

Erste Fahrten mit dem Legoroboter

Für die Aufgaben benötigst du ein Fahrgestell für deinen Legoroboter¹ (s. Abbildung 1). Eine entsprechende Bauanleitung findet du unter dem Link <https://education.lego.com/de-de/product-resources/spike-prime/downloads/bauanleitungen> [Datum des Zugriffs: 17.03.2022].

Die Programme für den Legoroboter erstellen wir mithilfe der Programmierumgebung Lego Education SPIKE². Klicke auf *Neues Projekt*, um mit dem Programmieren anzufangen.

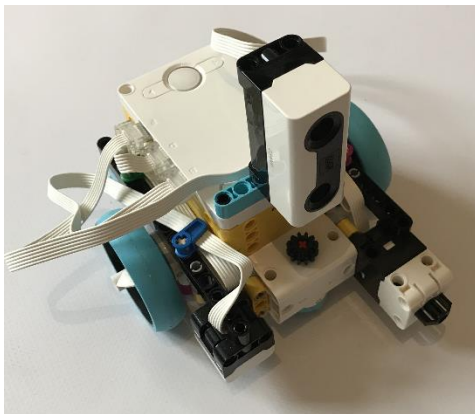


Abbildung 1: Lego® Education Spike™ Prime mit Fahrgestell.

Die Bewegungen des Fahrgestells werden mithilfe von zwei Motoren gesteuert. In der Programmierumgebung gibt es zwei Kategorien, die Blöcke zum Ansteuern der Motoren zur Verfügung stellen. Die blaue Kategorie *Motoren* enthält Blöcke, mit denen du einen oder mehrere Motoren starten und stoppen und die Geschwindigkeit einstellen kannst. Damit das Fahrgestell des Roboters bestimmte Bewegungen ausführt, müssen die zwei Motoren, an denen die Räder befestigt sind, zusammenarbeiten. Der pinke Bereich *Bewegung* stellt daher Blöcke zur Verfügung, welche die zwei Motoren des Fahrgestells so ansteuern, dass verschiedene Bewegungen, z. B. geradeaus oder eine Kurve fahren, ausgeführt werden. In den Aufgaben

erkundest du zuerst die pinken Blöcke aus der Kategorie *Bewegung*, um den Roboter fahren zu lassen. Die Fahrbewegungen des Roboters lassen sich natürlich auch mit den blauen Blöcken programmieren. Interessierte können sich daher im Abschnitt „Für Interessierte – Was steckt dahinter?“ überlegen, welche Kombinationen aus blauen Motor-Blöcken sich hinter den pinken Bewegungs-Blöcken verbergen.

Mein erstes Programm

Zu Beginn eines Programms, das Blöcke aus der Kategorie *Bewegung* verwendet, muss mithilfe der Blöcke in Abbildung 2 festgelegt werden, über welche Anschlüsse die Motoren mit dem Hub³ verbunden sind und welchen Umfang die Räder haben. Wenn du mit den blauen Rädern des Spike-Roboters aus Abbildung 1 arbeitest, ist der Umfang mit 17,5 cm bereits passend voreingestellt.

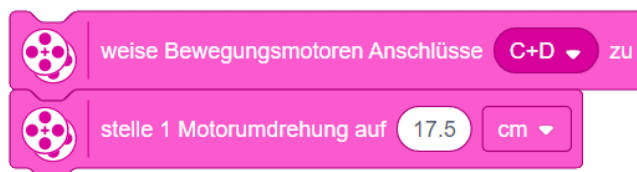


Abbildung 2: Blöcke, die zu Beginn einmalig ausgeführt werden sollten

¹ Entwickelt wurden die Materialien für den Roboter LEGO® Education Spike™ Prime.

² Verwendet wurde die Programmierumgebung Lego® Education Spike™ in der Version 2.0.4 <https://education.lego.com/de-de/downloads/spike-app/software> [Datum des Zugriffs: 03.12.2021]

³ Als Hub wird der programmierbare Stein bezeichnet, an den die Motoren angeschlossen werden.

Aufgabe 1:

- a) Erstelle das Programm aus Abbildung 3. Achte darauf, dass du die passenden Anschlüsse für die Motoren auswählst.
- b) Stelle eine Verbindung zu deinem Legoroboter her. Lade das Programm mit Hilfe der Buttons unten rechts in der Programmierumgebung auf deinen Legoroboter und führe es aus. Der Roboter sollte dabei auf dem Boden stehen, damit er nicht herunterfällt. Schau dir an, wie sich der Roboter beim Ausführen des Programms verhält. Beschreibe die Bewegungen und ordne sie den Blöcken zu.



