

Ballroboter



Der Ballroboter ist in der Lage kleine Bälle, die sich in einem Magazin befinden, abzuschießen. Das macht richtig Spaß! Außerdem erarbeitest du dir mit diesem Modell weitere Grundlagen der Programmierung. Die eingesetzten fischertechnik Bauteile kennst du schon von den vorherigen Aufgaben. Das Modell steuerst du mit dem Gestensensor.

Im Modell verbaute Aktoren und technisches Zubehör:

Mini Motor	Getriebe	Gestensensor	Omnivheel
			

Die Erklärung zu den Bauteilen findest du auf der Startseite.

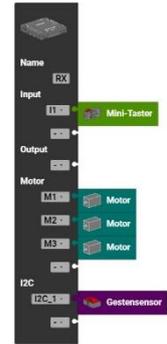
Das Modell „Ballroboter“ gliedert sich in 3 Programmieraufgaben:

Aufgabe 1 Ball_robot_1.rpp	<u>Programmierlevel 3</u> Der Schussbefehl soll über die Gestensteuerung ausgelöst werden
Aufgabe 2 Ball_robot_2.rpp	<u>Programmlevel 3</u> Über die Gestensteuerung wird der Ballroboter nach verschiedenen Richtungen gesteuert.
Aufgabe 3 Ball_robot_3.rpp	<u>Programmlevel 3</u> Über die Gestensteuerung wird der Ballroboter nach verschiedenen Richtungen gesteuert. Nach Bedarf wird der Schussbefehl ausgelöst.

Wichtig: Bei der Programmierung der drei Modellaufgaben beginnst du mit einem „neuen Projekt“ mit dem Namen „Ball_robot_1“.

Anschließend musst du die Controllerkonfiguration vornehmen.

Die Aktoren und Sensoren kannst du aus der Bauanleitung entnehmen. Motor 1 und 2 steuern die Fahrt, Motor 3 die Abschussvorrichtung. Der Mini-Taster dient als Endtaster in der Abschussvorrichtung. Mit dem Gestensensor werden die Bewegungen erfasst. Diese werden ausgewertet und in Fahrtrichtungsanweisungen umgewandelt.



Aufgabe 1

Zur Lösung der ersten Aufgabe musst du auf keine Funktionen aus vorherigen Aufgaben zugreifen, so dass du mit dem Hauptprogramm beginnen kannst.

Wichtig: Hier einige technische Hinweise zur Schussfunktion. Die Bälle werden in einem Magazin bevorratet und von dort einzeln in die Abschussvorrichtung gebracht.



Über den Kurbellauf, dem Getriebe des Abschussmotors, wird die grüne I-Strebe nach hinten gebogen. Der Motor dreht nach links bis zum Taster weiter und gibt, die auf Spannung gebogene I-Strebe, frei. Diese katapultiert mit Ihrer Spannungsenergie den kleinen Ball nach vorne aus der Abschussvorrichtung.



Da du schon in vorherigen Aufgaben mit dem Gestensensor gearbeitet hast, ist dir ja bekannt, dass dieser gleich nach dem Programmstart aktiviert werden muss.

Wähle für die Auswahl der Geste „Geste“ aus. Setze den Wert für die Geste auf „= 1“. Somit werden alle Bewegungsrichtungen als eine Richtung ausgewertet und der Ball abgeschossen. Anschließend folgt die Schleife „dauerhaft wiederholen mache“.



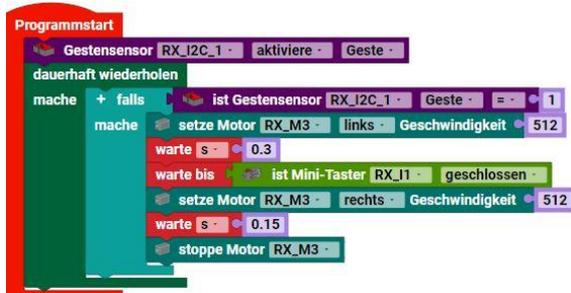
Füge in die Schleife den Befehl „falls mache“ ein. Frage für „falls“ den Gestensensor ab, ob der Wert „=1“ ermittelt wurde. Ändere im Befehl auch auf „Geste“ um. Jetzt folgt der Ablauf beim Abschuss.

