

Informatische Grundbildung in der Grundschule

Das Erlernen der Grundprinzipien des Programmierens fördert das logische Denken und die Planungsfähigkeit der Kinder. Kinder setzen sich aktiv, kreativ und produktiv mit Computern und Robotern auseinander, entwickeln ein Verständnis dafür, wie die digitale Welt aufgebaut ist und erkennen, dass sie von Menschen gesteuert werden. Bei der Programmierung von Robotern lernen die Schüler nicht nur die Grundlagen der Robotik, sondern auch des Programmierens.

Der Einsatz von Robotern im Unterricht fördert mindestens zwei Schlüsselkompetenzen für die digitale Zukunft: die Grundlagen der Programmierung und die wichtigsten Prinzipien der Robotik. Roboter bieten darüber hinaus eine spannende und motivierende Unterrichtsmöglichkeit.

Roboter können in verschiedenen Unterrichtskontexten eingesetzt werden und sind besonders für MINT-Fächer geeignet. Ideal ist die Arbeit in fächerübergreifenden Projekten. Je nach Roboter werden unterschiedliche Fähigkeiten geschult, insbesondere in den Bereichen "Kommunikation und Kooperation" sowie "Problemlösen und Handeln". Neben fertig montierten Robotern gibt es Modelle, die im Unterricht zusammengebaut werden, was die elektrischen und mechanischen Fähigkeiten fördert und Kenntnisse über den Aufbau der Roboter vermittelt. Durch die gezielte Steuerung und Interaktion mit den Robotern wird ein Grundverständnis für deren Funktionsweise geschaffen.

Die gezielte Steuerung der fertigen Roboter und die Interaktion mit den Maschinen schafft dagegen ein Grundverständnis für die Funktionsweise von Robotern und deren Befehlsstruktur. Auch die räumliche Orientierung und das logische Denken werden auf diese Weise gestärkt.

Besonders lehrreich ist das Programmieren der Roboter. Kinder und Jugendliche vertiefen nicht nur ihr Wissen über die Steuerung von Robotern, sondern erwerben über die Robotik hinausgehende Grundkenntnisse der Informatik und des Programmierens, von grundlegenden Konzepten und Strukturen bis hin zur konkreten Programmiersprache. Da die Roboter die neu programmierten Befehle sofort umsetzen, geben sie durch ihre Aktionen ein direktes Feedback, ob ein Code richtig programmiert wurde oder ob er korrigiert werden muss. Neben der Kreativität beim Programmieren eigener Aktionen wird auch die Fähigkeit gefördert, Probleme zu erkennen, zu abstrahieren und Schritt für Schritt zu lösen. Durch die Arbeit im Team trainieren die Schülerinnen und Schüler immer auch gleichzeitig ihre kommunikativen und kooperativen Fähigkeiten. Es gibt also viel zu lernen mit Robotern.

Informatische Grundbildung in der Grundschule

Auf dieser Taskcard finden Sie noch weiterführende Informationen und Materialien

Einleitende Bemerkungen

The screenshot shows a digital taskcard with the following sections and content:

- Einleitende Bemerkungen**: Text explaining the importance of learning basic principles of programming and robotics in primary school, and the role of robots in the classroom.
- Grundlagen**: Includes 'Handreichungen für Grundschulen NRW' (PDF), 'Informatik an Grundschulen' (Project description), 'Pixel und Co; Informatik in der Grundschule' (PDF), and 'Frühe informatische Bildung - Ziele und Gelingensbedingungen für den...'.
- Unplugged Sammlung**: Includes 'Stationen zur Informatik' (PDF), 'Arbeitsblätter zu den Stationen' (PDF), and 'Hintergrundinformationen' (PDF).
- Algorithmen**: Includes 'Algorithmen im Alltag' (inf-schule | Computer in meinem Alltag), 'A wie Algorithmus', and 'Dennis und die Algorithmen'.
- Apps**: Includes 'Ronjas Roboter' (Website), 'Programmieren mit der Maus' (Website), 'Scratch Junior' (Website), and 'Lightbot: Programming Puzzles' (App).
- Robo Wunderkind**: Includes 'Beschreibung' of the Robo Wunderkind robot, 'Das vollständige MINT-Bildungs-Toolkit für Ihren Klassenraum' (PDF), 'Einführungsvideo', 'Lehrplan' (PDF), and 'Lehrmaterialien'.