Abbildung 3: Ein erstes Programm

- c) Begründe,
- [1] dass der Umfang der Räder der Strecke entspricht, die der Roboter mit einer Motorumdrehung zurücklegt.
 - [2] warum die Blöcke aus Abbildung 2 zu Beginn einmal ausgeführt werden müssen, damit die Blöcke aus der Kategorie *Bewegung* zu den passenden Bewegungen des Roboters führen.

Die Blöcke aus der Kategorie Bewegung erkunden

Wenn du in den Blöcken auf die kleinen weißen Pfeile oder in die weißen Eingabefelder klickst, hast du die Möglichkeit, die Parameter zu verändern.

Aufgabe 2:

- a) Variiere die Parameter in dem Programm in Abbildung 2 und probiere auch andere Blöcke der Kategorie *Bewegung* aus. Beobachte jeweils, wie sich der Roboter bewegt. Beschreibe die Bedeutung der Parameter.
- b) Suche nach einer Möglichkeit, den Roboter langsamer fahren zu lassen.
- c) Suche nach einer Möglichkeit, den Roboter eine Kurve fahren zu lassen.

Komplexe Fahrten

Mithilfe der Blöcke aus der Kategorie *Bewegung*, kannst du den Roboter nun auch komplexere Bewegungen ausführen und Figuren fahren lassen.

Aufgabe 3: Geometrische Figuren

Erstelle ein Programm, das den Roboter ein Quadrat fahren lässt. Kannst du auch Programme für andere geometrische Figuren erstellen, z. B. ein Dreieck oder einen Kreis?

Aufgabe 4: Namen schreiben

Lasse den Roboter den Anfangsbuchstaben deines Namens oder sogar deinen vollständigen Namen schreiben. Wenn du einen ausreichend großen Papierbogen hast, kannst du auch einen Stift am Roboter befestigen.

Aufgabe 5: Slalom fahren

👤 Baue mindestens drei Hindernisse mit genügend Abstand voneinander auf. Du kannst z. B. Plastikbecher im Abstand von 60 cm positionieren. Lege eine Startposition für den Roboter fest. Programme den Roboter so, dass er im Slalom um die Gegenstände fährt (s. Abbildung 4).

👥 Lasst die Roboter zum Wettbewerb antreten. Wer schafft es, am meisten Hindernisse zu umfahren? Ihr könnt zusätzlich auch noch die Zeit stoppen.



Abbildung 4: Slalomfahrt des Roboters

Für Interessierte – Was steckt dahinter?

Um eine bestimmte Bewegung des Roboters zu erzeugen, müssen Drehrichtung und Geschwindigkeit der Motoren geeignet aufeinander abgestimmt werden. Das konntest du beim Ausführen der Blöcke aus der Kategorie *Bewegung* bereits beobachten. In den folgenden Aufgaben wirst du den Zusammenhang zwischen Motorbewegung und Fahrbewegung des Roboters noch etwas genauer untersuchen, so dass du auch mithilfe der Blöcke aus der Kategorie *Motoren*, gezielte Fahrbewegungen programmieren kannst.

Aufgabe 6: Die Programme auf der linken Seite verwenden die Blöcke aus der Kategorie *Motoren*. Die Programme auf der rechten Seite verwenden die Blöcke aus der Kategorie *Bewegung*. Zu jedem Programm auf der linken Seite gibt es jeweils ein Programm auf der rechten Seite, welches den Roboter eine ähnliche Bewegung ausführen lässt.

a) Stelle zunächst eine Vermutung auf, welche Programme in etwa das Gleiche bewirken.

b) Überprüfe deine Zuordnung, indem du die Programme ausführst.

