

› Lernroboter in der Grundschule - Der „Ozobot“ in der Praxis

Gestaltung einer Einführungsstunde zur Handhabung des „Ozobots“ sowie zur Codierung erster Befehlsanweisungen für den Lernroboter anhand (vorgegebener) Programmierungen

Juliane Larissa Buttler & Raphael Fehrmann

Sie haben Erfahrungen durch die praktische Erprobung dieses Unterrichtsbausteins sammeln können oder haben konstruktive Kritik, Lob bzw. Fragen zum vorliegenden Material?

Dann senden Sie uns gerne eine E-Mail an [raphael.fehrmann \(at\) wwu.de](mailto:raphael.fehrmann@wwu.de) !

Wir freuen uns sehr auf Ihre Rückmeldungen und sind jederzeit dankbar für neue Anregungen!

Dieses Dokument steht unter der folgenden Creative-Commons-Lizenz:



Diese Lizenz erlaubt es Ihnen, das Werk und seine Teile zu verbreiten, zu vervielfältigen, zu verbessern und darauf aufzubauen, allerdings nur, solange Sie den Urheber des Originals in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an. Weiterführende Hinweise siehe <https://creativecommons.org/licenses/>. Hinweis: Die mit Verweis auf ozobot.com abgebildeten Grafiken und Elemente (Abbildung des Ozobots, Grafiken der Kalibrierungs-Karte, Layout der Code-Icons, Layout der Zeichen-Anleitung) standen zum Zeitpunkt der Materialerstellung ebenfalls unter der hier gesetzten Lizenz.

Fachliche Einleitung, Didaktische Hinweise, Unterrichtsverlaufsplan

Thema der Unterrichtsstunde:

Einstiegsstunde (90 Minuten) zur

- Handhabung des „Ozobots“ sowie zur
- Problemlösung anhand (vorgegebener) Problemstellungen durch Codierung erster Befehlsanweisungen für den Roboter

Ziele:

- Die Schülerinnen und Schüler (nachfolgend SuS) erkunden den „Ozobot“ und seine Funktionsweise (Kalibrierung, Steuerung anhand von Farbcodes).
- Die SuS lernen einfache (vorgegebene) Probleme durch Codierung erster Befehlsanweisungen für den „Ozobot“ zu lösen.
- Die SuS entwickeln ein Programmierverständnis bzw. erkennen und erfassen grundlegende Prinzipien der Informationsverarbeitung gemäß EVA-Prinzip.

Einordnung in den Medienkompetenzrahmen NRW:

- Der Medienkompetenzrahmen formuliert im Bereich "Problemlösen und Modellieren" allgemein: Die SuS lernen grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt kennen, diese zu verstehen, zu identifizieren und bewusst zu nutzen; sie erkennen und reflektieren algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten.
- Die vorliegende Unterrichtsplanung fokussiert insbesondere das Ziel: Die SuS lernen Probleme formalisiert zu beschreiben, Problemlösestrategien zu entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz zu planen, diese auch durch Programmieren umzusetzen und die gefundene Lösungsstrategie zu beurteilen.

(in Anlehnung an

https://www.medienpass.nrw.de/sites/default/files/media/LVR_ZMB_MKR_Broschuere_Final_1.pdf)

Klassenstufe:

2 / 3 - spezielle Differenzierung der Unterrichtsstunde durch Verwendung von Spielfeldkarten, Ozobot-Farbcodes können alternativ von Hand gezeichnet werden

Zeitumfang: 90 (-120) Minuten

Material:

benötigte Materialien:

ggfs. USB-Hub, Ozobots (für die Partnerarbeit, ein Ozobot pro 2 SuS), Tesafilm, Fotoecken, schwarze Eddings, Klebestifte, Buntstifte;

Print-Materialien, die in der PDF-Sammelmappe zur Verfügung stehen, in ausreichender Anzahl:

Gruppenbildungskarten, Kalibrierungs-Karte (1 pro 2 SuS), Laufbahn 1, Laufbahn 2 auf A3, A3-Raster (Spielfeld mit Trainingsspur, Planquadrate mit Symbolen), Farbcode-Karten unbeschriftet, Farbcode-Karten beschriftet, Aufgabenkarten

Hintergrundinformationen zur Nutzung des Ozobot sowie zur dargestellten Unterrichtsstunde

Der Erwerb von digitaler Informations- und Medienkompetenz – der Schlüsselkompetenz als Voraussetzung für die Teilhabe an bzw. den Zugang zu Bildung – gilt als grundlegend, um die kommenden Generationen auf eine kompetente und selbstbestimmte Nutzung digitaler Medien mittels kreativer Auseinandersetzung vorzubereiten. Der allgegenwärtige Umgang mit informations- und kommunikationstechnischen Geräten und die aktive Anwendung und Nutzung eines reichhaltigen Angebotes digitaler Medien ist auch in der Lebens- und Erfahrungswelt von Kindern und Jugendlichen selbstverständlich geworden. Allerdings werden die theoretisch-informatischen Prozesse, die den Betrieb entsprechender Endgeräte ermöglichen, nur selten bewusst thematisiert und reflektiert. Resultierend lässt sich die Notwendigkeit einer informatischen Grundbildung als Teil der Allgemeinbildung ableiten, um neben der passiven Konsumierung der Inhalte auch eine aktiv-durchdachte Mitgestaltung und verantwortliche Nutzung der digitalen Welt zu ermöglichen [GI17]. Da hierdurch sowohl die Mündigkeit eines Individuums durch informatische Kompetenzen entscheidend mitgeprägt wird als auch Wissen über mit der Digitalisierung einhergehende Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt sowie über neue berufliche Perspektiven erworben werden kann, sollte ein Informatik-Unterricht in allen Jahrgangsstufen sowie Schulformen die unabdingbaren fachlichen Voraussetzungen für digitale Bildung liefern [FG16].

Durch die Nutzung des Lernroboters „Ozobot“ erwerben die SuS Einblicke und Erfahrungen in das systematische Coding, wodurch Kenntnisse im Bereich technologischer Systeme und digitaler Kommunikation im lebensweltlichen Kontext spielerisch erweitert werden. Mithilfe des „Ozobot“ erhalten die SuS die Möglichkeit, zu alltagsnahen Problemstellungen kreativ Lösungen zu entwickeln, zu erproben und fortlaufend zu erweitern.

Die konzipierte Unterrichtseinheit fungiert als Einstiegs- bzw. Einführungsstunde und thematisiert die Bedienung und Steuerung des Lernroboters „Ozobot“ anhand einfacher Farbcodes als „wenn-dann-Befehle“.

Fortgesetzt werden kann die hier dargestellte Unterrichtsstunde unter Einsatz des informatischen Modellierungskreislaufs [Fr16] durch den fächerübergreifenden Einsatz des „Ozobot“, mit dessen Hilfe Fragen und Probleme lebensweltlichen Kontexts umfassend und individuell bearbeitet werden können.

Im Rahmen der dargestellten Unterrichtsstunde bewältigen die SuS im Umgang mit dem „Ozobot“ informatikhaltige Situationen auf Ebene informatischer Bildung, wobei sie auf verschiedene Kompetenzen aus Prozess- und Inhaltsbereichen zurückgreifen. Dabei erfolgt die Aneignung des Umgangs mit dem „Ozobot“ als Informatiksystem spielerisch-explorativ, beispielsweise durch das „Ausprobieren und Beobachten, wie ein gegebenes Informatiksystem auf unterschiedliche Aktionen und Eingaben reagiert“ [GI 17, S. 8], wodurch Strukturen und Funktionen des Systems als grundlegende Modelle erfasst werden. Durch Lernprozesse, welche von der Lehrkraft moderiert werden, erfolgt dabei während der explorativen Handlung ein systematisches Beobachten des Systemverhaltens, welches zur Formulierung von Schlussfolgerungen und Abstraktion anregen soll [ebd.].

Inhaltsbezogene Kompetenzen, welche durch die aktive Teilhabe am Unterrichtsgeschehen gefördert werden:

Inhaltsbereich Informatiksysteme: „Die SuS geben grundlegende, allgemeingültige Beschreibungen der Funktion und Arbeitsweise von Informatiksystemen an. [...] Die SuS wenden das EVA-Prinzip auf Informatiksysteme an.“ [GI17, S. 14]

Prozessbezogene Kompetenzen, welche durch die aktive Teilhabe am Unterrichtsgeschehen gefördert werden:

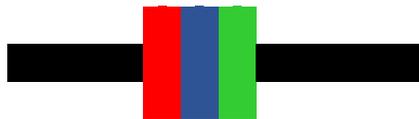
Prozessbereich Begründen und Bewerten: Während erster Betrachtungen und Erprobungen des „Ozobots“ erklären die SuS informatisch-algorithmische „Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten auf unterschiedlichen Ebenen mit ihren eigenen Worten, zunehmend auch unter Verwendung der Fachsprache“ [GI17, S. 11].

Tipps zur vorliegenden Unterrichtseinheit:

- Kopieren Sie im A3-Format vorgesehene Bögen direkt auf A3-Papier, nicht auf zwei zusammengeklebte A4-Papiere.
- Vermeiden Sie Knicke im Papier, da der Ozobot diese als Hindernis erkennt!
- Die Verwendung eines Farblaser-Druckers erzeugt hervorragende Linien, ein Farb-Tintenstrahldrucker kann aber auch verwendet werden.
- Drucken Sie Spielpläne und Karten auf dickes Papier (160 oder 200 g), damit die Karten weniger leicht verrutschen, wenn sie vom Ozobot befahren werden. Legen Sie ggfs. Pinzetten bereit, die das Festhalten der Karten ermöglichen, ohne den Hindernissensor des Ozobots zu irritieren. Wenn Karten final auf dem Spielfeld fixiert werden sollen, können Fotoecken Verwendung finden.
- Vermeiden Sie das Einlaminiert – je nach Folienart stört die Spiegelung der Folien das Einlesen der Linien durch den Ozobot.

Allgemeine Tipps zum Umgang mit dem Ozobot:

- Für die Arbeit am Ozobot eignen sich kooperative Lernformen – bei Gruppenarbeit empfiehlt es sich, einen Lernroboter auf zwei SuS zu verwenden.
- Sofern die SuS selbst Farbcodes malen, sollten diese die Farbstriche mit den Ozobot-Stiften quer zur Linie setzen, dies erzeugt automatisch die passende Strich-Länge:



- Tipp: Lichtverhältnisse beachten – ist die Umgebung zu dunkel, entstehen fehlerhafte Erkennungen der Linien durch den Ozobot.

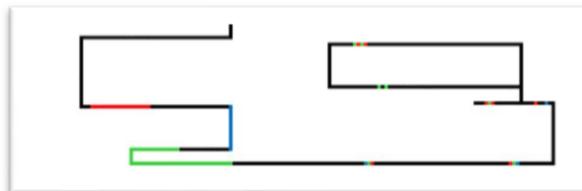
- Tipp: Farbkontraste als Vor- oder Nachteile für sehgeschwache SuS beachten.
- Tipp: Die Linien können auch mit Paint o.a. am Tablet gezeichnet werden. - Nachteil von Linien-Zeichnungen, die in Paint-Apps am Tablet ausgeführt werden: Der Rahmen ist durch die Screen-Größe natürlich begrenzt, Verunreinigungen des Screens (Fett der Finger, Dreck u.a.) irritieren den Lernroboter in der Ausführung von Befehlen bzw. beim Einlesen der Linien.
- Tipp: Laden Sie viele Ozobots zeitökonomisch per USB-Hub auf.

Links:

- Herstellerseite: <https://Ozobot.com/>
- Unterrichtsmaterial: <https://Ozobot.com/stem-education>
<https://ozobot-deutschland.de/unterrichtsmaterial/>
- Ideenpool mit Anregungen für die Umsetzung: <http://ilearnit.ch/download/OzobotProjektideen.pdf>
- Ideenpool mit Anregungen für die Umsetzung: <http://www.schabi.ch/seite/phzhobot>

Gestaltung einer Einführungsstunde:

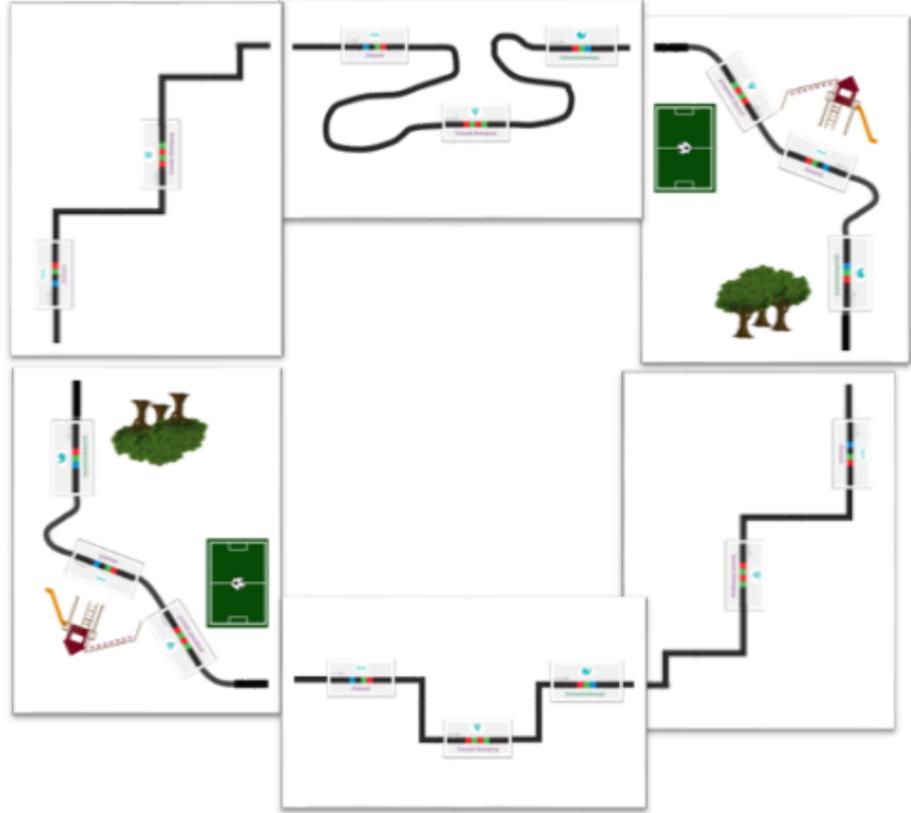
Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
Vorbereitung	---	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vervielfältigung von Materialien lt. Liste</i> • <i>Aufladen der Ozobots an einem USB-Hub</i> 		<i>USB-Hub</i>
Einstieg (30 min.)	Plenum / Sitzkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Begrüßung, Vorstellung der Lehrperson(en) (nachfolgend LP) • Rückbezug zur vorherigen Stunde / kognitive Aktivierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Impuls: "Was hast du in der letzten Unterrichtsstunde erfahren?" / "Was hast du über den Bluebot gelernt?" (Bluebot wird hier als kennengelernter Roboter vorausgesetzt, dies ist aber nicht zwingend erforderlich) ○ Rückbezug zu Material und Medien (z. Bsp. Wissensspeicher, kennengelernte Roboter) • Überleitung: "Wir lernen nun einen anderen Roboter kennen." 	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die zentralen Aspekte des Themas • Anknüpfung an das Vorverständnis bzw. die Vorerfahrungen aus der Lebenswelt der SuS • Einstimmung, Eingangsmotivation: Ansprache intrinsischer Motivation, Lernmotivierung der SuS (warming-up), Partizipation der SuS • Zielorientierung 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Stummer Impuls: Präsentation des Ozobots (Verwendung des weißen Ozobots evo, da er über einen Hindernissensoren verfügt!) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ozobot kalibrieren ○ Ozobot auf Laufbahn 1 setzen, fahren lassen ○ mit Hand über Hindernissensor stoppen, Laufbahn 2 anlegen, ablaufen ○ weiteren Ozobot auf das Spielfeld setzen, warten, beide stoppen ○ erwartete Äußerungen und Reaktionen der SuS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Roboter / Ozobot fährt auf der Linie. ▪ Der Roboter / Ozobot verfolgt die Linie. ▪ Der Roboter / Ozobot reagiert auf die Linie. ▪ Der Roboter / Ozobot kann unterschiedlich schnell fahren. ▪ Der Roboter / Ozobot stoppt, wenn die Hand ihm den Weg absperrt. ▪ Der Roboter / Ozobot kann seine (LED-)Farbe der Linienfarbe anpassen. 	<ul style="list-style-type: none"> • aktive, strukturierte Einarbeitung in den Sachzusammenhang • Anwendung bereits erlernten Wissens <p>Die SuS lernen den Lernroboter in seiner Struktur, seiner Funktion und in seiner Anwendung kennen, indem sie das Verhalten des Ozobots beobachten und beschreiben und die Bestandteile des Ozobots benennen.</p>	Ozobot evo, Ozobot (evo), Kalibrierungs-Karte, Laufbahn 1 (sw- u. lange Farblinien), Übergang zu Laufbahn 2 (Farbcodes)



Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
		<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen sammeln: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ozobot verfolgt Linien ○ Ozobot gibt Farben über LED wieder (lange Farblinien) ○ Ozobot führt Befehle aus, die in den Farbcodes (farbige Linien-Elemente) verschlüsselt sind ○ hierbei ggfs. Rückgriff auf Wort- und Wissenspeicher, wenn sinnvoll • Bestandteile des Ozobots (mit einem angeschalteten Ozobot im Sitzkreis herumgehen, im Idealfall mit 2 Lehrpersonen gleichzeitig herumgehen), insbesondere folgende Bestandteile thematisieren: <ul style="list-style-type: none"> ○ Einschaltknopf (links) ○ Farbsensor (Leiste unten) ○ Licht (mini-LED unten) ○ Farb-LED-Leuchte (oben) ○ Hindernissensor ("Augen") ○ USB-Anschluss zum Laden (hinten) ○ Motor (nicht sichtbar) mit Reifen und Fahrwerk ○ Batterie (nicht sichtbar) ○ Mini-Computer (nicht sichtbar) • = auch beim Bluebot gegebene Bestandteile • = beim Ozobot gegebene Bestandteile / neu einzuführen <p>Mit seinen Sensoren kann der Ozobot Linien auf Papier oder auf einem Tablet erkennen und ihnen folgen. Wenn die Farben in einer bestimmten Abfolge verwendet werden, kann man Geschwindigkeit, Richtung, Bewegungen und vieles mehr steuern.</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> • Begriffseinführung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensor (beim Ozobot: Farbsensor, Hindernissensor) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensoren sind die Bestandteile des Ozobots, die Änderungen in der Umgebung erkennen. Sensoren sind also die Farbsensoren zur Erkennung von Linien und Codes, die sich auf den Linien finden, sowie die Hindernissensoren, die Gegenstände auf der Fahrbahn erkennen. Durch sie wird ein Befehl oder Signal ausgelöst, welches an die Aktoren weitergegeben wird. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung der Einführung des Roboters durch Begriffsklärung Die SuS lernen den Lernroboter in seiner Struktur, seiner Funktion und in seiner Anwendung kennen, indem sie zentrale Begrifflichkeiten in Kombination zu den gesammelten Beobachtungen und Bestandteilen sowie Funktionen erlernen und in ihren Worten beschreiben. 	<p>Wortspeicher-Plakat, Wortspeicher-Visualisierungen, Eddings</p>

Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Aktor (beim Ozobot: Motor, Lampe) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein Aktor setzt die Befehle der Sensoren um. Zu den Aktoren zählt der Motor, der über die Reifen und das Fahrwerk die Veränderung des Tempos oder eine Richtungsänderung bewirkt, oder auch die LED-Lampe, die verschiedenfarbig blinkt. ○ (Farb-)Code <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ein Computer – und auch der Ozobot ist ein Computer – führt Anweisungen aus. Der Ozobot erhält diese Anweisungen in Form von Farbcodes, also Farbstreifen, die in einer bestimmten Reihenfolge für eine bestimmte Aktion stehen. Erkennt der Ozobot das Muster „rot-schwarz-rot“, fährt er langsamer. ○ Programm <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Aneinanderreihung von Anweisungen nennt man ein Programm. ○ Kalibrierung (mit Demonstration) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Damit der Ozobot die Spuren genau erkennt, muss man ihn nach dem Einschalten kalibrieren. Dies macht man so: <ul style="list-style-type: none"> • Drücke ca. 2 Sekunden auf den Einschaltknopf an der Seite des Ozobots, bis die LED-Lampe weiß blinkt. • Stelle ihn genau auf den schwarzen Punkt. • Der Ozobot bewegt sich und blinkt grün. • Wenn er rot blinkt, musst du ihn noch einmal ausschalten und die Schritte wiederholen. 		
		<ul style="list-style-type: none"> ● Regeleinführung <ul style="list-style-type: none"> ○ Kalibriere den Ozobot zu Beginn. ○ Setze den Ozobot vorsichtig von oben auf das Spielfeld. ○ Achte darauf, dass die Rollen des Ozobots nicht blockiert werden. ○ Achte darauf, dass der Ozobot nur auf den für ihn vorgesehenen Flächen fährt. ○ Wenn du mit dem Ozobot durch den Raum läufst, halte ihn gut fest. 	<p>Die SuS erfahren verschiedene Regeln im Umgang mit dem Lernroboter, indem sie diese beschreiben und begründen.</p>	

Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
Überleitung (5 Minuten)		<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung der Aufgabe 1 (und 2, zunächst verdeckt) an der Tafel • Aufgaben-Instruktion: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufgabe 1, 20 Minuten: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Partnerarbeit (ggfs. eine Dreiergruppe?) ▪ Aufgabe: ...so viele Farbcodes! Steuere deinen Ozobot! <ul style="list-style-type: none"> • Du erhältst mit deinem Partner einen Ozobot, Farbcode-Karten und ein Raster. • Kalibriere deinen Ozobot mithilfe der Kalibrierungs-Karte! • Setze verschiedene Farbcode-Karten auf die Trainingsspur und beobachte, welcher Farbcode welche Reaktion auslöst! (Karten beim Überfahren mit dem Ozobot nicht berühren, da sonst Bewegungssensor Weiterfahrt verhindert) • Fülle das Spielfeld auf! ○ Aufgabe 2, 20 Minuten: ○ <i>Die zweite Aufgabe wird individuell erläutert, wenn die SuS Aufgabe 1 abgeschlossen haben.</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einzelarbeit / anschließend Partnerarbeit ▪ Aufgabe: Erstelle dein eigenes Ozo-Feld! ▪ Denke dir Aufgaben für den Ozobot aus! Was soll der Ozobot tun? Wähle 2 oder 3 Karten aus. Wenn du die Geschwindigkeit des Ozobots veränderst, füge am Ende deiner Spur die Karte „normales Tempo“ ein. ▪ Gestalte dein Spielfeld! Lege die Karten lose auf das Spielfeld. Verbinde die Karten passend mit einer Spur. Verlängere die Spur zum Start und Ende. Wenn du magst, denke dir eine kurze Geschichte aus, die dein Ozobot erlebt. ▪ Suche dir ein anderes Kind. Beschreibe, was der Ozobot tun soll. Das andere Kind legt die Karten in dein Feld. Überprüft mit dem Ozobot. 	<p>Aufgabe 1: Die SuS erkunden problemorientiert die allgemeinen Funktionsweisen des Ozobots, indem sie ein vorgefertigtes Spielfeld explorativ mit Farbcode-Karten bestücken. (weiterer Kompetenzerwerb s. einführende Worte zur Unterrichtsgestaltung)</p> <p>Aufgabe 2: Die SuS erfahren problemorientiert die Codierung von an den Ozobot gerichtete Anweisungen, indem sie selbst eine Problemlöseaufgabe entwerfen, das Problem durch Zeichnen von Linien und Auswahl sowie Anordnen von Code-Karten modellieren und die geschaffene Problemsituation einem anderen Schüler / einer anderen Schülerin zur Lösung übertragen. (weiterer Kompetenzerwerb s. einführende Worte zur Unterrichtsgestaltung)</p>	<p>A3-Raster (mit Trainingsspur, Planquadrate mit Symbolen), Farbcode-Karten unbeschriftet Ozobots</p> <p>Farbcode-Karten beschriftet, A4-Vorlage (s.u.) Ozobots</p> <p>Gruppenbildungskarten</p>

Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
		<p>pro Schüler*in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 schwarzer Edding, • 1 Aufgabenkarte, • 1 Satz Farbcode-Karten beschriftet, • Klebestifte (1 für 2 SuS), • Buntstifte (der SuS) <p>(Sollbruchstelle in der Aufgabenstellung: Steht wenig Restzeit zur Verfügung wird auf die Verzierung der Spielfelder verzichtet.)</p> <p>Idee der Zusammenfügung der Spielfelder:</p> 		

Phase / Zeit	Sozialform	Unterrichtsinhalt	Ziele / didaktisch-methodischer Kommentar	Materialien
Reflexion (15 min.)	Plenum / Sitzkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Unser Riesen-Ozobot-Feld! <ul style="list-style-type: none"> ○ Zusammenlegen der Spielfelder, ggfs. unter Verwendung der Verbindungskarten ○ (Sollbruchstelle: bei geringer Restzeit weniger Spielfelder verwenden) ○ Ozobot fahren lassen, SuS beschreiben dazu, warum sie die Karten gewählt haben (Codierung zur Programmierung) <p>(Je nach Größe des Spielfeldes können hier bereits einige Leitfragen zur Wiederholung angewendet werden / s. nachfolgend.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung der Ergebnisse unter Rückbezug auf die thematische Ausgangslage <p>(weiterer Kompetenzerwerb s. einführende Worte zur Unterrichtsgestaltung)</p>	Tesafilem Ozobot Verbindungssticker
		<ul style="list-style-type: none"> • Stundenreflexion / Wiederholung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Was hast du in dieser Stunde Neues gelernt? – ggfs. in Wissenspeicher notieren, sofern stundenübergreifend geführt <p>Pool an Impulsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie wird der Ozobot gesteuert? – Farbcodes ▪ Welche Bestandteile benötigt der Ozobot hierfür? – Sensoren, Aktoren ▪ Wie nennt man das Steuern des Ozobots? – Programmieren ▪ Transfer in den Alltag: Wo findet die Steuerung von Robotern (Erkennen von Farben, Erkennung von Spuren, Erkennung vom Umfeld) Anwendung? <ul style="list-style-type: none"> • Staubsauger-Roboter • Rasenmäher-Roboter <ul style="list-style-type: none"> ○ Was war für dich besonders interessant? ○ Was ist dir gelungen? Was ist dir nicht so gut gelungen? Warum? ○ Wie hast du dich dabei gefühlt? Warum? ○ Was würde dich jetzt noch zusätzlich interessieren? ○ Wie habt ihr in der Partnerarbeit zusammengearbeitet? Warum? <ul style="list-style-type: none"> • SuS erhalten ihre persönliche Fahrbahn zurück und heften diese ab • Dank und Verabschiedung 	<ul style="list-style-type: none"> • Integration und Wiederholung des Erlernten • Verarbeitung, Transfer, Ausklang <p>(weiterer Kompetenzerwerb s. einführende Worte zur Unterrichtsgestaltung)</p>	

Literaturverweise der Einleitung:

- [FG16] Fachgruppe Informatische Bildung Nordrhein-Westfalen in der Gesellschaft für Informatik e. V. (Hrsg.): Begründung der Notwendigkeit der Einführung des Pflichtfachs Informatik, <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument?Id=MMST16%2F3846%7C1%7C0>, Stand: 30.12.2017.
- [Fr16] Fricke, M.: Informatik an Grundschulen – Modul Kryptologie Lehrerhandreichung (n. n. E.), Didaktik der Informatik – Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, 2016.
- [GI17] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich, <https://metager.to/gibspdf>, Version: 999, Stand: 04.01.2018.

Lose für die Gruppenbildung

- ▶ Format: A4, individuelle Anzahlen zu berücksichtigen

Zuweisung von Partnerarbeits-Gruppen durch Lose:



Ozobot-Kalibrierungskarte

- ▶ Format: A4, pro Gruppe

Starte und kalibriere deinen Ozobot

1. Drücke ca. 4 Sekunden auf den Einschaltknopf an der Seite des Ozobots, bis die LED-Lampe weiß blinkt.

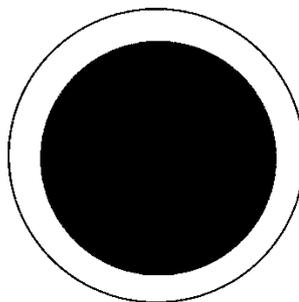


2. Stelle den Ozobot genau auf den schwarzen Punkt am Ende des Blattes.



3. Der Ozobot bewegt sich und blinkt grün. Du kannst ihn jetzt auf die Linie stellen.

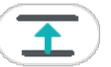
Wenn er **rot** blinkt, musst du ihn noch einmal ausschalten und die Schritte wiederholen.



Codierung und Symbolik: ozobot.com
Übersetzung ins Deutsche, Karten-Konzept und Designerweiterung:
Raphael Fehrmann und Juliane Buttler

Setkarten

- ▶ alle Befehle, beschriftet
- ▶ Format: A4

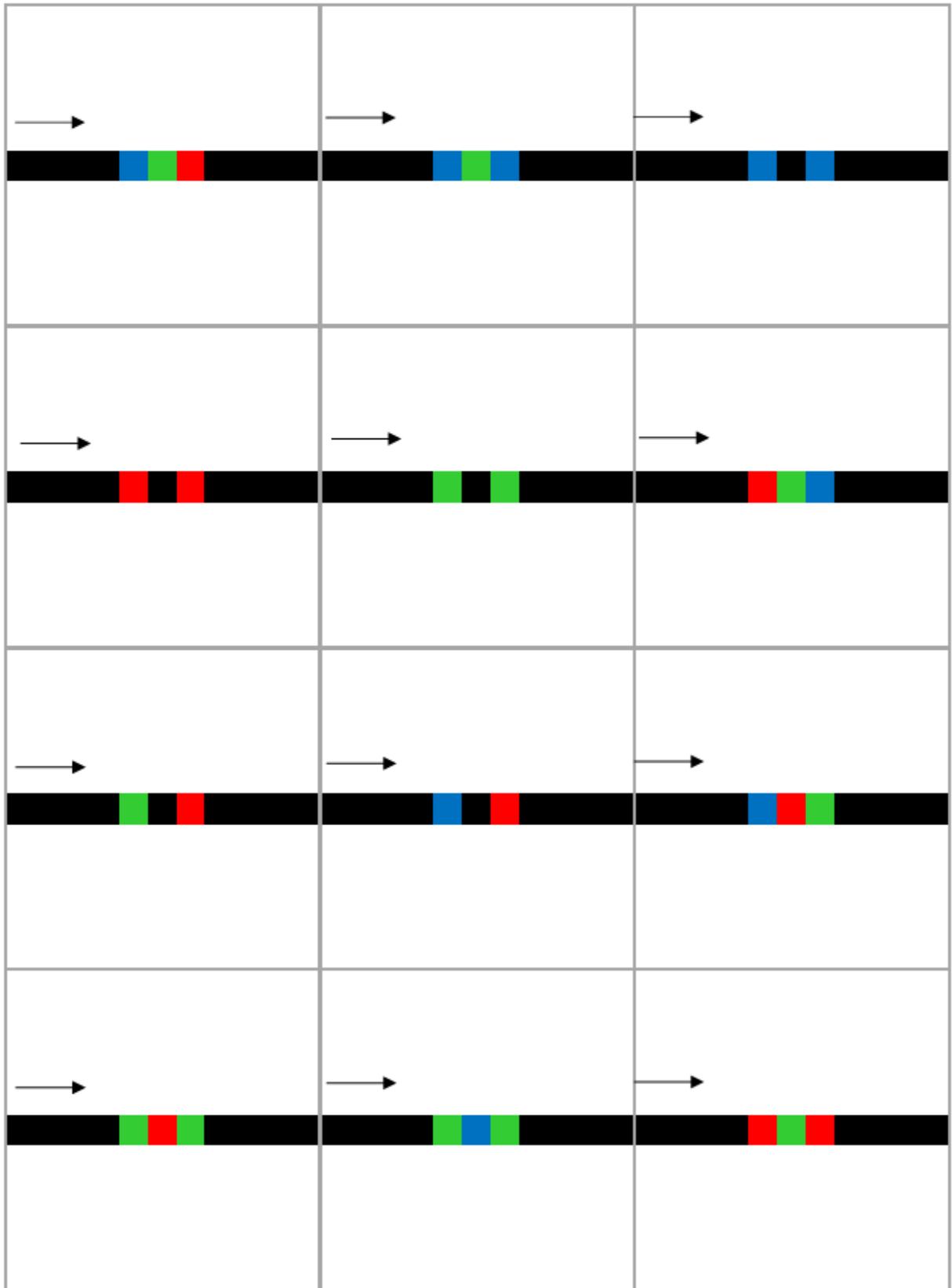
 	 	 
Turbo	sehr schnelles Tempo	schnelles Tempo
 	 	 
langsames Tempo	normales Tempo	Schneckentempo
 	 	 
nach links abbiegen	geradeaus fahren	nach rechts abbiegen
 	 	 
springe nach links	springe geradeaus	springe nach rechts

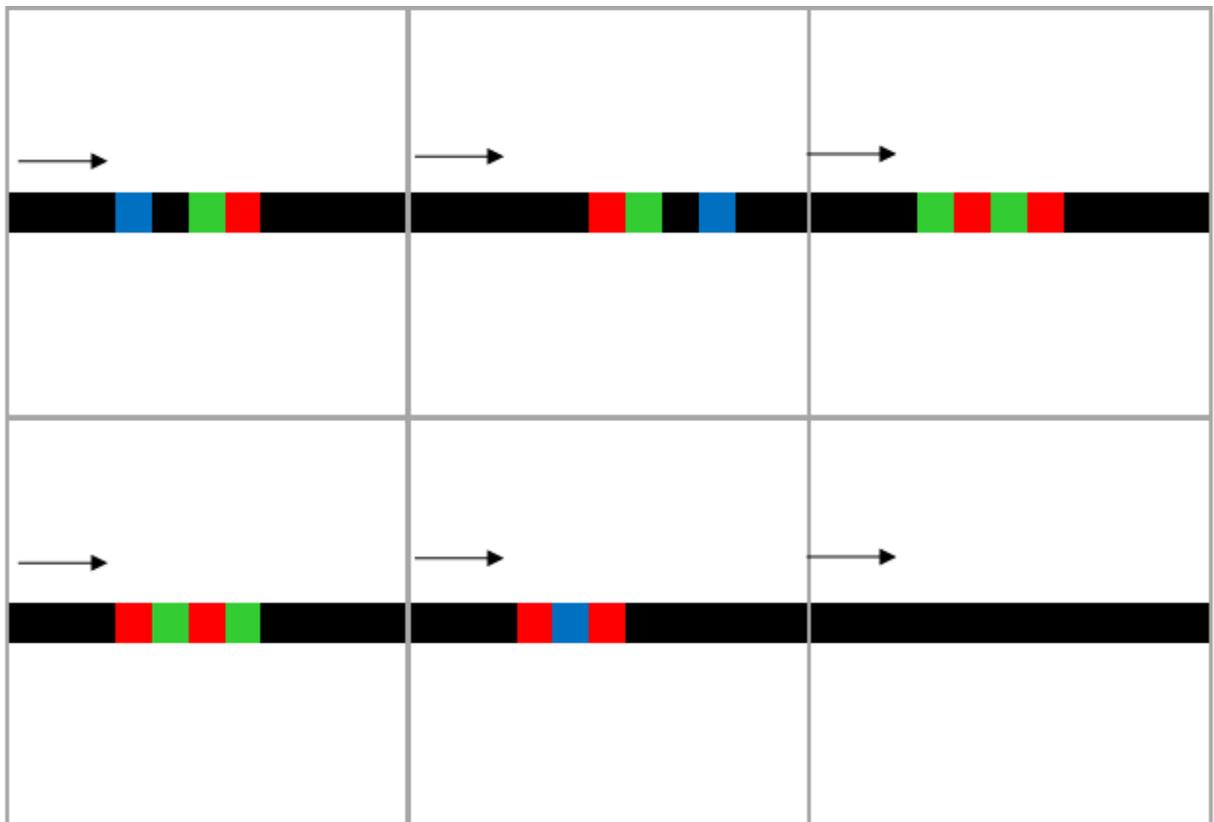
 	 	 
Zickzack	Rückwärtsbewegung	Kreisbewegung (2x)
 	 	
Tornado-Bewegung	Stopp (3 Sekunden)	
 	 	 
normales Tempo	normales Tempo	normales Tempo
 	 	 
normales Tempo	normales Tempo	normales Tempo

Codierung und Symbolik: ozobot.com
Übersetzung ins Deutsche, Karten-Konzept und Designerweiterung:
Raphael Fehrmann und Juliane Buttler

Setkarten

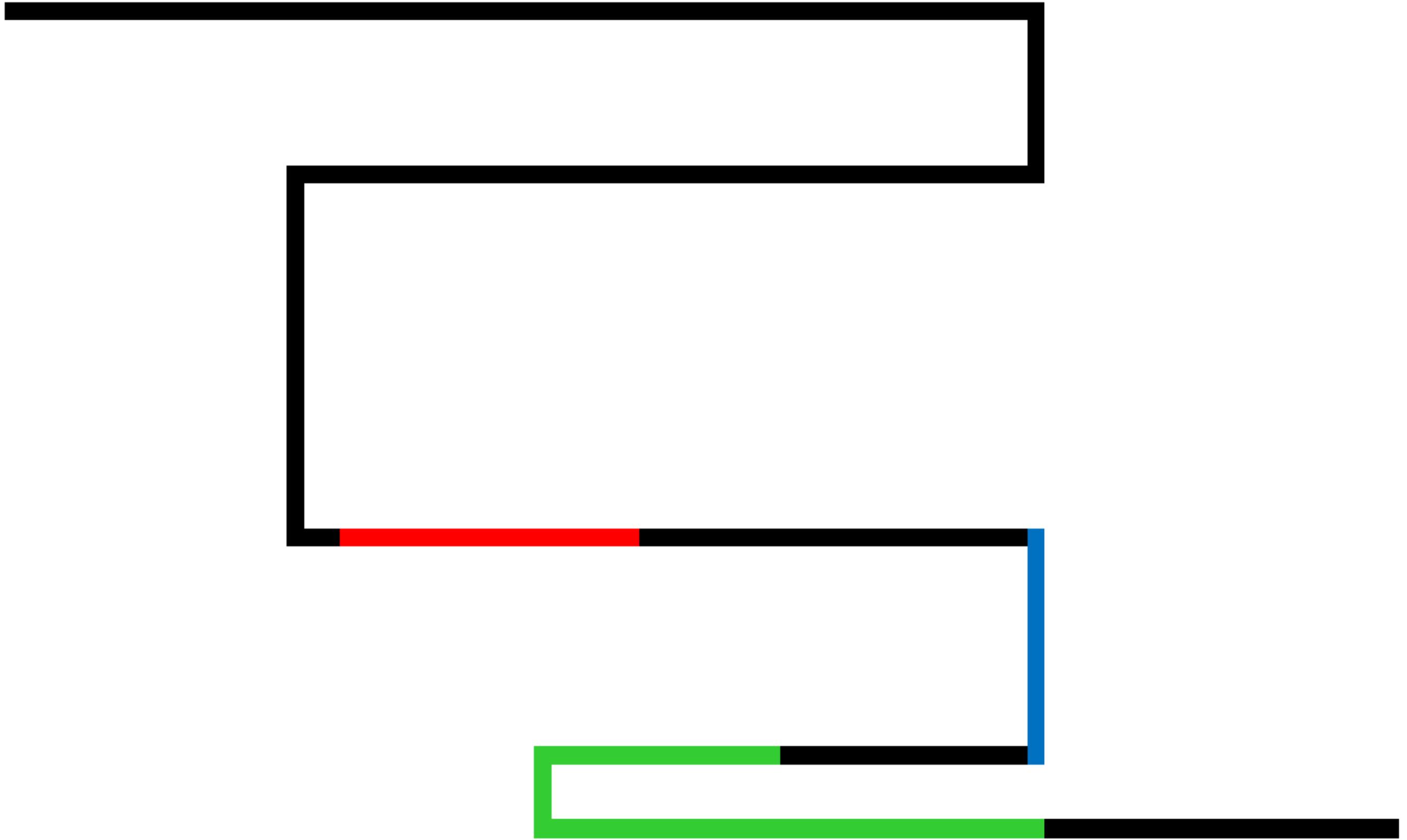
- ▶ alle Befehle, unbeschriftet
- ▶ Format: A4





Laufbahn für Impuls (Einstiegsphase)

- ▶ Format: 2 Seiten auf A3



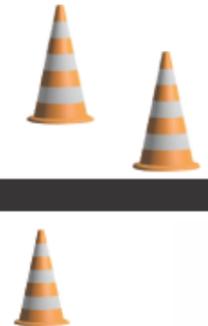
Aufgabe 1

- ▶ 1 Spielfeld pro Gruppe
- ▶ Format: A3

Trainings-Spur!

<p>Hier kannst du Farbcodes ausprobieren!</p> <p>→</p> <p>START</p>		<p>Lege in dieses Feld eine Karte ein und beobachte, was der Ozobot tut!</p>		<p>Lege in dieses Feld eine Karte ein und beobachte, was der Ozobot tut!</p>		
----------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------	--	--

SPIEL-START

<p>→</p> <p>START</p>	<p>Erhöhe das Tempo auf Turbo! Lege dazu die passende Karte in diesem Feld ab!</p>		<p>Bremse auf das normale Tempo ab!</p>	<p> Halte kurz an und kaufe dir beim Bäcker eine Brezel!</p>		
		<p>Fahre an der Kreuzung nach links in Richtung Schule!</p>		<p>Bremse auf Schneckentempo ab!</p>		
<p>ZIEL</p>		<p>Fahre zickzack durch die Baustelle!</p>		<p>Springe auf die nächste Spur nach rechts!</p>		
<p>Konzept und Design: Raphael Fehrmann und Juliane Buttler; alle Grafiken stehen unter CCO-Lizenz / pixabay.com</p>						

Aufgabe 1

- ▶ 1 Set Karten (unbeschriftet) pro Gruppe
- ▶ Format: A4 (mit Zuschnitt)

		
		<p>Lehrkrafthinweis. reduzierte Anzahl an unbeschrifteten Karten für Aufgabe 1 (1 Karte bleibt übrig)</p>
		

Aufgabe 1

- ▶ Lösung für die Lehrkraft
- ▶ Format: A4

Lösung zu Aufgabe 1 / Lehrkraft-Lösungskarte:

Die Karten werden in folgender Reihenfolge abgelegt:

Bitte Ausrichtung / Richtung der Spur beachten!
Bei der Fahrt nach links (Blick von vorn auf das Spielfeld) müssen die Karten "auf dem Kopf" / mit Pfeil in Fahrtrichtung geradeaus liegen!



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



auf der aktuellen Position Spurrichtung:



Aufgabe 2

- ▶ Set Karten (beschriftet)
- ▶ Format: A4 (mit Zuschnitt)

 	 	 
Turbo	sehr schnelles Tempo	schnelles Tempo
 	 	 
langsames Tempo	normales Tempo	Schneckentempo
 	 	 
nach links abbiegen	geradeaus fahren	nach rechts abbiegen
 	 	 
springe nach links	springe geradeaus	springe nach rechts

 	 	 
Zickzack	Rückwärtsbewegung	Kreisbewegung (2x)
 	 	
Tornado-Bewegung	Stopp (3 Sekunden)	
 	 	 
normales Tempo	normales Tempo	normales Tempo
 	 	 
normales Tempo	normales Tempo	normales Tempo

Aufgabe 2

- ▶ Spielpläne, je 1 Blatt pro Schüler*in; jeweils 4 Eckteile und eine gerade Anzahl an waagerechten Verbindungsfelder verwenden (Erläuterung s. Unterrichtsverlaufsplan)
- ▶ Format: A4 (mit Zuschnitt)

Ozobot-Feld von: _____

Startfeld links oben



START



Ozobot-Feld von: _____

Feld oben rechts



Ozobot-Feld von: _____

Endfeld links unten



ZIEL



Ozobot-Feld von: _____

Feld unten rechts



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Ozobot-Feld von: _____

Mittelfeld
in gerader Anzahl verw.



Aufgabe 2

- ▶ Verbindungsticker zum Zusammenfügen der Einzel-Spielpläne
- ▶ Format: A4 (mit Zuschnitt)

Verwendete Grafiken (Ozobot und Regelkarte): ozobot.com
Aufgabenkarten: Raphael Fehrmann und Juliane Buttler
Beispiel-Grafik: Raphael Fehrmann, Icons: CC0-Lizenz / pixabay.com

Aufgaben (allgemein)

- ▶ Aufgabenkarten (pro Gruppe / pro Schüler*in)
- ▶ Format: A4



Aufgabe 1: ...so viele Farbcodes! Steuere deinen Ozobot!

Du erhältst mit deinem Partner einen Ozobot, Farbcode-Karten und ein Raster.

1. **Kalibriere** deinen Ozobot mithilfe der Kalibrierungskarte.
Schalte den Ozobot ab jetzt nicht mehr aus.
2. Lege verschiedene Farbcode-Karten auf die **Trainingsspur** und beobachte, welcher Farbcode welche Reaktion auslöst.
Berühre die Karten beim Testen mit dem Ozobot nicht mit dem Finger – der Ozobot fährt sonst nicht weiter, da er die Finger mithilfe seines Sensors als Hindernis erkennt.
3. **Fülle das Spielfeld mit den Karten auf.**
Beachte die Anweisungen auf dem Spielfeld!

Aufgabe 2: Erstelle dein eigenes Ozo-Feld!

Du erhältst Farbcode-Karten und ein leeres Blatt.

1. Denke dir Aufgaben für den Ozobot aus!

Was soll der Ozobot tun?

Wähle 2 oder 3 Karten aus.

Wenn du die Geschwindigkeit des Ozobots veränderst, füge am Ende deiner Spur die Karte „normales Tempo“ ein.

2. Gestalte dein Spielfeld!

Lege die Karten lose auf das Spielfeld.

Verbinde die Karten passend mit einer Spur.

Verlängere die Spur zum Start und Ende.

Wenn du magst, denke dir eine **kurze Geschichte** aus, die dein Ozobot erlebt.

3. Suche dir ein anderes Kind. Beschreibe, was der Ozobot tun soll. Das andere Kind legt die Karten in dein Feld. **Überprüft** mit dem Ozobot.



Zeichnen von Linien					
Diese Linie ist...			Diese Spuren sind...		
X	X	X	✓	X	✓
...zu dünn!	...zu dick!	...zu unförmig!	...genau richtig!	...zu eng!	...genau richtig!
Diese Kurve ist...					
X	✓	✓			
...zu spitz!	...genau richtig!	...genau richtig!			

Wortspeicher

- ▶ Format: A4

Sensor

der Sensor | ein Sensor, viele Sensoren

Ein Sensor erkennt Änderungen in der Umgebung.

Der Ozobot kann **Farben** und **Hindernisse** mit seinen Sensoren erkennen.

Die Sensoren lösen einen Befehl aus, der an die Aktoren weitergegeben wird.



Aktor

der Aktor | ein Aktor, viele Aktoren

Ein Aktor setzt die Befehle der Sensoren um.

Der Ozobot hat zwei Aktoren:

einen **Motor**, der über die Reifen die Richtung oder das Tempo verändert,
und **Lampen**, die blinken.



Farbcode

der Farbcode | ein Farbcode, viele Farbcodes

Der Ozobot führt Anweisungen aus, die er in Form von Farbcodes auf einer Linie bekommt.

Je nachdem, in welcher Reihenfolge die Farben stehen, erhält er eine andere Anweisung.



Programm

das Programm | ein Programm, viele Programme

Die Aneinanderreihung von Anweisungen nennt man Programm.



Verwendete Grafiken (Ozobot und Regelkarte): ozobot.com
Aufgabenkarten: Raphael Fehrmann und Juliane Buttler
Beispiel-Grafik: Raphael Fehrmann, Icons: CC0-Lizenz / pixabay.com

Aufgaben-Visualisierung

- ▶ Tafel-Visualisierung
- ▶ Format: A4

Aufgabe 1:

1. Kalibriere deinen Ozobot.

Schalte den Ozobot ab jetzt nicht mehr aus.

2. Probiere die Karten nacheinander aus.

Beobachte: Was macht der Ozobot?

Tipp: Berühre den Ozobot während der Fahrt nicht!

3. Fülle das Spielfeld mit den Karten auf.

Aufgabe 2:

1. **Denke dir Aufgaben für den Ozobot aus!**

Was soll der Ozobot tun?

Wähle 2 oder 3 Karten aus.

2. **Gestalte dein Spielfeld!**

Lege die **Karten lose** auf das Spielfeld.

Verbinde die Karten passend mit einer Spur.

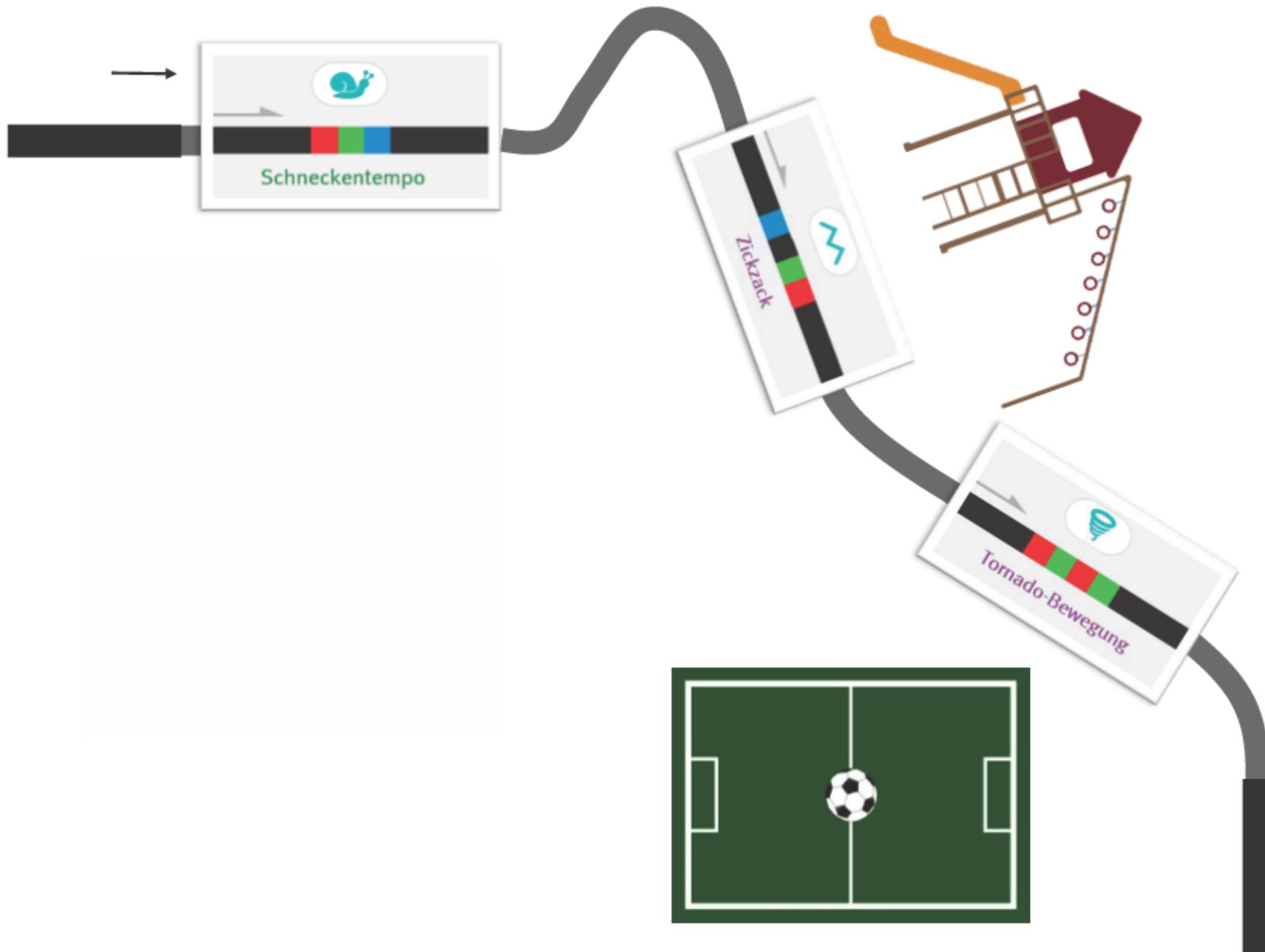
Verlängere die Spur zum **Start und Ende**.

3. Suche dir ein anderes Kind.

Beschreibe ihm, was der Ozobot tun soll.

Das andere Kind legt dann die Karten in das Feld.

Überprüft mit dem Ozobot.



Zeichnen von Linien

Diese Linie ist...



X

...zu dünn!



X

...zu dick!



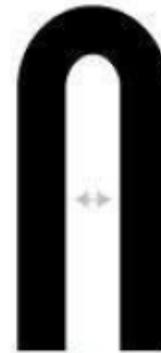
X

...zu unförmig!



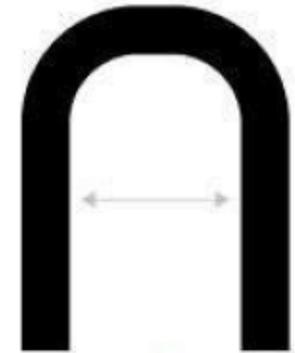
...genau richtig!

Diese Spuren sind...



X

...zu eng!



...genau richtig!

Diese Kurve ist...



X

...zu spitz!



...genau richtig!



...genau richtig!

Grafik: Regeln für die Linien-Gestaltung

- ▶ Tafel-Visualisierung

Zeichnen von Linien

Diese Linie ist...



X

...zu dünn!



X

...zu dick!



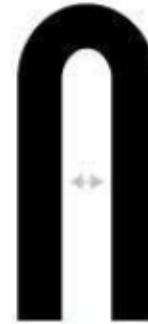
X

...zu unförmig!



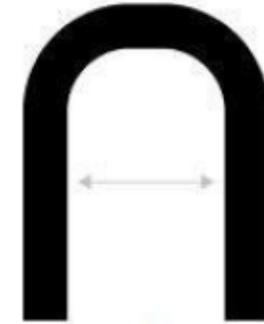
...genau richtig!

Diese Spuren sind...



X

...zu eng!



...genau richtig!

Diese Kurve ist...



X

...zu spitz!



...genau richtig!



...genau richtig!

Grafik: Übersicht über die Ozobot-Codes

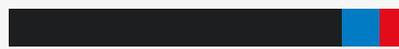
- ▶ 3 Versionen (Beschriftung: Kategorien und Befehle; Kategorien; ohne Beschriftung)
- ▶ 3farbige Beschriftungsgestaltung pro Kategorie (Differenzierung und Hilfsmittel)
- ▶ Sprache: deutsch

Farb-Codes für den ozobot

Geschwindigkeitsveränderung

  Schneckentempo	  langsameres Tempo	  normales Tempo
  schnelles Tempo	  sehr schnelles Tempo	  Turbo

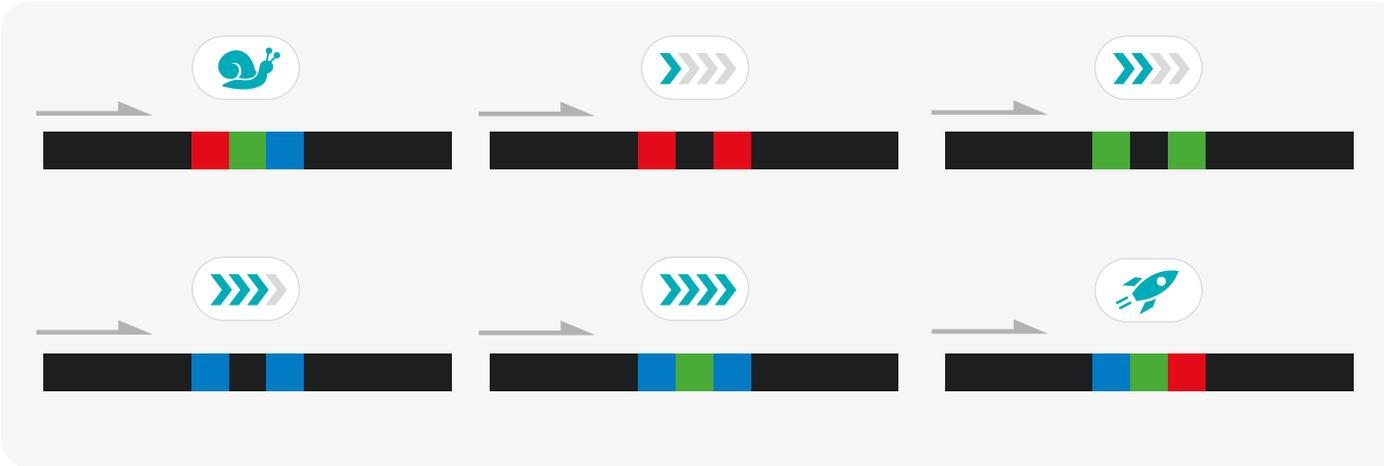
Richtungsangabe

  nach links abbiegen	  geradeaus fahren	  nach rechts abbiegen
  springe nach links	  springe geradeaus	  springe nach rechts
  Umdrehen (auf der Linie)	  Umdrehen (am Ende der Linie)	

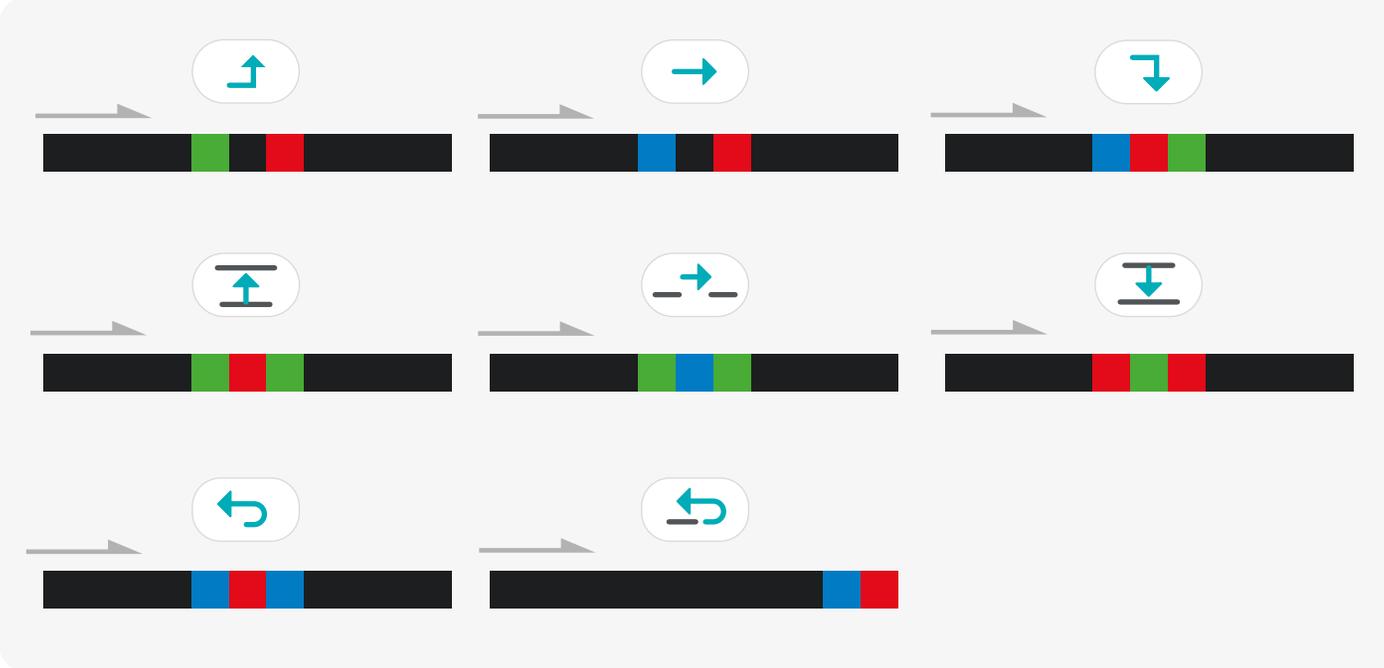
Cooler Bewegungen

  Zickzack	  Rückwärtsbewegung	  Kreisbewegung (2x)
  Tornado-Bewegung	  Stopp (3 Sekunden)	

Geschwindigkeitsveränderung



Richtungsangabe



Cooler Bewegungen

