

Workshop mBot

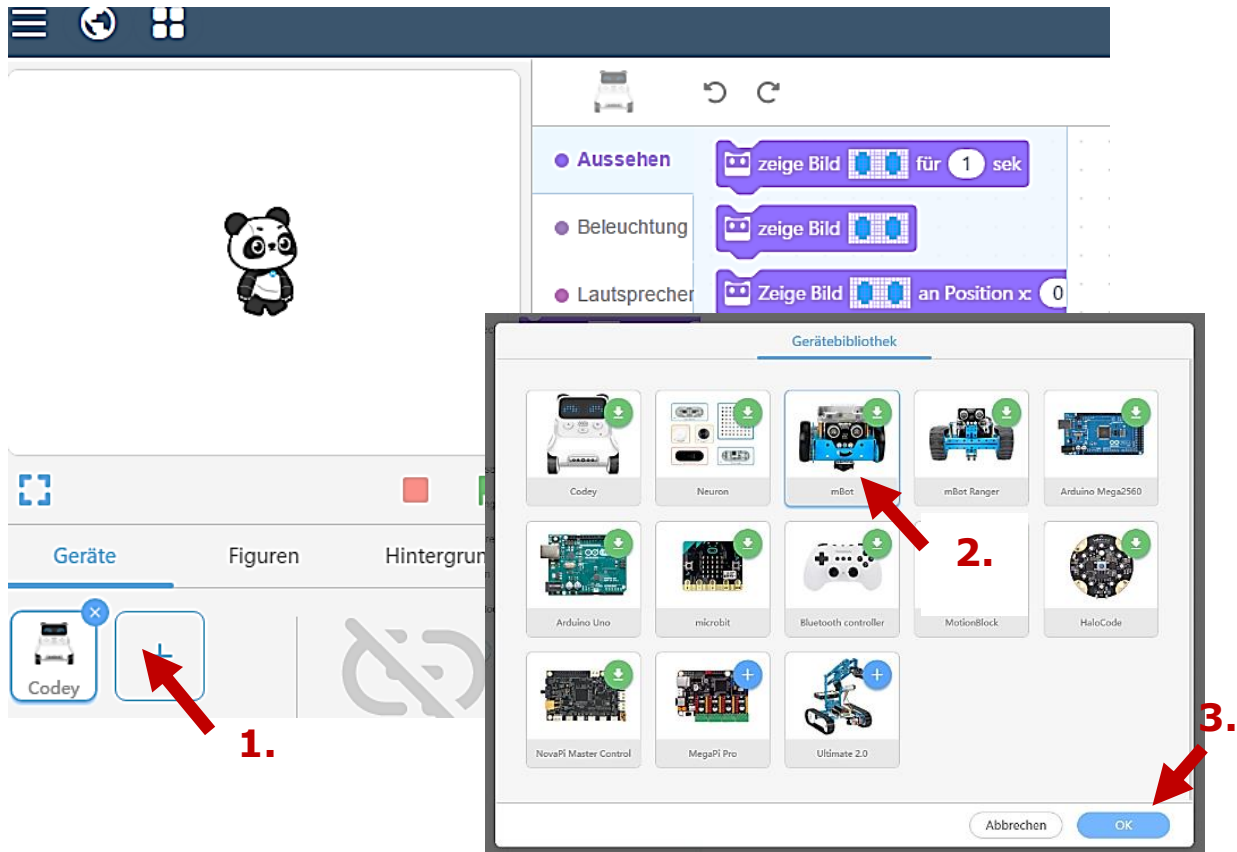
Ein Roboterauto unterwegs



(0)	Roboter Verbinden und Programme Hochladen	2
(1)	Los geht's	4
(2)	Fühlen: Infrarot-Fernbedienung	6
(3)	Aktion: Fahren	7
(4)	Fühlen: Ultraschall-Sensor	8
(5)	Fühlen: Linien-Verfolgungs-Sensor	9
(6)	Runterzählen: Variablen	10
(7)	Aufgabe Erstellen: Parcours	10

(0) Roboter Verbinden und Programme Hochladen

Unter dem Punkt: «Geräte» wählen wir MBot aus.