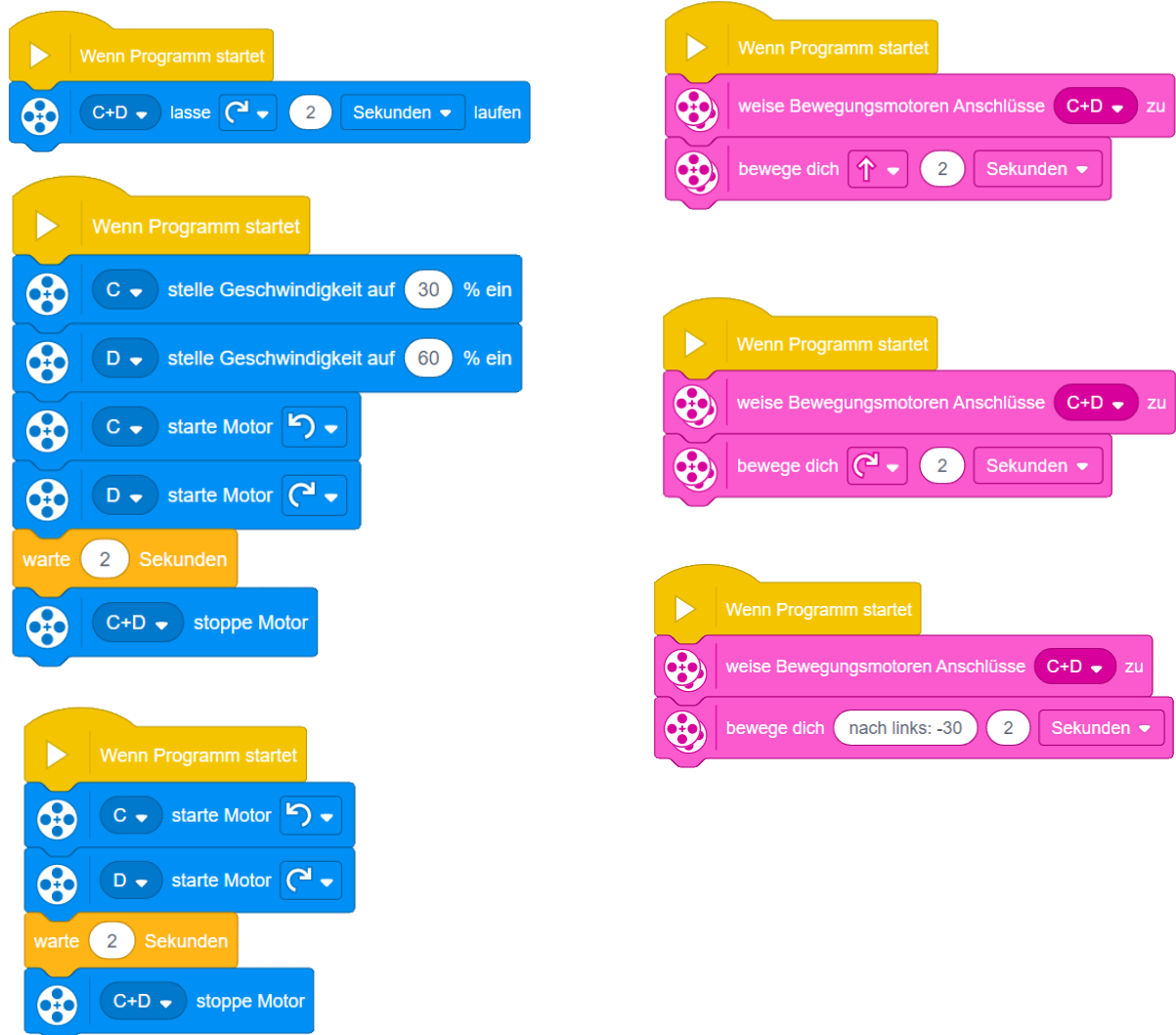


Abbildung 5: Programme zu Aufgabe 6.

Aufgabe 7: Erstelle für die in (1) bis (5) beschriebenen Bewegungen jeweils ein Programm, **ohne** die Blöcke aus der Kategorie *Bewegung* zu verwenden.

- (1) Der Roboter fährt langsam rückwärts.
- (2) Der Roboter fährt 70 cm geradeaus.
- (3) Der Roboter dreht sich erst rechtsherum um die eigenen Achse und dann linksherum.
- (4) Der Roboter fährt ein Quadrat.
- (5) Der Roboter fährt einen Kreis.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Ausgenommen von der Lizenz ist das InfSI-Logo.

Für die korrekte Ausführbarkeit der Quelltexte in diesem Arbeitsblatt wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Quelltexte oder durch eventuelle fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.

Bildnachweis: Abbildung 1 wurde von der Autorin selbst erstellt. Abbildung 5 wurde mithilfe von Formen in Microsoft Word 2016 erstellt.

Die vorliegenden Materialien werden nicht von der LEGO Gruppe gesponsert, genehmigt oder unterstützt.