

# Unterrichtsaufgaben mit **LEGO® MINDSTORMS®** **Education EV3**

2015  
**digita**

Deutscher  
Bildungsmedien  
Preis



[LEGOeducation.de](http://LEGOeducation.de)



**education**

# Aufgaben für den MINT-Unterricht Mit LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Vom Einfachen  
zum Komplexen!

## Mathematik

### Zahlen zum Leben erwecken

EV3 ist ideal dazu geeignet, abstrakte mathematische Themen praxisnah zu untersuchen und sie greifbar zu machen. Durch die haptische Erfahrung wird aus grauer Theorie lebensnahe Praxis, und das Lösen von Aufgaben zu einem greifbaren Ergebnis.

## Naturwissenschaften

### Vorgänge erforschen und verstehen

Behandeln Sie physikalische Phänomene, Prinzipien und Konzepte anhand praktischer Erfahrungen. Ihre Schüler liefern dank eigener Messwerterfassungen und -auswertung sichtbare Beweise. Umfasst Thermodynamik, Mechanik, Licht und mehr.

## Informatik

### Von einfachen Befehlsketten zu komplexen Algorithmen

Eine intuitive, einfache, symbolbasierte Programmiersprache erlaubt die Entwicklung einfacher und komplexer Programmierungen zur Lösung motivierender Aufgaben. Ein perfekter Einstieg in die Welt der Informatik.

## Technik

### Von der Idee zum Prototyp

Stellen Sie Ihren Schülern praktische Aufgaben und motivieren Sie durch ergebnisoffene technische Herausforderungen zur Mitarbeit. Durch Gestaltung und Bau eigener Modelle werden Themen wie Kraft, Statik und mehr greifbar.

In dieser Broschüre zeigen wir Ihnen anhand von 12 Aufgaben, wie Sie Inhalte der MINT-Fächer auf verschiedenen Schwierigkeitsstufen vermitteln können.

Videos mit Anleitungen und Lösungen auf [LEGOeducation.de/EV3aufgaben](http://LEGOeducation.de/EV3aufgaben)

## Inhalt



Der Einsatz von EV3 im Unterricht 04

<b>M</b>	<b>Mathematik</b>		
	- Einsteiger	exakte Fortbewegung	06
	- Fortgeschrittene	Mathematik-Grundlagen	08
	- Könner	Mathematik im Robot Educator	10

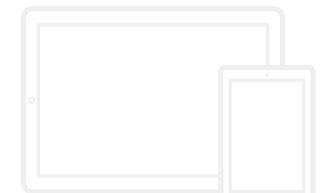
<b>N</b>	<b>Naturwissenschaften</b>		
	- Einsteiger	Kabellose Messwerterfassung	12
	- Fortgeschrittene	Die Fallbeschleunigung	14
	- Könner	Geschwindigkeit und ihre Erhaltung	16

<b>T</b>	<b>Technik</b>		
	- Einsteiger	Fortbewegung eines Roboters auf Rädern	18
	- Fortgeschrittene	Roboter in Bergauf-Bewegung	20
	- Könner	Roboter-Systeme Eine Kugel bewegen	22

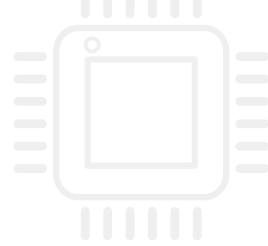
<b>I</b>	<b>Informatik</b>		
	- Einsteiger	Rückwärtsfahren mit einem Roboter	24
	- Fortgeschrittene	Ampeln / automatische Schienensysteme	26
	- Könner	Streuende Roboter – wie Arrays funktionieren	28

Ergänzungsmöglichkeiten mit EV3 30

Bestellformular mit Kontaktdaten 32



# Der Einsatz von LEGO® MINDSTORMS® Education EV3



## Was gehört zu EV3?

### Hardware

Das EV3-Basis-Set enthält über 500 LEGO® Technic-Elemente sowie den programmierbaren EV3-Baustein zur Gestaltung und zum Bau von beweglichen Modellen und Experimenten.

### EV3-Software

Unsere Software ist auf den Einsatz im Klassenzimmer zugeschnitten und sehr leicht zu verwenden. In der Software befinden sich die Unterrichtsmaterialien, sowie das selbsterklärende Lernprogramm Robot Educator.

- Leicht zu erlernen, zu verstehen und zu nutzen
- Intuitive Drag&Drop-Programmierung
- Umfangreiches Lehrerhandbuch

Die Software ist als Desktop-Version und als kostenlose App für Tablets erhältlich.

### Digitale Unterrichtsmaterialien

Der "Robot Educator" ist Teil der Software und enthält 48 Aufgaben mit Videos, umfangreichen Anleitungen und Verknüpfungen zu Lehrplaninhalten. Der Robot Educator führt Sie und Ihre Schüler durch die Grundlagen von Programmierung, Messwerterfassung und Hardware-Komponenten. Auf diese Weise lernt jeder in kürzester Zeit mit EV3 zu bauen und zu programmieren.



Mehr Infos zur Software unter  
[LEGOeducation.de/EV3tabletApp](http://LEGOeducation.de/EV3tabletApp)

### Für Sie – der Inhalts-Editor

Alle Inhalte sind vollständig bearbeitbar. Mit dem Inhalts-Editor können Sie Ihre Lehrinhalte einfach bearbeiten, individuell anpassen – und auch eigene Inhalte erstellen.

### Für Ihre Schüler – das digitale Arbeitsheft

Schüler bearbeiten die Aufgaben direkt im Arbeitsheft, in dem sie Text, Bilder, Töne, Videos etc. hinzufügen und das Projekt so individuell gestalten.

### Zur Bewertung

Das digitale Arbeitsheft erleichtert Ihnen die Bewertung der Schülerarbeiten. Sie sehen, woran sie arbeiten, welche Fortschritte sie machen und können ihnen leicht Feedback und Hilfestellungen geben.

# Einsatzbereit in weniger als 45 Minuten...

- Einfacher Einstieg innerhalb einer Unterrichtsstunde
- Lernprogramm mit 48 Schritt-für-Schritt-Aufgaben
- Eine grundlegende Anleitung rund um das Thema Programmiersprache und Hardwarefunktionalität
- Ein Roboter, endlose Lernmöglichkeiten



## Das vierstufige Lernsystem

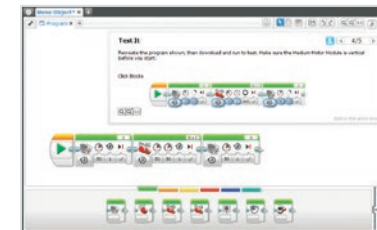
### Verknüpfen

1. Verstehe das Ziel



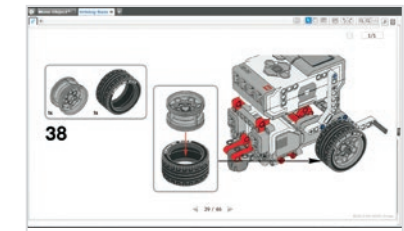
### Begreifen

3. Teste deinen Roboter



### Umsetzen

2. Baue und programmiere deinen Roboter



### Erweitern

4. Ändere deinen Roboter



# Mathematik für Einsteiger

## Exakte Fortbewegungen berechnen

Diese Aufgabe finden Sie in den Trainingsmissionen des LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Weltraum-Expeditions-Sets.