<https://t1p.de/k2se6>

Programmieren Ozobots Evo (mit Linien)

Was sind Ozobots?

„Der Ozobot ist ein faszinierender kleiner Roboter, der sich auf verschiedenen Niveaustufen einsetzen lässt. Von einem einfachen Abfahren von Linien über das Programmieren mit Farbcodes bis hin zur komplexen visuellen Programmiersprache am Computer ist sehr viel möglich.

So eignen sich die Ozobots hervorragend als Einstieg in die Welt der Roboter und des Programmierens in der Grundschule. Ihre Möglichkeiten sind damit jedoch lange nicht erschöpft. Denn die Ozobots können mit zunehmender Komplexität bis zur Oberstufe angewendet werden.“

Stiftung Weiterbildung

Wie programmiere ich Ozobots?

Programmiere den Ozobot durch das Zeichnen von Linien und den Gebrauch von Farben. Zeichne eine schwarze Linie und verwende danach die Farben rot, blau und grün, um Farbcodes zu erstellen, die der Ozobot kennt. Klicke hier, um zu einer Karte zu gelangen, auf der alle Ozobot-Farbcodes stehen. Sieh Dir in folgendem Film an, wie Du Deinem Ozobot erklärst, wie er auf die Linien und Farben reagieren soll.

Wie mache ich ein erstes Programm?

Nutzen Sie die Materialien der PH Schwyz, soweit wie Sie Lust haben...

Beginnen Sie unbedingt auf S. 2!



Einführungsvideo



Padlet mit weiterführenden



Programmieren Ozobots Evo (mit dem iPad)

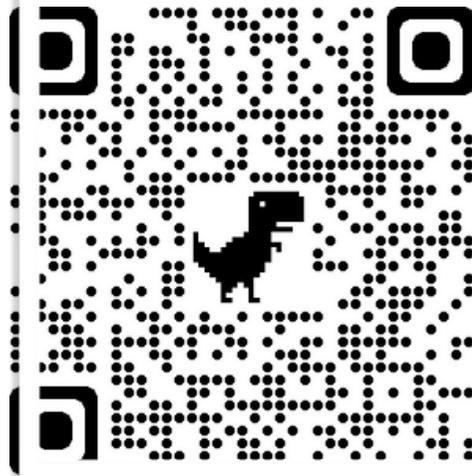
Was sind Ozobots?

Ozobots lassen sich - wie an Station 2 - mit schwarzen Linien und Farbcodes programmieren. Es geht aber auch anders: „Es klingt vielleicht zunächst sehr schwierig: den Ozobot mit echter Codesprache programmieren! Aber mit dem kostenlosen Online-Programmierool ist dies alles ganz einfach. Ziehe Blöcke aneinander und erstelle so deinen Code. Wenn Du fertig bist, hältst Du deinen Ozobot vor den Bildschirm und lädst den Code. Der Bildschirm blinkt farbig und der Ozobot erkennt den Code auf den Ozobot.“ (Eigenwerbung)

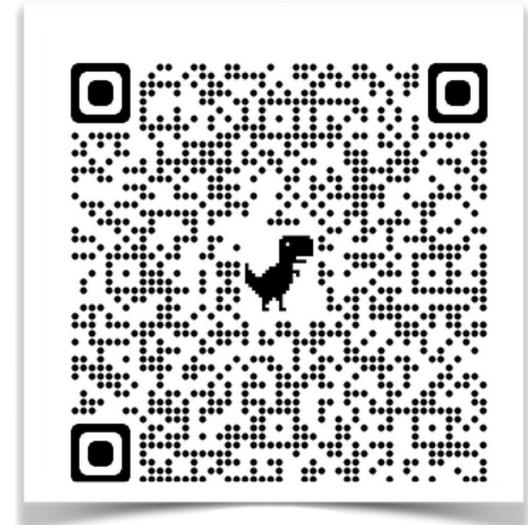


Wie mache ich ein erstes Programm?