Der Abschussmotor „RX_M3“ dreht sich „0.3“ Sekunden nach links. Somit steht der Abschussbügel nach dem Taster und dreht so lange, bis der Taster betätigt wird.

Ergänze somit das Hauptprogramm anhand der nebenstehenden Programmabbildung.



Anschließend fährt der Motor „0.15“ Sekunden nach rechts – also zurück und gibt den Taster wieder frei. Danach stoppt der Motor.



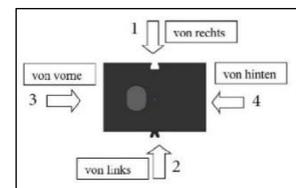
Das Programm kehrt zum Schleifenbeginn zurück und wartet auf eine weitere Aktivierung des Gestensensors im eine Kugel abzuschließen.

So, das Abschlussprogramm ist fertig programmiert.

Teste das Programm und speichere **Ball_robot_1** auf deinem Rechner ab.

Aufgabe 2

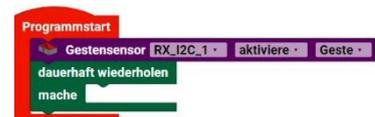
Wichtig: Im rechten Bild sind die Bewegungen definiert, wenn die Hand über den Gestensensor bewegt wird. Die Darstellung bezieht sich auf die Einbaurichtung im Modell.



Welche Werte werden vom Gestensensor zur Verfügung gestellt, wenn folgende Bewegungen ausgeführt werden:

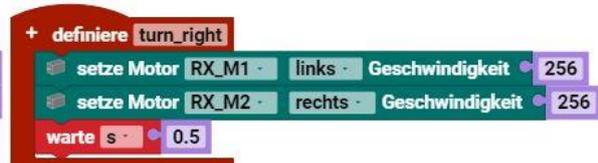
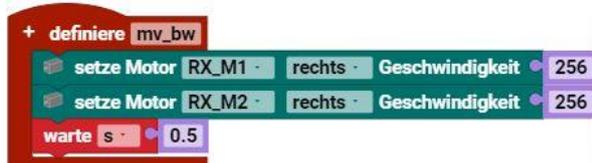
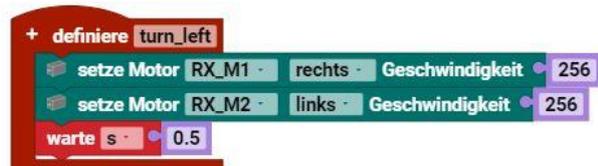
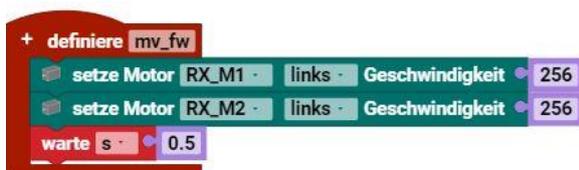
3 – von vorne, 4 – von hinten, 1 – von rechts, 2 – von links

Bevor du mit der Programmierung von verschiedenen Funktionen beginnst, lösche aus dem Programm „Ball_robot_1“ alle in der Schleife stehenden Befehle.



Speichere schon mal unter **Ball_robot_2** das Programm ab.

Erzeuge als Nächstes folgende Funktionen für die Fahrtrichtungen des Modells.

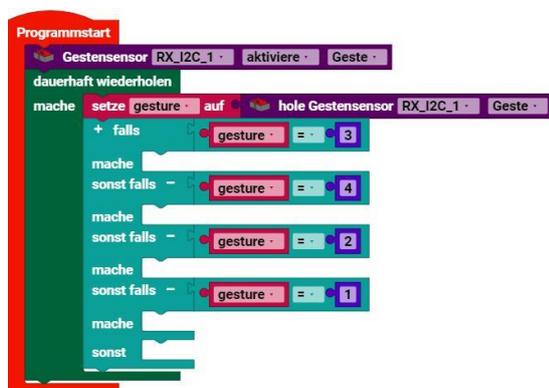


Nachdem die Funktionen definiert sind, musst du eine Variable „gesture“ erstellen. In diese wird im Programm immer der aktuelle Wert des Gestensensors eingelesen. Mit diesem Wert werden dann innerhalb einer Abfrage „falls mache ...“ verschiedene Aufgaben ausgeführt.