### Verknüpfen

Deine Mission: Programmiere den Roboter so, dass er sich ohne den Einsatz von Sensoren in einer geraden Linie vorwärts bewegt und anschließend exakt die gleiche Strecke rückwärts fährt.

### Umsetzen

- Baue deinen Roboter.
- Entwickle dein Programm und verwende dabei zwei verschiedene Maßeinheiten für die Berechnung der Strecke. Welche können das sein?
- Setze den Roboter auf Position und starte das Programm.

### Begreifen

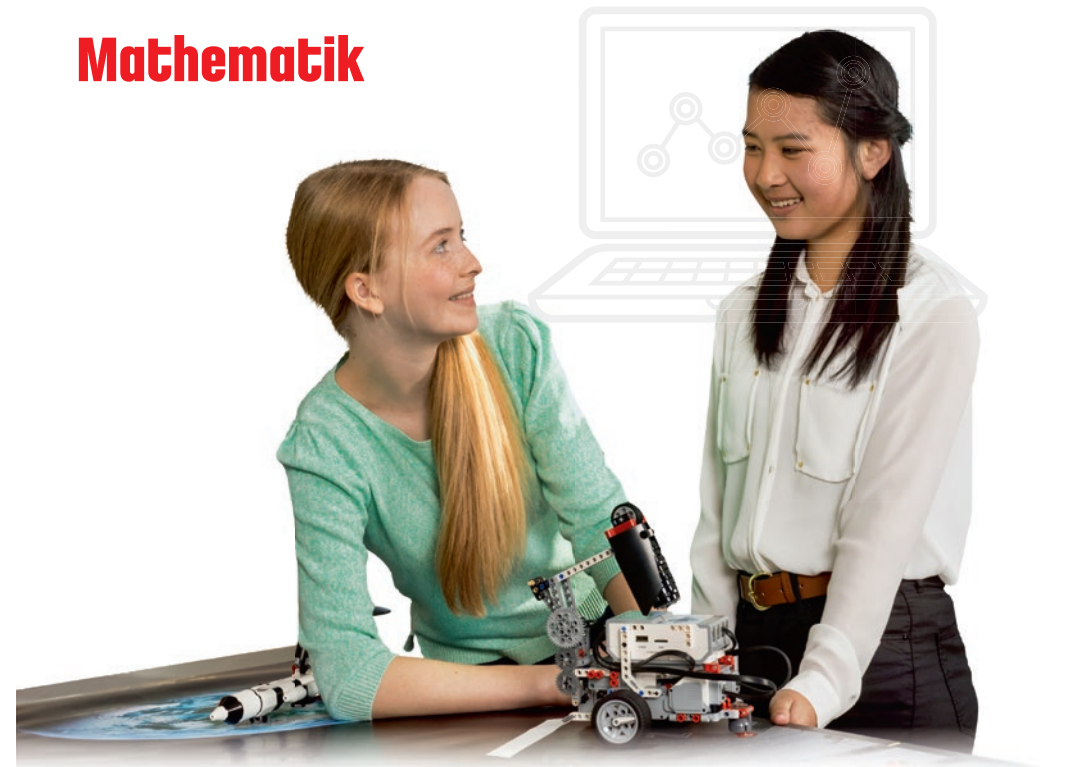
- Dokumentiere die Ergebnisse.
- Beschreibe, was die einzelnen Programmblöcke beim Roboter bewirkt haben.
- Wie weit hat sich dein Roboter bewegt?
- Welche Größen kannst du für die Berechnung der Strecke verwenden?

### Erweitern

- Verändere dein Programm.
- Wie stellst du sicher, dass die Strecken beider Rechenmethoden identisch sind?
- Welche Faktoren können die Genauigkeit und Einheitlichkeit der Bewegungen beeinflussen?

Videos mit den Lösungen gibt es auf [LEGOeducation.de/EV3aufgaben](https://www.LEGOeducation.de/EV3aufgaben)

# Mathematik



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Mathematik:

- Auf Sorgfalt achten.
- Nach Strukturen suchen und sie nutzen.
- Das Konzept des Verhältnisrechnens begreifen und entsprechende Gedankengänge zur Lösung von Aufgaben einsetzen
- Proportionalitätsbeziehungen analysieren und bei der Lösung von Aufgabenstellungen aus Alltag und Mathematik nutzen
- Gleichungen und Ungleichungen mit einer Variable diskutieren und lösen
- Quantitative Beziehungen zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen darstellen und analysieren
- Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme analysieren und lösen
- Funktionen definieren, auswerten und vergleichen
- Funktionen verwenden, um Beziehungen zwischen Größen herzustellen
- Alltags- und mathematische Aufgaben lösen, die sich mit Strecken, Umfängen, Winkelangaben und Gradmessungen beschäftigen.

# Mathematik für Fortgeschrittene

## Robot Educator – Grundlagen der Mathematik

Diese Aufgabe finden Sie im Mathematik-Bereich des Lernprogramms Robot Educator.

### Wussten Sie schon ...

...dass der Robot Educator ein fester Bestandteil der Software ist und 48 Schritt-für-Schritt-Aufgaben bietet?

### Verknüpfen

- Verwende den Mathe-Block, um die Geschwindigkeit des Fahrgestells zu berechnen.

### Umsetzen

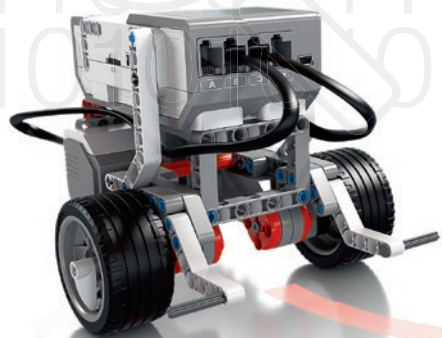
- Baue das Modell.
- Welche Rolle spielen hier Zeit und Strecke? Wie kannst du diese festlegen?

### Begreifen

- Schreibe ein Programm, lade es auf den EV3-Stein und starte es, um die Geschwindigkeitsmessung zu testen.

### Erweitern

- Überarbeite das Programm. Erhöhe und reduziere die Motorleistung. Wie beeinflusst sie die Geschwindigkeit?