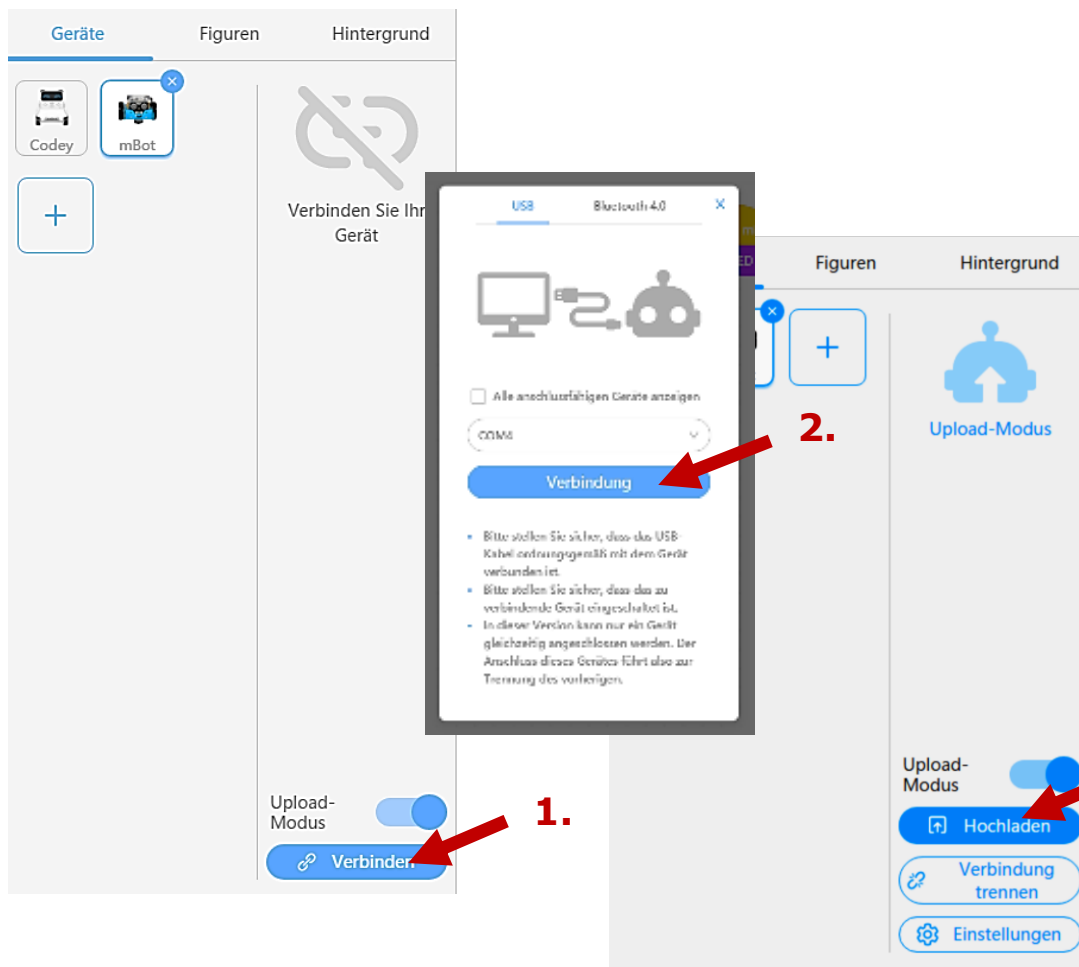


Wir übertragen unser Programm mit einem Kabel auf den MBot. Dafür müssen wir im «Upload-Modus» arbeiten.



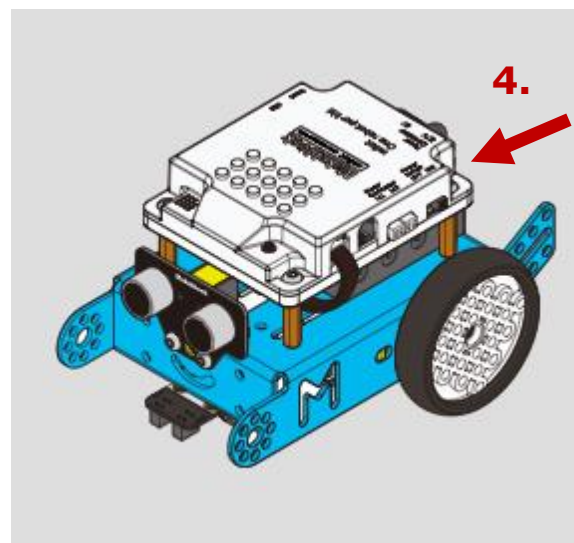
In den folgenden Seiten werden wir mehrere Programme bauen und ausprobieren. Jedes Mal dass wir ein Programm mit dem Roboter ausprobieren wollen, müssen wir das Programm auf den Roboter hochladen.

Dafür verbinden wir den MBot und dem Computer mit einem Kabel, und klicken wir auf «Verbinden», und «Hochladen».



Sobald wir den MBot einschalten (OFF => ON), fängt das Programm an. Man sagt das Programm wird durchgeführt.

Jedes Programm startet mit dem Block:

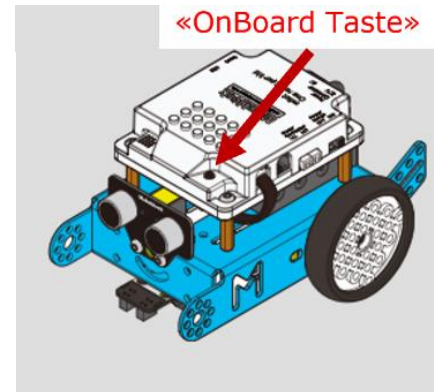


Diesen Block finden wir unter dem Thema **Ereignisse**.

(1) Los geht's

Wir wollen dem mBot «Hallo!» sagen, und seine Antwort zuhören.

Das «Hallo!» simulieren wir, indem man die OnBoard-Taste auf dem mBot drückt. Der mBot antwortet mit einem kurzen Piep.



Was ist der Unterschied zwischen den zwei Programm-Varianten unten? Was sind die Vor- und Nachteile?

MBOT_SINGT_HALLO

Variante-1	Variante-2

Entscheidet euch für eine Variante und baut sie gleich nach. Anschliessend lädt ihr das Programm auf den mBot hoch und testet diese. Erweitert das Programm so, dass der mBot eine neue Klangfolge singt.

Zum Beispiel: C4-E4-G4-E4-C4-C4-C4.

Speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: «mbot_singt_hallo».

Hinweis: Der Block "Wiederhole fortlaufend" implementiert eine Schleife, die immer wieder beginnt (oder überprüft wird). Es ist auch möglich, Schleifen zu programmieren, die nur wenige Male laufen. Siehst du, welchen Block du dafür verwenden kannst?

