

Aufgabe 1: Roboter zusammenbauen und anschließen

Mit den Schrauben und den Bauteilen sollt ihr gemeinsam euren Roboter zusammenbauen. Im Handbuch für den Roboter könnt ihr sehen, wie es gemacht wird. Falls ihr Hilfe braucht, sagt uns bitte Bescheid.

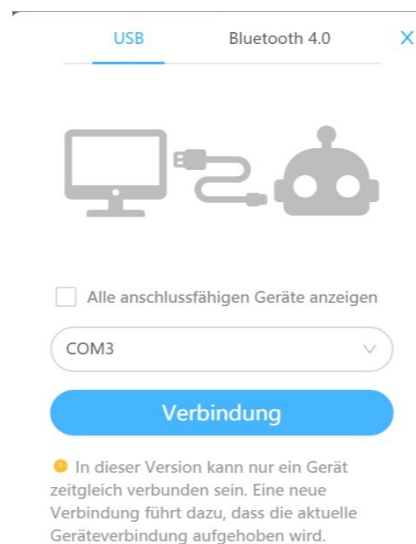
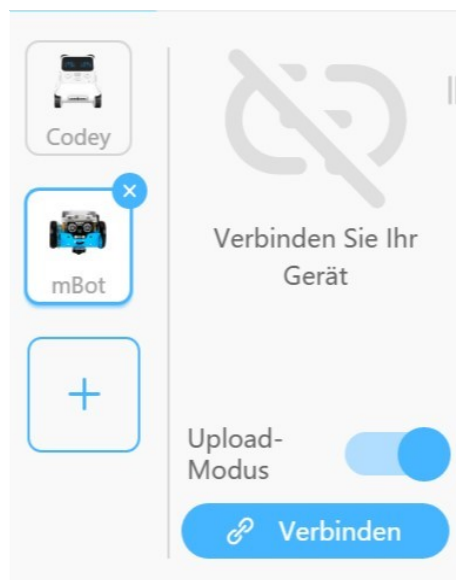
Hier habt ihr eine Auflistung der Aktoren und Sensoren des Roboters. Aktoren sind da, um Dinge zu machen und Sensoren sind da, um Dinge zu fühlen.

Aktoren: Motoren, Tasten, LEDs, Buzzer (macht Geräusche)

Sensoren: Ultraschallsensor (funktioniert ungefähr so, wie eine Fledermaus sich orientiert), Linienfolgesensor (zwei Helligkeitssensoren, die prüfen ob es hell oder dunkel ist)

Wenn ihr fertig mit Zusammenbauen seid, müsst ihr noch alle Kabel von den Sensoren anschließen, sonst kann der Roboter nicht mit den Sensoren sprechen und den Aktoren sagen, was sie tun sollen.

Danach könnt ihr den Roboter mit dem USB-Kabel an den Computer anschließen. Schaltet dann den Roboter ein. Jetzt müsst ihr nur noch den Roboter mit dem Programm verbinden. Dazu klickt ihr zuerst unten links auf das Plus und fügt „mBot“ hinzu. Danach auf **Verbinden** → **USB** → **Verbindung**.



Aufgabe 2: Euer Team-Logo

Euer erstes Programm wird euer Team-Logo. Hinten auf dem Roboter könnt ihr die LED-Matrix sehen. Das ist das weiße Plastik. Darunter befinden sich viele kleine LEDs, die leuchten können.

Und diesen für das Team-Logo:



Wenn ihr dort auf das weiße Viereck drückt, könnt ihr euer Team-Logo malen. Alles, was ihr blau anmalt, wird auch auf der LED-Matrix blau.

Der Roboter soll aber erst die Team-Logo anschalten, wenn der Knopf auf dem Roboter gedrückt wird. Das könnt ihr mit diesen Blöcken machen:



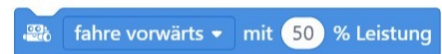
Diese Blöcke müssen über den „LED-Panel zeigt Bild“ Block geschoben werden. Wenn ihr das Programm auf den Roboter geladen habt, könnt ihr auf den Knopf drücken. Wenn alles geklappt hat, leuchtet eure Team-Anzeige jetzt mit eurem Team-Symbol!

Aufgabe 3: Roboter fahren lassen

a) Einen Schritt fahren

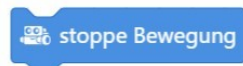
Der Roboter soll fahren! Legt das Papier auf eurem Tisch mit dem Klebeband nach oben. Der Roboter soll von einem Ende zum anderen fahren. So groß ist ein Schritt im Irrgarten.

Um den Roboter fahren zu lassen, braucht ihr diesen Block:



Tragt eine Leistung ein und der Roboter fährt.