# Mathematik



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Mathematik:

- Mit Strecke, Zeit und anderen Maßen umgehen, auch unter Verwendung von Dezimalzahlen.
- Zahlen, Maße und Näherungslösungen abschätzen und durch andere Rechenmethoden überprüfen.
- Berechnung von Geschwindigkeiten mit Veränderungen im Parameter Zeit.
- Einsatz von Kreisumfang (Rad) und Gradmessungen, um Distanzen zu berechnen.

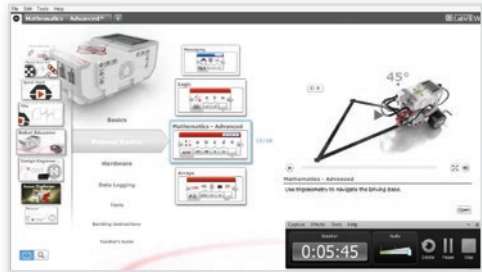
### Informatik:

- Programmiersprachen nutzen, um vielfältige Rechenaufgaben zu lösen.

# Mathematik für Könnner

## Robot Educator – Fortgeschrittene Mathematik

Diese Aufgabe finden Sie im Mathematik-Bereich des Lernprogramms Robot Educator.



### Verknüpfen

Lasse deinen Roboter die gesuchte Seite eines Dreiecks abfahren. Gegeben ist dabei eine Strecke, und zwei Winkel mit 90 und 45 Grad.

### Umsetzen

- Baue den Roboter.

### Begreifen

- Schreibe ein Programm, das mit Winkel und Strecken rechnet. Verwende Trigonometrie für deine Berechnung. Lade es auf den EV3 und teste mit der Roboterfahrt, ob dein Ergebnis richtig ist.

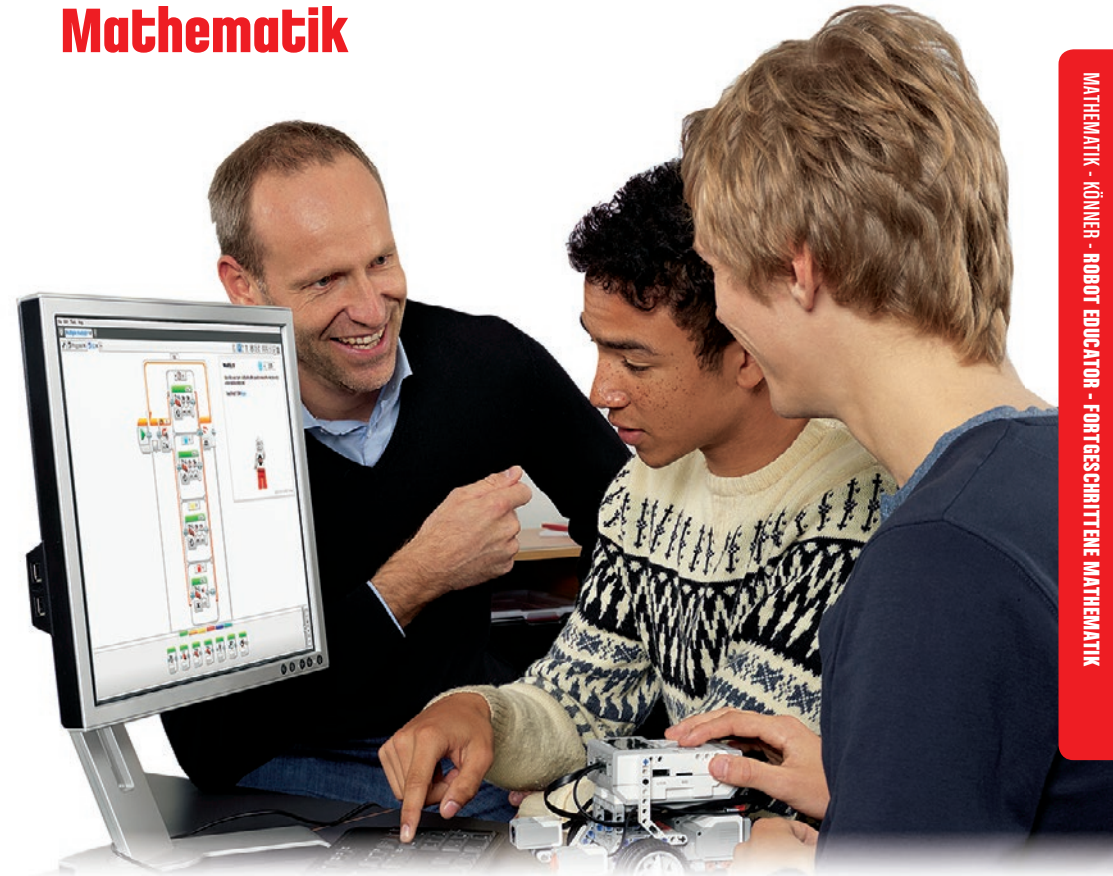
### Erweitern

- Überarbeite das Programm. Überprüfe, ob der Roboter seinen Weg findet, wenn der Winkel 60 Grad beträgt.



**NEU!** Die EV3 Software als App in der Android-Version ab Sommer 2016

# Mathematik



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Mathematik:

- Mit Länge, Zeit und anderen Maßen umgehen, auch unter Verwendung von Dezimalzahlen.
- Zahlen, Maße und Näherungslösungen abschätzen und dadurch andere Rechenmethoden überprüfen.
- Durch den Einsatz von Trigonometrie Winkel und Strecken berechnen.

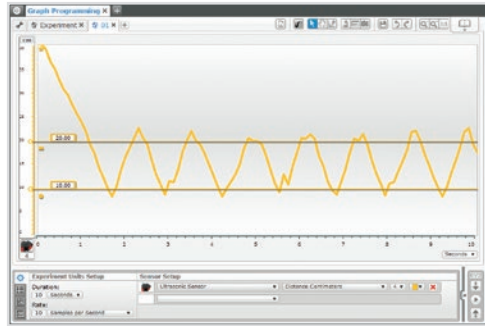
### Naturwissenschaften:

- Auf Sachlichkeit, Sorgfalt und Genauigkeit achten.

# Naturwissenschaften für Einsteiger

## Kabellose Messwernerfassung

Diese Aufgabe finden Sie im Lernprogramm Robot Educator.



## Verknüpfen

Speichere erfasste Daten im EV3 und übertrage sie in die Software, wo du sie analysierst.

## Umsetzen

- Bringe den Farbsensor am EV3-Stein an.
- Schalte ihn ein und verbinde den EV3-Stein via USB.
- Schalte den Oszilloskop-Modus aus und benenne das Experiment.
- Ändere die Abtastrate auf 20 pro Sekunde und schalte den Farbsensormodus auf Umgebungslicht.

