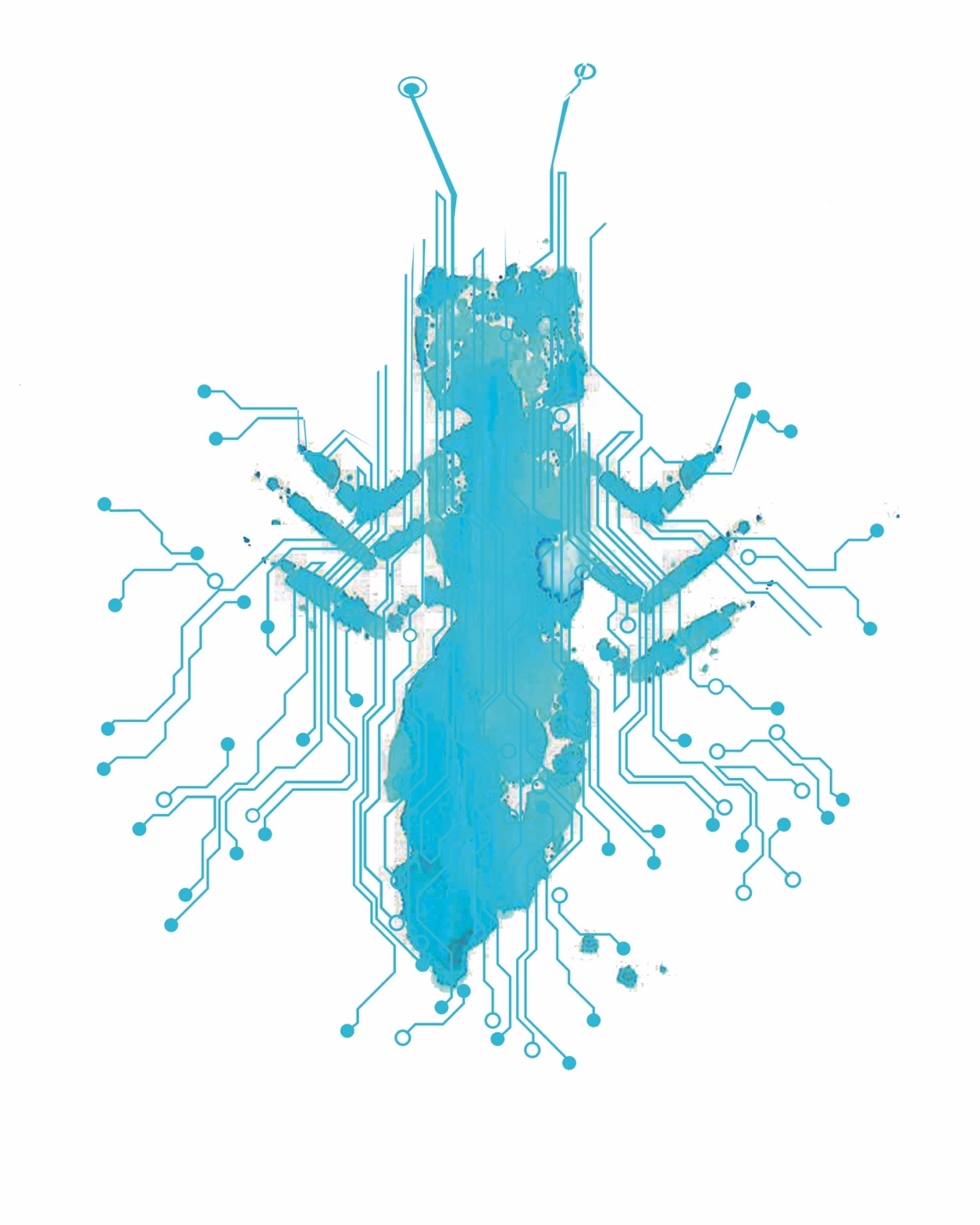
**FORMICABOT**



Formicabot

Variante B, mit viereckigem Motor

Arbeitsblatt

Bauanleitung für den Ameisenroboter

Materialliste:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Material | Anzahl | Masse in mm / Optionen | Bezugsquelle |
|  |  |  |  |
| PGLU-Platine | 1 |  | Pglu.ch |
| Akkupack, Powerbank | 1 | Oder 4.5V Flachbatterie | Pglu.ch |
| Getriebemotoren  240 U/min | 2 | 3-6V | Pglu.ch |
| Tastsensoren (Mikrotastschalter) | 2 | Ein-ein | Opitec.ch  Pglu.ch  Conrad.ch |
| LDR  (Lichtdiodenwiderstand) | 2 |  | Pglu  conrad.ch |
| LED und Vorwiderstand | Je 2 | Vorwiderstand 120 Ohm, LED -5V | Pglu.ch  Opitec.ch |
| Pappelsperrholz | 1 | 210 x 178 x 5 | Baumarkt |
| Tannenleiste | 1 | 1000 x 30 x10 | Baumarkt |
| Mundspatel | 12 | 150 x 17 | https://shop.swiss-composite.ch |
| Schweissstab | 1m | Ø x 2 | Opo-oeschger.ch |
| Schweisstab | 1m | Ø 0.5 | Opo-oeschger.ch |
| Silikonschlauch | 10cm | Ø 4/1 | Opitec.ch |
| Klingeldraht oder Litze | 1m |  | Opitec.ch  Conrad.ch |
| Antriebsrad mit Aufnahme für Motorachse | 2 | 3D Druck, siehe Datei Formicarad.stl | 3D drucken |

|  |  |
| --- | --- |
| Werkzeuge | Verbrauchsmaterial |
| Japansäge | Heisskleber & Pistole |
| Ständerbohrmaschine | Weissleim |
| Bohrer Ø2mm, Bohrer Ø6mm | Fakultativ. Latexfarbe für Füsse |
| Schraubzwinge | Malerklebeband |