Sensoren

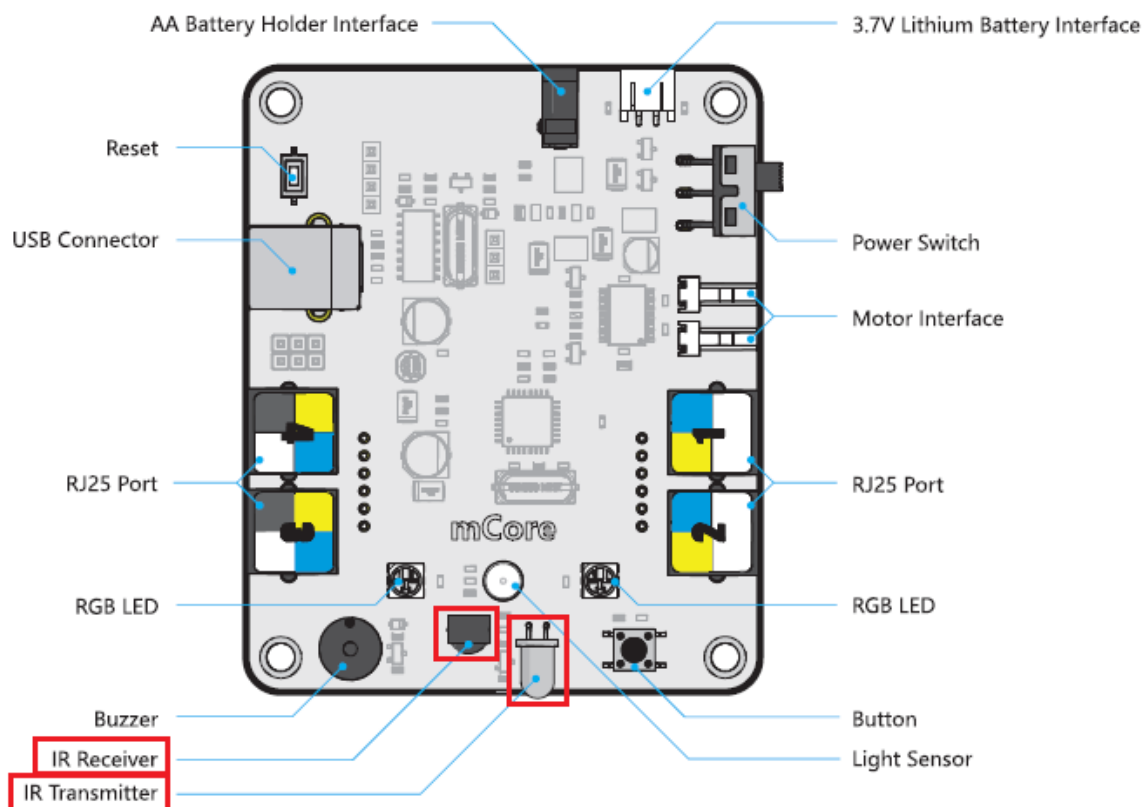
Unser kleiner MBot hat verschiedene Sensoren.

Sensoren sind die Sinne des MBots und arbeiten so ähnlich wie unsere Ohren, Augen und unsere Finger.

Unser MBot hat mehrere Sensoren.

1. Infrarotsensor (IR)

Mit dem Infrarotsensor kann der mBot die Befehle von der Fernbedienung entgegennehmen.



2. Ultraschallsensor (Abstandsmessung)

3. Linienverfolgungssensor

Diese drei Sensoren lernen wir nun noch näher kennen.

(2) Fühlen: Infrarot-Fernbedienung

Wir wollen den mBot mit der Infrarot-Fernbedienung steuern. Dazu braucht ihr die Fernbedienung vom mBot und müsst folgende Schritte ausführen:

- Kontrolliert ob die Batterie drin ist und die LED aufleuchtet bei einem Tastendruck.

Hinweis: Menschliche Augen sehen kein Infrarot-Licht, aber gewisse Handy-Kamera schon!

- Ändert das Programm «mBot_singt_hallo», sodass der mBot drei verschiedene Lieder singt, je nachdem welche Taste gedrückt wird.

MBOT_SINGT_A_B_C

Hinweis: Auswahl



Unter Steuerung findet man die Blöcke:

wenn <> , dann <>
und
wenn <> , dann <> ,
sonst <>

Diese Blöcke können kombiniert werden, um zwischen verschiedenen Optionen zu wählen, abhängig von verschiedenen Bedingungen.

Hinweis: Fernbedienung



Unter Fühlen findet man den Block für die Fernbedienung

Erweiterung



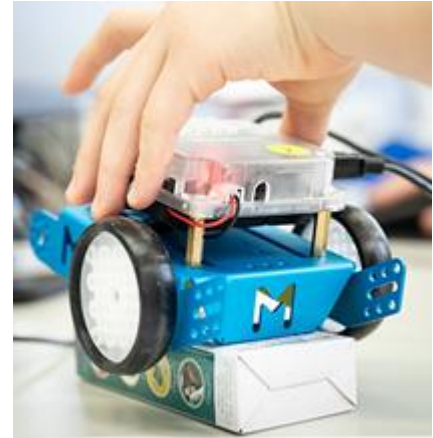
Wenn man die D-, E- oder F-Taste drückt, soll der Roboter eine Farbfolge auf der LED anzeigen

Testet und speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: «mBot_singt_a_b_c».

(3) Aktion: Fahren

Wichtig:

Während dem Programmieren des mBots auf dem Tisch, setz den mBot über die kleine Box. Dann zum richtigen Fahren den mBot auf den Boden stellen.



Als nächstes wollen wir mit den mBot herumfahren. Schreibt dafür ein Programm, welches die folgenden Befehle durchführt:

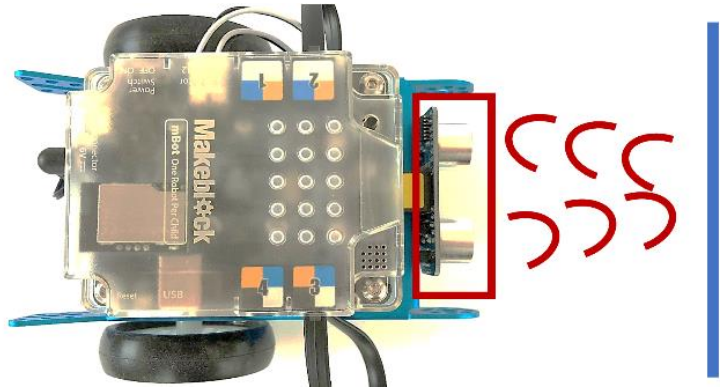
MBOT_FAHRE_1SEK

Fortlaufend	Fahren oder drehen, je nach welcher Taste gedrückt wird
Wenn man ↑ drückt	mBot fährt mit 50% Leistung für 1 Sekunde vorwärts
Wenn man ↓ drückt	mBot fährt mit 50% Leistung für 1 Sekunde rückwärts
Wenn man → drückt	Rechts abbiegen. Dauer und Leistung anpassen für ca. 90° Drehung.
Wenn man ← drückt	Links abbiegen. Dauer und Leistung anpassen für ca. 90° Drehung.