- App auf dem iPad starten.
- Den Evo (mit dem kleinen Mini-Taster an der Seite) anschalten.
- Den Evo mit seinem eigenen Namen auswählen (ist auf dem jeweiligen Evo notiert). Dann wird die Verbindung hergestellt.
- Jetzt unten links in der App auf „Play“ tippen, dann den Ozoblockly Editor auswählen.
- Nun lässt sich einfach ein Programm schreiben, indem man Links eine Option auswählt (Bewegung, Licht-Effekte, Zeit, Schleifen, Geräusche), die gewünschten „Blöcke“ antippt und dann nacheinander anordnet, wie im folgenden Video gezeigt:



Weitere Materialien



Programmieren Dashes

Was sind Dashes?

„Dash ist ein richtiger Roboter. Er wird vollständig aufgeladen geliefert und ist sofort startbereit. Dash reagiert auf Stimmen, umfährt Hindernisse, tanzt und singt. Er ist ein wahres Wunder der Technik. Mit Wonder, Blockly und anderen Apps können Sie Dash neue Verhalten beibringen. So erleben Sie Robotik auf einem ganz neuen Level. Keine Bücher oder Unterricht nötig!“

Eigenwerbung Dash



Wie mache ich ein erstes Programm?

Suchen Sie die „Wonder Blockly“-App auf Ihrem iPad und starten Sie diese.

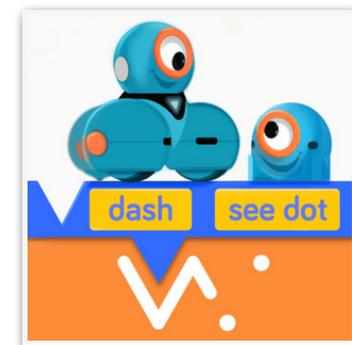
Mit dem Plus-Symbol oben rechts können Sie sich ein neues Profil erstellen (damit können die Kinder später auf Ihre Programme zurückgreifen), danach wird nach Dash-Robotern gesucht. Diese finden Sie ganz einfach, indem Sie Ihren Dash einschalten (er leuchtet in derselben Farbe, wie auf dem Bildschirm angezeigt und trägt einen Roboternamen aus Star Wars).

Um ein Programm zu starten können Sie entweder auf bereits vorhandene Programme zugreifen (unter „Meine Projekte“) oder ein neues Programm erstellen.

- Wählen Sie mit dem Plus-Symbol diesen Punkt aus,
- wählen Sie dann „Leeres Projekt“ (natürlich können Sie auch eines der vorhandenen Programme ausprobieren;-),
- benennen Sie Ihr neues Programm (da steht immer schon ein Phantasie-Name)
- und tippen dann auf „erstellen“.

Nun können Sie links eine Kategorie auswählen. Wenn Sie einen „Block“ antippen, wird dieser ins Programmfenster übernommen.

Hier gibt es die Programmier Einführung auch als Video:



Lego Spike Prime (ab Klasse 3)

Was ist Lego Spike Prime?

„Mit LEGO Education SPIKE Prime lassen sich Schüler/innen der 5. bis 8. Jahrgangsstufe für den MINT-Unterricht begeistern. Das Lernkonzept vereint farbenfrohe LEGO Bauelemente mit einer intuitiven, kindgerechten Drag-&Drop-Software, die auf der Programmiersprache Scratch basiert. Spielerisch, aber entlang von Lernzielen der Lehrpläne, kann jeder Lernende auch ohne Vorkenntnisse realitätsbezogenen Aufgaben erarbeiten.“

Eigenwerbung LEGO

Die Zielgruppe von Spike Prime sind interessierte Schülerinnen und Schüler etwa ab der 3./4. Klasse, offiziell erst ab Klasse. Die Kinder haben hier alle Programmier-Möglichkeiten mit der App und dem Baustein und können auch komplexere Projekte als mit dem LegoWeDo-Set (jeweils nur ein Motor) verwirklichen.

Wie mache ich ein erstes Programm?

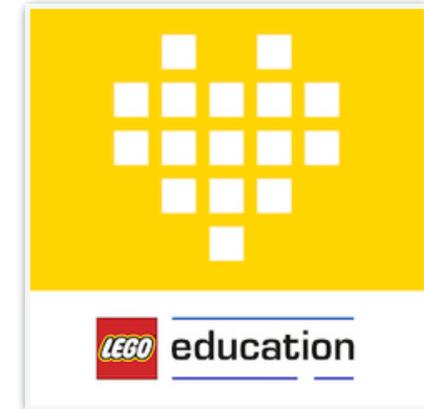
App starten (dann evtl. Durch die ersten Seiten blättern und Los geht's)

Tippen Sie auf „Erste Schritte“ und führen Sie dann die drei Schritte durch.

