

Drivebot

- Baue das Modell anhand der Bauanleitung auf.
- Schließe die Kabel entsprechend dem Schaltplan an.
- Starte die Software ROBO Pro Coding.
- Verbinde den BT-Smart Controller über die Bluetooth -Schnittstelle mit dem Computer oder einem anderen mobilen Endgerät.
- Prüfe mithilfe des Schnittstellentests, ob alle elektronischen Bauteile richtig angeschlossen sind.
- Führe anschließend die Controllerkonfiguration durch.



Aufgabe 1:

Programmiere den Roboter so, dass er nach Programmstart geradeausfährt. Trifft der Roboter auf ein Hindernis, also wird einer der beiden Öffner betätigt, fährt der Roboter für eine Sekunde nach hinten und dreht sich anschließend, indem ein Rad für eine Sekunde vorwärts und das andere rückwärtsfährt. Die Geschwindigkeit der Räder beim Drehen beträgt für zwei Sekunden lang 200. Danach flitzt der Roboter wieder geradeaus weiter.

Taster können als Öffner oder Schließer verwendet werden. Der Zustand eines Schließers ist im unbestätigten Zustand 0 und im betätigten Zustand 1. Beim Öffner ist es andersherum: Unbetätigt ist der Zustand 1 und betätigt 0.

Tipp: Achte darauf, dass die Gelenke der Feuertaster ganz nach oben geschoben sind, sodass die Taster zuverlässig betätigt werden.

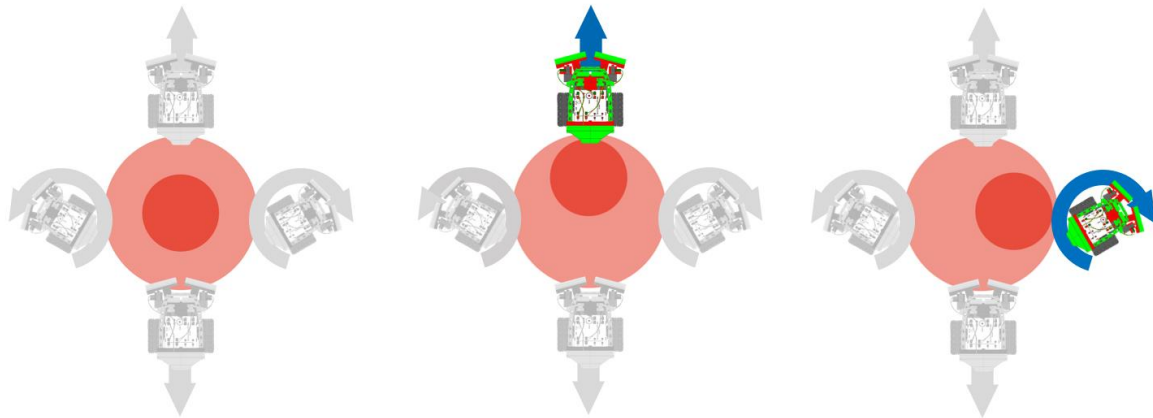
Aufgabe 2:

Ergänze das Programm so, dass der Roboter seinen Pfad nach links korrigiert, wenn er rechts an ein Hindernis stößt und andersherum seinen Pfad nach rechts korrigiert, wenn er links an ein Hindernis stößt.

Beispiellösungen zum Modell findest du in Robo Pro Coding.

Joystick – Fernsteuerung

Nun schreiben wir ein kleines Programm, mit dem wir unsere Fahrroboter ganz einfach fernsteuern können. Das Programm beinhaltet einen digitalen Joystick. Dieser Joystick kann auf deinem Touch-Display oder auf dem Computer hin- und her gezogen werden. Unser Fahrroboter soll dann in die Richtung fahren, in die wir den Joystick ziehen. Zum Beispiel fährt er gerade aus, wenn wir den Joystick nach oben ziehen und er dreht sich, wenn wir ihn auf eine Seite ziehen.