| Lötkolben, Lötzinn | Schrauben 2x 10mm |
| Kombizange |  |

Vorgehen:

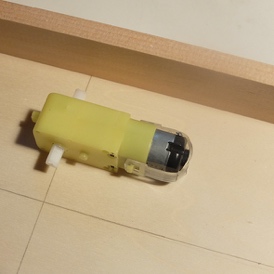
Bilden Sie Zweiergruppen. Lesen Sie zuerst die Arbeitsschritte durch und überlegen Sie sich, welche Arbeitsschritte sie untereinander aufteilen können, um speditiv voranzukommen.

Sicherheitsaspekt

Die Lehrperson zeigt Ihnen was sie beim Bohren mit der Ständerbohrmaschine beachten müssen.

Bauanleitung:

Leisten zusägen

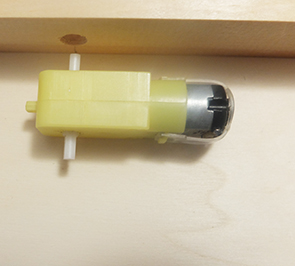
1. Sägen Sie folgende Stücke aus der Tannenleiste zu:

|  |  |
| --- | --- |
| 2 Stück | 210mm |
| 4 Stück | 35 mm |

1. Zeichnen Sie auf dem Sperrholzbrettchen die 2 Mittelachsen ein
2. Legen Sie die die 210mm langen Leisten, wie in Abb.1 gezeigt, an die Kante der langen Seite auf das Sperrholzbrett

Abbildung 1, Motor ausrichten

Motoren ausrichten

1. Richten Sie die 2 Motoren auf die Mittelachse der langen Kanten so aus, dass die Motorachse im 90° Winkel zu den Leisten stehen. Zeichnen Sie die Stelle ein, wo die Achse durch die Leiste gehen muss. Siehe hierzu Abbildung 1
2. Bohren Sie bei beiden 210mm Leisten das Loch mit einem 6mm Ø Bohrer- > Ständerbohrmaschine

Grundbrett bohren

Abbildung 2, Loch für Motorwelle

1. Legen Sie die Bohrvorlagen (letzte Seite dieser Anleitung) auf das Grundbrett und befestigen Sie diese mit Klebestreifen.
2. Bohren Sie alle eingezeichneten Löcher in das Grundbrett. Bohrergrösse 6mm Ø