Verarbeitung In den freien Bereich der Schleife fügen du zuerst aus dem Block Variablen **setze gesture auf** „Verarbeiten“ – „Variable“ den Befehl „setze ... auf“ ein.

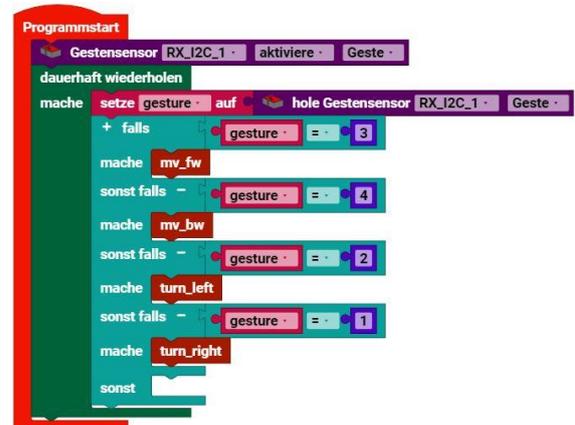
Sensoren An die Andockstelle fügen du aus dem Block „Sensoren“ – „I2C“ den Befehl **hole Gestensensor** „hole Gestensensor ...“. Ändere den Eintrag „HEX“ auf „Geste“ um.

Jetzt folgt die Abfrage des ermittelten Wertes der Variable. Dies geschieht über den Befehl „falls mache sonst ...“ aus dem Block „Verarbeitung“ – „Logik“. Füge an die „falls“-Stellen den Befehl „ist wahr ...“ ein. An die erste freie Stelle fügen du die Variable „gesture“ und an die zweite Stelle den Befehl „eine Zahl“ ein. Die Bewegung soll „von vorne“ sein, somit muss der Wert auf „3“ gesetzt werden.



Mit Klick auf das „+“ wird die Abfrage erweitert. Da noch 3 Abfragen benötigt werden musst du den Klick dreimal ausführen. Dupliziere die erste „falls“-Abfrage und füge sie an die jeweilige Position ein. Ändere den „=-Wert der 2. Abfrage auf „4“ für „hinten“, den „=-Wert der 3. Abfrage auf „2“ für „links“ und den „=-Wert der 4. Abfrage auf „1“ für „rechts“.

turn_left mv_bw Nachdem du die Funktionen für die Bewegungen schon programmiert hast, kannst du diese jetzt an die Leerstellen von „mache“ einfügen. Diese findest du unter „Verarbeitung“ – „Funktionen“.



Doch hoppla, da wurde etwas vergessen. Du benötigst noch eine Funktion „stop“ für die beiden Motoren.

```

+ definiere stop
  stoppe Motor RX_M_M1
  stoppe Motor RX_M_M2

```

Definiere die nebenstehende Funktion und füge sie anschließend in das Hauptprogramm ein.

```

Programmstart
  Gestensensor RX_I2C_1 aktiviere Geste
  dauerhaft wiederholen
  mache setze gesture auf hole Gestensensor RX_I2C_1 Geste
  + falls gesture = 3
  mache mv_fw
  sonst falls gesture = 4
  mache mv_bw
  sonst falls gesture = 2
  mache turn_left
  sonst falls gesture = 1
  mache turn_right
  sonst stop

```

Somit wäre die Aufgabe 2 gelöst. Speichere diese nochmals auf deinem Rechner ab. Teste anschließend das Programm an deinem Modell.

Aufgabe 3

Als Programmbasis kannst du die „Aufgabe 2“ verwenden. Bevor du das Hauptprogramm an die Aufgabenstellung anpasst, erstellst du noch die Funktion „fire“.

```

+ definiere fire
  setze Motor RX_M3 links Geschwindigkeit 512
  warte s 0.3
  warte bis ist Mini-Taster RX_I1 geschlossen
  setze Motor RX_M3 rechts Geschwindigkeit 512
  warte s 0.15
  stoppe Motor RX_M3

```

Speichere dazu das Programm unter dem Namen **Ball_robot_3** ab.

Tipp: Du kannst die Funktion aus der Aufgabe 1 kopieren und in eine neue Funktion einfügen. In dieser musst du nur die Parameter anpassen.