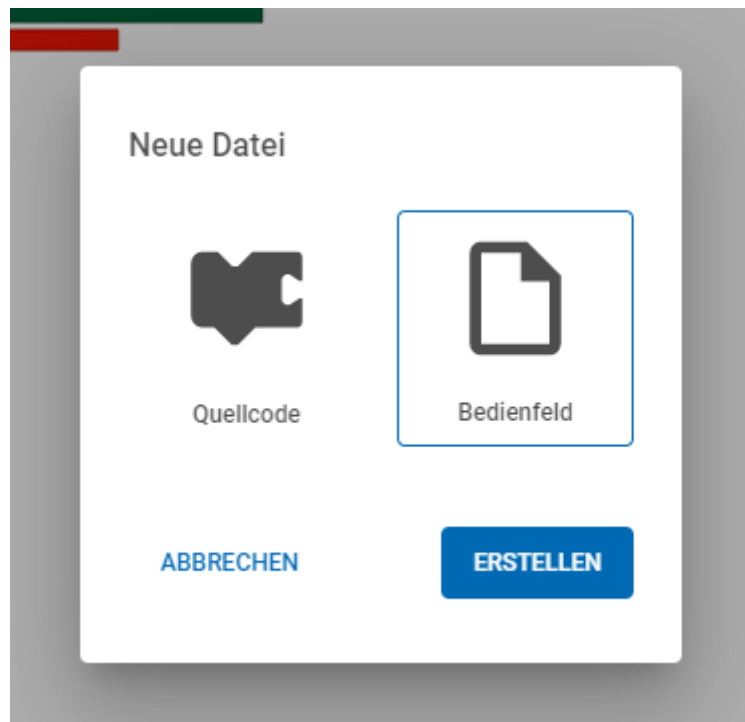
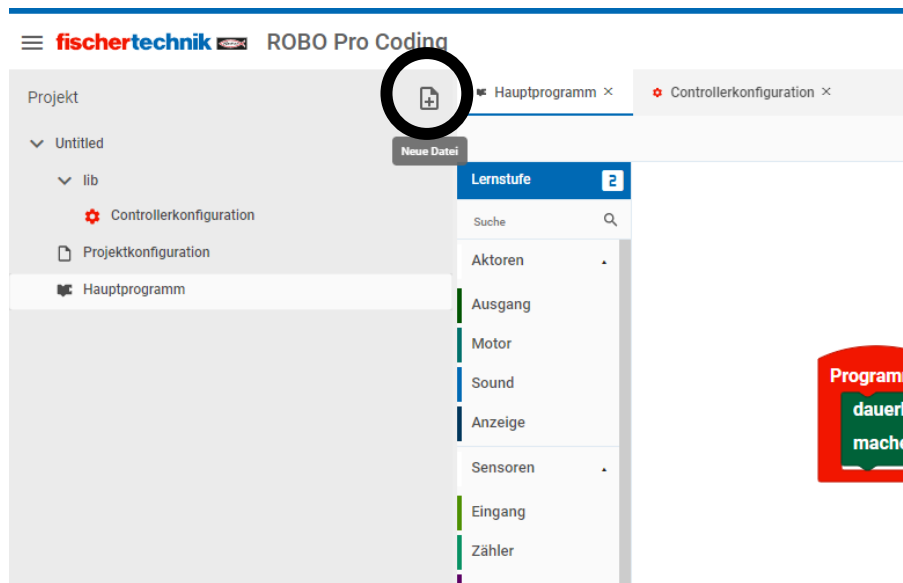
Mit dem programmierten Joystick kannst du den Drivebot oder den Teach-In Roboter fernsteuern.

Wenn du willst, kannst du auch zunächst testen, was wir programmieren werden. Öffne dazu einfach das Beispielprogramm „BTSmart_RC_Joystick_5“ und teste das Programm.