Leisten aufleimen

1. Legen Sie die gebohrte Grundplatte mit der Oberseite nach oben auf den Werktische. Richten Sie die Leisten aus und leimen Sie diese mit Holzleim wie auf den Abbildungen 1+2 auf die lange Kante des Brettes



1. Legen Sie ein zweites Brett von oben über die Grundplatte mit den Leisten. Hiermit wird eine Druckverteilung beim Anpressen der Leisten erzielt. Mit einer Schraubzwinge geben sie leichten Druck dieses “Sandwich”

Abbildung 3, Zweites Brett auflegen zum Pressen

1. Nach c.a 10min kann entspannt und die kleinen Klötzchen mit Heissleim seitlich an den Enden angebracht werden. Siehe zur Positionierung Abbildung 9

Herstellung der Beine

1. Falls Sie dies noch nicht gemacht haben, Stellen Sie die restlichen Beine aus den Mundspatel her
2. Auf der Bohrvorlage steht jeweils wie viele Spatel der gleichen Art gebraucht werden. Kleben Sie die geforderte Anzahl jeweils mit Malerklebeband zu einem kompakten Päckchen. Die Bohrvorlage wird zuoberst angebracht.
3. Bohren Sie die Päckchen mit einem 2mm Ø Bohrer

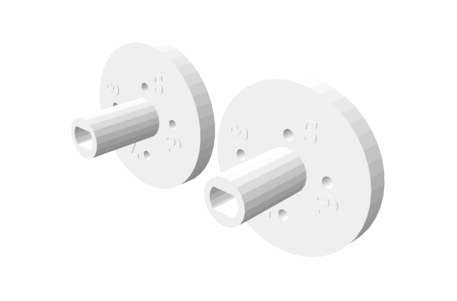
3D Druck Antriebsrad

Abbildung 4, Antriebsräder 3D gedruckt

1. Aufgrund der Achsenform bei diesem Motortyp empfiehlt sich der Ausdruck der beigefügten 3D Druckdatei, Formicarad.stl auf einem 3D Drucker. Material z.B. PLA

Datei ausdrucken, säubern und allenfalls Löcher für Draht mit 2mm Bohrer nachbohren. Mit den verschiedenen Löchern kann die Beinbewegung feinjustiert werden.

Alternativ zum 3 Druck: Zahnrad oder ähnliches verwenden – siehe 6.1a\_Arbeitsblatt\_Formicabot\_Bauanleitung\_Motor\_rund



Abbildung 5, Gelenkverbindung mit Gummistoppern

Gelenke und Gummistopper

1. Knippen Sie mit einer Zange 8 Stücke mit der Länge 15mm vom Schweissstab mit 2mm Durchmesser ab.

Abbildung 6

1. Schneiden Sie mit dem Cutter c.a 5mm breite Röllchen vom Gummischlauch als Stopper für auf die Schweissstabstückchen

Montage

Montieren Sie die Motoren mit Kabelbinder an der Grundplatte. Ziehen Sie die Kabelbinder satt an

Abbildung 6, Montage des Motors

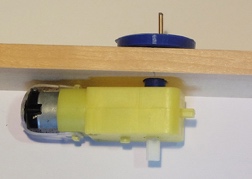
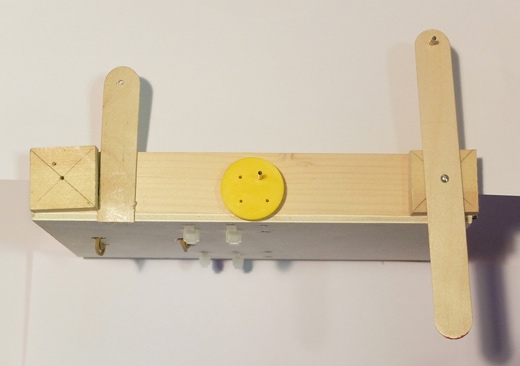
1.  Stecken sie bei den Getrieberädern jeweils ein 25mm langes Stück des Ø2mm