- 1.Schritt: den Baustein verbinden und ein erstes Programm verfassen...
- 2.Schritt: die Motoren & Sensoren kennenlernen (damit bekommen Sie einen Eindruck, was man damit machen kann).
- 3.Schritt: Sie bauen einen ersten kleinen Miniroboter...



Ein Kind packt das Spike-Set aus und schreibt ein erstes Programm:



Programmieren ohne iPad: Bee-Bots

Was sind Bee-Bots?

„Der Bee-Bot verfügt über die Richtungstasten Vorwärts, Rückwärts, Links- und Rechts-Drehung. Die Kinder können damit eine Abfolge von Bewegungen speichern. Der Bee-Bot führt diese Bewegungen dann schrittweise aus. Auf speziellen Matten planen die Kinder den Weg zu einem vorgegebenen Ziel. Diese einfache Planung der Bewegungsabläufe entspricht bereits der algorithmischen Logik des Programmierens.“

Der Bee-Bot ist bereits in zahlreichen europäischen Ländern erfolgreich an Schulen im Einsatz.“

Eigenwerbung Bee-Bot



Wie mache ich ein erstes Programm?

Das Programm beim Bee-Bot wird nur auf dem Gerät gespeichert.

Schalten Sie den Roboter (und wenn Sie wollen auch die Töne) unten beim Bee-Bot ein.

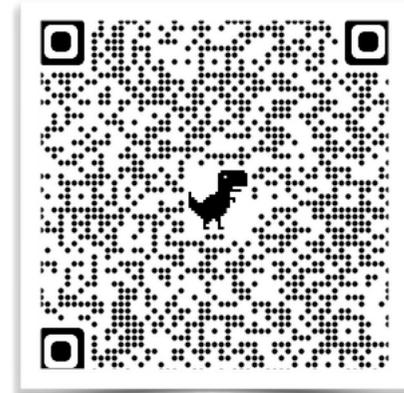
Geben Sie über die Tasten die Programmierung ein - der Bee-Bot merkt sich Ihre Eingabe.

Drücken Sie nun auf die grüne Start-Taste und der Bee-Bot fährt die programmierte Strecke ab.

So einfach programmieren Sie:



Weiterführende Materialien mit unzähligen didaktischen Ideen:



Stadt Wien



Pädagogische Hochschule Bern

Programmieren ohne iPad: Blue-Bots mit Programmierleiste

Was sind Blue-Bots?

Der "Bluebot" ist ein "Kollege" des BeeBots, allerdings durchsichtig und lässt sein Inneres erkennen. Mit Hilfe der Programmierleiste lernen die Kinder auf bildlichem und einfachem Weg, den Blue-Bot zu programmieren.

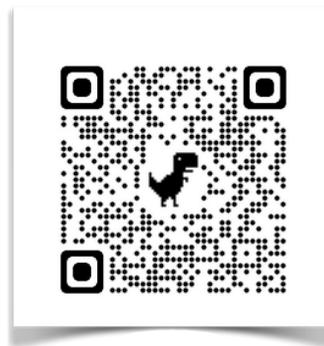


Wie mache ich ein erstes Programm?

Der Blue Bot kann ebenso wie sein Kollege Bee Bot direkt am Gerät programmiert werden. Darüber hinaus kann die Programmierleiste verwendet werden. Hierzu werden die Chips entsprechend des geplanten Bewegungsablaufs auf die Leiste in die entsprechende Vertiefung gelegt. Die Chips können so hingelegt werden, dass der BlueBot nach vorne, nach hinten, nach rechts oder nach linksfährt. Sobald alle Chips auf dem Lesegerät gelegt wurden, kann auf "Start" gedrückt werden und der programmierte Ablauf wird abgespielt.