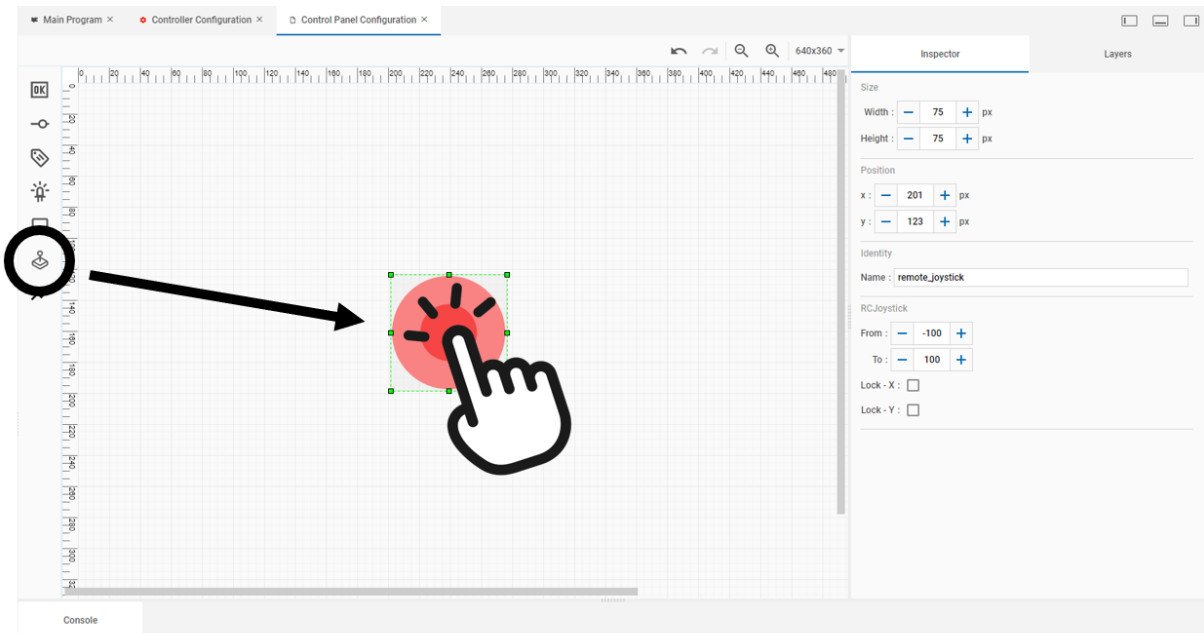
Im folgenden Absatz lernst du einige neue Funktionen von Robo Pro Coding kennen, die wir auch für weitere Roboter benötigen.

- Baue ein beliebiges Fahrroboter-Modell auf
- Schließe die Kabel entsprechend dem Schaltplan an.
- Starte die Software ROBO Pro Coding.
- Verbinde den BT-Smart Controller über die Bluetooth -Schnittstelle mit dem Computer oder einem anderen mobilen Endgerät.
- Prüfe mithilfe des Schnittstellentests, ob alle elektronischen Bauteile richtig angeschlossen sind.
- Führe anschließend die Controllerkonfiguration durch.

Bevor wir anfangen das Programm zu schreiben, benötigen wir noch eine zusätzliche Schaltfläche für den Joystick. Klicke dazu auf **neue Datei** und anschließend auf **Bedienfeld**. Durch das Drücken auf **Erstellen**, wird dieses hinzugefügt. Diese Schritte siehst du in den folgenden Bildern:



Nun erscheint eine neue leere Oberfläche. Diese Oberfläche werden wir auf unserem Computer oder Tablet sehen, wenn wir das Programm starten. Zunächst ziehen wir auf diese Oberfläche den sogenannten **RCJoystick**:



Über die grünen Punkte an den Ecken kannst du den Joystick größer oder kleiner ziehen. Nun haben wir schon einen Joystick erstellt.

Teste ihn aus, indem du deinen Controller verbindest und das Programm in Robo Pro Coding startest.

Du siehst: Mit dem Programmstart öffnet sich das zuvor gezeichnete Fenster und du kannst den inneren Teil des Joysticks hin und her ziehen.