Abbildung 7, Rad mit Exenter und Übergangsstück für die Welle

Schweissdrahtes in das vorbereitete Loch neben der Mitte

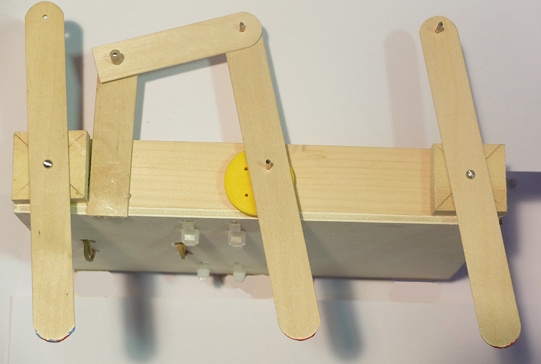


1. Stecken Sie nun die Getrieberäder auf die Motorachsen



1. Mit Heissleim kleben Sie die halbierten Spatel beim hinteren Teil des Formicaboters vor die Holzklötzchen. Siehe hierzu Abbildung 9

Abbildung 9, halbierter Spaten auf der linken Seite

20. Stecken Sie das mittlere Bein auf den Exzenter am Rad und verbinden Sie es mit einem halben Spatel zum angeleimten halben Spatel. Hiermit wird die Bewegung des mittleren Beines in die gewünschten Bahnen gelenkt.

Schrauben Sie die vorderen und hinteren Beine mittig mit den Schrauben so an, dass sich die Beine noch gut bewegen aber dabei wenig Spiel zulassen

Abbildung 10, Anbringen der Beine und Verbindung des mittleren Beines



1. Fügen Sie die die restlichen Beine wie in der Abbildung angezeigt hinzu. Nutzen Sie hierfür Abschnitte vom Schweisstab als Gelenk und Abschnitte vom Silikonschlauch als Stopper

Abbildung 11

1. Wiederholen Sie das Ganze für die andere Seite
2. Der Aufbau des Bewegungsapparates ist nun fertiggestellt.

Ein Bild, das kosmetisch enthält.

Automatisch generierte BeschreibungVerkabelung

Drähte ablängen, abisolieren und löten

1. Sie brauchen 6 Drahtstücke a 150mm. Schneiden Sie hierzu 3 Drahtstücke von einer und nochmals 3 Drahtstücke einer anderen Farbe ab.  
   Entfernen Sie die Isolation an den Enden auf ca. 7mm Länge und löten Sie die Drähte als Verlängerung an die folgenden Bauteile:

Abbildung 12, Enden abisolieren

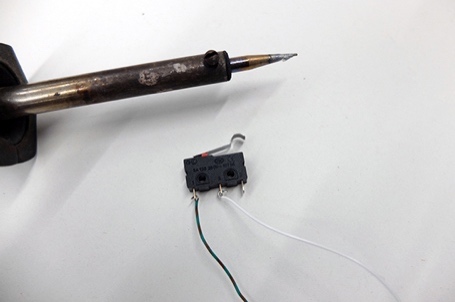
* Tastsensoren
* Photowiderstände
* Motoren
* Ev. LED



