

# ROBOTER

LÖSUNGEN zur Arbeit mit dem LEGO Mindstorms EV3



Welche Roboter kennst du? Wo brauchst du zuhause Roboter?

Individuelle Antworten: R2-D2 / BB6 / C-3PO (Star Wars), Wall-e, Rodney Copperbottom (Film Robots), Optimus Prime (Film Transformers), iCup (Androide), Curiositys (Marsmission), Packbot, Flugroboter (Drohne), Aldebaran (Androide),...

Zuhause: Staubsaugerroboter, Mähroboter, Fensterputzroboter, Melkroboter, ...

Was braucht es für einen Roboter?

					
<b>Mensch</b>	Sehen, Schmecken, Hören, Fühlen, Riechen	Muskeln	Gehirn	Sprechen, Schreiben	Essen
<b>Roboter</b>	<b>Sensoren</b>	<b>Motoren</b>	<b>Prozessor</b>	<b>Kommunikation</b>	<b>Energie</b>





# MINDSTORMS®

EV3

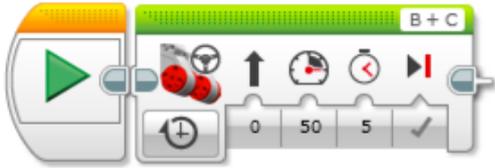
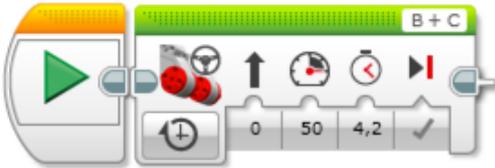


Welche Sensoren hat der Lego Mindstorms EV3 Roboter?

	<p><b>Drucksensor</b>                  → Wand berühren</p>
	<p><b>Farbsensor / Lichtsensor</b>                  → Schwarze Linie erkennen                  → Farben und Lichtstärke erkennen</p>
	<p><b>Ultraschallsensor</b>                  → Entfernung zur Wand</p>

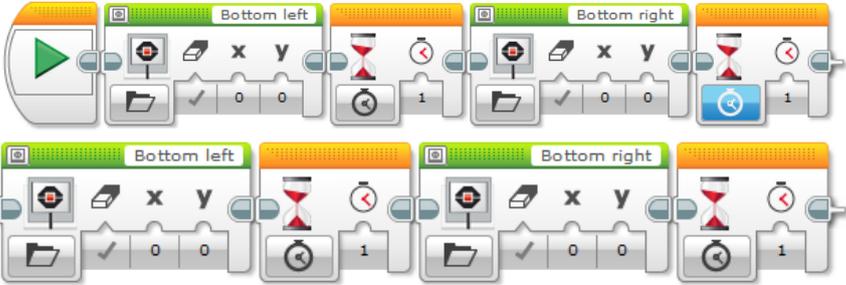
*Hinweis: Der Gyro-Sensor wird für diese Einheit nicht benötigt und daher hier nicht aufgeführt. Im education Basisset ist ei Gyro-Sensor enthalten. Er wird aber nicht bei jedem Robotermodell eingesetzt, stattdessen werden zwei Drucksensoren angeschlossen.*

## Bewegung und Drehung

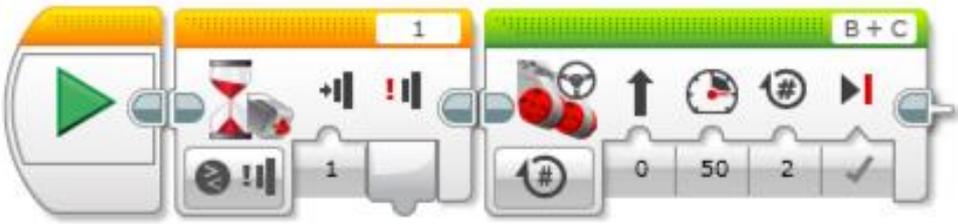
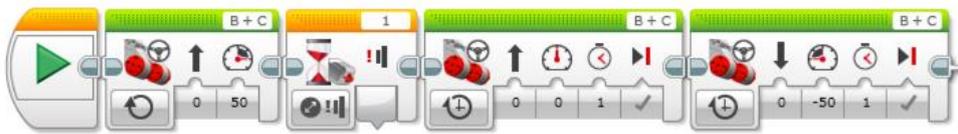
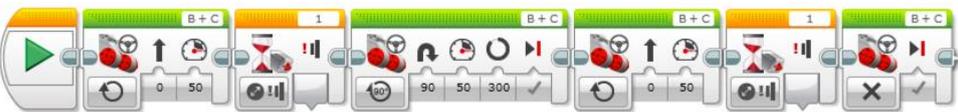
	Beschreibung
<b>Aufgabe 1</b>	Der Roboter soll genau fünf Sekunden vorwärtsfahren.
Lösung	
<b>Aufgabe 2</b>	Der Roboter soll möglichst genau einen Meter vorwärtsfahren.
Lösung	 <p><i>Abhängig von der Batteriespannung: 1 m entspricht bei 50% Leistung ca. 4.2 Sekunden</i></p>
<b>Aufgabe 3</b>	Der Roboter soll möglichst genau einen Meter vorwärtsfahren, 1 Sekunde warten und anschliessend wieder einen Meter rückwärtsfahren.
Lösung	 <p><i>1 m entspricht bei 50% Leistung ca. 4.2 Sekunden</i></p>
<b>Aufgabe 4</b>	Der Roboter soll sich an Ort einmal um sich selbst drehen.
Lösung	 <p><i>Eine Umdrehung entspricht bei 50% Leistung ca. 720 Grad Alternativ mehr oder weniger Grad einstellen (experimentell herausfinden) oder mit Lenkung ganz nach links und Sekundenanzahl arbeiten. Experimentell: Ausprobieren oder View - Motor_degrees - PortB und dann den Roboter am Boden einmal um sich drehen und Gradanzahl ablesen, diese dann eingeben.</i></p>

