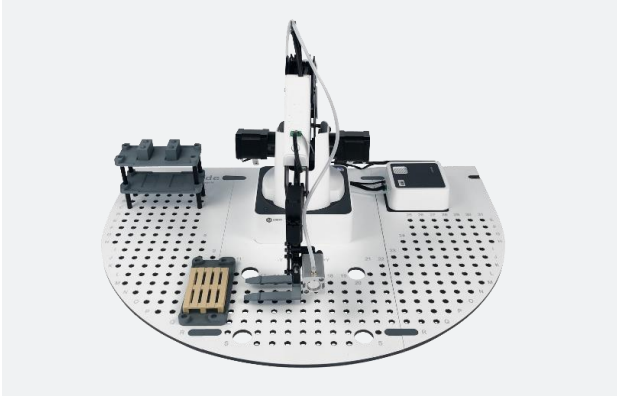


Erste Schritte.

Grundlagen DOBOT Magician.



ZIELE

Aufbau von DOBOT Magician

Durchführung einfacher Aufgaben

Software Dobot LAB

MATERIAL

1x DOBOT Magician

1x Steckbrett

1x Baustein

1x Vakuumpumpe

1x Saugnapf

1x Greifer

1x Luftklammerschlauch

Inhaltsverzeichnis

1	DOBOT Magician anschließen	2
2	DOBOT Magician Aufbau	2
3	Software Dobot LAB.....	3
4	Teaching & Playback.....	4
4.1	Bewegungsraum	6
4.2	Bewegungsmodi: JUMP, MOVJ, MOVL.....	7
5	Let's start „Bewegen mit Teaching & Playback“	7
5.1	Programm erstellen	8
6	Let's start - „Bewegen mit Blockly“	10
6.1	„Bewegen mit Blockly“ - das Programm.....	14
7	Python.....	15
8	Greifer wechseln.....	16
9	Förderband	17
10	Linearachse	19
11	Ansprechpartnerin.....	21

1 DOBOT Magician anschließen

Schließen Sie den DOBOT Magician mit dem vorhandenen USB-Kabel an den Computer an. Schließen Sie ebenfalls den Stromstecker an.

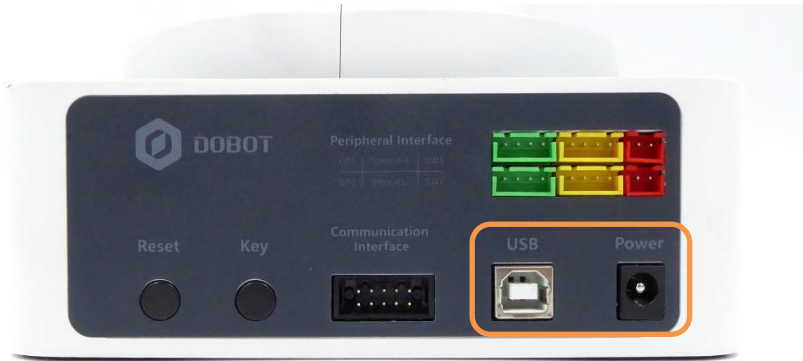


Abbildung 1 Anschluss von USB- und Stromkabel am DOBOT Magician

2 DOBOT Magician Aufbau

Der DOBOT Magician ist ein 4-Achs-Knickarm-Roboter. Er kann von Hand und über die Software Dobot LAB programmiert werden.

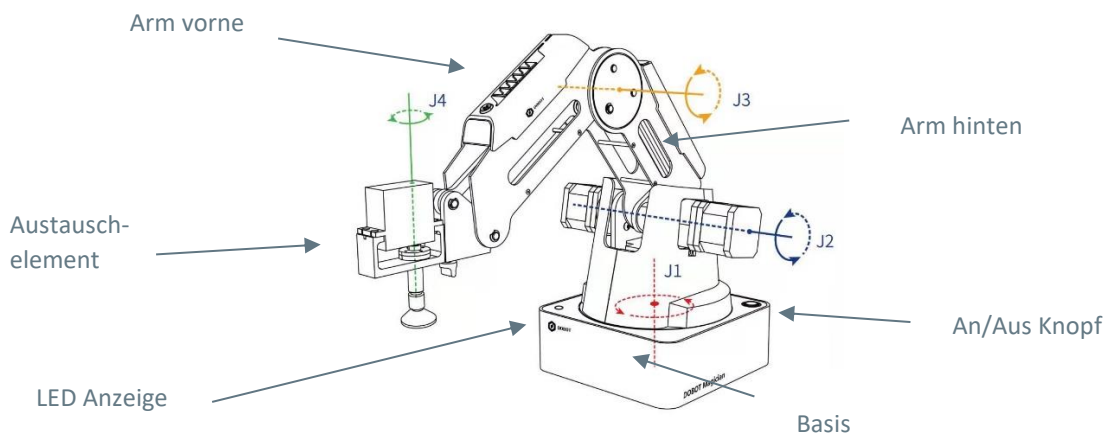


Abbildung 2 DOBOT Magician

Schalten Sie jetzt den DOBOT Magician am An/Aus Knopf ein.

Es ertönt ein Signalton und anschließend leuchtet die LED am Sockel des Roboters grün. Der DOBOT Magician ist für die ersten Schritte einsatzbereit. Um den Roboterarm zu bewegen, halten Sie den Knopf mit dem Schlosssymbol auf dem „Arm vorne“ gedrückt.



Abbildung 3 Arm vorne, Schloss



try yourself

Halten Sie den Knopf gedrückt und bewegen Sie den DOBOT Magician. Sobald Sie den Knopf los lassen arretiert der Arm. Er lässt sich durch leichten Druck nicht verschieben. Drücken Sie stärker gegen den Arm, werden Sie ein „Rattern“ hören. Dadurch entstehen keine Schäden am DOBOT Magician, jedoch verliert er seine jetzige Position und muss eine Referenzfahrt durchführen.

3 Software Dobot LAB

Öffnen Sie Dobot LAB. Sie sehen nun die Bedienoberfläche. Hier kann man zwischen den verschiedenen Applikationen auswählen. **Blockly** ist unter dem Kürzel TR_BLOCK_LIB und **Teaching&Playback** unter TR_TEACH_LIB zu finden.