Abbildung 13, Tastsensor verkabeln



Abbildung 15, LED mit Widerstand

Abbildung 14, Photowiderstand

1. Verbinden Sie die Elektronik nach dem abgebildeten Schaltplan.

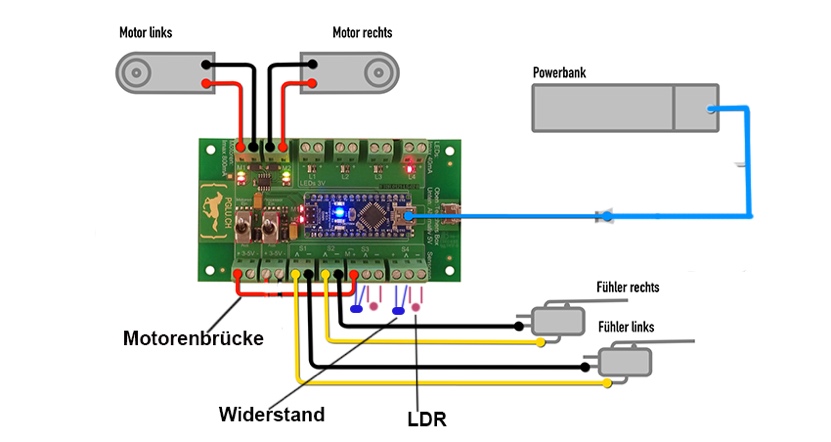


Abbildung 16, Schaltplan / www.pglu.ch

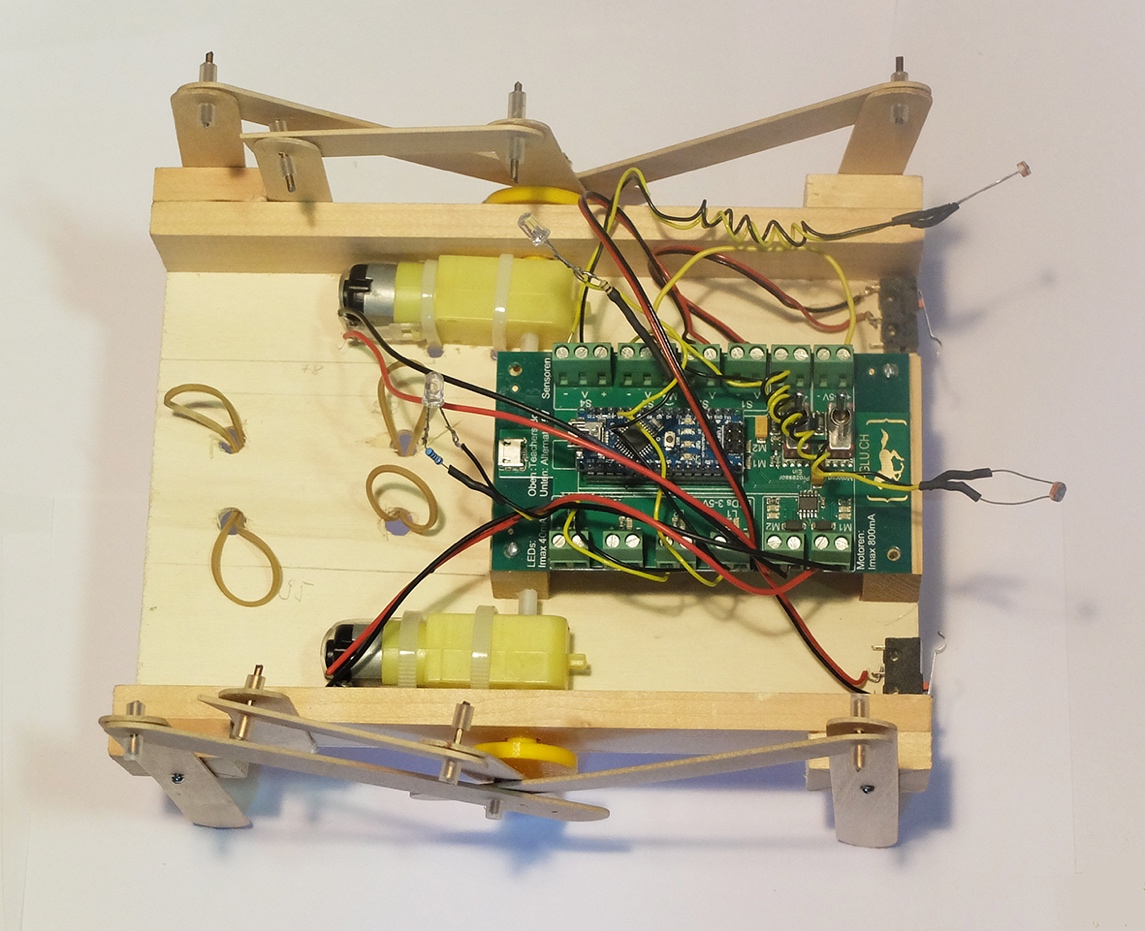


Abbildung 17, Verdrahteter Formicabot. Der Akku wird, wie in diesem Beispiel vorbereitet, mit Haushaltsgummis oder Draht fixiert

Der Formicabot ist nun startbereit.

Hauchen Sie ihm mit der Programmierung Leben ein!

Alle Bilder und Illustrationen: Ernest Hägni, FHNW-Tebsio, 2022