

Trainingslager 1: Herumfahren

Ein Übungs-Fahrgestell bauen, das programmierte Bewegungen präzise ausführt



🕒 30–
45 Min.

📦 Einsteiger

🎓 Klassen
5–8

Unterstützung für Lehrkräfte

Wichtige Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler werden

- lernen, wie man mithilfe von Befehlen ein Fahrgestell präzise Bewegungen ausführen lässt (z. B.: Geradeausfahrt, Wenden, Kurvenfahrt, mit Sensor wenden, in einem bestimmten Muster fahren).

"Benötigte Sets & Software"

LEGO Education SPIKE Prime-Set

Zusätzliche Ressourcen

[Bauanleitungen](#)

[Lehrplanbezug \(Schweiz\)](#)

[Lehrplanbezug \(Österreich\)](#)

[Python-Programme](#)

Lehrplanbezug

Naturwissenschaften und Technik

Informationsaufnahme und -verarbeitung / Informatik:

- direkte und indirekte Messverfahren vergleichen
- zuverlässige Messungen durchführen und Messfehler erkennen

Technik

Arbeitsweisen:

- Messwerte erfassen

Systeme und Prozesse / Information und Kommunikation:

- mit vorgegebenen Bauteilen ein einfaches technisches System (z. B. Fahrzeug, Roboterarm) erstellen, das durch Sensoren gesteuert wird
- physikalische Größen mit Sensoren erfassen und auswerten (Tastsensor, Farbsensor, Gyrosensor (Winkelsensor), Temperatursensor)

Informatik

Programmierung / Algorithmen:

- Abläufe (z. B. bedingte Bewegung eines Roboters) analysieren und diese in sinnvolle Teilschritte gliedern, um dazu eindeutige Handlungsvorschriften zu formulieren
- einfache Programme und Programmabschnitte schrittweise testen und optimieren sowie deren Wirkung beschreiben

- Algorithmen analysieren, interpretieren und modifizieren, um die Fähigkeit zu erlangen, fremde Programme flexibel und kritisch zu beurteilen und zu bewerten
Folgende Kompetenzen aus den Bildungsplänen für Technik und Informatik sind implizit vorhanden:
- Veränderungen in Systemen als Prozesse beschreiben (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe-Prinzip)
- Informationsverarbeitung nach dem EVA-Prinzip (Zusammenwirken von Sensoren, Prozessoren, Aktoren) beschreiben
- Typen von Sensoren, Aktoren und Verarbeitungskomponenten von technischen Geräten benennen und sie der Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe zuordnen

Mathematik

Größen und Messen:

- Umfang eines Kreises mithilfe der Formel berechnen
- Größen in einfachen (Sach-)Situationen (Länge – Umfang) darstellen bzw. anschaulich erläutern
Folgende Kompetenzen aus den Bildungsplänen für Mathematik sind implizit vorhanden:
- mit Größenangaben rechnen und dabei Einheiten korrekt anwenden
- Terme aufstellen, deren Wert bestimmen und zur Problemlösung nutzen
- Zahlen vergleichen und anordnen
- (rationale) Zahlen in Bruch- und in Dezimaldarstellung addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren
- einfache Formeln nach jeder Variablen auflösen
- Gleichungen mit einer Variablen lösen

Prozessbezogene Kompetenzen

Zusätzlich zu den genannten inhaltlichen Kompetenzen gelten diese prozessbezogenen Kompetenzen, die den Kern des gesamten LEGO® Education SPIKE™ Prime-Sets ausmachen:

Prozesse strukturieren und vernetzen:

- Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)
- Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen
- Zusammenhänge und Analogien zwischen bekannten informatischen Inhalten bzw. Methoden erkennen und diese auch in neuen Kontexten und Anwendungsbereichen nutzen

Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse darstellen:

- Sachverhalte und eigene Ideen zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen
- Beobachtungen und Messdaten schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern

Kooperativ arbeiten:

- arbeitsteilig als Team Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren
- mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten

Unterrichtsplan

1. Vorbereitung

- Lesen Sie sich in der LEGO® Education SPIKE™ App die Materialien für Schülerinnen und Schüler durch.
- Falls Sie es für nötig erachten, planen Sie eine Unterrichtsstunde ein, in der Sie zur Einführung die Erste-Schritte-Materialien in der App bearbeiten. Dies wird Ihrer Klasse dabei helfen, sich mit LEGO® Education SPIKE™ Prime vertraut zu machen.

2. Einführen (5 Min.)

- Nutzen Sie die unten stehenden *Diskussionsideen*, um ein Gespräch über den Inhalt dieser Aufgabe anzuregen.

- Erklären Sie diese Aufgabe mithilfe des Videos.

3. Erforschen (20 Min.)

- Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler in Zweiergruppen das Übungsfahrgestell bauen.
- Geben Sie ihnen ausreichend Zeit, um die vorgegebenen Programmierstapel zu verwenden und die Bewegungen des Fahrgestells zu erkunden.
- Fordern Sie sie dazu auf, die Werte und Parameter der Blöcke zu verändern und zu beobachten, was daraufhin geschieht.

4. Erklären (5 Min.)

- Sprechen Sie mit Ihrer Klasse darüber, wie wichtig es ist, beim Programmieren jeden Schritt zu planen.
- Erklären Sie, was ein Pseudocode ist und wie er beim Planen der Programme helfen kann.

5. Erweitern (15 Min.)

- Bitten Sie die Zweiergruppen, ihre Fahrgestelle in einem Viereck fahren zu lassen.
- Bereiten Sie einen Hindernisparcours vor, der die Fähigkeiten Ihrer Schülerinnen und Schüler auf die Probe stellt.
- Denken Sie daran, ausreichend Zeit zum Aufräumen einzuplanen.

6. Evaluieren

- Geben Sie allen Schülerinnen und Schülern einzeln Rückmeldung zu ihrer jeweiligen Leistung.
- Zur Unterstützung können Sie hierfür auch die Bewertungsraster nutzen.

Eine Diskussion anregen

Bei Roboterwettbewerben liegt ein Schlüssel zum Erfolg darin, die Roboter an Hindernissen vorbeifahren zu lassen. Regen Sie Ihre Schülerinnen und Schüler zu einer Diskussion an, indem Sie sie dazu auffordern,

- Taktiken aus ihren Lieblingssportarten zu beschreiben und
- alle Bewegungen aufzuzählen, die das Fahrgestell ihrer Meinung nach ausführen können muss.

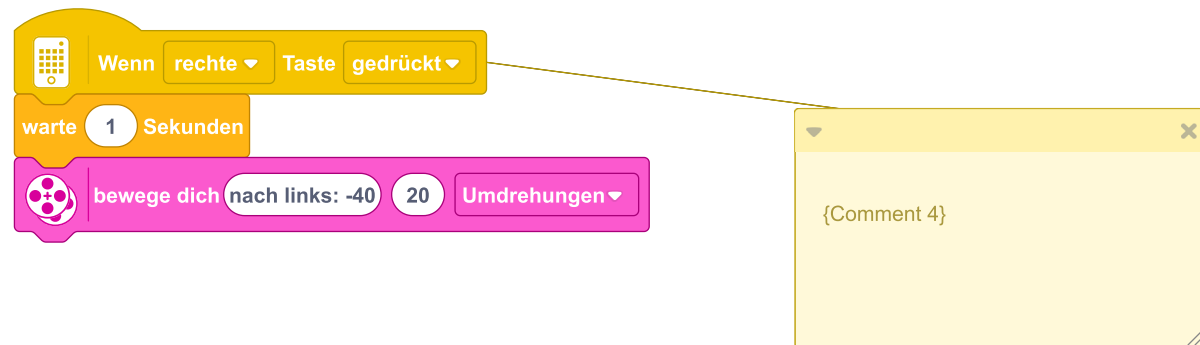
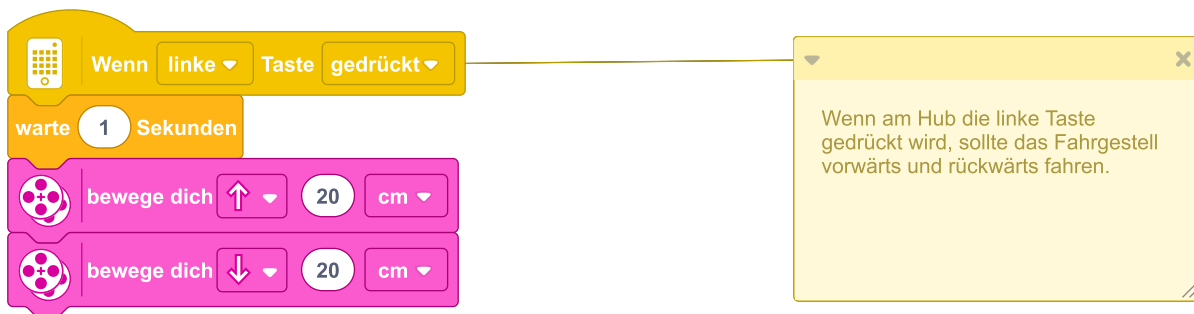
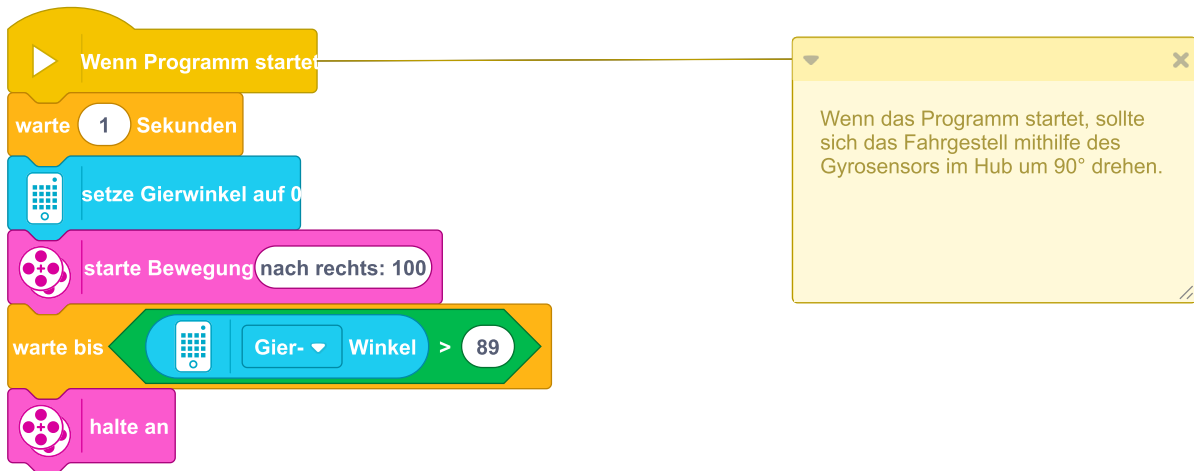
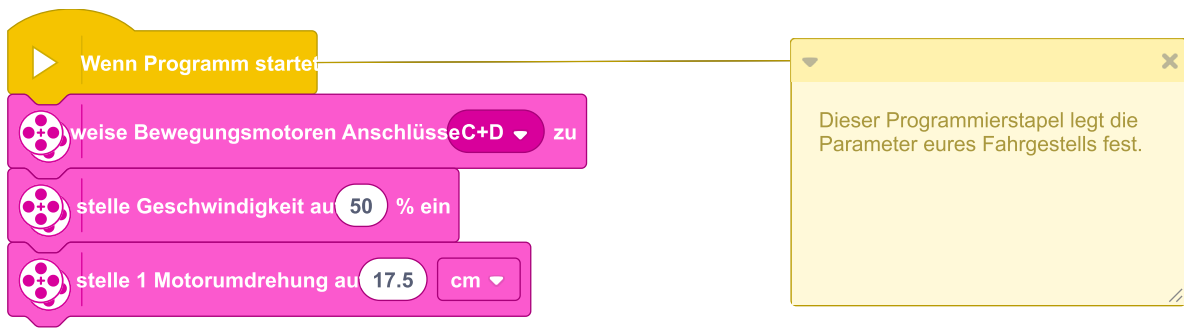
Zeigen Sie dieses Video, damit die Schülerinnen und Schüler eine Vorstellung davon bekommen, was sie jetzt tun sollen.



Verwenden Sie das einfache Fahrgestell ohne Sensoren. Denken Sie auch daran, Kabelbinder zu nutzen.

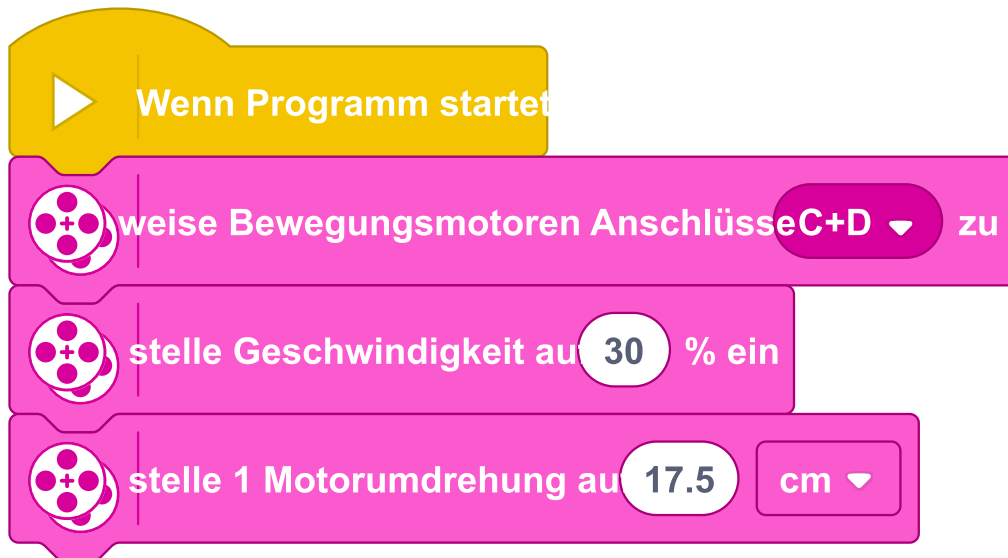


Hauptprogramm



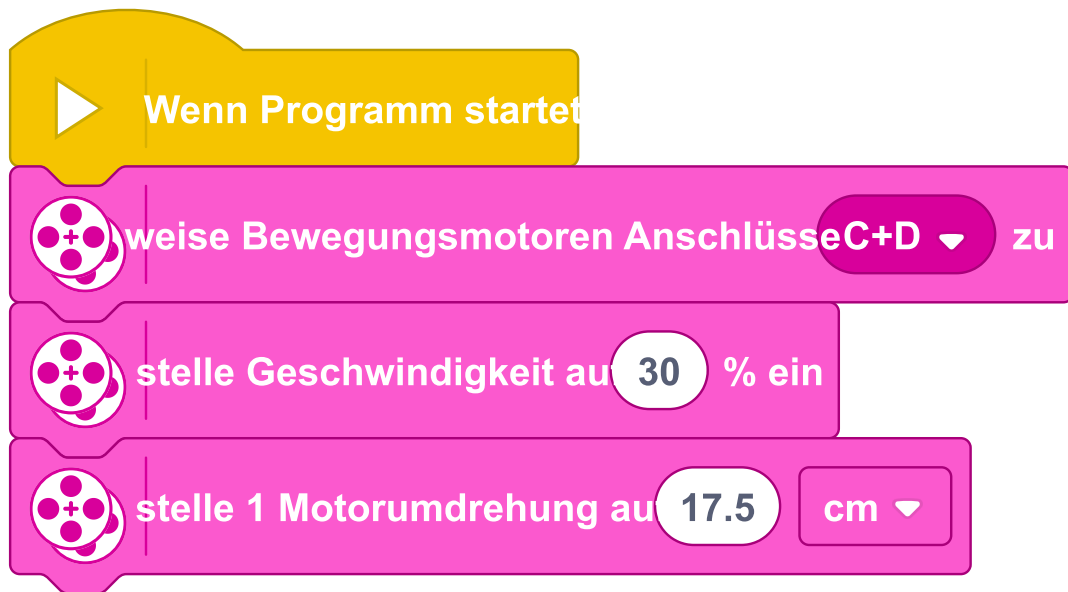
Beispiellösung

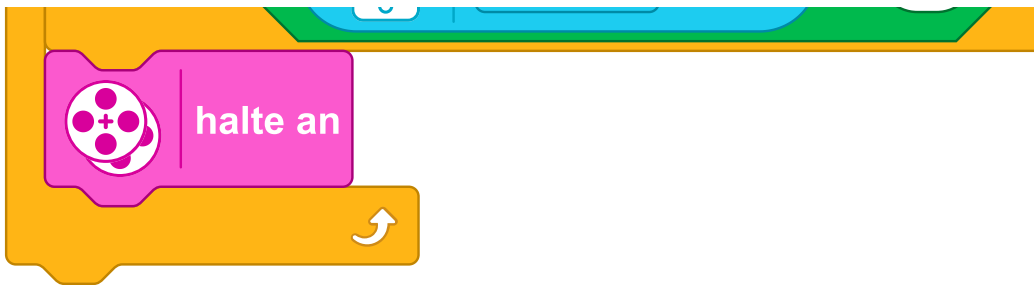
Hier ist ein Beispiel dafür, wie man das Fahrgestell in einem Viereck fahren lassen kann.



Weitere Programme

Hier ist ein Beispiel dafür, wie man das Fahrgestell in einem Viereck fahren lassen kann.





Differenzierung

Um die Aufgabe zu vereinfachen, können Sie Folgendes tun:

- Ausführlicher erklären, was die einzelnen Parameter des Programmierblocks bewirken

Um die Aufgabe anspruchsvoller zu gestalten, können Sie Folgendes tun:

- Mit dem Gyrosensor das Fahrgestell so programmieren lassen, dass es in einem Viereck fährt
- Auf einer größeren Oberfläche (z. B. einem Wettbewerbstisch) die Geschwindigkeitssteuerung und Präzision üben lassen

Leistungsbewertung

Checkliste für Beobachtungen

Erstellen Sie eine geeignete Bewertungsskala, wie zum Beispiel:

1. Erwartungen zum Teil erfüllt
2. Erwartungen vollständig erfüllt
3. Erwartungen übertroffen

Nutzen Sie die folgenden Kriterien, um den Lernfortschritt der Schülerinnen und Schüler zu beurteilen:

- Sie können die richtigen Blöcke auswählen, um die Bewegungen zu steuern.
- Sie können die Parameter der Blöcke mithilfe eines iterativen Prozesses anpassen.
- Sie können geeignete Blöcke zu Programmierstapeln zusammensetzen.

Selbsteinschätzung

Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler selbst den Stein auswählen, der am besten ihrer Leistung entspricht.

- Blau: Ich habe das Fahrgestell auf unterschiedliche Weise zusammengebaut.
- Gelb: Ich habe verschiedene Programme erstellt, um das Fahrgestell in einem Viereck fahren zu lassen.
- Lila: Ich habe verschiedene Motorbewegungen miteinander kombiniert, um erfolgreich an Hindernissen vorbeizufahren.

Lernbeobachtung durch Mitschüler

Ermutigen Sie die Schülerinnen und Schüler dazu, ihren Klassenkameraden Rückmeldungen zu geben:

- Lassen Sie sie einander mit der Steine-Skala (siehe oben) bewerten.
- Lassen Sie sie einander konstruktives Feedback geben, um die Gruppenleistung in der nächsten Unterrichtsstunde zu verbessern.



Erweiterung: sprachliche Ausdrucksfähigkeit

Um die sprachliche Ausdrucksfähigkeit zu fördern, können Sie Folgendes tun:

- Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler herausfinden, mit welcher der unten genannten Optionen es am genauesten möglich ist, eine Strecke von 2 Metern zurückzulegen.
 - ▷ Bewegung in Sekunden
 - ▷ Bewegung in Gradzahl
 - ▷ Bewegung in Umdrehungen
 - ▷ Bewegung mit Sensor
- Lassen Sie sie schriftlich erklären, in welchen Situationen sie die einzelnen Optionen nutzen würden und warum.

Hinweis: Die Erweiterung erfordert zusätzliche Zeit und verlängert die Aufgabe.

Erweiterung: Mathematik

Um mathematische Fähigkeiten zu fördern, können Sie Folgendes tun:

Stellen Sie die folgende Aufgabe, um Distanzen mit dem Fahrgestell zu berechnen:

- Lasst das Modell eine Sekunde, eine Umdrehung oder eine bestimmte Gradzahl vorwärts fahren. Misst die zurückgelegte Strecke und nutzt diese als Grundlage, um die gesamte Distanz zu schätzen.
- Berechnet den Umfang des Rades und nutzt das Ergebnis, um die zurückgelegte Strecke zu berechnen (Umfang = $\pi \times \text{Durchmesser}$; oder Umfang = $\pi \times 2 \times \text{Radius}$).

Hinweis: Die Erweiterung erfordert zusätzliche Zeit und verlängert die Aufgabe.

In welchen Berufen sind diese Fähigkeiten gefragt?

Schülerinnen und Schüler, die sich für diese Aufgabe begeistern, könnten sich auch für folgende Berufszweige interessieren:

- Gesundheitswissenschaft (Ärzte & Pflegekräfte)
- Informationstechnik (Spiele-Programmierung)

Sie möchten LEGO® Education in Ihrer Schule nutzen?

Setzen Sie sich noch heute mit einem Fachhändler in Verbindung und finden Sie eine Lösung, die genau auf die Bedürfnisse Ihrer Schülerinnen und Schüler zugeschnitten ist.

EINEN FACHHÄNDLER FINDEN