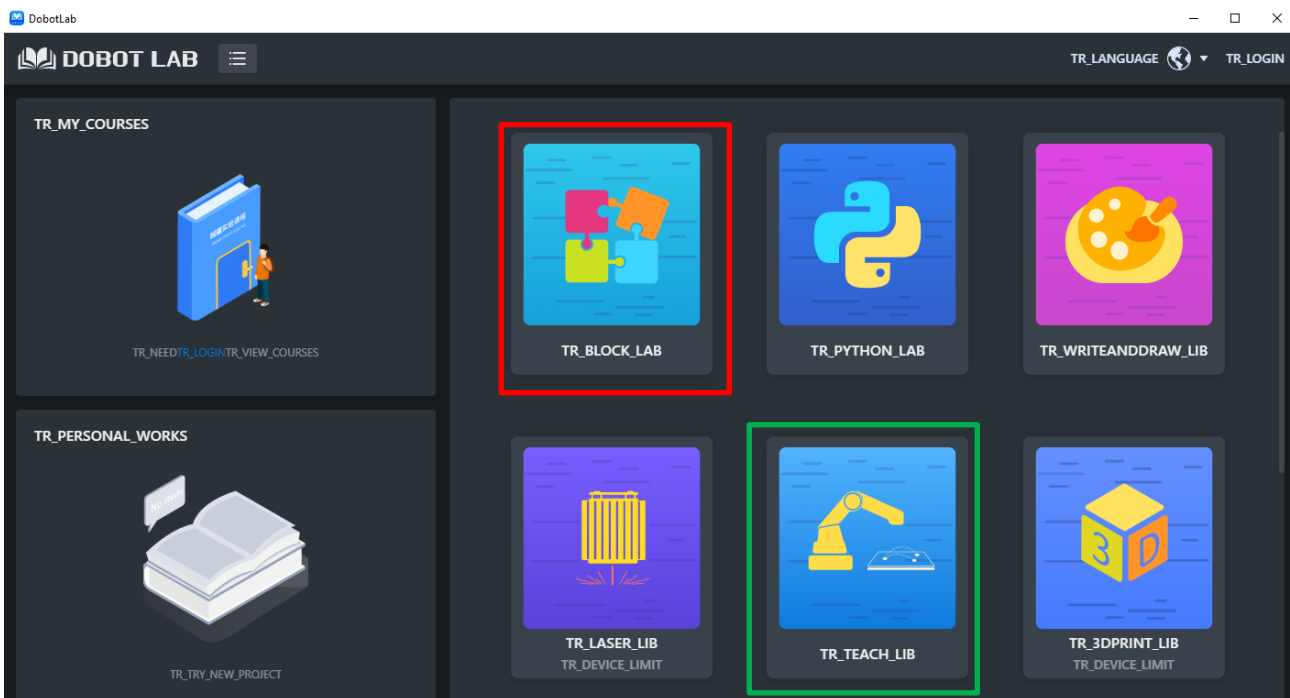


Abbildung 4 Oberfläche Dobot LAB

4 Teaching & Playback

Teaching & Playback ist eine Anwendung, mit dem schnelle Bewegungsabläufe programmiert werden können. Klicken Sie auf Teaching & Playback in der Dobot LAB Anwendungsübersicht. Die Bedienoberfläche Teaching & Playback wird geöffnet. Diese lässt sich in neun Bereiche einteilen.

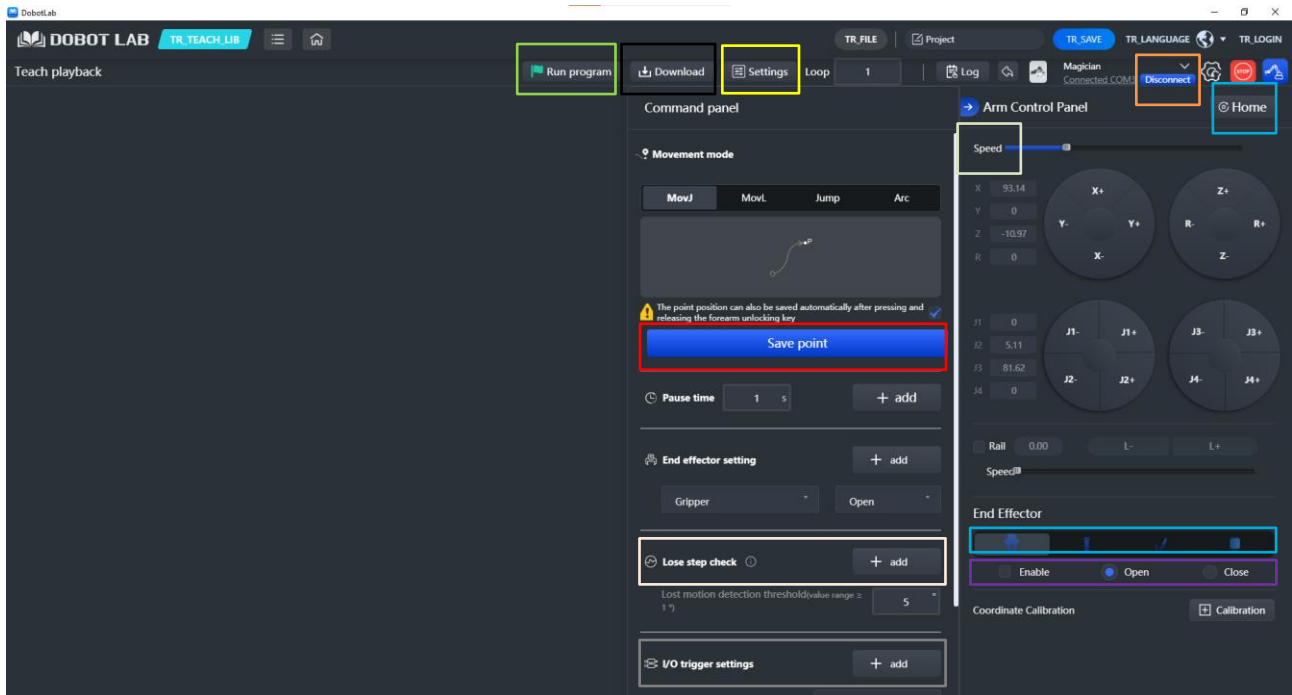


Abbildung 5 Dobot LAB Teach & Playback

- Roboter **verbinden und trennen** mit dem Dobot Studio
- **Home** – Referenzfahrt des DOBOT Magician (z.B. nach Kollision), nach Beendigung der Referenzfahrt ertönt ein Signalton
- **Geschwindigkeit** einstellen des DOBOT Magician während geteacht wird
- **Greifer** öffnen und schließen, bzw. Sauggreifer aktivieren und deaktivieren
- **Starten** und stoppen des Programms
- Herunterladen des Programms auf den DOBOT Magicians
- **Geschwindigkeit** einstellen für das Programm
- **Punkt** hinzufügen
- Auswählen des **Werkzeugs** (hier Greifer)
- Lost Step **check**
- Steuern der Ein-/ Ausgänge

Das Bedienfeld (Arm Control Panel) kann während dem Teaching & Playback Modus benutzt werden. Dazu den blauen Button mit dem Roboter anklicken und es erscheint das Bedienfeld.

Es werden zwei Bewegungsmodi angeboten:

- nach kartesischen Koordinaten oder
- durch Achsensteuerung (Gelenke)



Bewegung über kartesische Koordinaten, linear nach x, y, z und r

Bewegung der einzelnen Gelenke – Joint 1 bis 4

Abbildung 6 Arm Control Panel

Die Achsen werden Joints genannt. Es gibt drei feste Joints und zusätzlich einen vierten Joint am Werkzeug.

An der Basis beginnend mit Joint1 zum Werkzeug, Joint 4. Die 4 Achse ist nur beim Sauggreifer und pneumatischen Greifer vorhanden. Der Stift lässt sich nicht drehen.