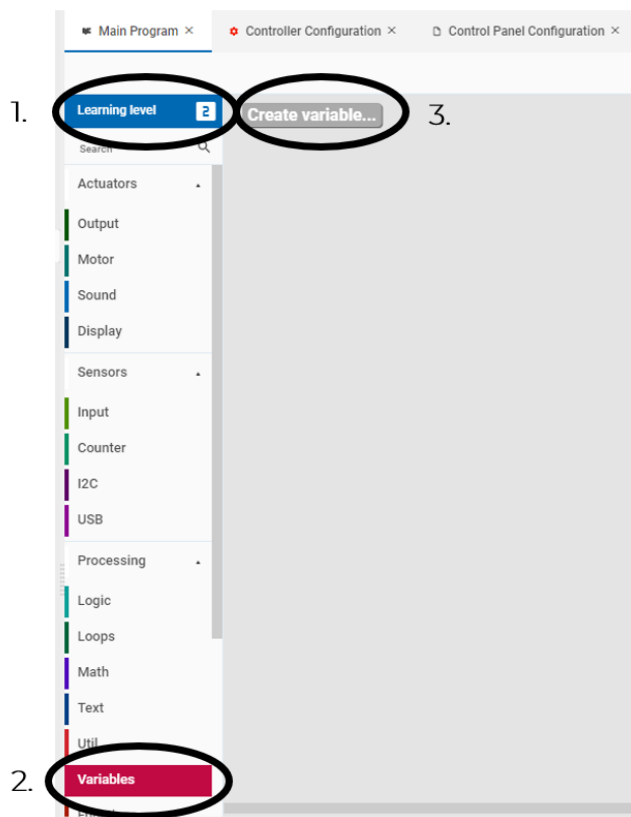


Mithilfe des Joysticks können wir nun ein Programm schreiben, das den Fahrroboter in die entsprechende Joystick-Richtung fahren lässt. Dazu wechseln wir wieder in die Programmierungsumgebung.

Variablen

Variablen sind Speicher-Bausteine. In diese Bausteine können wir Texte oder Zahlen einspeichern und später in unserem Programm weiterverwenden. Wir verwenden nun Variablen für das Einspeichern der Position, an der sich unser Joystick befindet.

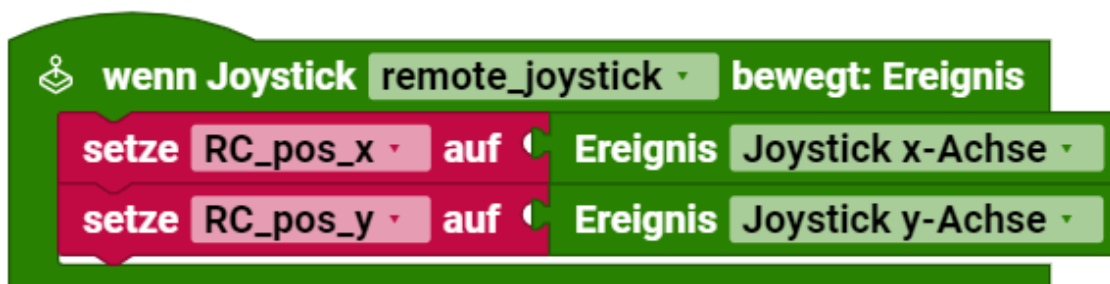
Dazu wechseln wir zunächst in die Lernstufe 2 und erstellen unter Variablen zwei neue Variablen:



Diese Variablen benennen wir „RC_pos_X“ und „RC_pos_Y“. Unter dem Reiter Variablen können wir nun jederzeit auf diese Speicher zugreifen.

Unter dem Feld Fernbedienung gibt es einen Joystick-Event-Block, den wir dazu verwenden können, immer die aktuellen Werte der Joystick-Position in unsere Variablen zu schreiben.

Erstelle mit diesen Blöcken ein Programm, das bei jeder Änderung der Joystick-Position die aktuelle Position in die jeweilige Variable speichert:



Bei dem Joystick ändern sich die Y-Werte, indem er nach oben oder nach unten gezogen wird. Die X-Werte ändern sich, wenn er nach links- oder rechts gezogen wird.

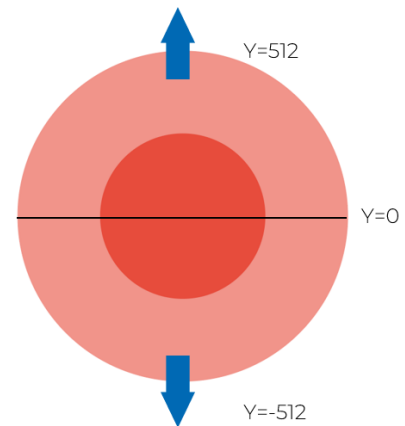
In seiner Ausgangsposition hat er die Werte $X=0$ und $Y=0$.

Je weiter man den Joystick nach oben zieht, desto größer werden die Y-Werte.

Je weiter man den Joystick nach unten zieht, desto kleiner werden die Y-Werte (sie werden zu negativen Werten).