Testet und speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: mbot_fahre_1sek.



(4) Fühlen: Ultraschall-Sensor

Der mBot hat vorne ein Ultraschall-Sensoren, die wie Augen aussehen. Ähnlich wie bei einer Fledermaus erkennt der mBot so die Umgebung.



Mit diesem Sensor kann man Hindernisse und deren Distanz erkennen. Schreibt ein Programm, welches die folgenden Befehle ausführt:

MBOT_CHECKT_VORNE

Fortlaufend	Überprüft den Entfernungswert des Ultraschall-Sensors
Weg ist frei	Wenn das Hindernis weiter als 5cm entfernt ist, leuchtet die LED Grün
Weg ist blockiert	Falls ein Hindernis näher als 5cm ist, leuchtet die LED Rot
Hinweis	<p>Überprüft welcher Entfernungswert entspricht einem Abstand von ca. 5cm</p>  <p>Normalerweise ist der Ultraschall-Sensor am port3 verbunden.</p> 

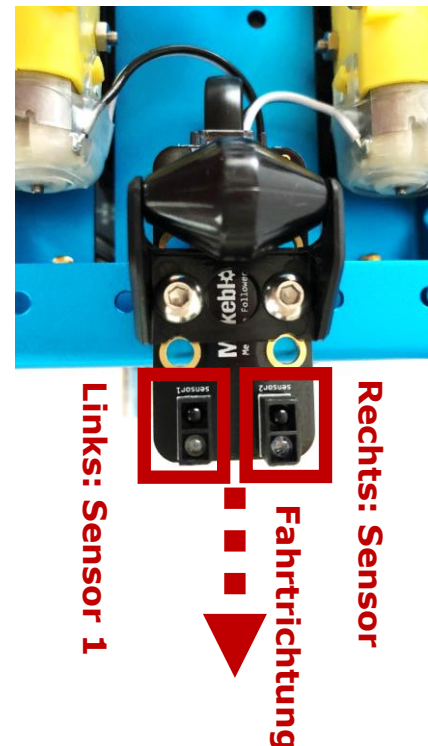
Testet und speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: mbot_checkt_vorne.

(5) Fühlen: Linien-Verfolgungs-Sensor

Auf der Unterseite des MBots befinden sich zwei Sensoren, die jeweils zwischen schwarz und weiss unterscheiden können. Es sind die Linien-Verfolgungs-Sensoren.

Holt euch das vorgedruckte Blatt mit der breiten schwarzen Linie und probiert mal das Blatt hin und her zu schieben. Wie reagieren die Sensoren?

Eure Aufgabe ist es nun, den mBot so zu programmieren, dass er selbständig der schwarzen Linie folgt.



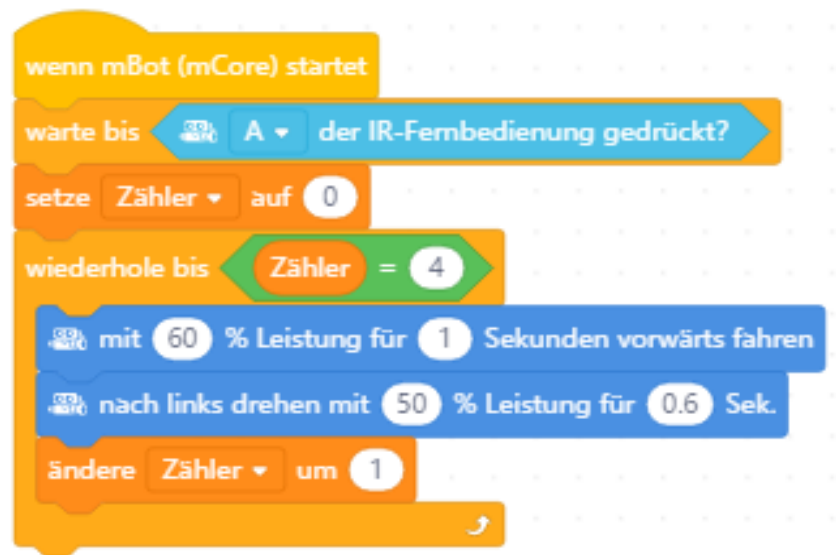
MBOT_FOLGT_DEM_WEG

Beim Start	Warte bis Taste-A der Fernbedienung gedrückt wird. Dann wiederhole fortlaufend
Alles ok (in der Mitte des Wegs)	Wenn links und rechts des Sensors der schwarze Weg erkannt wird, dann: LED auf Grün, und vorwärtsfahren (z.B. 40% für 0.2 Sek)
Sonst	LED auf Rot und überprüfen
Zu weit gefahren	Beide Sensoren auf weiss: rückwärtsfahren (z.B. mit: 30% für 0.1 Sek)
Zu viel links oder rechts	Ein bisschen drehen, um wieder auf die Bahn zu kommen (z.B. 30% für 0.1 Sek)
Hinweis	Bei niedrigen Leistungen (<30%) kann es sein, dass die Motoren nicht drehen (aber man hört dass sie versuchen zu drehen) Bei zu kurzen Zeiten (<0.1 Sek) und/oder mit zu hohen Leistungen kann das Ganze instabil werden (ruckeln).

Testet und speichert euer Programm am PC mit dem Namen: «mbot_folgt_dem_weg».

(6) Runterzählen: Variablen

Der mBot kann hoch und runter zählen, und man kann den Wert des Zählers verwenden, um die nächste Aktion zu entscheiden.



Was passiert bei diesem Programm? Wo muss die Variable «Zähler» initialisiert werden (=den Anfangswert bestimmen)?

Testet und speichert euer Programm am PC mit dem Namen: «mBot_runterzaehlen».

(7) Aufgabe Erstellen: Parcours

Jetzt seid ihr gefragt eine eigene Parcours-Aufgabe zu erstellen, zu lösen und kurz zu präsentieren. Gehen wir es Schritt für Schritt an:

- (A) Überlegt und diskutiert eure Ideen für eine Parcours-Aufgabe.
- (B) Beschreibt eure Aufgabe mit einer Tabelle (siehe Seite 11)
- (C) Schreibt das Programm dafür.
- (D) Testet jeden Schritt und bei erfolgreicher Programmierung speichert Ihr das Programm ab.
- (E) Erklärt den anderen TeilnehmerInnen eure Aufgabe und Lösung.

Wir haben mehrere Funktionen des mBot-Roboters kennengelernt	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ton erzeugen ○ mit verschiedenen Farben aufleuchten ○ auf Fernbedienung reagieren ○ mBot Fahren lassen ○ Kollisionen mit dem Ultraschallsensor vermeiden ○ einer Linie folgen
Ausserdem haben wir auch einige Programmierstrukturen kennengelernt	<ul style="list-style-type: none"> ○ Schleifen (wiederhole fortlaufend / wiederhole bis x) ○ Bedingungen (wenn <>, dann <>, sonst <>) ○ Operatoren (oder, und, <, =, ...) ○ Erzeugen und Aktualisieren einer Variablen

MBOT_PARCOUR_AUFGABE

Testet und speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: «mbot_parcour_aufgabe».



© ZHAW School of Engineering

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



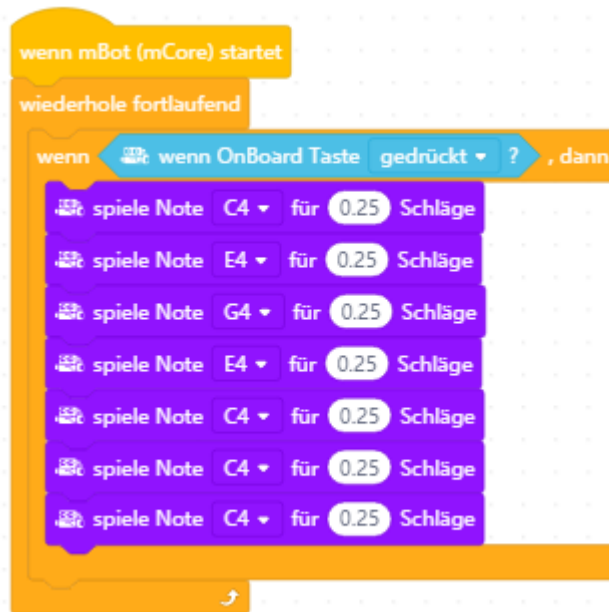
Workshop mBot Einrichtung

Einrichtung des Roboters und des Computers

Schritte	Inhalt
Einrichten des Computers	<ul style="list-style-type: none"> Einloggen am PC (siehe Angabe von Gastkonto) USB-Stick mit Programm am PC einstecken
Programmierung Umgebung mBlock 5 starten	<p>Mit einem Datei-Explorer das Programm mBlock auf dem Verzeichnis des USB-Sticks suchen, und doppelklicken. Z.B.:</p> <p>E:\mBlock5\mblock\mBlock.exe</p> <p> mBlock.exe</p> <ul style="list-style-type: none"> Nach Start des  Programms unten : Sprache auswählen
Einrichten des Roboters	<ul style="list-style-type: none"> USB-Kabel zwischen PC und mBot einstecken Checken das Power Led 3.7V leuchtet Checken Sensor-Kabel auf Ports 2 & 3 eingesteckt sind Roboter auf kleinen Box legen (sodass es nicht wegfahren kann)
Verbindung zwischen Computer und Roboter	<ul style="list-style-type: none"> Am PC (mBlock Fenster) unter > <i>Geräte</i> > «+» > <i>mBot</i> Roboter einschalten > «Power Switch» > Position «ON» Verbindung starten > «Verbinden» > «USB» > «COMx» Falls Problem: checken unten «Geräte und Drucker» ob der Roboter erscheint as «USB-SERIAL CHyyy (COMx) » «Upload-Modus» einschalten

Mögliche Lösungen für die Programm-Aufgaben

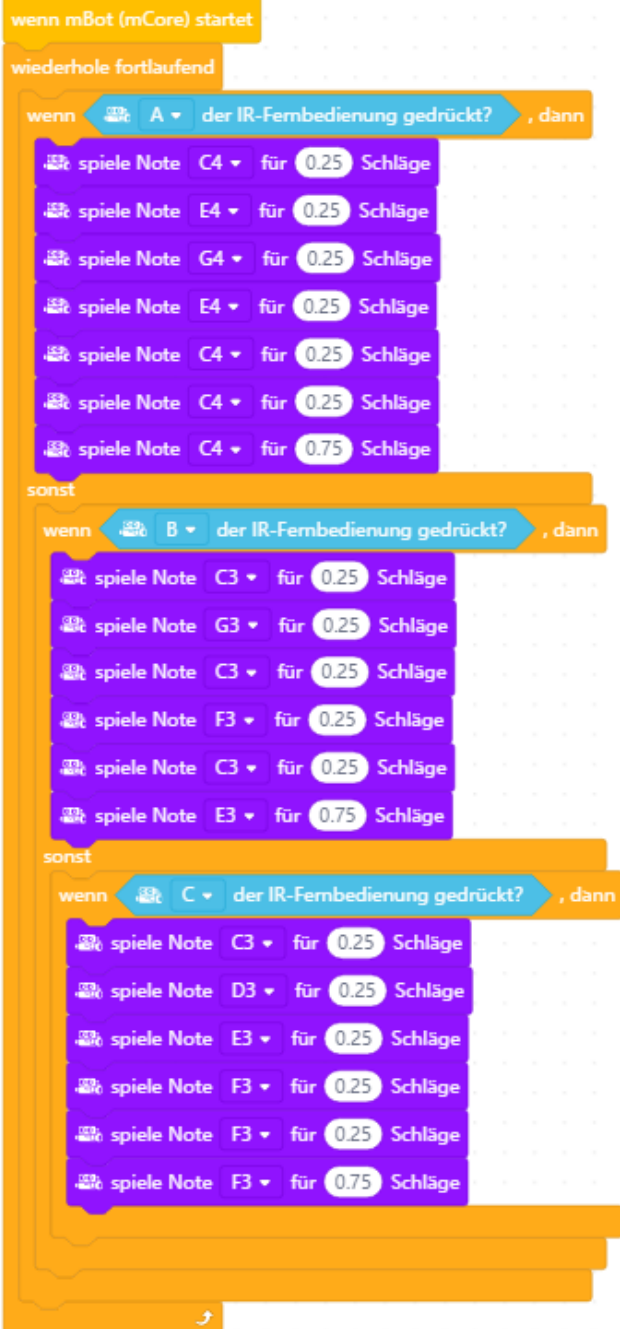
MBOT_SINGT_HALLO



Variante: mit beiden Taste + IR-Fernbedienung



MBOT_SINGT_A_B_C



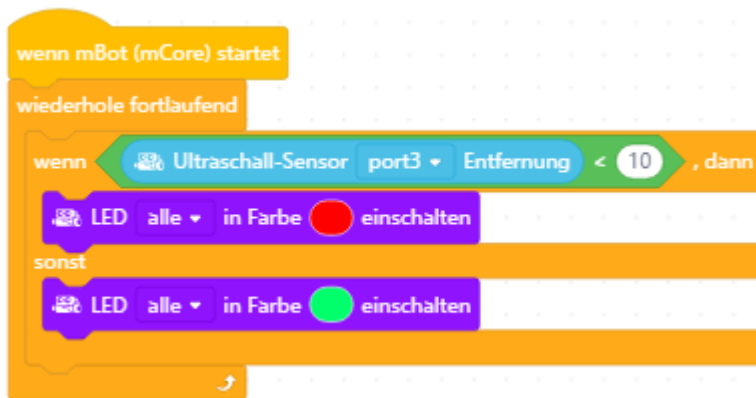
Erweiterung



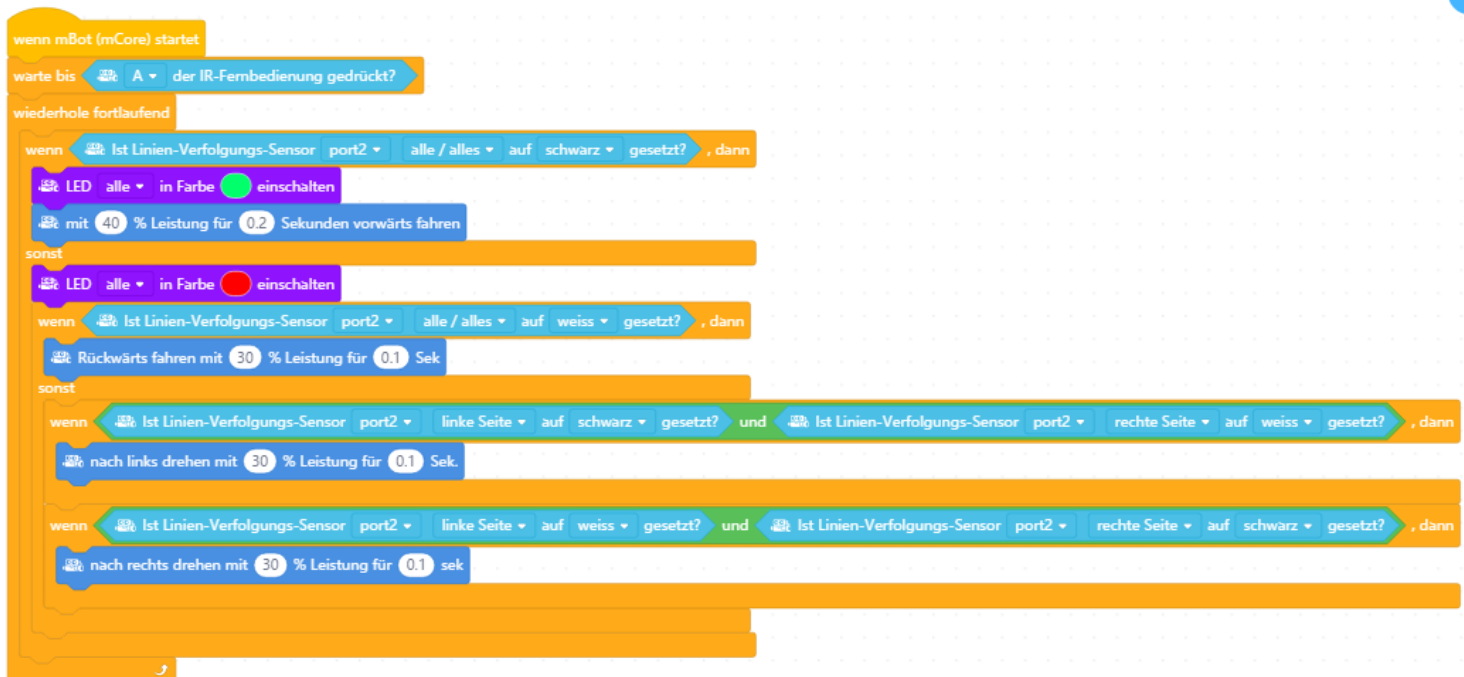
MBOT_FAHRE_1SEK



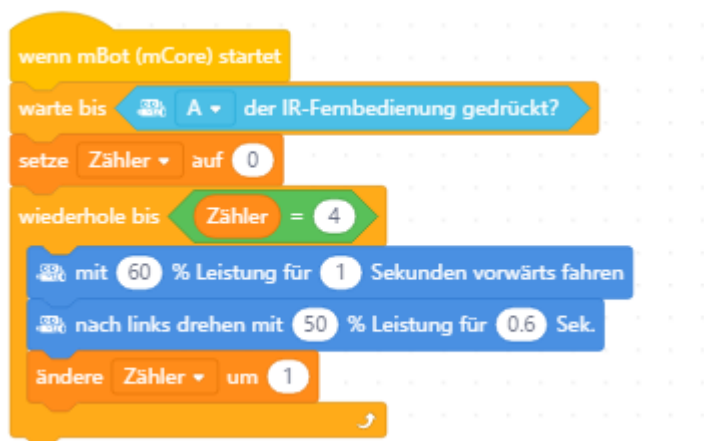
MBOT_CHECKT_VORNE



MBOT_FOLGT_DEM_WEG



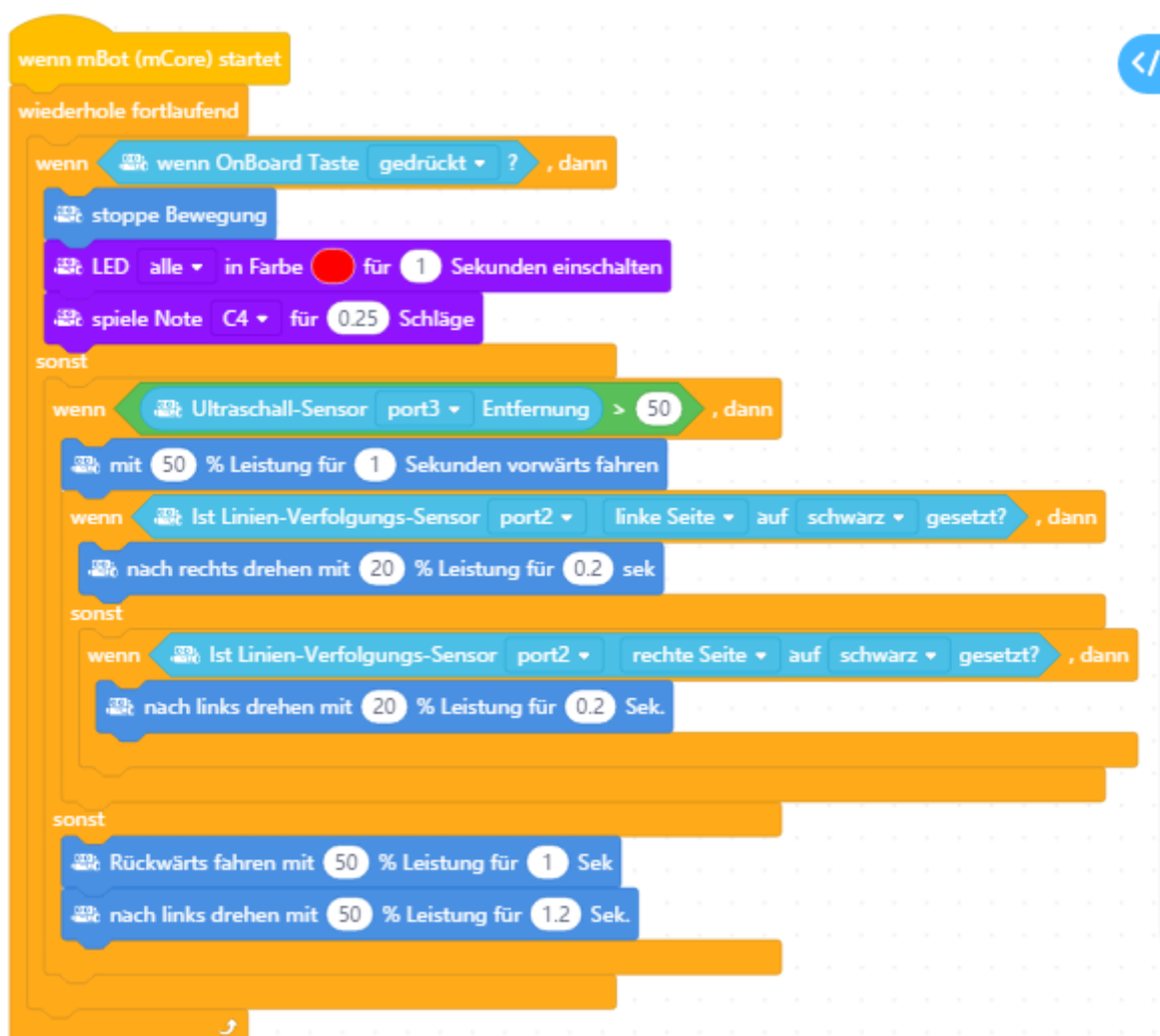
MBOT_RUNTERZAEHLEN



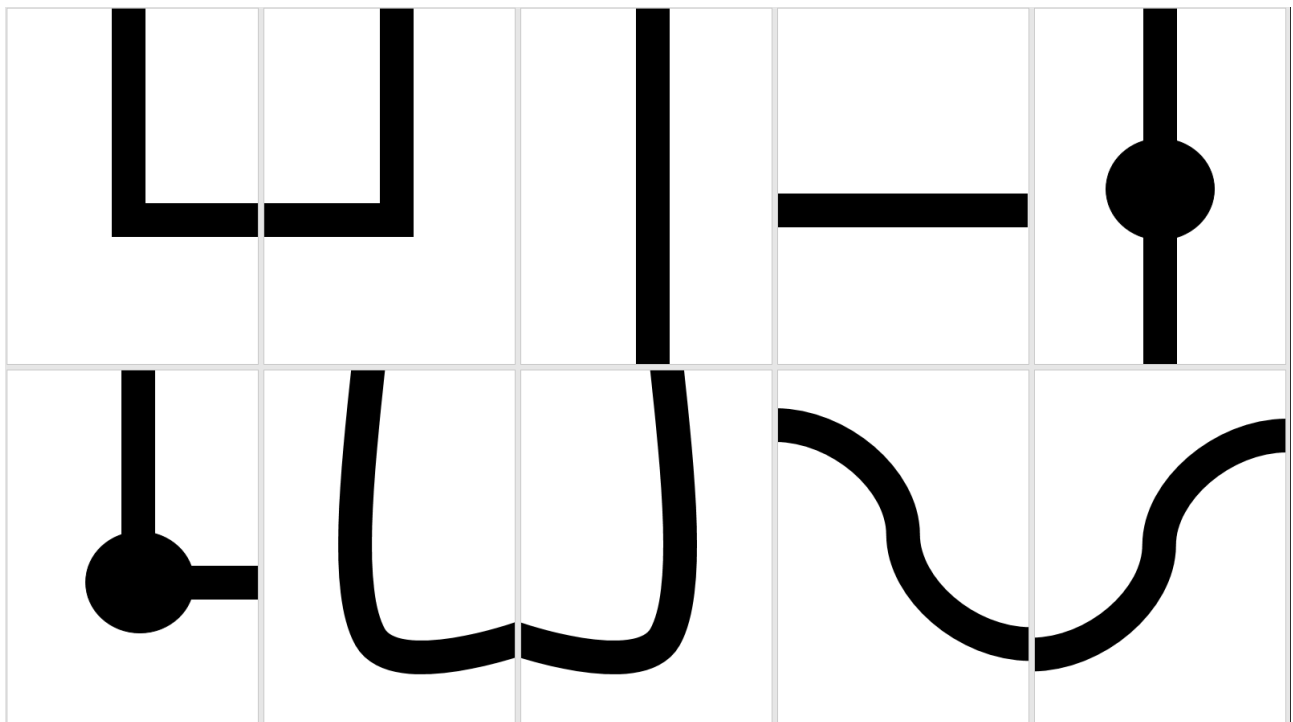
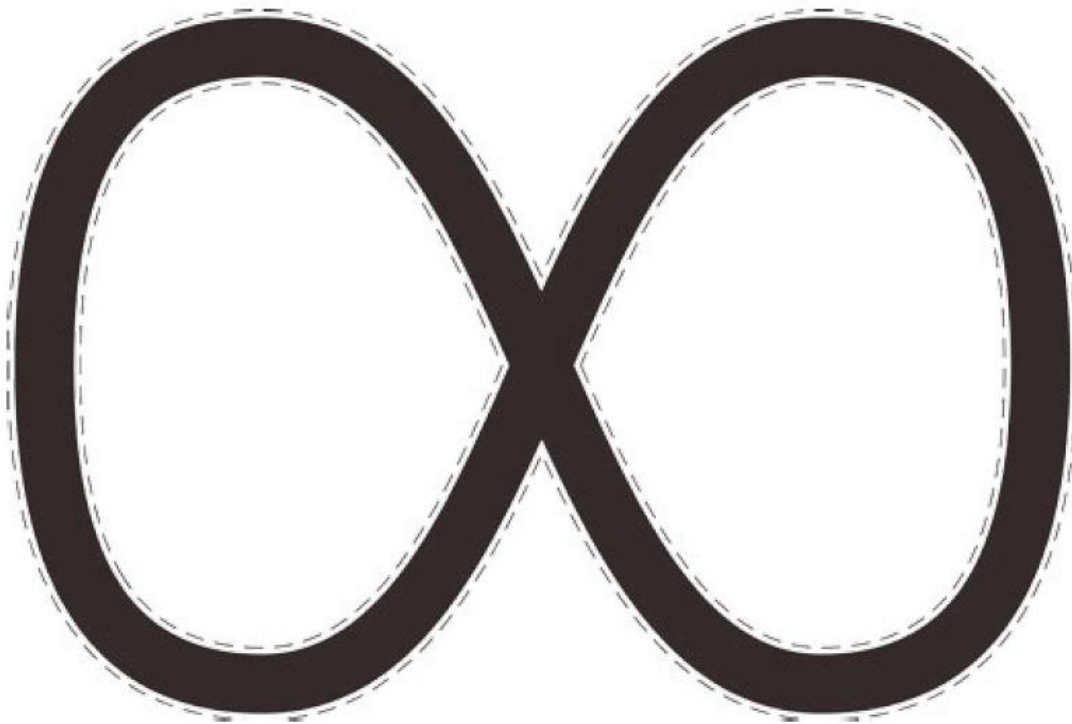
MBOT_PARCOUR_AUFGABE

Beim Start	wiederhole fortlaufend
Falls Taste gedrückt	Bewegung stoppen
Falls kein Hindernis	Vorwärtsfahren und leicht drehen um wieder der Linie zu folgen
Hindernis getroffen	Kurz rückwärtsfahren, dann umdrehen

Testet und speichert euer Programm auf dem PC mit dem Namen: «mbot_parcour_aufgabe».



Parcours & Strassenteilen



© ZHAW School of Engineering

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