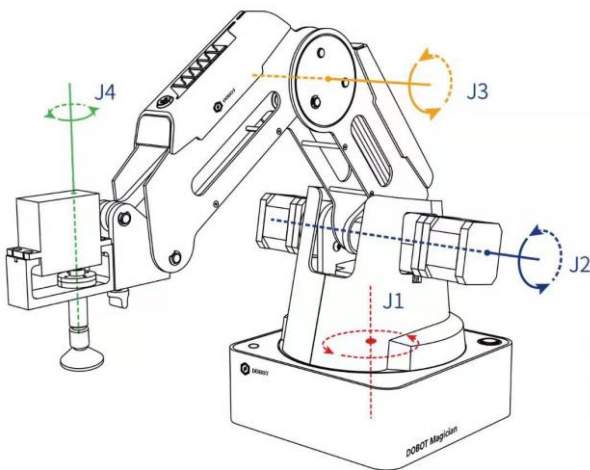


Abbildung 7 Gelenkbewegungen

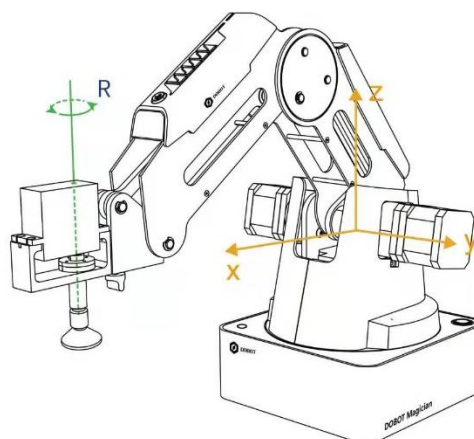


Abbildung 8 Roboternullpunkt

Nach kartesischen Koordinaten liegt der Roboternullpunkt im Joint 2.

Hier ist $(x, y, z) = (0, 0, 0)$. Das bedeutet, der Roboter kann den Nullpunkt nicht anfahren, da der Arm nicht in sich hineinfahren kann.



Verbinden Sie den DOBOT Magician mit dem Dobot LAB. Bewegen Sie den DOBOT Magician durch das Bedienfeld. Die Geschwindigkeit kann am Schieberegler eingestellt werden.

Bemerkung: Falls Sie noch kein Werkzeug angebracht haben, geschieht bei Betätigen von R/J4 nichts.

4.1 Bewegungsraum

Der DOBOT Magician kann in einem Arbeitsbereich von $+90^\circ$ bis -90° und einer maximalen Auslenkung von 320 mm bewegt werden.

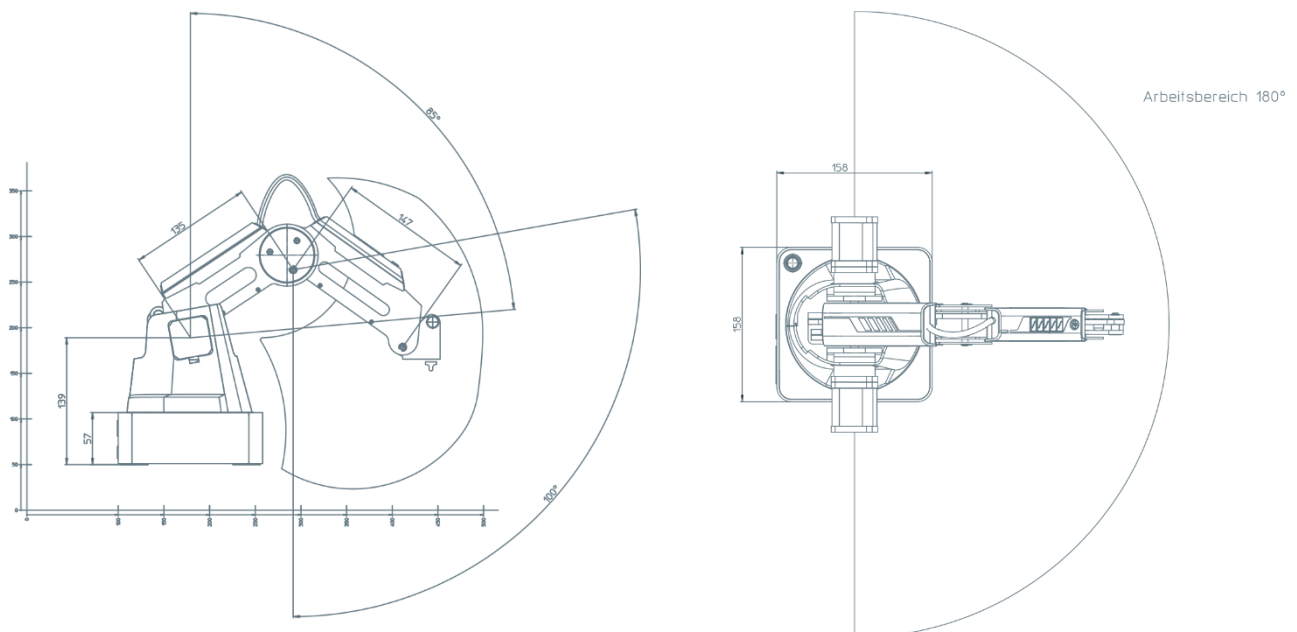


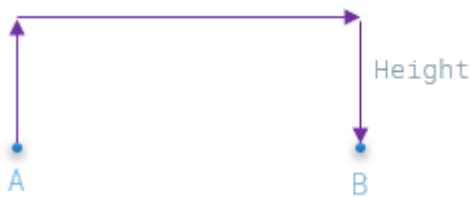
Abbildung 9 Bewegungsraum DOBOT Magician

Tabellarisch zusammengefasst:

Reichweite ges. max.	320mm	
Reichweite je Achse	Basis	$-90^\circ \sim +90^\circ$
	Arm mittel	$0^\circ \sim +85^\circ$
	Arm vorne	$-10^\circ \sim +90^\circ$
	Werkzeug	$-90^\circ \sim +90^\circ$

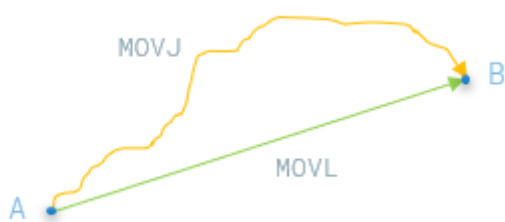
Tabelle 1 Bewegungsraum des DOBOT Magician

4.2 Bewegungsmodi: JUMP, MOVJ, MOVL



JUMP: DOBOT Magician fährt nach Punkt A in +Z und über Punkt B nach -Z zu Punkt B

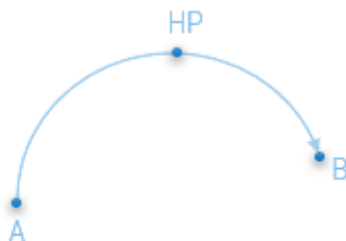
Abbildung 10 JUMP Befehl



MOVJ: Von A zu B bewegen sich alle Gelenke gleichzeitig

MOVL Befehl: Die Strecke A nach B wird als gerade Linie abgefahren

Abbildung 11 MOVJ/MOVL Befehl



ARC Befehl: Der DOBOT Magician fährt eine durch 3 Punkte definierte Kreisbahn ab

Abbildung 12 ARC Befehl

5 Let's start „Bewegen mit Teaching & Playback“

Im Teaching & Playback können Punkte auf zwei Arten gespeichert werden:

SavePoint speichert die aktuelle Position des DOBOT Magician

🔒 Unlock Symbol am Vorderarm des DOBOT Magician. Durch Loslassen des Knopfes wird der Punkt gespeichert. (Bei präziser Programmierung sollte über das Bedienfeld geteacht werden)

Punkte können im Nachhinein kopiert, Werte geändert, komplett verschoben und gelöscht werden.