Jetzt zum Hauptprogramm. Lösche alle Befehle in der Schleife. Füge den Befehl „setze auf“ und den Befehl „eine Zahl“ ein. Setze den Wert auf „0“.

```

Programmstart
  Gestensensor RX_I2C_1 aktiviere Geste
  dauerhaft wiederholen
  mache setze gesture auf 0

```

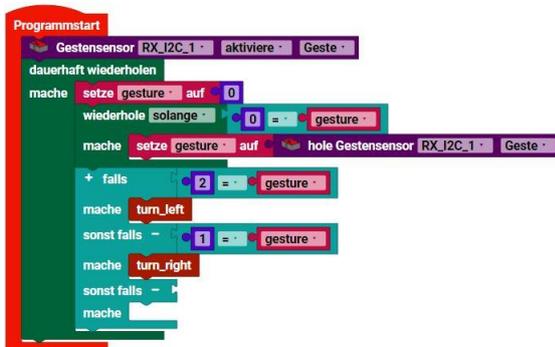
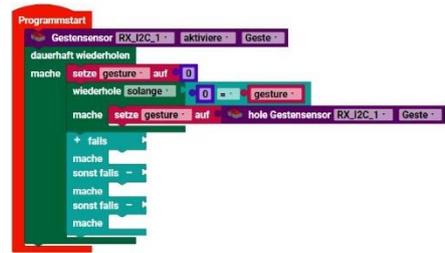
```

Programmstart
  Gestensensor RX_I2C_1 aktiviere Geste
  dauerhaft wiederholen
  mache setze gesture auf 0
  wiederhole solange 0 = gesture
  mache setze gesture auf hole Gestensensor RX_I2C_1 Geste

```

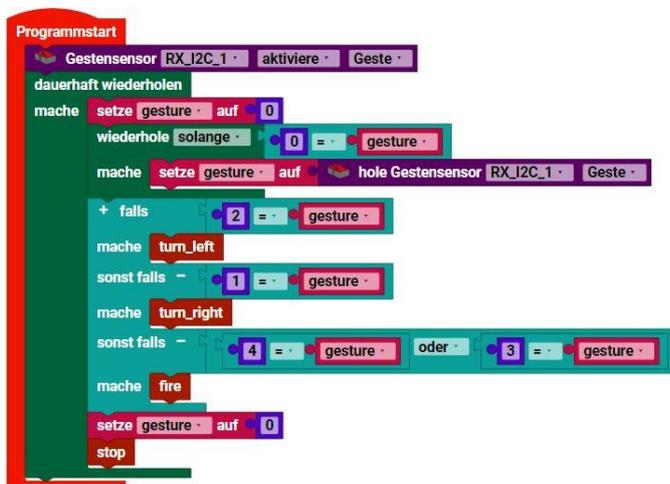
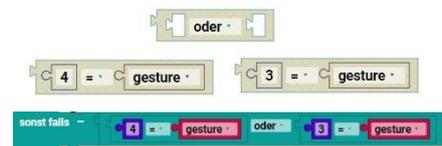
Du benötigst eine weitere Schleife, die so lange durchlaufen wird, wie der Sensorwert „= 0“ ist. Anschließend wird der Sensorwert ermittelt und der Variablen „gesture“ zugewiesen.

Anschließend folgt die Auswertung mit dem Befehl „falls mache“. Füge diesen nach dem Schleifenbefehl ein und erweitere ihn auf insgesamt 3 Abfragen.



Die Abfrage 1 (wenn gesture = 2) steuert das Modell nach links. Die Abfrage 2 (wenn gesture = 1) steuert das Modell nach rechts. Füge die entsprechenden Befehle an die Andockstellen.

Nun zur letzten Andockstelle. Hier soll abgefragt werden, ob der Sensorwert „4“ „oder“ der Sensorwert „3“ ist. Ist eine Abfrage richtig, soll der Schussbefehl ausgelöst werden. Der Abfragebefehle setzt sich wie im Bild dargestellt zusammen.



Füge die Befehlsfolge ein und anschließend im Bereich „mache“ noch die Funktion „fire“.

Nach den Abfragen setzt du die Variable „gesture“ wieder auf „0“ und stoppst die Motoren. Sind alle Befehle abgearbeitet, springt das Programm wieder zum Schleifenbeginn und wartet auf eine weitere Bewegung.

So, das war bis hierher doch gar nicht so schwer.

Teste das Programm und speichere es nochmals auf deinem Rechner ab.

Demontiere anschließend das Modell und sortiere die Bauteile in deinen ft-Kasten ein.