Vielleicht habt ihr gemerkt, dass der Roboter gar nicht anhält. Das muss man ihm erst sagen. Er hält mit diesem Block an:

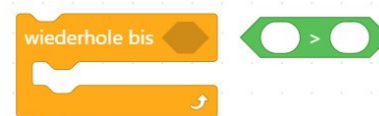


Der Roboter soll aber nicht sofort anhalten, sondern einen Schritt fahren. Dazu muss Zeit vergehen. Das könnt ihr mit diesen Blöcken schaffen:



Wenn man die Stoppuhr zurücksetzt, fängt sie bei 0 an Sekunden zu zählen. Überlegt euch, wie lange der Roboter für einen Schritt fahren muss. Er soll diese Zeit fahren und dann anhalten.

Ihr braucht zusätzlich noch diese beiden Blöcke:



Tipp: Wenn der Roboter zu weit oder nicht weit genug fährt, versucht die Zeit oder die Geschwindigkeit anzupassen.

b) Eigene Blöcke

Damit das Programm besser zu lesen ist, macht man sich eigene Blöcke. Klickt auf „Meine Blöcke“ und dann auf „Neuer Block“.

Tragt in das Fenster einen Namen für diesen Block ein (z.B. „Schritt vorwärts“). Ihr könnt ihn jetzt links in der Liste und in der Mitte sehen.

Schiebt die Blöcke aus a) unter den neuen Block in der Mitte. Aus der Liste zieht ihr dann euren Block in das Programm. Der Roboter tut das Gleiche wie vorher.

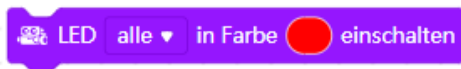
c) Rechts drehen

Der Roboter muss im Labyrinth abbiegen. Also muss er sich drehen. Das geht mit diesem Block:



Das Drehen dauert wieder etwas, bevor der Roboter anhalten muss. Probiert aus, wie lange und schnell der Roboter sich für eine 90° Drehung drehen muss.

Der Roboter soll beim Drehen mit den LEDs oben anzeigen, dass er sich gerade nach rechts dreht. Benutzt diesen Block:



Setzt z.B. die rechte LED auf Grün und die linke LED auf Rot.

Tipp: Wenn der Roboter sich zu weit oder nicht weit genug dreht, versucht die Zeit oder die Geschwindigkeit anzupassen!

d) Links drehen

Das funktioniert wie c). Ihr könnt es also genauso machen, nur mit getauschten LED-Farben und in die andere Richtung.

Macht danach aus „Rechts drehen“ und „Links drehen“ noch eigene Blöcke, wie in b).

Aufgabe 4: Hindernisse erkennen

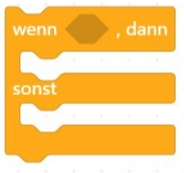
Im nächsten Schritt muss der Roboter erkennen, ob er im Irrgarten vor einer Wand steht. Dafür hat er den Ultraschallsensor. Der funktioniert fast wie die Echoortung von Fledermäusen.

Der Ultraschallsensor (die „Augen“) sagt, wie weit der Roboter von einem Hindernis entfernt ist. Das misst er in cm. Man verwendet dafür diesen Block:



Überlegt euch, ab wie viel cm der Roboter ein Hindernis erkennen soll (z.B. 10 cm oder 20 cm). Ein Hindernis ist dann da, wenn der Abstand des

Wenn ein Hindernis da ist, soll der Roboter sich anders verhalten. Für so eine Unterscheidung im Verhalten („Hindernis da“ und „kein Hindernis da“) benötigt ihr diesen Block:



Wenn der Roboter ein Hindernis erkennt, **dann** sollen alle LEDs in einer Farbe leuchten (z.B. rot) und er soll einen beliebigen Ton spielen. Das geht mit diesem Block:



0.25 Schläge bedeutet übrigens wie lange der Roboter den Ton spielen soll. 0.25 entspricht einer Viertelnote.

Sonst, wenn kein Hindernis da ist, sollen alle LEDs in einer anderen Farbe leuchten (z.B. grün).

Tipp: Schiebt alles in einen „wiederhole fortlaufend“ Block. Der Roboter prüft den Abstand dann immer wieder, nicht nur einmal. Versucht mal eure Hand vor den Sensor zu halten und dann wegzunehmen.

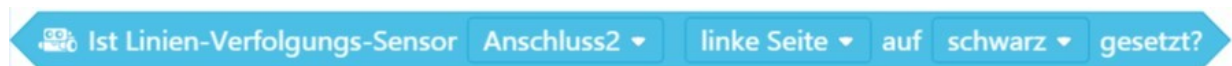
Aufgabe 5: Der Linie folgen

Beim Fahren driftet der Roboter nach links oder rechts. Das liegt daran, dass die sich nicht gleich schnell drehen.