Aufgabe 1:

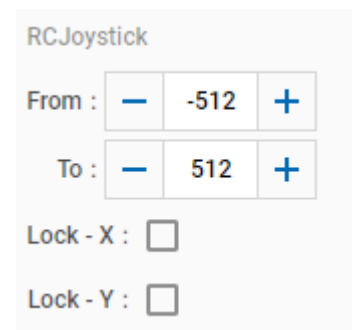
Schreibe ein Programm, das beide Motoren auf volle Geschwindigkeit setzt, wenn die Variable `RC_pos_Y` größer als 0 ist. Ist die Variable kleiner als 0, soll dein Fahrroboter rückwärts fahren, indem beide Motoren in die andere Richtung drehen. Um zu testen, ob die Variable größer oder kleiner als 0 ist, kannst du unter dem Reiter Logik einen Vergleichsblock – und aus dem Reiter Mathe eine Zahl ziehen.



Falls du dir nicht sicher bist, wie das geht, kannst du in den Beispielprogrammen nachschauen.

Aufgabe 2:

Im nächsten Schritt steuern wir auch die Geschwindigkeit des Fahrroboters mithilfe des Joysticks. Dazu wechseln wir noch einmal in die Konfiguration des Bedienfelds und wählen den gezeichneten Joystick aus. In dem rechten Fenster finden wir nun Einstellungsmöglichkeiten für den Joystick. Um die Geschwindigkeit einfacher regeln zu können, erweitern wir den Bereich von -512 bis 512.



Schreibe nun ein Programm, bei dem der Fahrroboter immer so schnell fährt, wie der Wert der Variable `RC_pos_Y` groß ist.

Tipp: Bisher haben wir die Geschwindigkeit der Motor-Blöcke immer mit festen Werten definiert. Da wir aber in unseren Variablen Zahlenwerte gespeichert haben, können wir auch die Variable an den Block anhängen. Ziehe dazu einfach den Variablen-Block über die Zahl. Diese wird automatisch ersetzt.

Tipp: Bei der Verwendung von Variablen kann der Motor auch negative Zahlenwerte annehmen. Das heißt ist ein Wert kleiner als 0, also z.B. -256, fährt er automatisch rückwärts und man muss die Drehrichtung des Motors nicht extra ändern. Du kannst dieses Programm also theoretisch ohne WENN-Block schreiben.

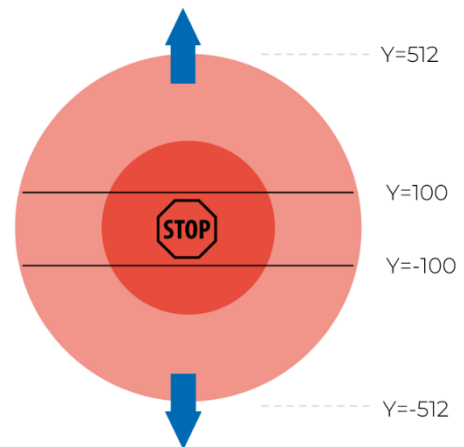
Aufgabe 3:

Da die Spannung bei sehr kleinen Werten nicht ausreicht, um den Fahrroboter zu bewegen, führen wir weitere Zonen ein. Nämlich soll der Fahrroboter erst losfahren, wenn der Wert der Y-Variable größer bzw. kleiner als 100 / -100 ist.

Dazu benötigen wir noch eine weitere Abfrage, die wir neu kennen lernen: Die ODER-Verknüpfung:

Bei den Falls Blöcken haben wir bisher nur eine Bedingung verglichen. Mit den ODER-Blöcken können wir auch mehrere Zustände abfragen. Bei dem Oder-Block muss eine von mehreren Abfragen stimmen, damit die Anweisung ausgeführt wird. Bei dem UND-Block müssen alle Abfragen stimmen, damit die Anweisung ausgeführt wird.

Erweitere dein Programm aus Aufgabe 2 so, dass der Fahrroboter erst losfährt, wenn die Variable RC_pos_Y größer als 100 ODER kleiner als -100 ist.



Aufgabe 4 (fortgeschritten):

Nun führen wir weitere Zonen ein, sodass wir den Fahrroboter auch drehen können. Dazu verwenden wir jetzt zusätzlich UND-Verknüpfungen.

Erweitere dein Programm so, dass der Fahrroboter mit den Geschwindigkeiten der Variable RC_pos_Y fährt, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

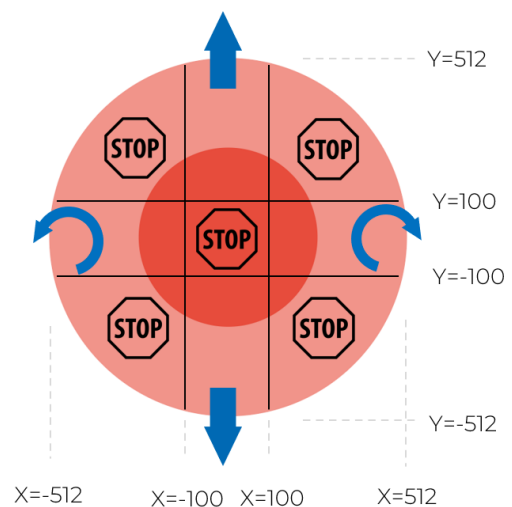
RC_pos_X ist kleiner als 100 UND größer als -100.

Gleichzeitig (UND) muss RC_pos_Y größer als 100 ODER kleiner als -100 sein.

➔ Diese Bedingungen sollen die Vor- bzw. Rückwärtsfahrt steuern.

Wenn RC_pos_Y kleiner als 100 UND größer als -100 ist UND gleichzeitig RC_pos_X größer 100 ODER kleiner als -100 ist, sollen sich die Motoren mit der Geschwindigkeit RC_pos_X drehen. Drehe dabei die Laufrichtung eines Motors um.

➔ Diese Bedingungen sollen das Rechts- bzw. Linksdrehen steuern.



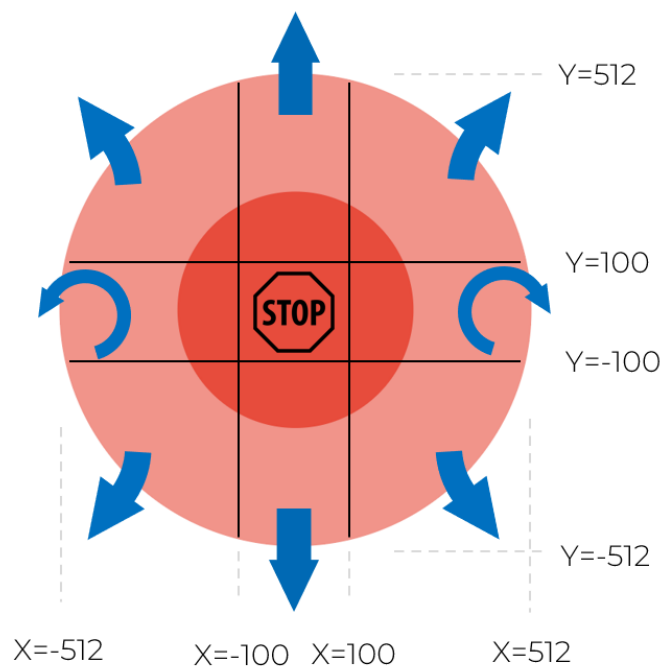
Aufgabe 5: (Expertenaufgabe):

Zieht man den Joystick schräg, hält der Roboter aktuell noch an.

Schreibe nun ein Programm, dass der Roboter eine große Kurve fährt, wenn der Joystick in einem der vier restlichen Felder steht. Ergänze dazu das Programm aus Aufgabe 4. Um das umzusetzen, sollen die Motoren in dieselbe Richtung fahren, allerdings soll dabei ein Motor langsamer, als der andere fahren.

Es kann hilfreich sein, dir ein paar weitere Variablen zu erstellen. Das ist aber nicht zwingen notwendig. Versuche gerne dein individuelles Steuerprogramm zu schreiben.

Folgende Darstellung kann dir dabei helfen die restlichen Zonen zu ermitteln:



Weiter geht's!

Gratuliere! Du bist nun ein erfahrener Programmierer. Mach dir keinen Kopf, wenn du die fortgeschrittenen oder Experten-Aufgaben übersprungen hast. Durch die ersten Aufgaben der Fernsteuerung hast du trotzdem viele neue Programmierblöcke kennengelernt, mit denen wir weitere Programme erstellen können.

Falls du vor der nächsten Programmierung noch eine Pause brauchst, verwende doch den Teach-In-Roboter, für diesen nutzen wir einfach ein vorgefertigtes Programm: