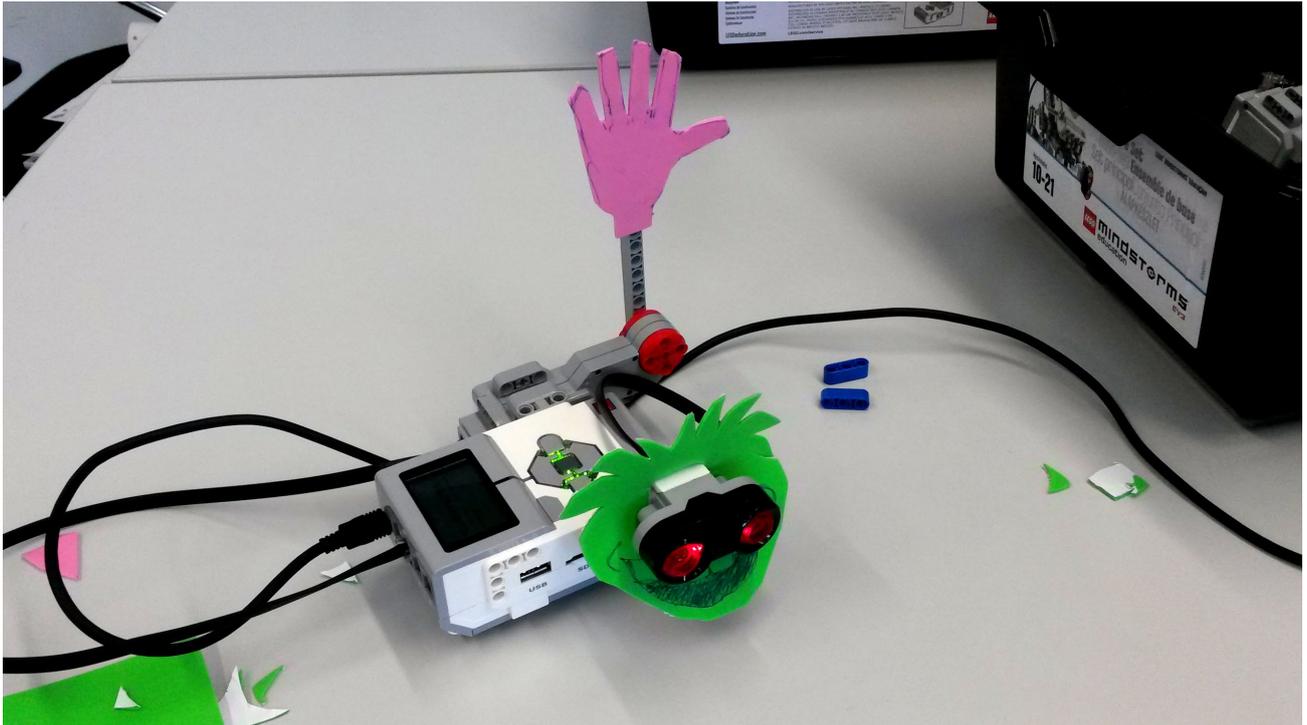


LEGO® Mindstorms EV3 Aktivitäten



Dr. Dorit Assaf
Dozentin für Informatik
Pädagogische Hochschule Schwyz
Zaystrasse 42
CH-6410 Goldau
dorit.assaf@phsz.ch
www.phsz.ch

Die Übungen in diesem Heft sind ein Auszug von *STEM by Design* von Barbara Bratzel, College House Books, Copyright 2014 und wurden ins Deutsche übersetzt von Dorit Assaf.

LEGO® ist eine Marke der LEGO Gruppe, durch die das vorliegende Dokument jedoch weder gesponsert noch autorisiert oder unterstützt wird.

Einführung in die Programmierung: Rot sehen!

Zeige dein Programm der Kursleitung, wenn du eine Challenge gelöst hast. Erst, wenn du den «Erfüllt»-Stempel erhalten hast, kannst du die nächste Challenge angehen.

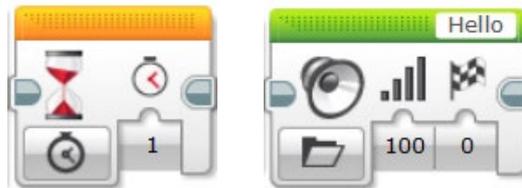
Sehen und Sagen	
Rot, Rot, Rot	
Rot oder nicht	
Regenbogen-Detektor	

Sehen und Sagen

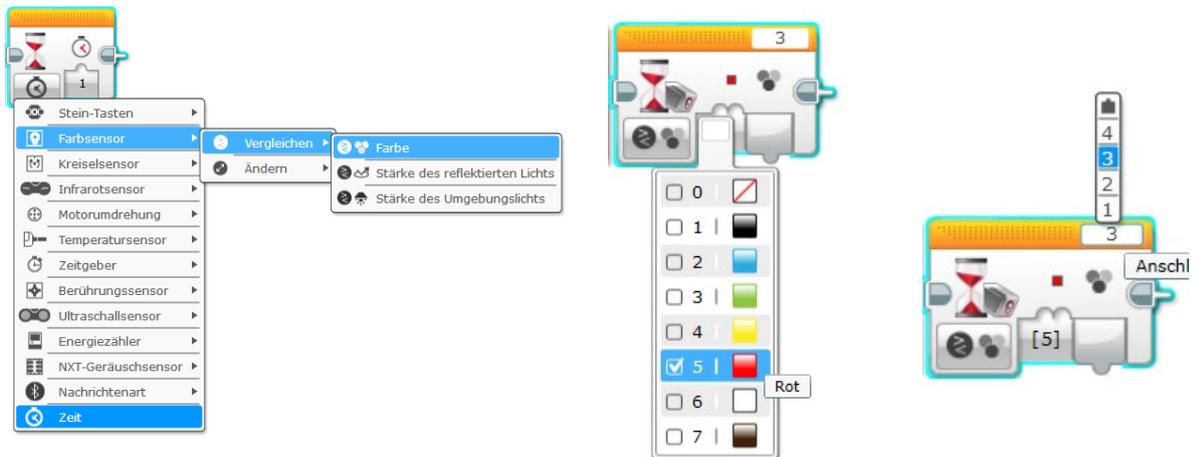
Der Lego Mindstorms EV3 Bausatz enthält verschiedene Sensoren. Einer davon ist der Farbsensor, der verschiedene Farben und das Umgebungslicht erkennen kann.

Schreibe ein Programm, worin dein EV3 Rot sieht: Der Roboter soll warten, bis er die Farbe Rot sieht. Wenn er Rot sieht, soll er «Red» sagen und das Programm beenden.

Für die Programmierung benötigst du zwei Blöcke: der orange «Warteblock» (unter Ablauf-Regelung) und der grüne «Klangblock» (unter Aktion).

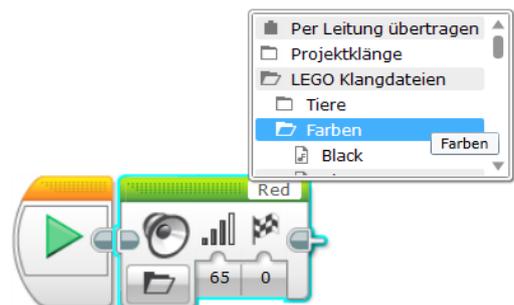


Um den Warteblock so einzustellen, dass er die Farbe detektiert, wählt man den Farbsensor anstelle der Zeit (unten links im Block). Farbsensor → Vergleichen → Farbe. Die Farbe Rot wählt man im Menü rechts davon. Schliesslich muss auch noch der richtige Sensoranschluss (Sensor am LEGO-Stein) gewählt werden (oben rechts Zahl 1 bis 4).



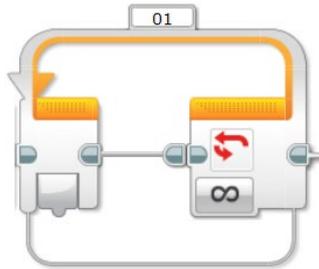
Damit der Klangblock «Red» sagt, muss «Datei abspielen» im Menü unten links gewählt sein. Im Menü oben rechts kann die Klangdatei ausgewählt werden: Dateiname → LEGO Klangdateien → Farben → Red.

Lade das Programm auf den LEGO-Stein und teste es.



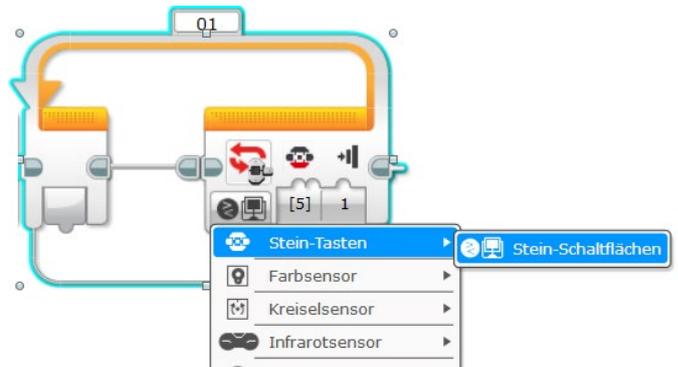
Rot, Rot, Rot

Dein «Sehen und Sagen» Programm detektiert nun Rot. Das macht es aber nur einmal. Um immer wieder Rot zu detektieren, muss das Programm in einer Schleife (unter Ablauf-Regelung) wiederholt werden. Alle Blöcke, die innerhalb einer Schleife platziert sind, werden immer ausgeführt, solange die Schleife wiederholt wird.



Die oben abgebildete Schleife mit dem Unendlichkeitszeichen wiederholt unendlich oft. Du kannst aber auch eine Abbruchbedingung wählen. Das heisst, die Schleife wiederholt nur solange, bis die Bedingung erfüllt ist. Dies kann zum Beispiel ein Tastendruck sein.

Passe dein Programm so an, dass es solange läuft, bis die untere Taste des LEGO-Steins gedrückt wird.

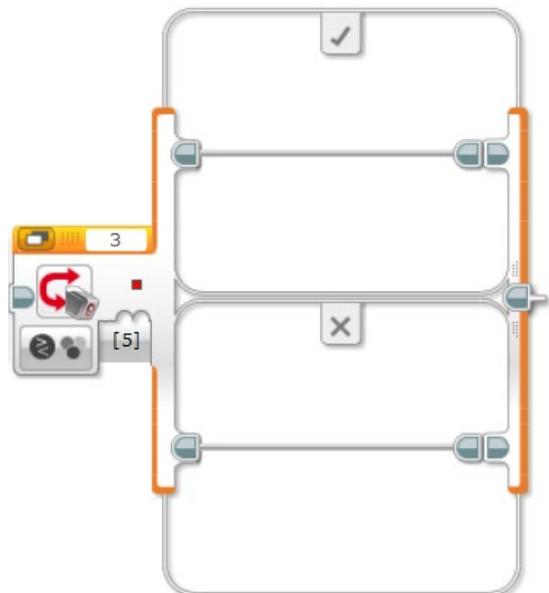


Rot oder nicht

Ändere nun dein Rot, Rot, Rot Programm so, dass es «Red» sagt, wenn es Rot sieht und «No», wenn es irgendeine andere Farbe sieht. Dafür wird ein Bedingungsblock benötigt (unter Ablauf-Regelung → Schalter). Code im oberen Bereich wird ausgeführt, wenn die Bedingung wahr ist, im unteren Bereich, wenn sie nicht wahr ist.

Unten links muss auch hier wieder Farbsensor → Vergleichen → Farbe gewählt werden, sowie die Farbe im Menü rechts davon. Ebenfalls muss der korrekte Sensoranschluss oben rechts gewählt sein.

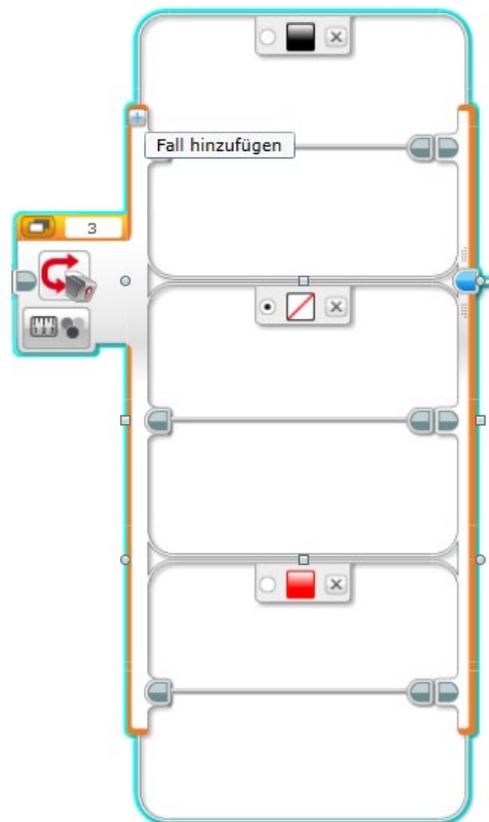
Hinweis: dieses Programm benötigt zusätzlich noch eine Schleife.



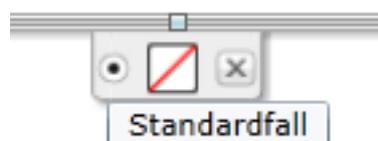
Regenbogen-Detektor

Jetzt wird es bunt! Programmiere nun einen Regenbogen-Detektor, der verschiedene Farben detektieren kann. Benutze dafür den Schalterblock (unter Ablauf-Regelung → Schalter). Dieses Mal muss unten links im Menü Farbsensor → Messen → Farbe gewählt werden. Auch hier muss der richtige Sensoranschluss oben rechts gewählt werden.

Mit dem kleinen +-Zeichen links neben dem ersten Fall, können mehrere Fälle hinzugefügt werden.



Du musst einen der Fälle als Standardfall auswählen. Wenn kein Fall eintrifft, wird immer der Standardfall ausgeführt. Wähle den «keine Farbe» als Standardfall aus und lasse den Code innerhalb dieses Falls leer.



Kommentar zu «Rot sehen»

Die einzelnen Aktivitäten führen in die Grundlagen der LEGO Mindstorms EV3 Software ein und stellen die Programmierkonzepte Sequenz, Schleife und Bedingung vor.

Ziele: Die Teilnehmenden verstehen, ...

...wie man den Farbsensor und Warteblock verwendet (Sehen und Sagen).

...wie man eine Schleife im Programm verwendet (Rot, Rot, Rot).

...wie man eine Bedingung im Programm verwendet (Rot oder nicht).

...wie man einen Schalter mit mehreren Fällen verwendet (Regenbogen-Detektor).

Material: EV3 LEGO-Stein, Farbsensor, USB-Kabel, Computer.

Zeit: ca. 30 Minuten.

Hinweise:

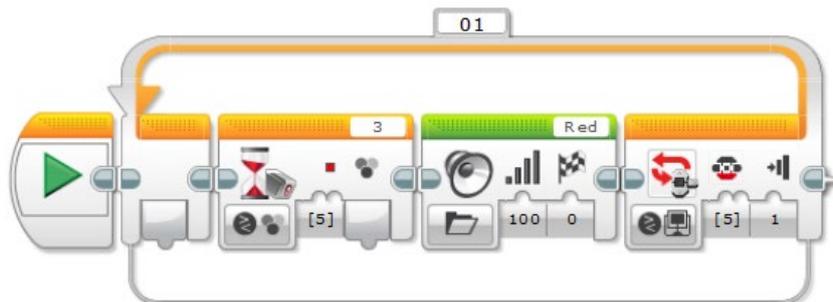
Zu Beginn dieser Aktivität sollte man den Schülerinnen und Schülern zeigen...

1. wie man ein Programm abspeichert.
2. wie man ein Programm ausführt (herunterladen, heruntergeladen und ausführen, ausgewählter Block ausführen).
3. dass wenn man «heruntergeladen und ausführen wählt», die aktuelle Position der Ausführung des Programms angezeigt wird. Das ist für die Fehlersuche sehr hilfreich!

Beispiellösung zu «Sehen und Sagen»

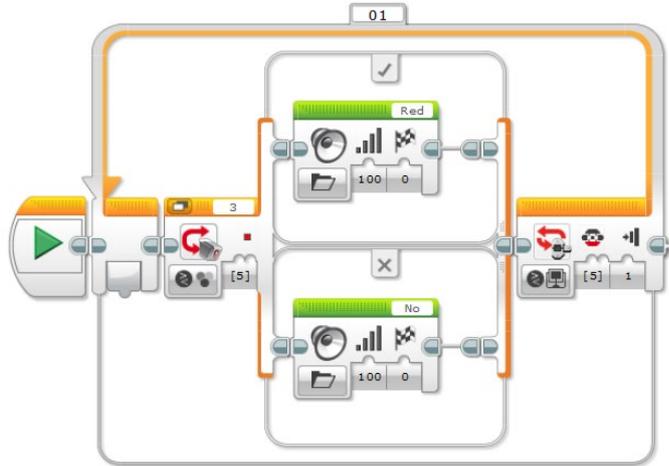


Beispiellösung zu «Rot, Rot, Rot»

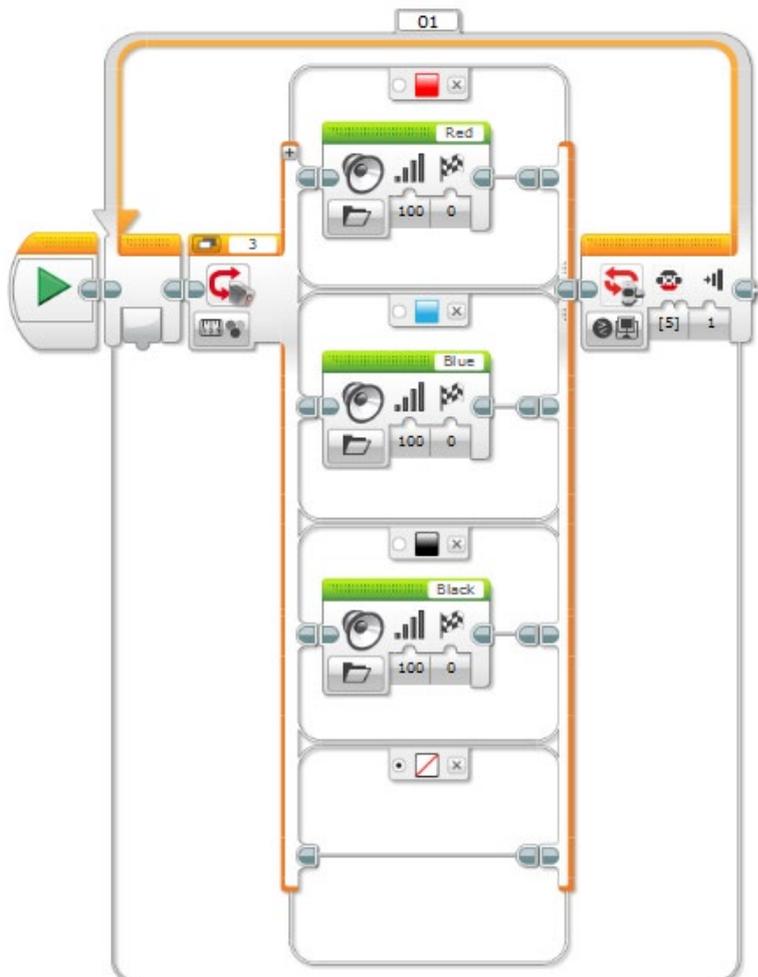


pädagogische hochschule schwyz

Beispiellösung zu «Rot oder nicht»



Beispiellösung zum «Regenbogen-Detektor»



EV3-GIF

Dieser Programmcode zeigt ein Paar böse Augen für 5 Sekunden auf dem EV3-Display. Wähle im Anzeigeblock (unter Aktion) unten links im Menü «Bild». Das Bild der bösen Augen wird oben rechts aus LEGO Bilddateien → Augen → Angry ausgewählt.



Bringe nun Leben in das Programm, indem du zwei oder mehr Bilder in eine Schleife einfügst. Dabei kreierst du ein EV3-GIF. Du kannst jegliche Bilder verwenden, die du in den LEGO-Bilddateien findest.

Hinweis: mit den X und Y Koordinaten lässt sich das Bild innerhalb des Displays verschieben.

Eigene Geräusche und Bilder

Du kannst deine eigenen Geräusche für den EV3 aufnehmen: Wähle im Menü Werkzeuge → Geräusch-Editor. Mit dem Aufnahmebutton kann ein Geräusch aufgenommen werden. Speichere die Datei. Das Geräusch kann dann im Klangblock unter Projektklänge aufgerufen werden.

Es gibt eine Option «warten auf Abschluss», «Einmal abspielen» und «Wiederholen». Ersteres spielt das Geräusch ab, bevor es zum nächsten Block übergeht. Die zweite Option geht direkt zum nächsten Block über und spielt das Geräusch gleichzeitig. Letzteres spielt es fortwährend.



Analog zum Geräusch-Editor kann man im Bild-Editor auch eigene Bilder zeichnen und importieren. Wähle im Menü Werkzeuge → Bild-Editor. Das Bild kann entweder mit den Zeichentools selber gezeichnet oder oben links importiert werden. Die gespeicherten Bilder sind im Anzeigeblock unter Projektbilder auswählbar.

Kommentar zu «EV3-GIF»

Die Schülerinnen und Schüler kreieren kleine GIF-Animationen auf dem EV3-Display.

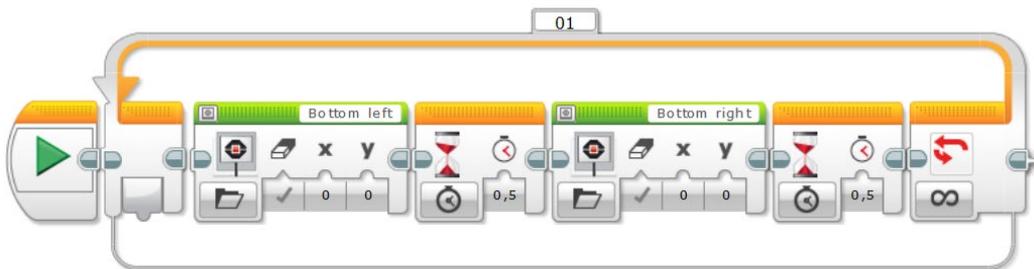
Ziele: Die Teilnehmenden...

- ...verstehen, wie man den Schleifenblock, Displayblock und den Warteblock verwendet.
- ...verstehen, wie man eine kleine Animation aus Einzelbildern kreiert.

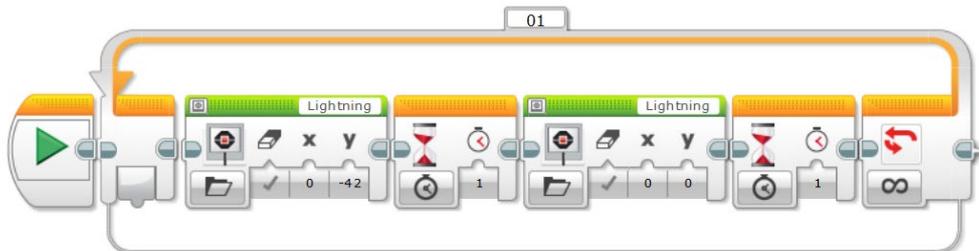
Material: EV3 LEGO-Stein, USB-Kabel, Computer.

Zeit: ca. 30 Minuten.

Beispiellösung Shifty Eyes



Beispiellösung Blitzschlag



Kommentar zu «Meet and Greet»

Die Schülerinnen und Schüler kreieren Roboter, die ihre Mitschülerinnen und Mitschüler mit Enthusiasmus begrüßen.

Ziele: Die Teilnehmenden...

- ...durchlaufen einen Problemlöseprozess: Konzept, Umsetzung, Testen, Verbessern.
- ...können das bisher Gelernte in einem gesamten Projekt zusammenbringen.

Material: Gesamter LEGO Mindstorms Bausatz, zusätzliches Bastelmaterial, Computer.

Zeit: ca. 30 Minuten.

Hinweis:

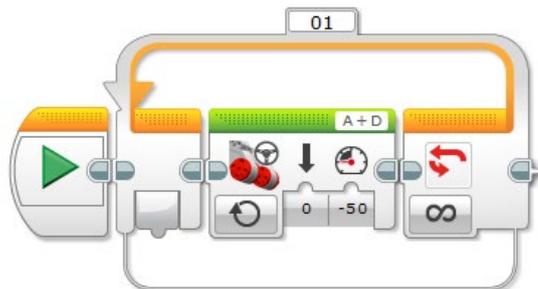
Diese Übung ist einerseits überschaubar und andererseits «open-ended» (d.h. ergebnisoffen, es gibt keine Musterlösung, die Aufgabe kann auf viele verschiedene Arten gelöst werden). Es ist ein sehr gutes Projekt für EinsteigerInnen. Dabei steht der gesamte Problemlöseprozess steht im Vordergrund. Die Dokumentation des Projektes während der Arbeit ist ein wichtiger Teil des Projektes.

Es gibt keine Musterlösung zu open-ended Projekte wie «Meet and Greet». Um eine Berührung zu detektieren, kann das Gyroskop oder die Taste verwendet werden. Um ein Winken zu detektieren, kann ein Lichtsensor oder Ultraschallsensor verwendet werden.

Silly Walks

In dieser Übung wird nicht auf die Programmierung fokussiert, sondern auf die Konstruktion. Ein gewünschtes Verhalten eines Roboters kann nämlich oftmals alleine durch eine clevere mechanische Konstruktion erzielt werden.

Lade dieses einfache Programm auf den LEGO-Stein. Es schaltet zwei Motoren ein (am Anschluss A und D).



pädagogische hochschule schwyz

Das Ziel dieses Projekts ist es, den Roboter so schnell wie möglich in einer geraden Linie vorwärtsbewegen zu lassen. Die Art der Fortbewegung spielt dabei keine Rolle (rollen, kriechen, hüpfen etc.). Dir steht eine begrenzte Anzahl Teile zur Verfügung. Du darfst Teile weglassen aber keine weiteren Teile hinzunehmen!

Kommentar zu «Silly Walks»

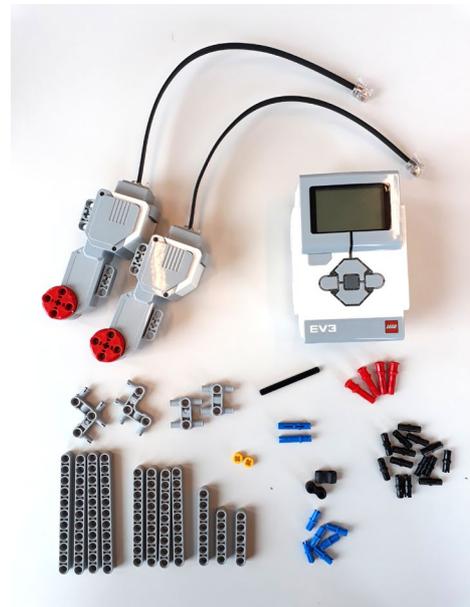
Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit verschiedenen mechanischen Lösungen zur Fortbewegung.

Ziele: Die Teilnehmenden...

- ...verstehen, dass die Mechanik einen grossen Einfluss auf das Verhalten hat.
- ... können unter bestimmten Rahmenbedingungen (Zeitdruck, limitierte Anzahl Bauteile) eine Aufgabe lösen.

Material: EV3 LEGO-Stein, USB-Kabel, 2 Motoren, begrenzte Anzahl Bauteile

Zeit: ca. 30 Minuten.



Beispiellösung