Im folgenden Bild sind bereits Punkte in der Liste eingefügt:

Der Roboter fährt im ersten Schritt einen Punkt per MoveJoints an und öffnet anschließend den pneumatischen Greifer. Danach fährt er mit MoveLinear an den nächsten Punkt um ein Objekt zu greifen.

Zum Greifen sollte eine Wartezeit eingebunden werden, da sonst der Roboter sofort den nächsten Schritt ausführt und das Objekt noch nicht gegriffen hat.

Danach fährt der Roboter mit Movejoints zur Ablagestelle. Damit die Pumpe aus geht, wird das Programm mit Gripper STOP beendet.

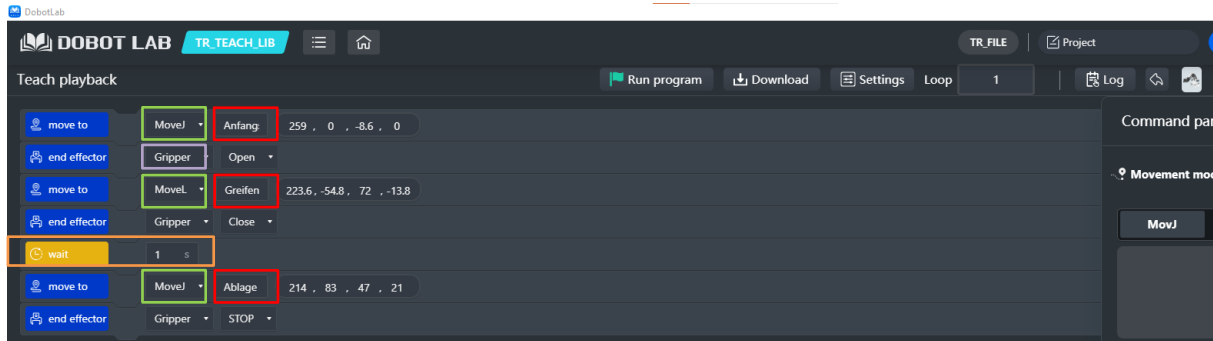


Abbildung 13 Dobot LAB, Teaching & Playback

- **Beschreibung** für Punkt vergeben (z.B. Baustein holen)
- **Pausenzeit:** Anwendung z.B. beim Greifen, wird nach der Bewegung ausgeführt
- **Bewegungsarten:** MOVJ (Gelenkbewegung), MOVL (Lineare Bewegung), JUMP (Sprungbewegung), ARC (Kreisbewegung)
- **Werkzeugauswahl**

5.1 Programm erstellen

Erstellen Sie ein Programm mit Teaching & Playback um einen Baustein von OP12 zu OP20 zu bewegen.

Bauen Sie dazu den Arbeitsplatz wie auf dem Bild auf:



- 1x DOBOT Magician
- 1x Steckbrett
- 1x Vakuumpumpe
- 1x pneumatischer Greifer
- 1x Baustein

Verwenden Sie zunächst den Jump Befehl.

Im Folgenden eine Beispiellösung:



Greifer öffnet

Roboter fährt mit Jump zur Position

Greifer nimmt den Baustein

Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Roboter fährt an Zielposition

Greifer lässt den Baustein los

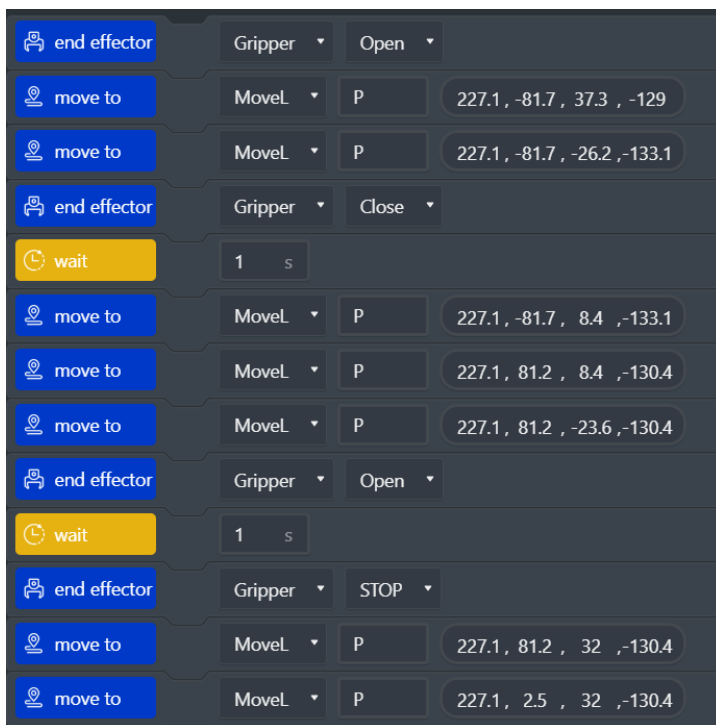
Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Greifer wird deaktiviert

Endposition wird eingenommen

Abbildung 14 Programm Teaching & Playback mit JUMP Befehl

Erstellen Sie im nächsten Schritt nochmal das Programm, verwenden Sie jetzt dazu Move Linear.



Greifer öffnet

Roboter fährt mit MoveL über die Position

Roboter fährt mit MoveL nach unten

Greifer nimmt den Baustein

Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Roboter fährt mit MoveL nach oben

Roboter fährt über die Zielposition

Roboter fährt mit MoveL nach unten

Greifer lässt den Baustein los

Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Greifer wird deaktiviert

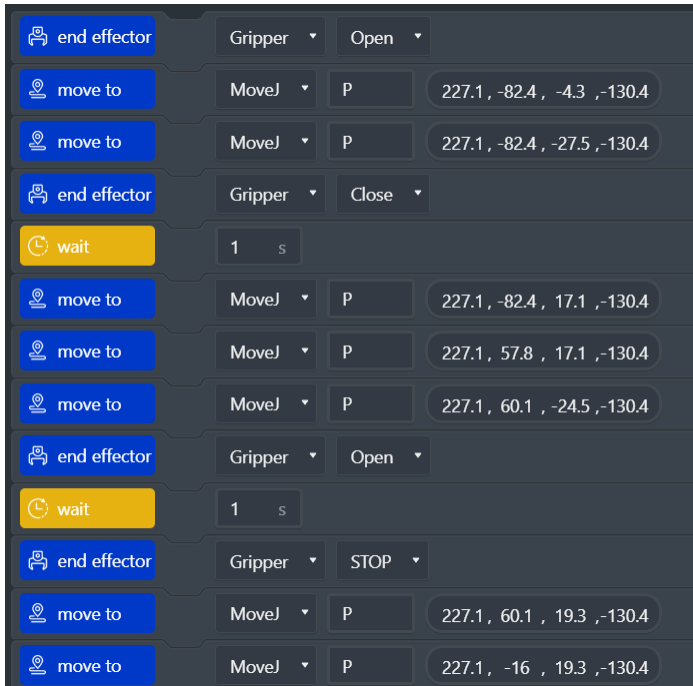
Roboter fährt mit MoveL nach oben

Endposition wird eingenommen

Abbildung 15 Programm Teaching & Playback mit MOVL Befehl

Da die Jump Bewegung bereits eine bestimmte Höhe anfährt, bevor sie zu ihrem Zielort kommt, muss im Gegensatz zur linearen Bewegung keine zusätzlichen Punkte gespeichert werden.

Als letztes erstellen Sie ein Programm mit MoveJ.