<b>Aufgabe 5</b>	Der Roboter soll einen grossen Kreis abfahren
Lösung	<div data-bbox="400 277 906 448" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="392 499 1366 651">           Abhängig von der Batteriespannung: ca. 5 Sekunden bei 75% Motorleistung.            Grösse des Kreises von der Lenkung abhängig: Je mehr auf eine Seite (links oder rechts), desto kleiner wird der Kreis. Bei ca. 20 ist die Grösse im Schulzimmer optimal.         </p>
<b>Zusatz 1</b>	Der Roboter soll ein Viereck abfahren
Lösung	<div data-bbox="400 797 1225 981" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="392 992 799 1025"> <i>Diesen Block 4x aneinanderreihen.</i> </p> <p data-bbox="392 1077 1374 1149"> <i>Umdrehungen oder Sekunden können variieren: Je grösser die Anzahl, desto grösser die Quadratseitenlänge.</i> </p> <p data-bbox="392 1160 1289 1232"> <i>Die Gradzahl kann variieren; ca. 120 Grad, um effektive 90 Grad Drehung zu erfahren.</i> </p> <p data-bbox="392 1243 1098 1276"> <i>Alternative: Die beiden Befehle in eine Schleife einbinden!</i> </p>
<b>Zusatz 2</b>	Der Roboter soll unendlich lange ein Viereck abfahren. Das Programm soll möglichst kurz sein.
Lösung	<div data-bbox="400 1424 1358 1720" data-label="Image"> </div>

## Sound abspielen und etwas auf dem Display anzeigen

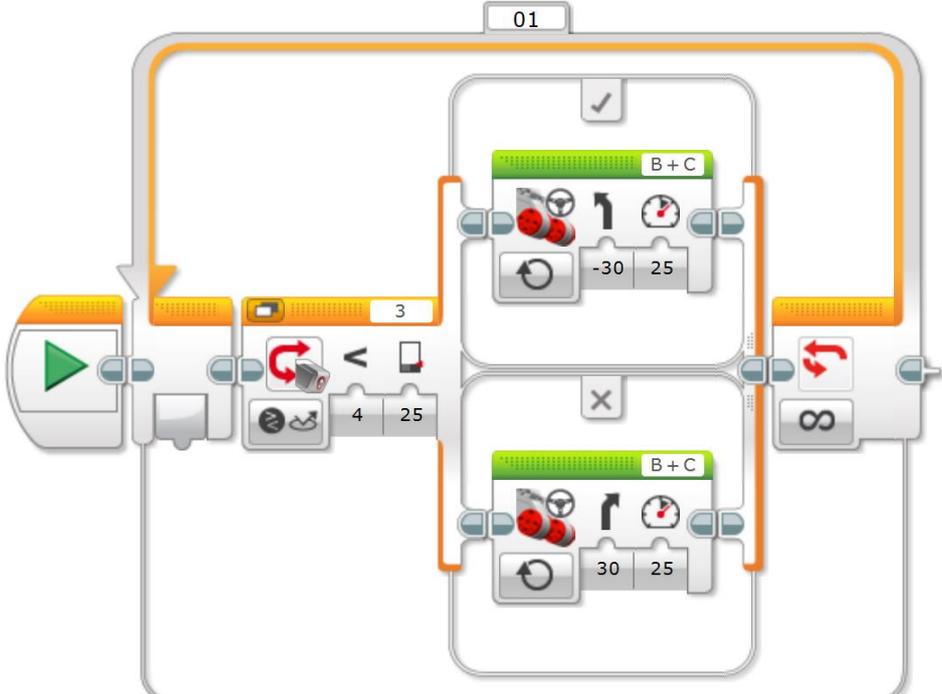
	Beschreibung
<b>Aufgabe 6</b>	Roberta soll einen Meter vorwärtsfahren und anschliessend „goodbye“ sagen.
Lösung	 <p><i>Abhängig von der Batteriespannung: 1m entspricht ca. 3 Sekunden</i></p>
<b>Aufgabe 7</b>	Roberta soll eine selbst komponierte Melodie von dir abspielen.
Lösung	<p>Pro Ton der eigenen Melodie einen Klangbefehlsblock hinzufügen.</p>  <p><i>Beispiel: Postauto</i></p>
<b>Aufgabe 8</b>	Nach dem Abspielen der Melodie soll ein Smiley auf dem Display erscheinen.
Lösung	 <p><i>Melodie programmieren gemäss Aufgabe 7.</i>  <i>Wichtig: Nach dem Anzeigeblock muss noch irgendein weiterer Block folgen, sonst wird Smiley nicht angezeigt.</i></p>
<b>Aufgabe 9</b>	Roberta soll auf ihrem Display Augen anzeigen, die sich hin- und her bewegen.
	 <p>Der Beginn ist auf rechts oder links möglich (left/right bei den Bildern); die Dauer (Anzahl Blockwiederholungen) ist frei wählbar. Alternative mit Schleife lösen: Bottom-left-warten-bottom right-warten</p>