S

So einfach programmieren Sie ohne Programmierleiste:



Programmieren mit Leiste:



Weiterführendes Material:



Sammy, das Programmierset

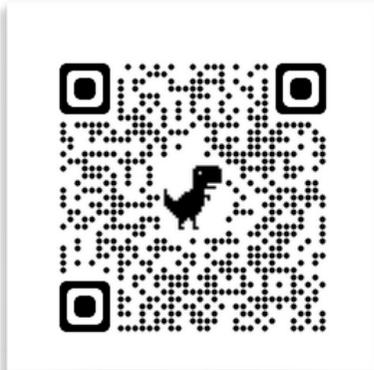
Was Sammy?

Sammy ist ein bildschirmfrei programmierbarer Roboter in Form eines Erdnussbutter-Sandwichs.

Aus einer Basiseinheit und weiteren Bauteilen muss er erst zusammengesetzt werden. Darüber hinaus können bis zu 6 weitere Roboter-Modelle in bis zu 38 verschiedenen Szenarien gebaut werden. Mit den 120 Kodierungskarten können Sequenzen, Schleifen, Funktionen, Bedingungen, Algorithmen und Variablen kennengelernt werden. Werden die Coding-Karten in einer bestimmten Reihenfolge aneinander gelegt, entsteht ein einfacher Befehl für Sammy. Dieser wird durch einen optischen Sensor ausgelesen und kann ausgeführt werden.

Die vielen Licht- und Soundeffekte sowie das interessante Design animieren Kinder, mit Sammy zu interagieren

Was kann Sammy?



Wie mache ich ein erstes Programm?

Überblick über den Betrieb im normalen Modus

Wenn du den An-/Aus-Schalter auf "An" stellst, ist der Roboter im normalen Modus und bereit zum Aufzeichnen eines Programms. Sobald der Roboter das Programm erfolgreich aufgezeichnet hat, kann er dieses ausführen. Du kannst den Roboter dann auf die Wegkarte Start setzen und ihn das Programm ausführen lassen. Nach dem Ende des Programms kann der Roboter es entweder noch einmal ausführen oder ein neues Programm aufzeichnen.

Die Roboter-Basiseinheit lässt sich ohne Computer oder Tablet programmieren – du brauchst nur die Programmkarten! Die 61 verschiedenen Programmkarten sind auf beiden Seiten bedruckt.

Ein Programm besteht jeweils aus einer Reihe von Programmkarten. Der Roboter fährt schrittweise über die Karten. Dabei scannt der optische Sensor an seiner Unterseite ein winziges, kaum sichtbares Punktmuster, das auf die Karten gedruckt ist. Der Mikroprozessor des Roboters ist so voreingestellt, dass er dieses Muster in Anweisungen übersetzt, die der Roboter befolgt



Quelle: Betzold Verlag

Einführungsvideo



Programmieren mit Calliope Mini

Was ist der Calliope Mini?

„Der Calliope mini ist kein kompletter Computer - ein Mikrocontroller eben. Es gibt Einplatinencomputer, die man nutzen kann, um mit Hilfe von Code und Hardware Probleme zu lösen, Ideen umzusetzen oder einfach um lustige Projekte zu verwirklichen. Der Calliope mini wurde extra so entwickelt, dass er schon von Kindern ab der dritten Klasse genutzt werden kann. Damit der mini macht, was man ihm sagt, braucht man eine Programmierumgebung. In der kann man Programme schreiben, die dann auf den Calliope mini übertragen werden.“

Quelle: calliope.cc

Was kann der Calliope?

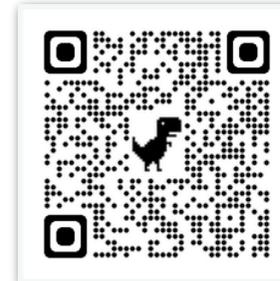


Wie mache ich ein erstes Programm?

- App starten und mit dem Calliope Mini per Bluetooth verbinden.
- Hier gibt es eine Anleitung.



- Nimm dir eine Lernkarte oder—
- Suche dir ein Projekt auf der Seite Calliope.cc aus, das zu deiner Klassenstufe passt und versuchen es nach zu programmieren.



- Nun lässt sich einfach ein Programm schreiben, indem man Links eine Option auswählt (Grundlagen, Zahlen, Licht, Musik, Zeit, Schleifen), die gewünschten „Blöcke“ antippt und dann nacheinander anordnet, wie im ausgewählten Projekt gezeigt.
- Alle Informationen kannst du auf calliope.cc abrufen.