Greifer öffnet

Roboter fährt mit MoveJ über die Position

Roboter fährt mit MoveJ nach unten

Greifer nimmt den Baustein

Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Roboter fährt mit MoveJ nach oben

Roboter fährt über die Zielposition

Roboter fährt mit MoveJ nach unten

Greifer lässt den Baustein los

Wartezeit, bis der Befehl ausgeführt wurde

Greifer wird deaktiviert

Roboter fährt mit MoveJ nach oben

Endposition wird eingenommen

Abbildung 16 Programm Teaching & Playback mit MOVJ Befehl

Genau wie bei MoveL sind hier Zusatzpunkte beim Ablegen und Aufnehmen wichtig. Jedoch verfährt der Roboter den für ihn schnellsten Weg.

Laden Sie das Programm auf den DOBOT Magician und starten Sie den offline Modus:

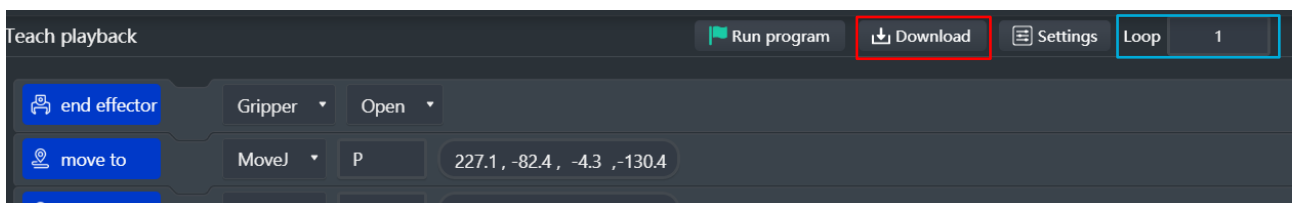


Abbildung 17 Teaching & Playback, Herunterladen auf DOBOT Magician

Nach dem Herunterladen können Sie durch Betätigen des „Key“ Button am Sockel des DOBOT Magician das Programm ohne das Dobot LAB starten. Falls Sie eine wiederholte Ausführung des Programms möchten, können Sie die **Schleifenzahl** eingeben.

6 Let's start - „Bewegen mit Blockly“

Klicken Sie auf Blockly (TR_BLOCK_LAB) in der Dobot LAB Anwendungsübersicht.

Auf der rechten Seite befindet sich das **Bedienfeld**, darüber befindet sich ein Fenster, in dem ein **Sprite** (eine Figur) geladen werden kann, an der man kleine Programme testen kann.

An der linken Seite sind die **Programmbausteine** und in der Mitte ist Platz, um den Code zu schreiben.

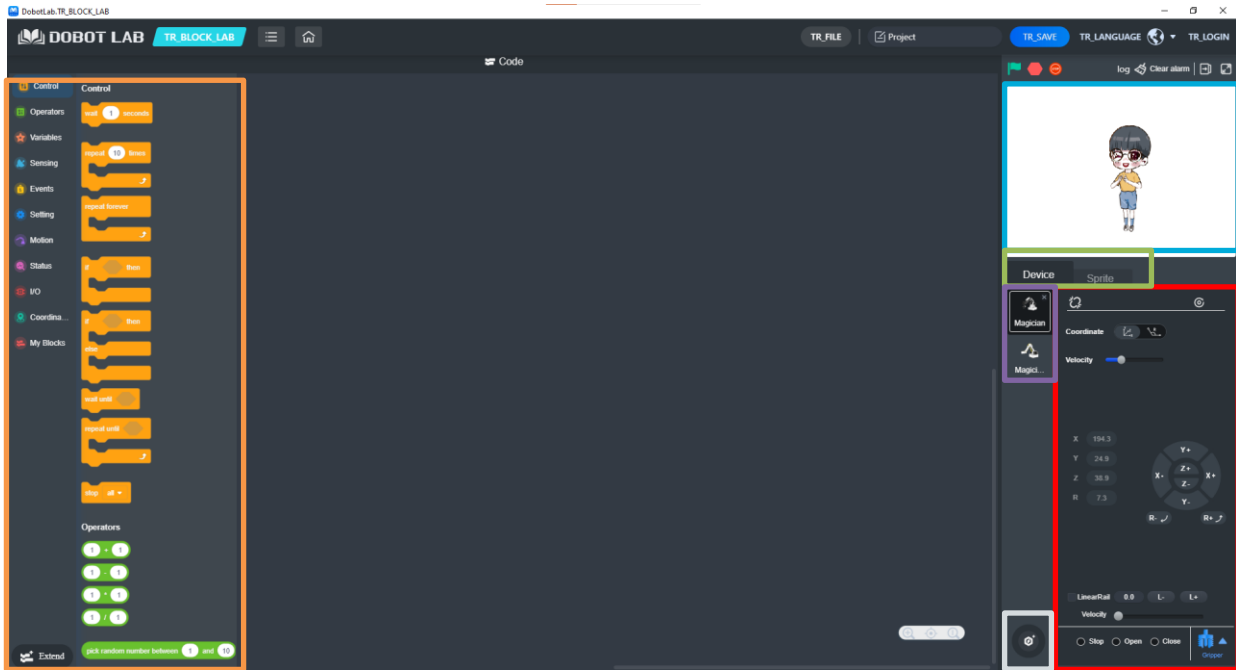


Abbildung 18 Dobot LAB, Blockly

Es gibt in Blockly die Möglichkeit ein Sprite oder einen Roboter zu programmieren. Man kann zwischen Device (Gerät) und Sprite mit den **Registern** über dem Bedienfeld wechseln.

In Dobot LAB ist es möglich verschiedene Geräte zu Programmieren. Der DOBOT Magician, sowie der DOBOT Magician Lite sind bereits eingebunden (siehe **Icons**). Um weitere Geräte einzubinden ist links neben dem Bedienfeld ein **Icon** mit welchen weiteren Geräten eingebunden werden können.



Starten und stoppen des Programms

Clear Alarm: Nach Störung, löschen der Fehlermeldung

Verbinden & Trennen des DOBOT Magician

Home –Referenzfahrt des DOBOT Magician (z.B. nach Kollision), nach Beendigung der Referenzfahrt ertönt ein Signalton

Bewegungsmodi auswählen

Geschwindigkeit einstellen des DOBOT Magician während geteacht wird

Greifer Öffnen und Schließen

Abbildung 19 Dobot LAB, Blockly

In Blockly können Sie Programme als eine Art Puzzle erstellen. Die einzelnen Programmierfunktionen sind in Bausteinen dargestellt. Durch aneinander puzzeln entsteht der Programmiercode, als Block.

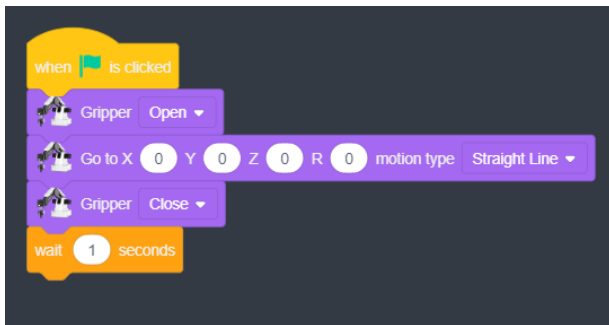


Abbildung 20 Beispiel Blockly

Die Bausteine zum Programmieren mit Blockly sind in verschiedene Gruppen eingeteilt.

- Unter **Events** ist die Wahl der Anfangsbausteine zu finden

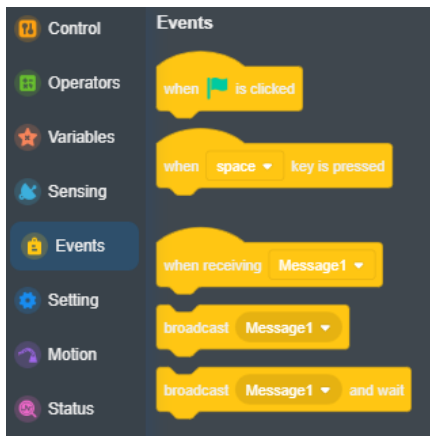


Abbildung 21 Bausteine Events

- Unter **Motion** befinden sich die Bewegungsblöcke:

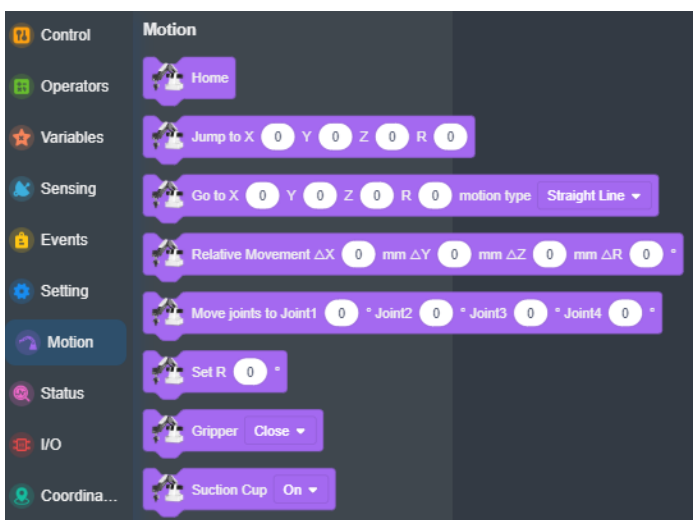


Abbildung 22 Bausteine Motion

Jump to: Der DOBOT Magician springt zum nächsten Punkt. Er bewegt sich zunächst in +Z und fährt anschließend den Punkt an

Go to: Der DOBOT Magician fährt linear den angegebenen Punkt an

Move joints: Der DOBOT Magician nimmt den schnellsten Weg durch Achsenbewegung

Relative Movements: DOBOT Magician bewegt sich um Delta X, Delta Y und Delta Z

Set R: Greiferstellung ändern. Achtung: Es muss der Wert Joint4 aus dem Bedienfeld übernommen werden, nicht der Wert R

Gripper/Suction Cup: Enthält die Funktionen schließen, öffnen und deaktivieren

- Unter **Setting** befinden sich allgemeine Konfigurationen

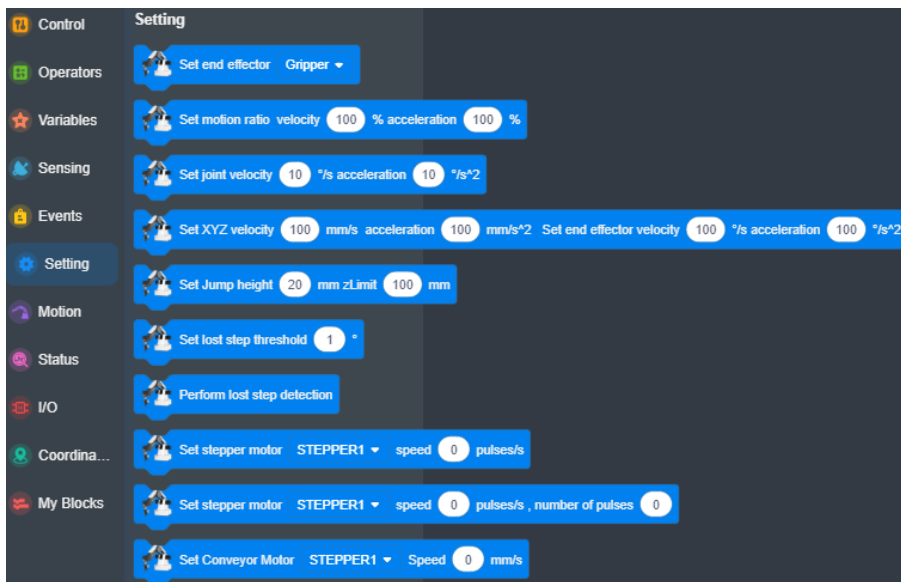


Abbildung 23 Bausteine Setting

Set end effector: Werkzeugauswahl

Velocity: Einstellen der Fahrgeschwindigkeit und Beschleunigung während des Programms

Set jump height: Die Sprunghöhe in +Z, wenn als Bewegung Jump to ausgewählt wurde

Die einzelnen Bausteine können angeklickt werden und durch gedrückt halten der Maus, in die Codingoberfläche gezogen werden. Anschließend werden die Folgebausteine nur angehängt. Mit einem Rechtsklick auf einen Baustein kann dieser kopiert, deaktiviert, kommentiert oder gelöscht werden. Bei den Motion Bausteinen können die aktuellen Koordinaten des Roboters durch Rechtsklick eingefügt werden, somit kann man sich das abtippen sparen.

Einzelne Bausteine oder Gruppen können auch am obersten Baustein gegriffen werden und durch ziehen in die API gelöscht werden.

6.1 „Bewegen mit Blockly“ - das Programm

Erstellen Sie ein Programm, um den Baustein von OP12 zu OP20 zu bewegen.

Beispielprogramm:



Abbildung 24 Beispielprogramm "Bewegen mit Blockly"

Wenn das Programm zu komplex wird, ist es möglich durch „My Blocks“ mehrere Bausteine zu einem Block zusammenzufassen und dadurch eine bessere Übersicht zu erhalten.

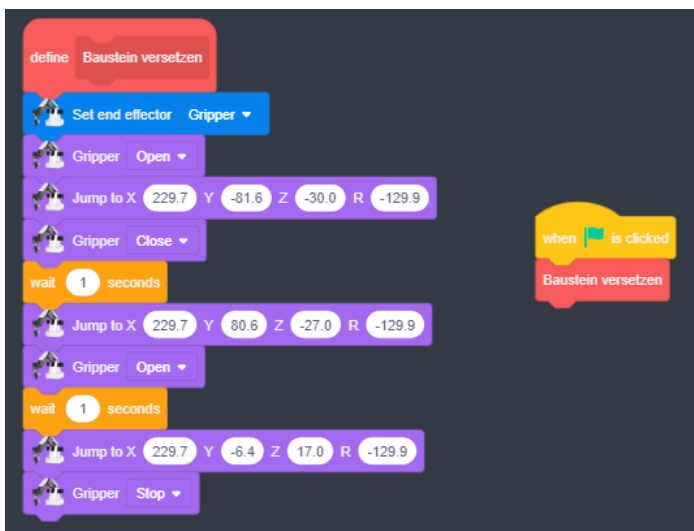


Abbildung 25 My Blocks, Baustein erstellen

Erstellen Sie einen neuen Baustein über My Blocks – Make a Block. Es öffnet sich ein Fenster in dem Sie den Block umbenennen können und anschließend auf OK drücken. Nachdem dieser erstellt wurde, kann der Baustein **define** an den Block der zusammengefasst werden soll oben angedockt werden. Links in der API erscheint ein neuer Baustein, dieser enthält den zusammengefassten Block **Baustein versetzen** und kann nun eingebunden werden. So entsteht aus dem vorherigen Programm ein einfaches übersichtlicheres.