## Begreifen

- Lade das Experiment auf den EV3-Stein.
- Trenne die USB-Verbindung und stelle den EV3-Stein neben eine Lichtquelle.
- Führe das Experiment durch, indem du das Umgebungslicht veränderst und lade die erfassten Daten wieder auf die Software.

## Erweitern

Auf dem Diagramm sollte jetzt ein Graph zu sehen sein. Untersuche die Daten mit dem Analyse-Tool.

# Naturwissenschaften



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

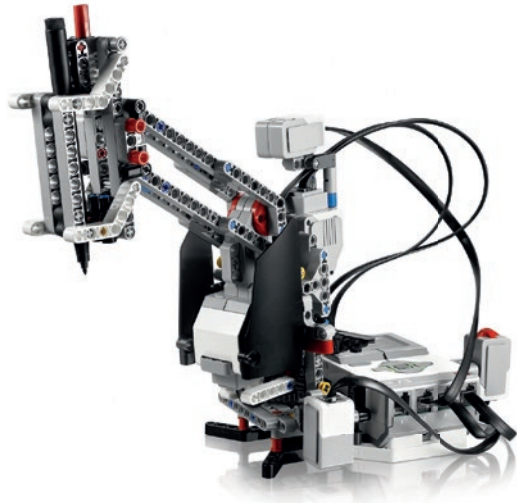
### Naturwissenschaften:

- Untersuchungen und Experimente entwickeln und planen, um Beobachtungen durchzuführen und Voraussagen zu überprüfen.
- Beobachtungen und Messungen aufzeichnen.
- Beobachtungen und Daten präsentieren und interpretieren, überlegte Erklärungen präsentieren, Daten auswerten.
- Einfache Datenanalysen durchführen, einschließlich einfacher statistischer Methoden.

# Naturwissenschaften für Fortgeschrittene

## Die Fallbeschleunigung (Schwerkraft)

Diese Aufgabe finden Sie in dem EV3 Ergänzungsset Physik-Experimente.



### Verknüpfen

Warum ist es riskant, sich unter einen Baum voller reifer Äpfel zu setzen?

- Baue den Fallturm und übertrage das entsprechende Programm.
- Platziere die Kugel im Greifarm, der sich oben am gebauten Turm befindet.
- Betätige den Berührungssensor, sodass die Kugel aus dem Greifarm nach unten in die Auffangvorrichtung fällt.

### Umsetzen

- Führe den Testlauf unter Messung der Zeit durch. Der Berührungssensor hilft dir dabei.

### Begreifen

- Du kennst den Fallweg  $d$  und die Fallzeit  $t$ .
- Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$ .
- Übertrage die Ergebnisse in eine Tabelle.
- Berechne anhand deiner Messergebnisse die durch die Schwerkraft bedingte Fallbeschleunigung.
- Übertrage die berechneten Werte in eine Tabelle. Was können wir herausfinden? Und was lernen?

### Erweitern

- Was wissen wir über Beschleunigungen?
- Lassen Sie Ihre Schüler zusätzliche Berechnungen auf Basis der gemessenen Werte durchführen.

## Naturwissenschaften



### Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

#### Naturwissenschaften:

- Kräfte und Wechselwirkungen
- Berechnungen des freien Falls
- Ursache und Wirkung: Mechanismen und Erklärungen
- Maßstäbe, Größenverhältnisse und Größen
- Systeme und Systemmodelle
- Messwerte erfassen, analysieren und interpretieren
- Einsatz von Sensoren
- Kinematik und Mechanik
- Aufgabenstellungen begreifen und Lösungsansätze entwickeln

#### Mathematik:

- Aufgabenstellungen aus Alltag und Mathematik durch Verwendung numerischer und algebraischer Begrifflichkeiten und Gleichungen lösen.
- Bestehende arithmetische Erkenntnisse erweitern und auf algebraische Begrifflichkeiten anwenden.
- Abstrakt und quantitativ argumentieren



# Naturwissenschaften für Könner

## Geschwindigkeit und ihre Erhaltung

Diese Aufgabe finden Sie in dem EV3 Ergänzungsset Physik-Experimente.

**Wussten Sie schon ...**  
...dass der Ultraschallsensor im "Nur hören"-Modus die Anwesenheit eines anderen Roboters wahrnehmen kann?



### Verknüpfen

Was passiert mit einem Objekt, das sich innerhalb eines sich beschleunigenden Fahrzeugs befindet?

### Umsetzen

- Baue ein Fahrzeug, das eine Fläche oder eine Schiene für eine aufliegende Kugel enthält.
- Schreibe ein Programm mit verschiedenen Geschwindigkeiten.
- Messwerte werden für die nachfolgende Auswertung aufgezeichnet.

### Begreifen

- Erstellen einen Graphen aus den Daten Geschwindigkeit, Strecke und Zeit. Was zeigen dir diese Werte?
- Wie verhält sich die Zeit oder die Strecke, wenn die Geschwindigkeit verändert wird (beschleunigen, bremsen)?
- Erstelle eine Beziehung zwischen den Variablen Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung.
- Was passiert mit der im Gefährt liegenden Kugel bei Geschwindigkeitsänderungen?

### Erweitern

- Auf zu neuen Entdeckungen!
- Lassen Sie Ihre Schüler zusätzliche Berechnungen auf Basis der gemessenen Werte durchführen.

# Naturwissenschaften

Alle Aufgaben als Video gibt es auf [LEGOeducation.de/EV3aufgaben](http://LEGOeducation.de/EV3aufgaben)



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Naturwissenschaften:

- Bewegung und Stabilität: Kräfte und Wechselwirkungen
- Wirkung der Trägheit
- Grundlagen der Masseerhaltung
- Bezugnahme auf die Newton'sche Gesetze
- Ursache und Wirkung: Mechanismen und Erklärungen
- Systeme und Systemmodelle
- Energie und Materie: Fluss, Kreislauf und Erhaltung
- Aufgabenstellungen begreifen und Lösungsansätze entwickeln
- Argumentationen aufsetzen

# Technik für Einsteiger

## Fortbewegung eines Roboters auf Rädern

Diese Aufgabe finden Sie in dem EV3 Ergänzungsset Konstruktionsprojekte.

**Schon gewusst ...**  
dass die Lehrersicht der Software sämtliche Musterlösungen, Anregungen, Beispielfragen, Lösungsvideos, Konstruktionsideen und Bauanleitungen umfasst?