## Drucksensor

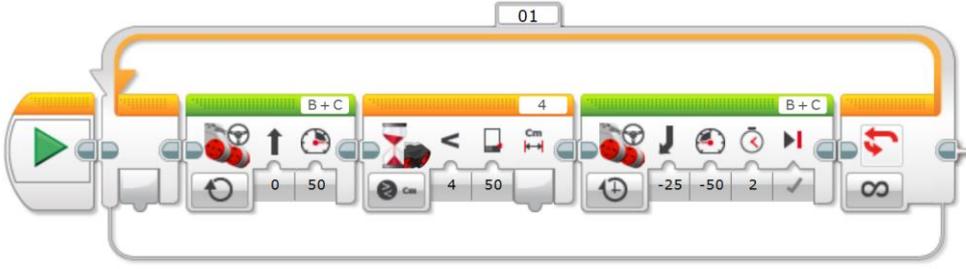
	Beschreibung
<b>Aufgabe 10</b>	Roberta soll losfahren, sobald du den Drucksensor betätigst.
Lösung	 <p><i>Wichtig: Auf Druck soll der Sensor reagieren. Die Bewegungslänge kann frei gewählt werden. Falls unbegrenzt gewählt wird, muss eine Schleife um beide Blöcke herum eingefügt werden, ansonsten funktioniert die Unbegrenzt-Steuerung nicht.</i></p>
<b>Aufgabe 11</b>	Roberta soll vorwärtsfahren/rückwärtsfahren*, sobald dass sie eine Wand berührt, soll sie stoppen und anschliessend eine Sekunde rückwärtsfahren/vorwärtsfahren. <b>*Achte darauf, wo der Berührungssensor angebracht ist.</b>
Lösung	 <p><i>Hier gibt es verschiedene Lösungsmöglichkeiten!</i></p>
<b>Aufgabe 12</b>	Gleich wie Aufgabe 10, dann soll Roberta zusätzlich eine kleine Drehung machen und anschliessend wieder rückwärtsfahren/vorwärtsfahren, bis sie eine Wand berührt.
Lösung	 <p><i>Auch hier gibt es verschiedene Lösungsmöglichkeiten!</i></p>

## Farbsensor / Lichtsensor

	Beschreibung
<b>Aufgabe 13</b>	Roberta soll anhalten, sobald sie über eine schwarze Linie fährt.
Lösung	<div data-bbox="459 510 1428 698" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="448 741 1353 846"> <i>Eigene Lichtquelle anwählen. Bei hellem Untergrund ist der Wert ca. 75, bei Schwarz ca. 45. Grenzwert in der Mitte von ca. 60 wählen oder nach unten korrigieren.</i> </p>
<b>Zusatz 3</b>	Roberta soll die Farben Schwarz, Blau, Grün, Weiss und keine Farbe erkennen und zu jeder Farbe einen anderen Ton abspielen.
Lösung	<div data-bbox="451 1014 1062 1814" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="448 1850 1420 1962"> <i>Schalter-Farbsensor-Messen-Farbe. Indem du das Pluszeichen drückst, öffnet sich jeweils ein neues Teilfeld in welchem du die Farben auswählst und den Klangblock einfügen kannst.</i> </p> <p data-bbox="448 1973 1420 2040"> <i>Am Schluss nochmal ein Schleife-Block über den Farbschalter einfügen, damit sich dieser Vorgang des Farbausmessens ständig wiederholt.</i> </p>

<b>Zusatz 4</b>	Roberta soll einer schwarzen Linie entlangfahren.
Lösung	

## Ultraschallsensor

	<b>Beschreibung</b>
<b>Aufgabe 13</b>	Der Roboter soll 30 cm an eine Wand heranfahren und anschliessend anhalten.
Lösung	
<b>Zusatz 5</b>	Roberta soll so fahren, dass sie nie eine Wand berührt.
Lösung	 <p>Gradzahl der Drehung kann variieren. Alternativ Radumdrehung oder Sekundenangaben verwenden.</p>