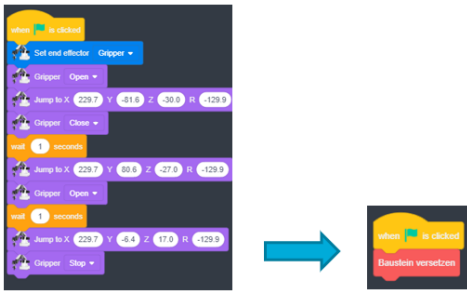


Abbildung 26 Vergleich Programm

Um das Programm zu erweitern, erstellen Sie eine Schleife mit 3 Wiederholungen. Den Baustein dazu finden Sie unter Control.

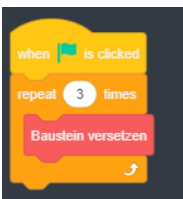


Abbildung 27 Wiederholungsschleife in Blockly

7 Python

Sie können ebenfalls „Baustein bewegen“ in Python programmieren. Der Code hierzu könnte so aussehen:

```
def bewegen():
    dType.SetEndEffectorParamsEx(api, 59.7, 0, 0, 1)
    dType.SetEndEffectorSuctionCupEx(api, 1, 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 223, (-78.5), 0, current_pose[3], 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 223, (-78.5), (-53), current_pose[3], 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 223, (-78.5), 0, current_pose[3], 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 222, 80, 0, current_pose[3], 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 222, 80, (-50), current_pose[3], 1)
    dType.SetEndEffectorSuctionCupEx(api, 0, 1)
    current_pose = dType.GetPose(api)
    dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 222.5, 80, 0, current_pose[3], 1)
```

```

current_pose = dType.GetPose(api)
dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 222.5, 80, (-53), current_pose[3], 1)
dType.SetEndEffectorSuctionCupEx(api, 1, 1)
current_pose = dType.GetPose(api)
dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 222.5, 80, 0, current_pose[3], 1)
current_pose = dType.GetPose(api)
dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 223, (-78.5), 0, current_pose[3], 1)
current_pose = dType.GetPose(api)
dType.SetPTPCmdEx(api, 2, 223, (-78.5), (-53), current_pose[3], 1)
dType.SetEndEffectorSuctionCupEx(api, 0, 1)
for count in range(3):
  bewegen()
  
```

8 Greifer wechseln

Wechseln Sie im nächsten Schritt den Greifer um die Übungsaufgabe mit dem Pneumatikgreifer durchzuführen.



Abbildung 28 Sauggreifer

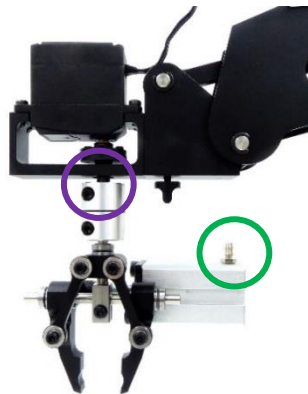


Abbildung 29 Pneumatikgreifer

Durch lockern der **Madenschraube** kann der Sauggreifer vom Motor abgenommen werden. Anschließend die obere **Schraube** der Kupplung des Pneumatikgreifers lockern und an den Motor befestigen. Den Luftschlauch am **Fitting** befestigen.

Sauggreifer einsetzen:



Abbildung 30 Sauggreifer



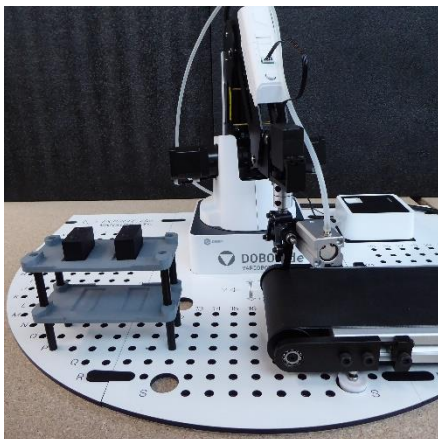
Abbildung 31 Anschlüsse am Arm

Schraube lockern und Sauggreifer anbringen. Luftschlauch am Fitting anschließen. Kabel in **GP3-Port** stecken.

Für weitere Informationen lesen Sie das Handbuch oder nutzen Sie die bereitgestellten Dateien von variobotic.de auf Englisch.

9 Förderband

Bauen Sie den Arbeitsplatz wie folgt auf:



- 1x DOBOT Magician
- 1x Steckbrett
- 1x Förderband (Lochreihe 19)
- 1x Vakuumpumpe
- 1x pneumatischer Greifer
- 1x Regal (N6, P6, N12, P12)
- 2x Baustein

Abbildung 32 Förderband testen

Und schließen Sie das Förderband an (Stepper 1):



Abbildung 33 Anschluss Förderband

Erstellen Sie ein Programm in Blockly in dem ein Baustein auf dem Förderband transportiert wird.

Beispiel:

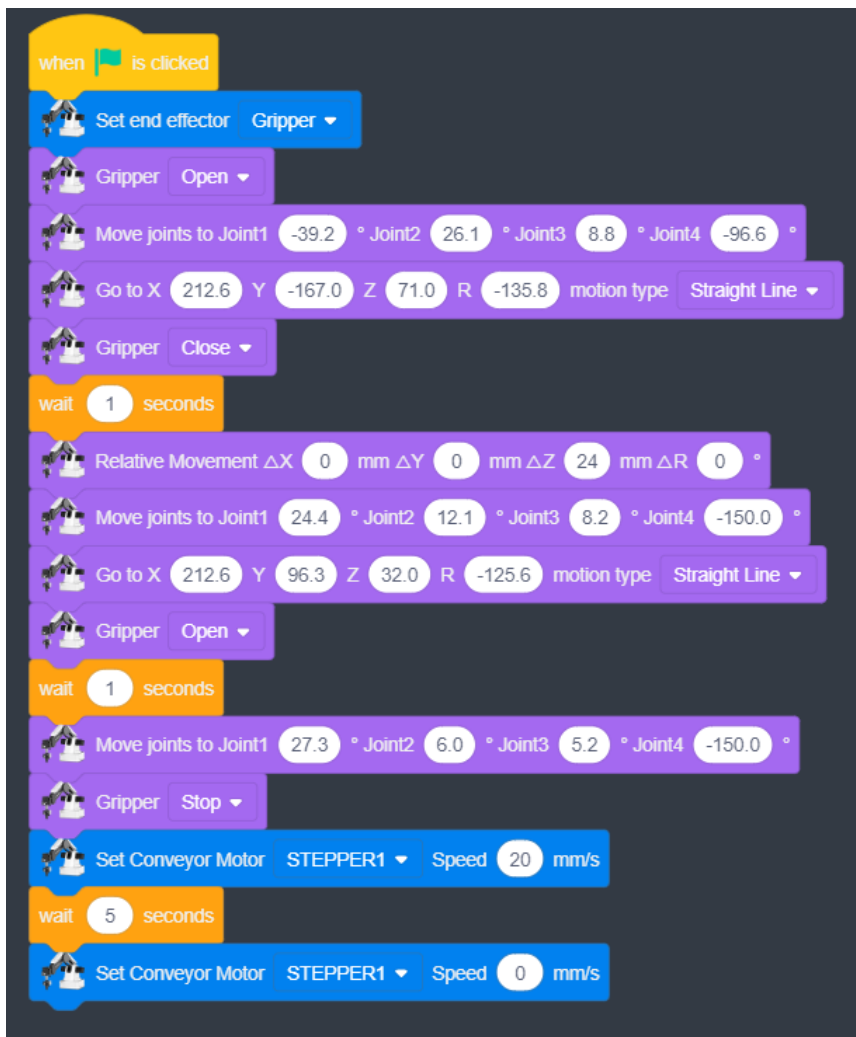


Abbildung 34 Programm Förderband testen

In diesem Beispiel sind die verschiedenen Bewegungsarten programmiert. Um etwas anzuheben, wurde hier **Relative Movement** verwendet. So bewegt sich der Greifer samt Baustein 24mm in Z+. Für Längere Strecken wurde **Move joints** verwendet.

