

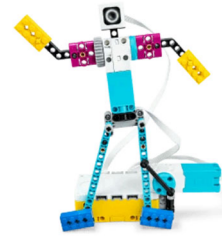
Break Dancer

Die Motorbewegungen eines „Brake Dancers“ synchronisieren, damit dieser mit dem Licht und dem Takt im Rhythmus bleibt

🕒 30–
45 Min.

📦 Einsteiger

🎓 Klassen
5–8



Unterstützung für Lehrkräfte

Wichtige Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler werden

- verschiedene Datentypen, wie zum Beispiel Zeit (Sekunden), Geschwindigkeit und Gradzahl verwenden.

"Benötigte Sets & Software"

LEGO Education SPIKE Prime-Set

Zusätzliche Ressourcen

[Bauanleitungen](#)

[Bauanleitungen](#)

[Python-Programme](#)

[Lehrplanbezug \(Schweiz\)](#)

[Lehrplanbezug \(Österreich\)](#)

Lehrplanbezug

Naturwissenschaften und Technik

Produktentwicklung:

- Ein Objekt mit Antrieb konstruieren, fertigen und optimieren

Informationsaufnahme und -verarbeitung / Informatik:

- das Prinzip der Steuerung darstellen und erklären (z. B. Robotik)
- Elemente einer Programmiersprache beschreiben (z. B. Anweisung – Sequenz – Bedingung – Verzweigung – Schleife – Zähler – Zeitglied – Unterprogramm)
- Algorithmen in einer Programmiersprache entwickeln, beschreiben und darstellen und damit Steuerungsabläufe realisieren (z. B. Robotik)

Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren:

- Einsatz und Verwendungsmöglichkeiten von Sensoren in technischen Geräten beschreiben und begründen

Ein bewegtes Objekt erfinden:

- einfachen Antrieb nutzen (z. B. Gummiband, Elektromotor)

Technik

Systeme und Prozesse / Information und Kommunikation:

- mit vorgegebenen Bauteilen ein einfaches technisches System (z.B. Fahrzeug, Roboterarm) erstellen, das durch Sensoren gesteuert wird
- Ansteuerungen von Aktoren (u. a. LED, Motor) realisieren
- (komplexe) Steuerungen mit Sensoren und Aktoren realisieren
- physikalische Größen mit Sensoren erfassen und auswerten (Tastsensor, Farbsensor, Gyrosensor (Winkelsensor), Temperatursensor)

Informatik

Programmierung / Algorithmen:

- Abläufe (z.B. bedingte Bewegung eines Roboters) analysieren und gliedern diese in sinnvolle Teilschritte, um dazu eindeutige Handlungsvorschriften zu formulieren
 - Algorithmen zum Lösen von gegebenen Problemstellungen aus verschiedenen Anwendungsgebieten entwerfen
 - Programmabläufe codieren und diese implementieren in einer ...
 - ... grafischen Programmierungsumgebung oder
 - ... textbasierten Programmierungsumgebung
 - algorithmische Grundbausteine erläutern und zielorientiert anwenden:
Anweisung – Sequenz – Schleife – Verzweigung – Bedingung
 - ihre einfachen Programme und Codeabschnitte schrittweise testen und optimieren und deren Wirkung beschreiben
 - Variablen als änderbaren Wertespeicher (z. B. als Speicher für Punktestand, Rundenzähler in Spielen etc.) erläutern, sowie Variablen und Wertzuweisungen einsetzen, um Programmabläufe zu codieren
- Robotik / Automatisierte Prozesse:
- Zusammenspiel von z.B. Sensoren, Aktoren und die Informationsverarbeitung eines Roboters und dessen situationsbezogene Interaktion mit der physischen Welt beschreiben
 - Roboter bzw. ein eingebettetes System mit den zur Lösung einer Aufgabe nötigen Bauteilen (z.B. Sensoren, Aktoren) ausstatten
 - Sensoren auslesen und Aktoren ansteuern

Folgende aus den Bildungsplänen für Technik und Informatik stammenden Kompetenzen 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

Folgende aus den Bildungsplänen für Mathematik stammenden Kompetenzen 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 einen Break Dancer bauen.
- Fordern Sie sie dazu auf, mit dem Timing zu experimentieren, um die Beine mit dem Blinklicht des Hubs zu synchronisieren.

4. Erklären (5 Min.)

- Sprechen Sie über synchrone Bewegungen.
- Lassen Sie die Teams Bewegungen für den Arm hinzufügen.

5. Erweitern (15 Min.)

- Lassen Sie die Teams einige Takte hinzufügen, die zum Rhythmus ihres Tänzers passen.
- Wie viele Geräusche können sie synchronisieren?
- Fordern Sie sie jetzt dazu auf, ihre Tänzer so zu programmieren, dass sie sich in regelmäßigen Intervallen (z. B. alle 30 Sekunden) bewegen. Weisen Sie darauf hin, dass dies eine Erinnerung sein soll, aufzustehen und zu tanzen!
- 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

Regen Sie eine Diskussion über die Bedeutung von Bewegung und körperlicher Aktivität im Alltag an. Stellen Sie entsprechende Fragen, wie zum Beispiel:

- Wie oft sollte man aufstehen und sich bewegen, wenn man lange sitzen muss?
- Welche sportliche Aktivität eignet sich, um in Bewegung zu bleiben?
- Nehmt ihr euch im Alltag Zeit für Pausen? Vergesst ihr sie manchmal?

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

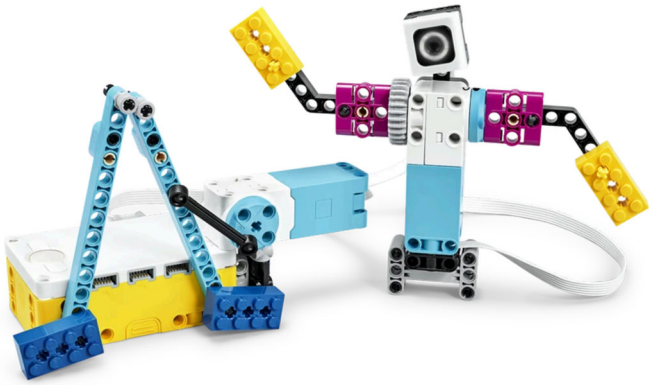


Bautipps

Tandem-Modell

Geben Sie jedem Teammitglied eine Bauaufgabe, damit sich alle aktiv beteiligen.

- Teammitglied A: Oberteil
- Teammitglied B: Unterteil

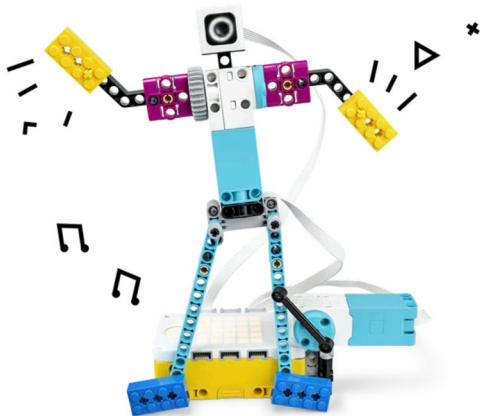


Synchronisieren

Bewegungen sind synchron, wenn jede einzelne Bewegung dem Rhythmus folgt. Zum Beispiel: Jede Bewegung dauert 1 Sekunde. Dies ist bei Musik oder Tanz oft der Fall.

Bei dieser Aufgabe müssen mehrere Dinge synchronisiert werden.

1. Bewegung der Beine
2. Bewegung der Arme
3. Blinken der Pixel in der Lichtmatrix
4. Verschiedene Geräusche und Noten



Weitere Funktionen

Fügen Sie einen dritten Motor und einen Ultraschallsensor hinzu, damit mehr Dinge synchronisiert werden können. Zum Beispiel:

- Bewegung eines dritten Elements
- Blinken der Abstandssensor-Leuchte

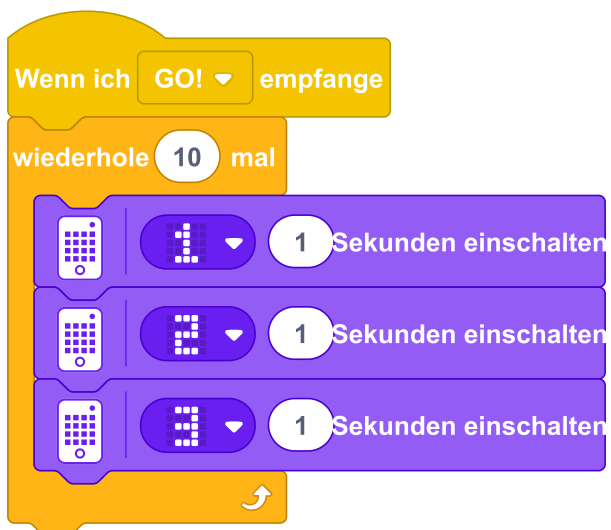
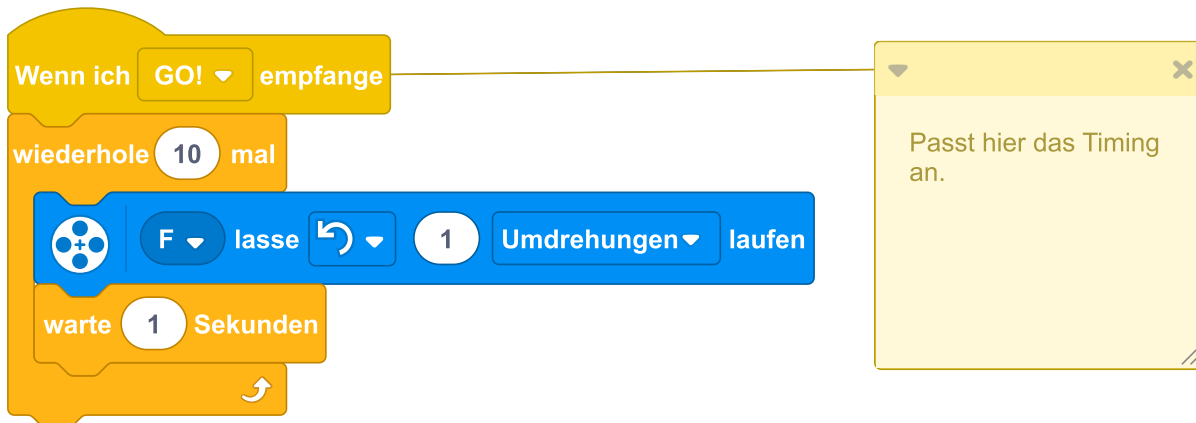
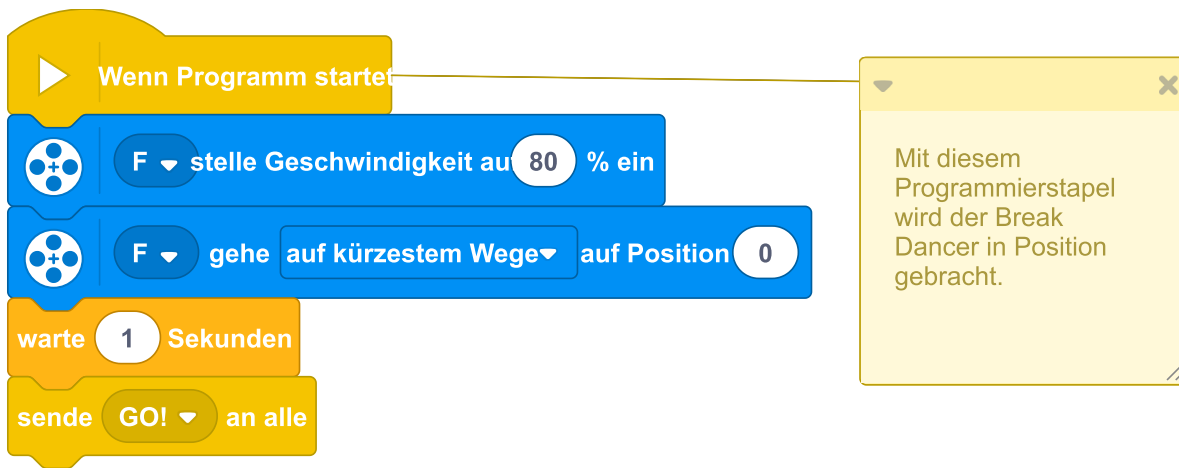


Individuell gestalten

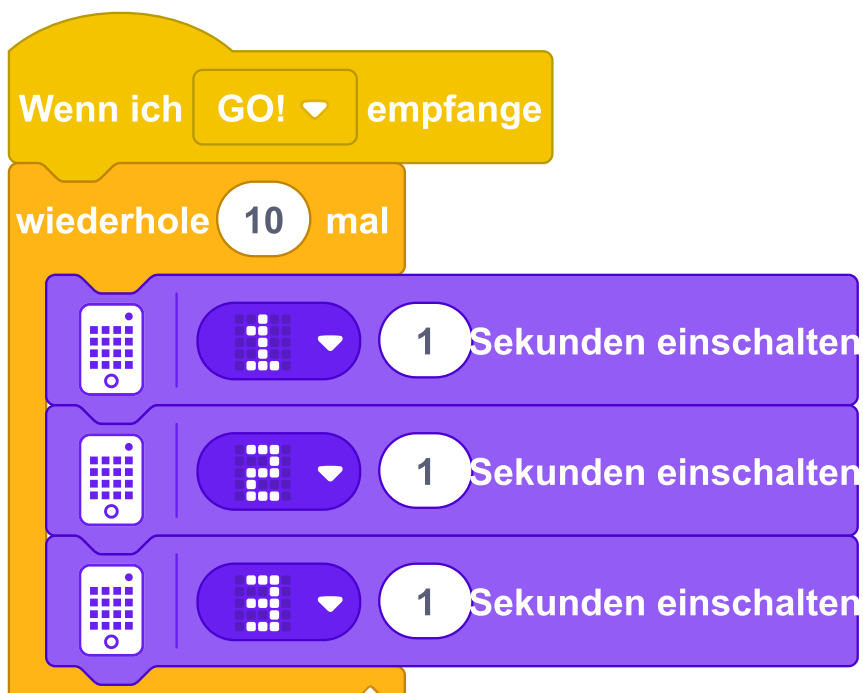
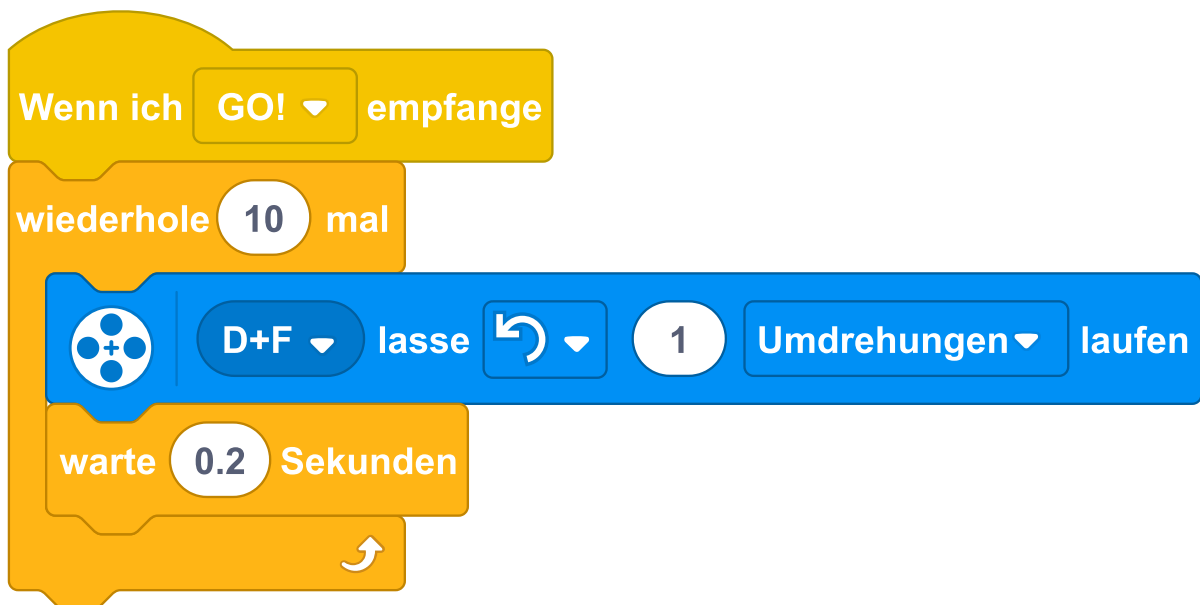
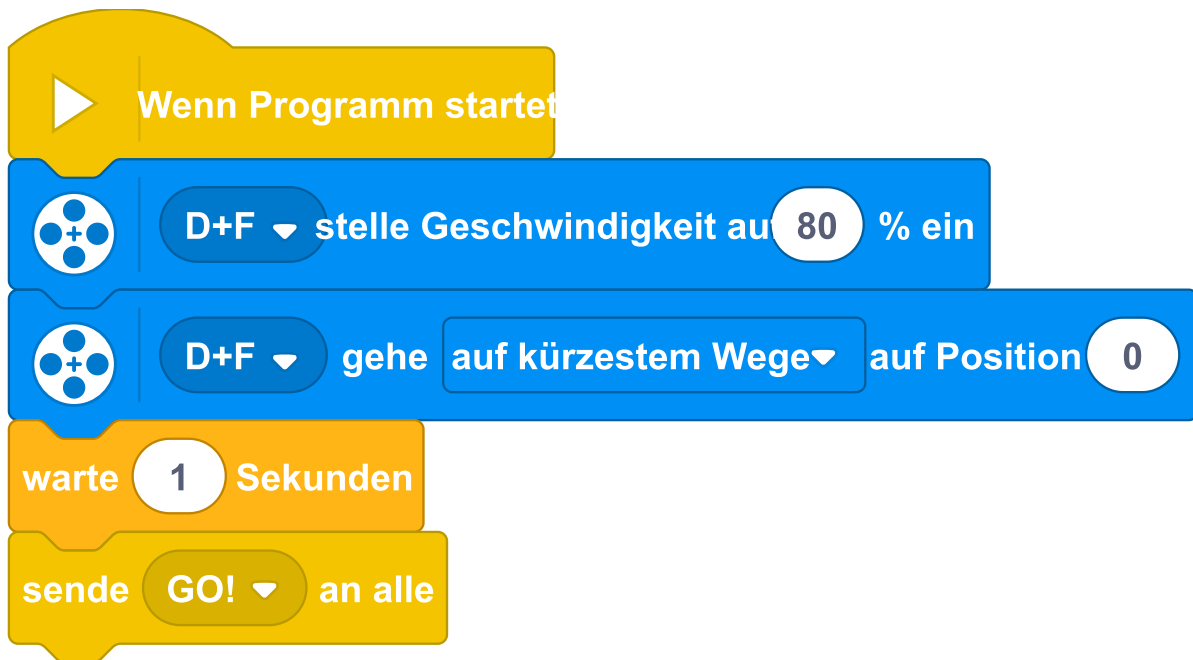
Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler ihre Tänzer mit zusätzlichen Steinen personalisieren.

Programmiertipps

Hauptprogramm

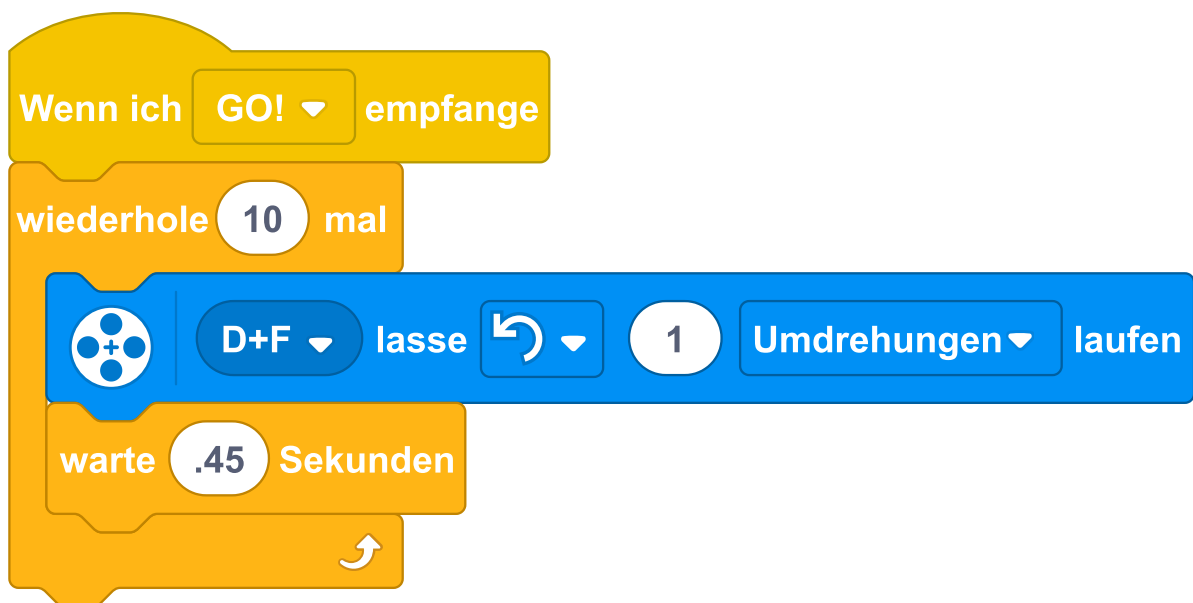


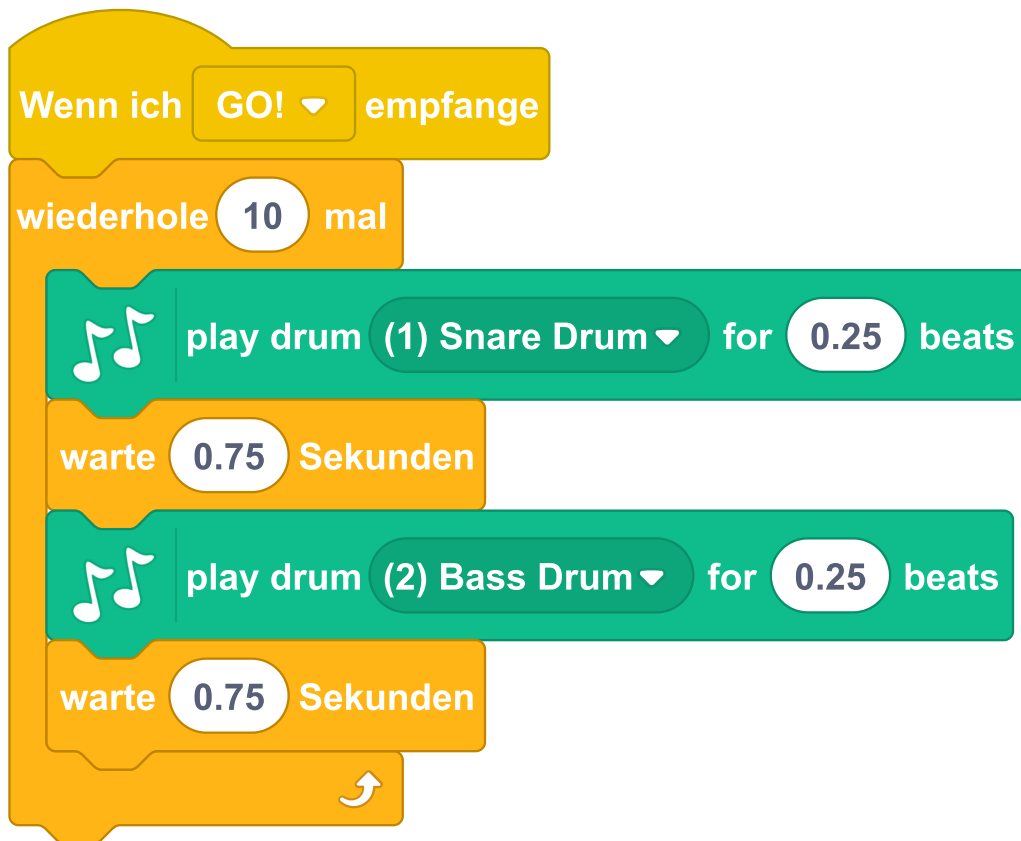
Beispiellösung





Weitere Programme





Differenzierung

Um die Aufgabe zu vereinfachen, können Sie Folgendes tun:

- Die Funktionen des Motors erforschen und herausfinden, wie man ihn mit verschiedenen Einheiten steuert (z. B. der Motor läuft nach Zeit (Sekunden), Winkel (Grad) oder Umdrehungen). Die Erste-Schritte-Materialien *Motoren und Sensoren* können Ihnen dabei helfen.

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

- Die Teams ihre Modelle für einen Flash Mob synchronisieren 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 verstehen die Konzepte Rhythmus, Timing und Synchronisierung.

- Sie beobachten den Tänzer genau und korrigieren ihre Programme auf effiziente Weise.
- Sie verstehen die Funktionsweise des Tänzers gut genug, um in kurzer Zeit neue Rhythmen zu programmieren, die neuen Takten folgen.

Selbsteinschätzung

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

- Blau: Ich habe die Beine des Tänzers so programmiert, dass sie sich synchron zum Licht bewegt haben.
- Gelb: Ich habe die Beine und Arme des Tänzers so programmiert, dass sie sich synchron zum Licht bewegt haben.
- Lila: Ich habe den Tänzer so programmiert, dass er sich in regelmäßigen Abständen bewegt und einen Rhythmus spielt, damit ich mich auch bewege.

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 recherchieren und besprechen, warum man in regelmäßigen Abständen aufstehen und sich bewegen sollte, wenn man während des Unterrichts, am Computer, vor dem Fernseher, beim Spielen von Videospielen usw. längere Zeit sitzt.

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

Erweiterung: Mathematik

Um mathematische Fähigkeiten zu fördern, können Sie Folgendes tun:

- Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler Taktarten mithilfe von Brüchen erkunden und erklären.
- Lassen Sie sie polymetrische Takte spielen (z. B. 2/4 mit 3/8, 5/4 mit 4/4).

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 (Biomedizin)
- Gesundheitswissenschaft (Ärzte & Pflegekräfte)

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