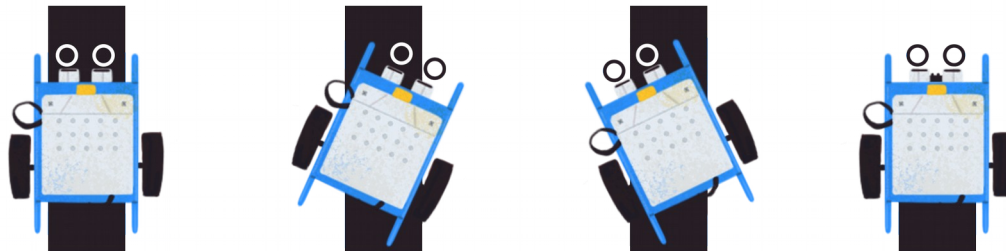
Das könnt ihr in eurem Programm verbessern. Im Irrgarten gibt es Linien, auf denen der Roboter fahren kann. Mit dem Linienfolgesensor kann der Roboter diese Linien erkennen. Diesen Sensor findet ihr unter dem „Mund“ des Roboters.

Wenn ein Helligkeitssensor (die schwarzen Blöcke) von unten verdeckt wird, verändern sich die LEDs oben auf dem Linienfolgesensor. Das passiert, weil die Helligkeitssensoren zwischen hell und dunkel unterscheiden. Probiert es mal mit euren Fingern aus!

Auf dem weißen Papier leuchten die Lämpchen, auf dem schwarzen Klebeband gehen sie aus. Erweitert euren „Schritt vorwärts“ Block so, dass der Roboter der Linie folgt. Im Programm gibt es dazu diesen Block:



Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten, wie die LEDs auf dem Linienfolgesensor aussehen können. **Schwarz** heißt, die LED ist aus und **weiß** heißt, die LED ist an:



Mit jeweils zwei von diesen Blöcken kann man alle Möglichkeiten darstellen. Dafür braucht ihr zusätzlich noch diesen Block:



Das müsst ihr dann nur noch mit ein paar von diesen Blöcken kombinieren:



Auf der nächsten Seite findet ihr eine Tabelle darüber, wie sich der Roboter verhalten soll.

So soll der Roboter sich in den verschiedenen Kombinationen verhalten:

Linienfolgesensor ist	Roboter soll
Links schwarz und rechts schwarz	Vorwärts fahren
Links schwarz und rechts weiß	Links fahren
Links und weiß und rechts schwarz	Rechts fahren
Links weiß und rechts weiß	Links oder rechts fahren

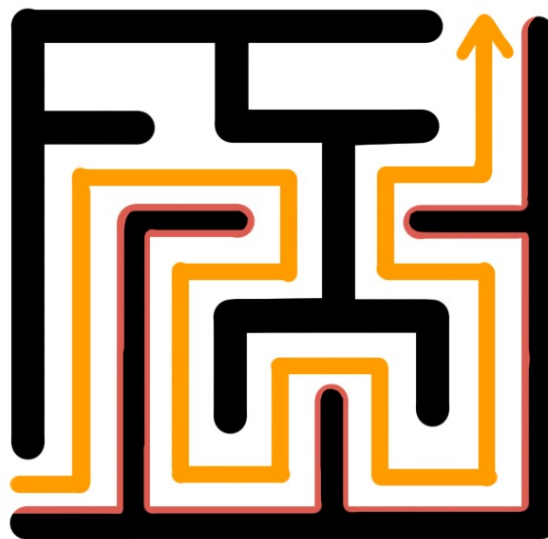
Tipp: Ihr müsst nur innerhalb des „wiederhole bis“ Blocks etwas verändern.

Aufgabe 6: Das Labyrinth

Der letzte Schritt für den Roboter ist das Lösen des Irrgartens. Er kann schon alles, was er dafür braucht. Ihr müsst ihm nur noch sagen, wie genau er vorgehen soll.

Das nennt man einen Algorithmus. Das kann man sich wie eine Schritt-für-Schritt Anleitung vorstellen.

Um aus einem Irrgarten zu entkommen, muss man immer an der rechten Wand entlanggehen. Das heißt, man muss nach jedem Schritt nach **rechts abbiegen, wenn es geht**. Ansonsten einen Schritt geradeaus gehen. Wenn das auch nicht geht, nach links abbiegen. Probiert mal aus, dass jemand von euch den Roboter spielt und die anderen die Anweisungen geben. Der Weg durch einen Irrgarten kann so aussehen:



Versucht das auf den Roboter zu übertragen. Dazu müsst ihr euer Programm vergrößern.

Tipp: Ihr kennt bereits alle Blöcke, die ihr dazu braucht.