Zum Greifen und loslassen wurde im Programm eine Pausenzeit hinzugefügt. Ohne diese, würde der Roboter sofort den nächsten Punkt ausführen und womöglich das Bauteil nicht oder nicht richtig greifen/platzieren.

Um das Förderband zu starten und mit einer bestimmten Geschwindigkeit fahren zu lassen nimmt man den Baustein **Set Conveyor Motor**. Es wären auch die weiteren Bausteine möglich:

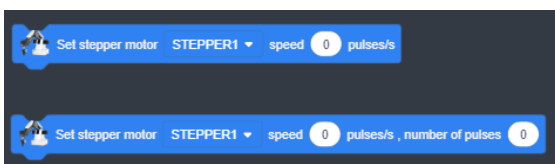


Abbildung 35 Blockly, Förderband

10 Linearachse

Bauen Sie den Arbeitsplatz wie folgt auf:



- 1x DOBOT Magician
- 1x Vakuumpumpe
- 1x pneumatischer Greifer
- 1x Linearachse

Abbildung 36 Linearachse testen

Und schließen Sie die Linearachse an:

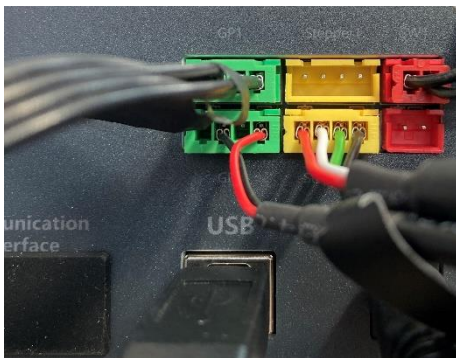


Abbildung 37 Anschluss Linearachse Strom & USB

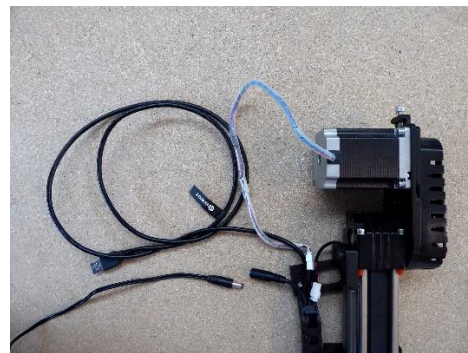


Abbildung 38 Anschluss Linearachse

Erstellen Sie ein Programm in Blockly indem die Linearachse hin und her fährt.

Beispiel:

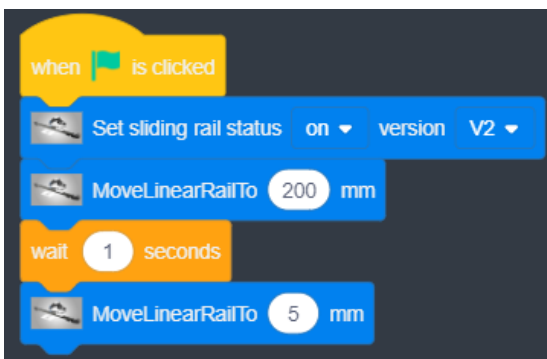


Abbildung 39 Beispielprogramm Linearachse Blockly

Zunächst muss die Linearachse aktiviert werden. Anschließend kann man auswählen an welche Position diese den Roboter fahren lassen soll.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Anschluss von USB- und Stromkabel am DOBOT Magician	2
Abbildung 2 DOBOT Magician	2
Abbildung 3 Arm vorne, Schloss	3
Abbildung 4 Oberfläche Dobot LAB.....	3
Abbildung 5 Dobot LAB Teach & Playback	4
Abbildung 6 Arm Control Panel	5
Abbildung 7 Gelenkbewegungen	5
Abbildung 8 Roboternullpunkt	5
Abbildung 9 Bewegungsraum DOBOT Magician	6
Abbildung 10 JUMP Befehl	7
Abbildung 11 MOVJ/MOVL Befehl	7
Abbildung 12 ARC Befehl.....	7
Abbildung 13 Dobot LAB, Teaching & Playback	8
Abbildung 14 Programm Teaching & Playback mit JUMP Befehl.....	9
Abbildung 15 Programm Teaching & Playback mit MOVL Befehl	9
Abbildung 16 Programm Teaching & Playback mit MOVJ Befehl	10
Abbildung 17 Teaching & Playback, Herunterladen auf DOBOT Magician	10
Abbildung 18 Dobot LAB, Blockly	11
Abbildung 19 Dobot LAB, Blockly	11
Abbildung 20 Beispiel Blockly.....	12
Abbildung 21 Bausteine Events	12
Abbildung 22 Bausteine Motion.....	12
Abbildung 23 Bausteine Setting	13
Abbildung 24 Beispielprogramm "Bewegen mit Blockly"	14
Abbildung 25 My Blocks, Baustein erstellen	14
Abbildung 26 Vergleich Programm.....	15
Abbildung 27 Wiederholungsschleife in Blockly	15
Abbildung 28 Sauggreifer Abbildung 29 Pneumatikgreifer	16
Abbildung 30 Sauggreifer Abbildung 31 Anschlüsse am Arm.....	17
Abbildung 32 Förderband testen.....	17
Abbildung 33 Anschluss Förderband.....	17
Abbildung 34 Programm Förderband testen.....	18
Abbildung 35 Blockly, Förderband	18
Abbildung 36 Linearachse testen	19
Abbildung 37 Anschluss Linearachse Strom & USB.....	19
Abbildung 38 Anschluss Linearachse.....	19
Abbildung 39 Beispielprogramm Linearachse Blockly.....	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Bewegungsraum des DOBOT Magician	6
--	---

Literaturverzeichnis

Shenzhen Yuejiang Technology Co., Ltd. (09. 01 2019). Dobot Magician User Guide V1.7.0.

11 Ansprechpartnerin

Anna-Maria Seiler

Tel.: 0731 85 07 22 04

bildung@variobotic.de

Dr.-Carl-Schwenk-Str. 24

89233 Neu-Ulm

www.variobotic.de



Verfasser: Anna-Maria Seiler, Version 3.0, 03.2023

© **Copyright 2023 – Urheberrechtshinweis**

Sämtliche Inhalte, Fotos, Texte und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden*. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, bei Variobotic GmbH. **Ausgenommen hiervon sind für den Erwerber die Arbeitsblätter für die Schüler*