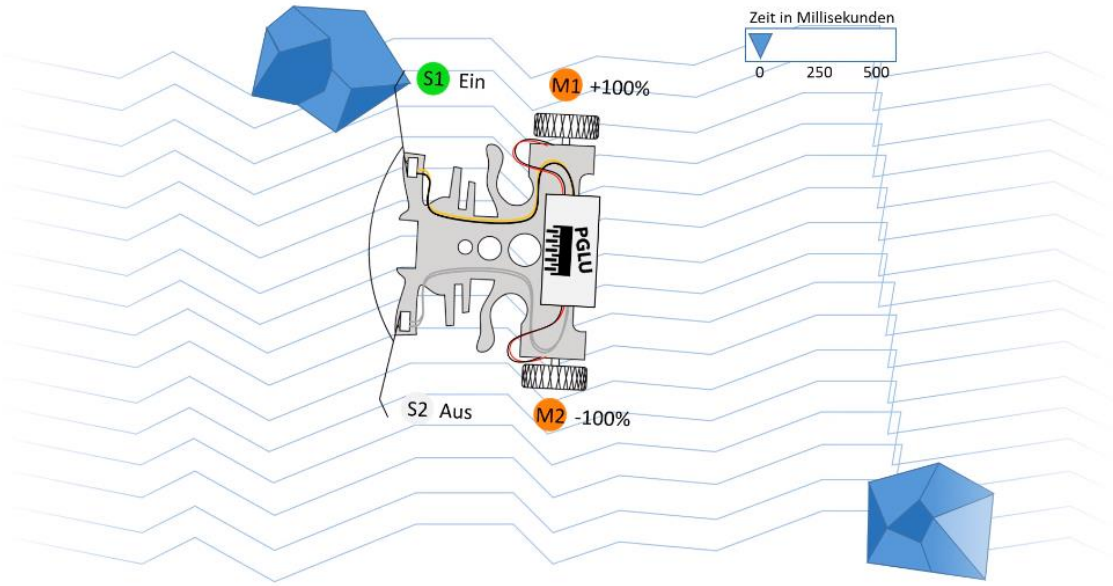

Bild: Grafisches Grundprogramm für den Roboter unter mach.pglu.ch



## 5.2. GRUNDROBOTER PROGRAMMIEREN

Die Anleitung zum Programmieren der des Grundroboters befindet sich hier:

- Arduino Roboter programmieren: PGLU.CH > CODING > ARDUINO ROBOTER




## 5.3. ERWEITERTE KOMPONENTEN PROGRAMMIEREN

Die Anleitung zum Programmieren der erweiterten Komponenten befinden sich hier:

- Ultraschallsensor: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR > ULTRASCHALLSENSOR
- Servo: WORKSHOP.PGLU.CH > AKTOR > SRVO
- Neopixel: PGLU.CH > CODING > NEOPIXEL
- Mikrofon: WORKSHOP.PGLU.CH > SENDOR > MIKROFON
- Fotowiderstand: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR FOTOWIDERSTAND
- Potentiometer: WORKSHOP.PGLU.CH > SENSOR POTENTIOMETER

## 5.4. WEITERE ANLEITUNGEN UND UNTERSTÜTZUNG

- PGLU.CH > ANLEITUNG