### Verknüpfen

Entwirf, baue und programmiere einen Roboter, der sich selbstständig bewegen kann:

- Über eine Distanz von einem Meter
- Unter Verwendung von mindestens einem Motor
- Unter Verwendung von Rädern zur Fortbewegung
- die zurückgelegte Distanz anzeigt

### Umsetzen

Erörtere unterschiedliche Ansätze zur Erfüllung der Konstruktionsvorgaben. Überlege:

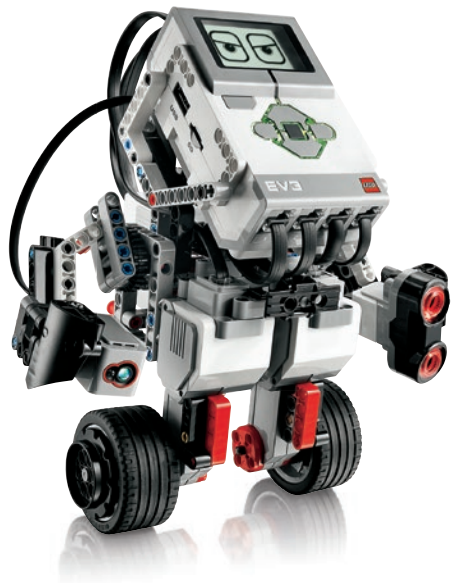
- Wie verbindest du den Motor/die Motoren mit den Rädern, damit sich der Roboter bewegen kann?
- Wie verbindest du den Motor mit dem EV3-Stein?
- Wie programmierst du den Roboter, damit dieser die gewünschte Distanz zurücklegt?

### Begreifen

- Wie exakt erfüllt deine Konstruktion die Vorgaben?
- Zeichne deine Daten mit der Software auf. Beschrifte Zeilen und Spalten z.B. mit Zurückgelegter Weg und Beobachtungen.

### Erweitern

- Berechnet der Roboter den zurückgelegten Weg richtig? Und woher weißt du das?
- Wie haben andere diese Aufgabe gelöst?



## Technik



### Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

#### Technik:

- Konstruktionsideen entwickeln
- Die Bedeutung von Fehlersuche, Forschung und Entwicklung, Erfindung und Innovation sowie Experimentieren bei der Lösung von Aufgaben verstehen
- Baupläne entwerfen
- Stabilität und Balance kennenlernen
- geeignete Hilfsmittel geschickt einsetzen
- auf Sorgfalt achten
- Größenverhältnisse verstehen und einzusetzen wissen
- Aufgabenstellungen begreifen, kreative Ideen und Lösungsansätze entwickeln
- praktische und visuelle Umsetzung
- Größenangaben in einer Programmiersprache umsetzen
- Proportionalitätsbeziehungen analysieren und bei der Lösung von Aufgabenstellungen aus Alltag und Mathematik nutzen

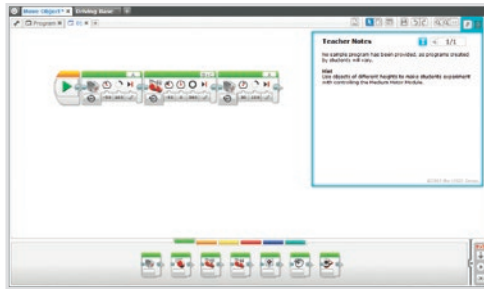
#### Mathematik:

- Den Sinn von Aufgaben verstehen und beharrlich nach Lösungen suchen
- Abstrakt und quantitativ argumentieren
- Bestehende Kenntnisse der Arbeit mit Brüchen erweitern und auf Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division rationaler Zahlen anwenden
- Bestehende arithmetische Erkenntnisse erweitern und auf algebraische Begrifflichkeiten anwenden

# Technik für Fortgeschrittene

## Roboter in Bergauf-Bewegung

Diese Aufgabe finden Sie in dem EV3-Ergänzungsset Konstruktionsprojekte.



### Verknüpfen

Plane, baue und programmiere einen Roboter, der eine möglichst steile Rampe hochfahren kann.

### Umsetzen

Diskutiere verschiedene Lösungen und baue und programmiere den von dir gewählten Weg. Berücksichtige Folgendes:

- Wie kann mithilfe von Zahnrädern die Kraft einer Bewegung gesteigert werden?
- Wie kann ein Programm die Motorleistung regulieren?

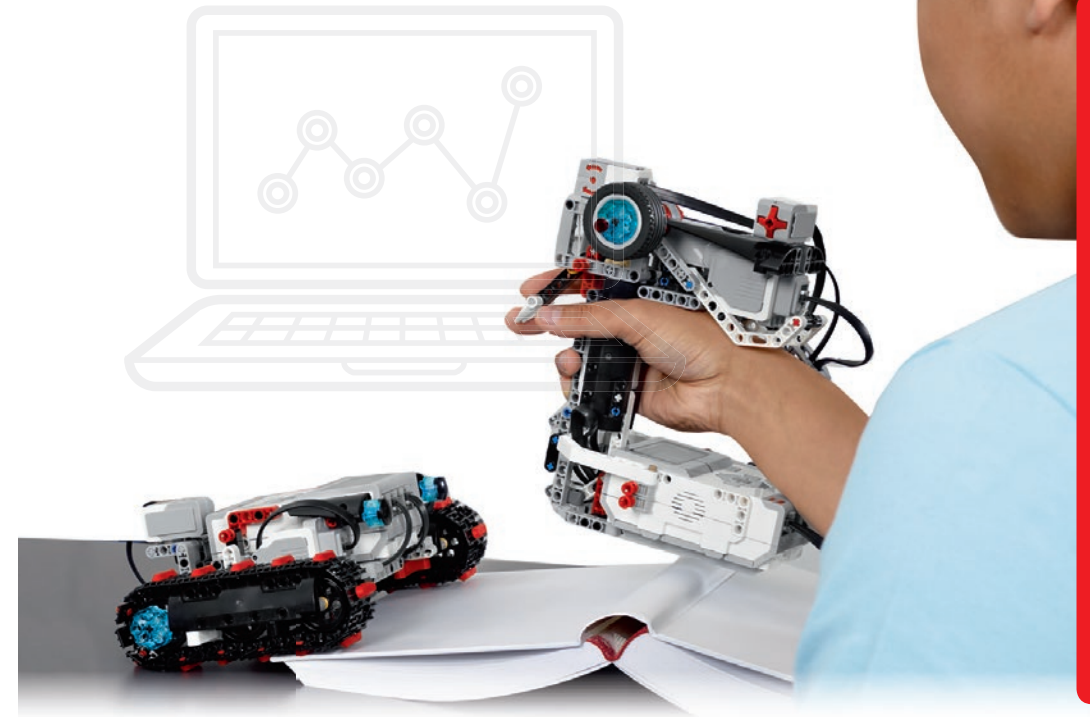
### Begreifen

- In welcher Form erfüllt deine Lösung die Entwurfs-Vorgaben?
- Zeichne die Daten in der Software auf, beschrifte alle Zeilen und Spalten - wie z.B. Testlauf-Nummer, Anstiegswinkel, Motorleistung, Zeit und Beobachtungen.

### Erweitern

- Bewegt sich der Roboter mit Leichtigkeit auf der schiefen Ebene oder fällt es ihm schwer?
- Hast du verschiedene Einstellungen ausprobiert, um die Motorleistung zu optimieren?
- Wie steil darf die Rampe sein?

## Technik



### Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

#### Technik:

- Konstruktionen problembezogen und wirklichkeitsorientiert entwerfen, bauen, programmieren, testen, anpassen und weiterentwickeln.
- Ideenfindung im Team dokumentieren und optimieren.
- Lösungswerkzeuge verstehen, auswählen und nutzen.

#### Naturwissenschaften/Technik:

- Reibung
- Getriebe
- Übersetzung/ Untersetzung
- Leistung
- Kraft
- Geschwindigkeit
- Schwerpunkt

#### Informatik:

- Warten auf Ereignisse
- Ein- und Ausgabebefehle
- Ansteuerung von Motoren und Sensoren

# Technik für Könner

## Roboter-Systeme – Eine Kugel bewegen

Die Aufgabe ist Teil des EV3 Ergänzungssets „Konstruktionsprojekte“.

### Wussten Sie schon ...?

Mit dem Inhalts-Editor können Sie Ihre Unterrichtsmaterialien ganz einfach auf die Lernvoraussetzungen Ihrer Schülerinnen und Schüler abstimmen.

### Verknüpfen

Plane, baue und programmiere ein Robotersystem, das eine Kugel aufwärts, und dann im Winkel von 90 Grad von einem Ort zu einem anderen bringt.

### Umsetzen

Diskutiere im Rahmen der Vorgabe verschiedene Lösungen. Berücksichtige Folgendes:

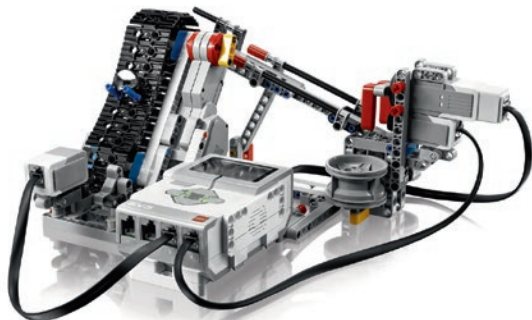
- Mit welchem Motormechanismus kann man die Kugel transportieren?
- Wie kann der Roboter die Kugel transportieren und sie gleichzeitig unter Kontrolle behalten?
- Wie kannst du messen, wie gut dein Roboter arbeitet?
- Baue und programmiere deine Lösung!

### Begreifen

- Inwieweit erfüllt deine Lösung die Entwurfs-Vorgaben?
- Zeichne die Daten in der Software auf, beschrifte alle Zeilen und Spalten - wie z.B. Testlaufnummer, Roboter funktioniert/ versagt und Beobachtungen.

### Erweitern

- Können die Roboterbewegungen noch präzisiert werden?
- Wie sehen einige Lösungen der anderen aus?
- Beschreibe zwei Möglichkeiten, mit denen du deinen Roboter optimieren könntest.



# Technik



TECHNIK - KÖNNER - ROBOTER-SYSTEME - EINE KUGEL BEWEGEN

### Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

#### Entwicklung und Technik:

- Konstruktionen problembezogen und wirklichkeitsorientiert entwerfen, bauen, programmieren, testen, anpassen und weiterentwickeln.
- Ideenfindung im Team dokumentieren und optimieren.
- Lösungswerkzeuge verstehen, auswählen und nutzen.
- Fördermechanismen
- Konstruktionen mit mehreren Arbeitsschritten entwerfen.

#### Informatik:

- Warten auf Ereignisse
- Ein- und Ausgabebefehle
- Ansteuerung von Aktoren und Sensoren.
- EVA-Prinzip

# Informatik für Einsteiger

## Rückwärtsfahren mit einem Roboter

Diese Aufgabe finden Sie in den EV3 MINT-Unterrichtskonzepten mit Schwerpunkt Informatik.

Auf **Seite 30** sehen Sie die Ergänzungsmöglichkeiten für EV3



### Verknüpfen

Programmiere einen Roboter auf Rädern (ein Auto) so, dass er beim Rückwärtsfahren ein visuelles Signal ausgibt. Finde heraus, wie Programmierungen mehrere Befehle in einer bestimmten Reihenfolge ausführen können.

### Umsetzen

- Baue ein Fahrzeug und programmiere in der EV3 Software.
- Verbinde den Berührungssensor mit dem Modell.
- Verwende die EV3-Statusleuchte und den Programmblock zur Farbanzeige.

### Begreifen

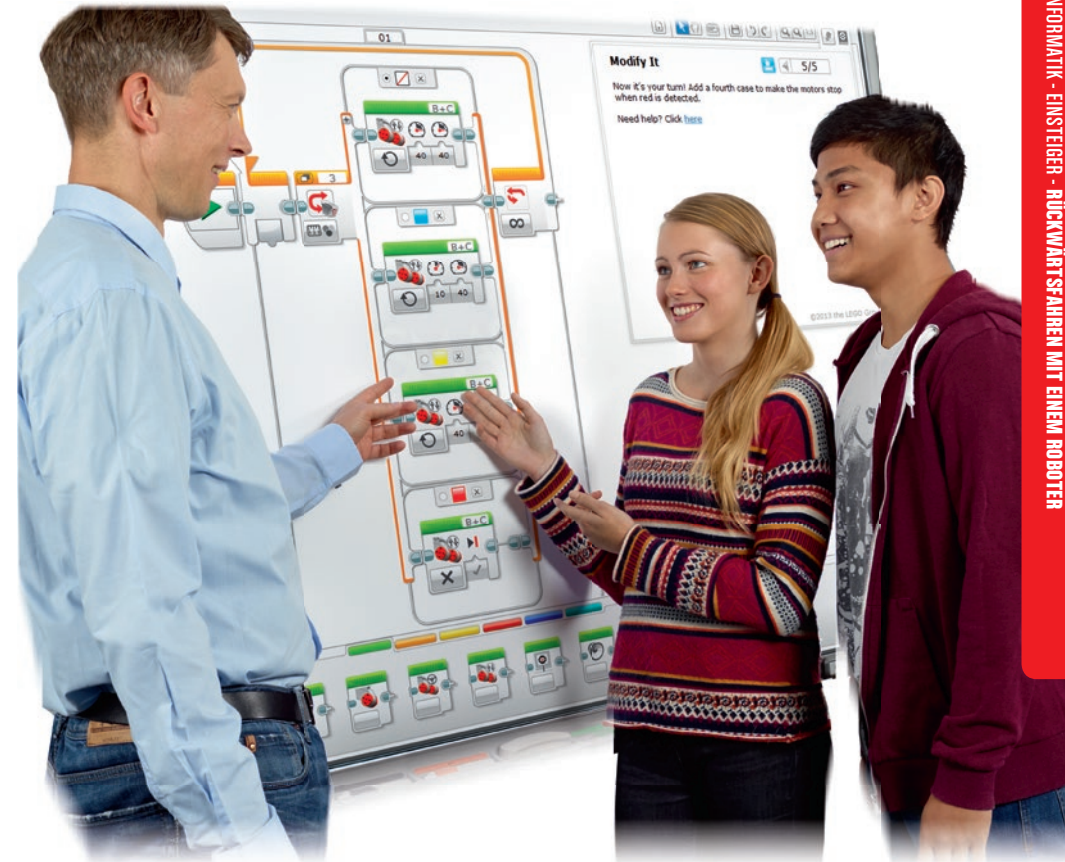
- Unter Verwendung der EV3-Statusleuchte und des Farbanzeige-Blocks erstellen die Schüler Programme, dank denen der Roboter auf Rädern seine Aktionen visuell kommunizieren kann.
- Programmiere den EV3-Stein so, dass beim Rückwärtsfahren ein orangefarbenes Licht aktiviert wird.

### Erweitern

- Welche weitere Eingabe-Information kann genutzt werden?
- Füge die Ausgabe eines Geräusches hinzu, sobald das Fahrzeug rückwärts fährt.



# Informatik



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Informatik:

- Verstehen, dass Programme eine Serie von Befehlen in einer bestimmten Reihenfolge ausführen können.
- Den Programmierbefehl "Steuerung" verwenden, um einen Roboter auf Rädern geradeaus zu bewegen.
- Den Warte-Befehl in Verbindung mit Berührungssensoren verwenden.
- Die Statusleuchte des EV3-Steins und Anzeigefunktionen nutzen.
- Programmierfertigkeiten durch die Entwicklung aufeinanderfolgender Befehlsketten ausbauen.

# Informatik für Fortgeschrittene

## Ampeln / automatische Schienensysteme

Diese Aufgabe finden Sie in den EV3 MINT-Unterrichtskonzepten mit Schwerpunkt Informatik.

### Wussten Sie schon ...

...dass der Farbsensor drei Modi (Wahrnehmung von Farbe, reflektiertem Licht und Umgebungslicht) hat?



### Verknüpfen

Die Schüler gewinnen tieferen Einblick in die Funktion des Farbsensors und wie wahrgenommene Umgebungsinformationen unterschiedliche Programmreaktionen wie 'Anhalten' oder 'Fahren' an Ampeln bedingen können.

### Umsetzen

- Baue ein Modell, das den Farbsensor zur Wahrnehmung von Ampeln nutzt.
- Lerne die Funktion des Schalter-Blocks (Wenn-dann-Funktionen) kennen.

### Begreifen

- Verstehe die verschiedenen Funktionen des Farbsensors, und dass er eine Reihe verschiedener Parameter messen kann.
- Lerne die Funktion des Schleifen-Blocks (Wiederholungen) kennen, indem du ein Ampelsystem simulierst, welches das Modell je nach Licht anhalten und weiterfahren lässt.

### Erweitern

- Welche anderen Eingabequellen können für automatisierte Antworten genutzt werden?
- Wie kannst du verschiedene Eingabequellen für verschiedene Bewegungen deines Modells nutzen?

## Informatik



### Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

#### Informatik:

- Verstehen, dass Algorithmen eine Serie von Befehlen in einer bestimmten Reihenfolge ausführen können.
- Das Verständnis Boole'scher Logik und ihrer Einsatzmöglichkeiten vertiefen.
- Den Warten-Block in Verbindung mit dem Farbsensor verwenden.
- Verstehen, dass der Farbsensor mehrere Funktionen hat und eine Reihe von Parametern messen und auf sie reagieren kann.
- Den Farbsensor zur Erkennung von LEGO®-Farben und Messung der Stärke reflektierten Lichts einsetzen.
- Tieferes Verständnis des Schleifen-Blocks entwickeln.
- Das Konzept eines Schalters begreifen und wie dieser für 'Wahr'- und 'Falsch'-Operationen verwendet wird.

# Informatik für Könnner

## Streunende Roboter – wie Arrays funktionieren

Diese Aufgabe finden Sie in den EV3 Unterrichtskonzepten mit Schwerpunkt Informatik.

### Wussten Sie schon ...

...dass Sie auf unseren kostenlosen Workshops selbst bauen und programmieren? Mehr Infos unter 089 4534-6350.



### Verknüpfen

Finde heraus, was Arrays sind, wie sie funktionieren und warum sie bei der Programmierung wichtig sind. Lerne, wie sich ein Array in dein Programm einbinden lässt.

### Umsetzen

- Baue ein Fahrgestell mit einem Farbsensor.
- Programme den EV3-Stein, um die Bewegung des Roboters auf Rädern zu kontrollieren.
- Schreibe ein Programm, welches das Modell abhängig von den wahrgenommenen Farben unterschiedlich bewegt.
- Lasse dein Modell die gelernten Bewegungen anhand der gezeigten Farben durchführen.

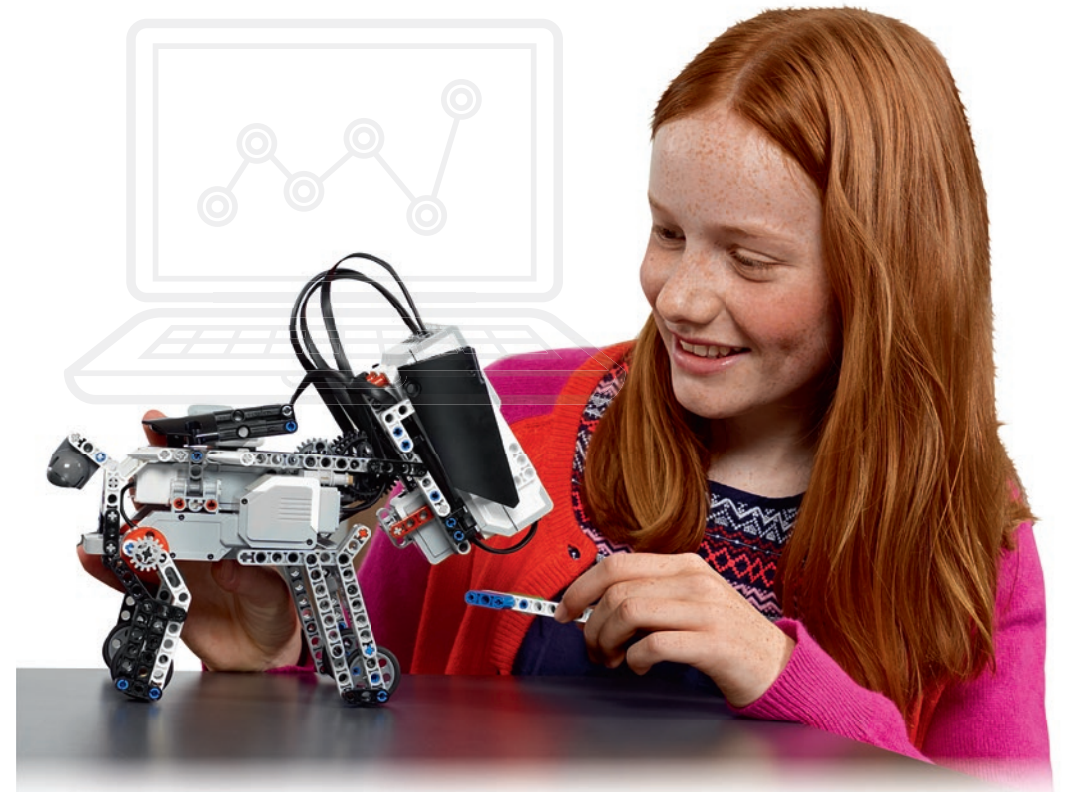
### Begreifen

- Finde heraus, wie Arrays eingesetzt werden, um die Aktionen des Roboters auf Rädern zu kontrollieren.

### Erweitern

- Finde heraus, in welchen anderen Bereichen Arrays genutzt werden.

# Informatik



## Kernlerninhalte/Lehrplanbezug:

### Informatik:

- Datenstrukturen wie Listen, Tabellen und Arrays sinnvoll einsetzen.
- Einfache Boole'sche Logik (logische Operatoren wie UND, ODER und NICHT) sowie einige ihrer Anwendungsgebiete in Schaltkreisen und beim Programmieren verstehen.
- Die Tasten des EV3-Steins zur Bewegungssteuerung des Roboters auf Rädern verwenden.
- Den Variable-Block zur Speicherung von Information verwenden.
- Den Array-Operationen-Block verwenden.

# Softwareerweiterungen zu EV3 – mehr Ideen für Ihren Unterricht



## EV3 Physik-Experimente

Mit den EV3 Physik-Experimenten können Sie 14 spannende Versuche in das Klassenzimmer holen und Ihre Schüler in Gruppen experimentieren lassen. Hier werden Themenfelder wie Licht, erneuerbare Energien, Thermodynamik und Mechanik untersucht.



## EV3 Ergänzungspaket Weltraum-Expedition

Anhand des faszinierenden Thema Weltall lösen Schülerinnen und Schüler Aufgaben, indem Sie Gesteinsproben sammeln, den Satelliten starten oder Ihre Crew suchen. Lehrplaninhalte der MINT-Fächer lassen sich hier auf eine außergewöhnlich spannende Art vermitteln.



## EV3 Konstruktionsprojekte

Mit der Softwareerweiterung EV3 Konstruktionsprojekte lassen sich Inhalte aus Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik auf Basis von echter Robotertechnik vermitteln. Schüler können durch praktische, selbst gestaltete Konstruktionen ihre eigenen Lösungen finden.

## EV3 MINT-Unterrichtskonzepte mit Schwerpunkt Informatik

Mit diesen Unterrichtskonzepten können Sie anhand von praktischen Beispielen aus der Fahrzeugtechnik umfassende Inhalte der Informatik vermitteln. Ihre Schüler programmieren ihre Roboter wie moderne Autos, dessen Scheinwerfer sich in Kurvenlage ausrichten oder selbstständig einparken.



Mehr Infos & weitere Ergänzungssets  
auf [LEGOeducation.de/MINDSTORMS](http://LEGOeducation.de/MINDSTORMS)

# Mehr Infos und Bestellung von EV3 im Webshop unter [LEGOeducation.de](http://LEGOeducation.de)

## LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Basis-Set

45544 428,39 €  
exkl. MwSt 369,99 €



Enthalten sind der intelligente EV3-Stein, drei Servomotoren, 5 Sensoren, ein Akku, Verbindungskabel, gedruckte und digitale Bauanleitungen sowie eine Vielzahl an LEGO® Technic Bausteinen zum Bau verschiedenster Modelle. Die Software, die Unterrichtsmaterialien und eine stabile Aufbewahrungsbox mit Sortierschalen sind ebenfalls inklusive.



Software  
inklusive

Gerne beraten wir Sie zu EV3-Paketen für 2 bis 30 Schüler, Komplettpaketen und den vielen Ergänzungssets. Rufen Sie uns an!

Abonnieren Sie unseren Newsletter und Sie erhalten regelmäßig Informationen über Lernkonzepte und Ideen zur Unterrichtspraxis!

## Kostenlose Workshops zu EV3

In unseren kostenlosen Workshops erfahren Sie, wie Sie EV3 in den MINT-Fächern optimal einsetzen können. Sie lernen die Lehrplanbezüge kennen und arbeiten mit allen 3 Komponenten: dem Bausatz, der Software und den Unterrichtsmaterialien. So sind Sie perfekt für Ihre erste Unterrichtsstunde mit EV3 vorbereitet.

Die zweistündigen Veranstaltungen finden nachmittags in Ihrem Bundesland statt. Termine finden Sie auf unserer Webseite unter: [LEGOeducation.de/Fortbildungen-Sekundarstufe](http://LEGOeducation.de/Fortbildungen-Sekundarstufe). Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

## Robotik-Wettbewerbe

**FIRST® LEGO® League (FLL)** ist ein Förderprogramm, das Kinder und Jugendliche in einer sportlichen Atmosphäre an Wissenschaft und Technologie heranführt, ihren Teamgeist entfacht und sie zu kreativen Lösungen für komplexe Aufgaben anspricht.

Die **World Robot Olympiad (WRO)** ist ein internationales Bildungsprogramm, um Jugendlichen den Zugang zu naturwissenschaftlichen Fächern zu erleichtern. Die WRO-Wettbewerbe kombinieren den Nervenkitzel eines Sportevents mit der schulischen Herausforderung, einen EV3 Roboter zu bauen, zu designen und zu programmieren.



Die Automatisierungs- und Robotertechnik ist mit eine der größten Wachstumsbranchen der letzten Jahre. Um zukunftsfähig zu sein, ist es daher dringend notwendig, Schülerinnen und Schüler für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge oder technische Berufe zu begeistern.

Durch Konstruktionsprojekte mit dem EV3 erlangen die Schüler diese technischen Kenntnisse und Fertigkeiten. Die Konstruktion funktionsfähiger LEGO® MINDSTORMS® Education EV3-Robotermodelle hilft dem Verständnis zur Bewältigung technischer Herausforderungen - vom einfachen Getriebe bis hin zu komplexen Systemen.

**Frank Engeln, Lehrkraft in Niedersachsen in der Sekundarstufe I für Informatik und Technik.**



**LEGOeducation.de**

LEGO, das LEGO Logo, MINDSTORMS und das MINDSTORMS Logo sind Warenzeichen der LEGO Group. ©2016 The LEGO Group.



**education**