Einführungsvideo



Erstes Beispiel:



Kostenloser Online-Kurs



Fischertechnik STEM Coding Pro

Was ist STEM Coding Pro?

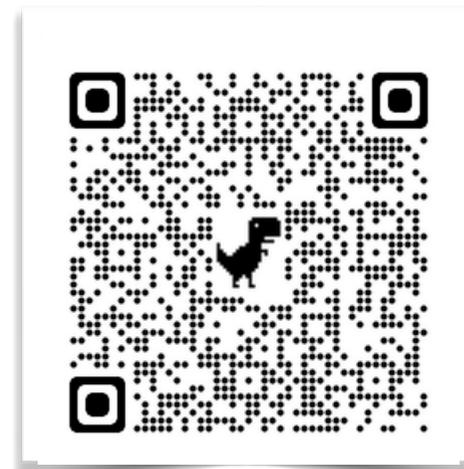
Wie funktioniert eine Ampel? Wie lerne ich einen einfachen Malroboter zu programmieren? Anhand von zwölf alltagsnahen Modellen und aufeinander aufbauenden Aufgabenstellungen lernen Kinder Schritt für Schritt informatische Grundkenntnisse. Mit Hilfe eines leicht zu bedienenden Controllers, einer Reihe praktischer Sensoren und Aktoren, einer intuitiven Scratch-App sowie bunten fischertechnik Bausteinen lösen Schüler und Schülerinnen in der Grundschule Aufgaben, die sie aus ihrer eigenen Lebenswelt kennen. Durch den handlungsorientierten, spielerischen Lernansatz erarbeiten sich Kinder zusätzlich wichtige soziale und emotionale Kompetenzen.

Wie mache ich ein erstes Programm?

Eine Ausführliche Beschreibung einer Lernaufgabe am Beispiel des Malroboters findet man hier.



Eine ausführliche Bauanleitung findet sich hier:



Robo Wunderkind Education-Kit

Was ist Robo Wunderkind?

Ein programmierbarer MINT-Lernroboter für Kinder von 5 - 12 Jahren, der die spielerische Kreativität, das logische Denken und die Problemlösefähigkeiten fördern soll.

Was kann Robo Wunderkind?

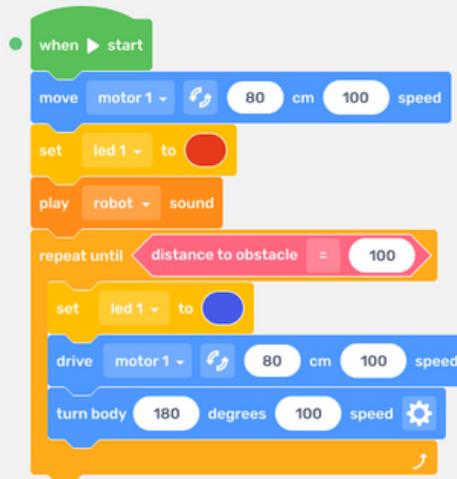
Mit dem Robo Wunderkind Education Kit erhält man einen Koffer voller Roboter Module. Damit lernen Kinder zwischen 5 und 16 Jahren die Grundlagen des Programmierens und der Robotik. Mit Hilfe bunter, LEGO™-kompatibler Module bauen Kinder unterschiedlichste Roboter und Maschinen. Die Programmierung erfolgt über mobile Apps, die Verbindung mit dem Haupt-Modul wird über Bluetooth hergestellt. So können die gebauten Erfindungen in Bewegung versetzt werden. Geräusche und Lichteffekte unterstützen dabei ebenso wie unterschiedliche Sensoren.

Handbuch



Wie mache ich ein erstes Programm?

Mit der Robo Live App kann der fertige Roboter ferngesteuert werden. Die Apps Robo Code und Robo Blockly ermöglichen das Programmieren in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Dabei setzt Robo Blockly auf blockbasiertes Programmieren und ermöglicht auch fortgeschritteneres Programmieren, z.B. von Funktionen. Mit der Scratch basierten Programmieroberfläche namens Blockly können Kinder Robo Wunderkind programmieren.



Einführungsvideo



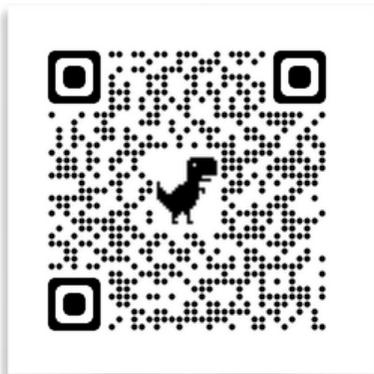
Sphero Bolt

Was ist Sphero Bolt?

Sphero Bolt ist ein Lernroboter für alle Altersklassen. Bolt kann per App programmiert werden und zeigt Zeichen, Texte und auch Animationen. Dank eines integrierten Lichtsensors und eines Kompasses erfasst der Lernroboter Geschwindigkeit, Beschleunigung und die Richtung, ohne sich zu verirren.



Was kann Sphero Bolt?



Wie starte ich mit dem Bolt?



Wie mache ich ein erstes Programm?

Über die Sphero Edu-App (kompatibel mit fast allen Mobil- und Desktop-Geräten) kann man den BOLT einfach per Zeichnung, mit Scratch Blocks oder mit Code in JavaScript programmieren.

Unterrichtsmaterial



Programmieren auf dem iPad: Swift Playgrounds

Was ist Swift Playgrounds?

„Swift Playgrounds ist eine revolutionäre iPad App, die Swift lernen interaktiv und unterhaltsam macht. Dafür brauchst du keine Programmierkenntnisse – es ist perfekt für Anfänger. Swift ist die von Apple entwickelte Programmiersprache, mit der Profis die beliebtesten Apps von heute erschaffen. Die Grundlagen von Swift lernst du, indem du verschiedene Rätsel löst. Im nächsten Schritt warten weitere Herausforderungen und fortgeschrittenere Playgrounds, die Apple und andere führende Entwickler entworfen haben.“

Eigenwerbung Apple

Die Zielgruppe Programmieranfänger, aber nicht nur. Hat man einmal gelernt, wie das Programmieren hier funktioniert, kann man alles Mögliche mit Hilfe von Swift Playgrounds programmieren, von der Drohne bis hin zur eigenen App.

Wie mache ich ein erstes Programm?

App starten

Auf das Bild über „Programmieren lernen 1“ klicken (aktuell: 5.1 - muss ggf. aktualisiert werden).

Den Schritten in der App folgen :-)

Hier bekommen Sie diese Schritte auch noch einmal gezeigt:



Eine ausführliche Einführung in das Programmieren mit Swift Playgrounds findet sich hier:



Programmieren mit Scratch Jr oder Scratch

Was ist scratch Jr?

„Scratch Jr ist eine entwicklungsgerechte, kunterbunte grafische Programmiersprache für Kinder ab dem Vorschulalter. Erstelle eigene kleine Geschichten und Spiele und mache dabei erste Erfahrungen wie die Logik des Programmierens **tomorrow!**“



Wie programmiere ich?

Mit einer Art Puzzleteilen wird deine Figur programmiert. Du benötigst dafür keine Lesekenntnisse. Die Programmiersprache Scratch Jr ist eine blockbasierte, visuelle Programmiersprache. Mit Hilfe von Drag and Drop kannst du dir Befehle aus dem Skriptbereich auf die Programmierfläche ziehen. **CODING FOR TOMORROW**



Wie mache ich ein erstes Programm?

- Öffne die App Scratch JR
- Schau dir unter dem Fragezeichen die Anleitung an.
- Nimm dir die Lernkarten und erstelle ein Programm



- Öffne die Seite scratch.mit.edu
- Schau dir das Video/Tutorial an oder erstelle direkt ein Programm.
- Stelle die richtige Sprache ein. Dies kannst du über die Weltkugel oben links machen.



Was ist Scratch?

Scratch ist eine kostenlose Software für Kinder und Jugendliche, mit der man durch das Zusammensetzen von visuellen Blöcken Programmcodes schreiben kann. Tauche ein in die Welt der spielerischen Programmierung und erstelle Spiele, Geschichten und Animationen.



Diese Materialien zum Download zur Nutzung mit dem eigenen Kollegium: