

YOU CAN CODE
YCA²





Beschreibung

Das Projekt „You can code – YC²“ wurde im Zuge der Ausschreibung „Erstellung von digitalen Lehr- und Lernmitteln mit Citizen-Science-Methoden – 1. Ausschreibung“ eingereicht und von den Fördergebern zur Umsetzung ausgewählt. Dabei wurden die bestehenden Lehr- und Lernmaterialien, die im Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema „Einsatz des Ozobots im Unterricht“ entwickelt wurden, evaluiert und anschließend vollständig überarbeitet. Die Evaluierung der vorhandenen Lehr- und Lernmaterialien erfolgte u.a. in einer sogenannten Mit-Mach-Phase, in der die folgenden Schulen mit den genannten AnsprechpartnerInnen mitwirkten:

- BG/BRG/BORG Hartberg (Gerald Geier)
- BG/BRG Weiz (Bettina Höllerbauer)
- BG/BRG Gleisdorf (Sabrina Huber-Maderer)
- Naturparkschule Neue Mittelschule Lockenhaus/Bernstein (Daniel Karacsonyi)

Wir möchten uns auf diesem Weg für euer Engagement und das wertvolle Feedback bedanken.

Abschließend möchten wir uns auch sehr herzlich bei unseren Fördergebern, der „Innovationsstiftung für Bildung“ und dem österreichischen Austauschdienst „OeAD“, bedanken. Wir wünschen uns, dass die neuen Lehr- und Lernmaterialien dazu beitragen, dass viele junge Menschen Freude an der Arbeit mit den Ozobots finden und die digitale Welt dadurch begreifbarer und durchsichtiger wird.

Das Projekt-Team

Gerald Geier (Projektleiter)
Maria Grandl
Christian Kathrein



Allgemeine Hinweise für Lehrende

Grundfunktion des Ozobot

- ✓ Beide Ozobot-Modelle (Bit und Evo) können grundsätzlich einer schwarzen durchgehenden Linie, mit einer Breite von ungefähr 5mm, selbstständig folgen. Wenn Sie eine „Fahrbahn“ mit einem schwarzen Stift auf ein weißes Blatt Papier zeichnen, dann folgt der Ozobot der gezeichneten Linie.
- ✓ Der Ozobot kann durch spezielle Farbcodes, die auf der „Fahrbahn“ an bestimmten Positionen eingezeichnet werden, gesteuert werden. So gibt es beispielsweise Farbcodes, welche die Geschwindigkeit beeinflussen oder Farbcodes, die das Abbiegeverhalten bei Kreuzungen festlegen. Nachfolgend finden Sie eine *Übersicht der Farbcodes (ycc_ozobot_farbcodes.pdf)* und einige *Tipps (ycc_ozobot_tips.pdf)* für das Zeichnen der Linien bzw. der Farbcodes.
- ✓ Der Ozobot Evo verfügt über mehr Funktionen als der Ozobot Bit und ist daher auch etwas teurer. Er ist u.a. mit Abstandssensoren ausgestattet, hat mehr LEDs eingebaut und kann Töne ausgeben. Zudem gibt es eine eigene App (<https://ozobot.com/play/apps>), über die der Ozobot Evo direkt gesteuert werden kann. In der Arbeit mit beiden Modellen hat sich gezeigt, dass der Ozobot Evo zuverlässiger in der Handhabung und bei der Erkennung von Farbcodes ist.

Unterrichtsmaterialien & Hinweise zur Nutzung

- ✓ Die entwickelten Unterrichtseinheiten lassen sich sowohl mit dem Ozobot Bit als auch mit dem Ozobot Evo lösen.
- ✓ Beide Ozobot-Modelle und weiteres Zubehör können über diverse Online-Shops bestellt werden, z.B. bei
 - <https://ozobot-deutschland.de/ozobot-kaufen-order/>
 - <https://www.robotshop.com/de/de/>
- ✓ Zum Zeichnen der Linien bzw. Farbcodes werden die vier originalen Ozobot-Stifte in den Farben blau, grün, rot und schwarz empfohlen. In der Praxis haben sich aber auch Flipchart-Marker mit einer Keilspitze und einer Breite von 5mm bewährt, insbesondere für das Zeichnen der schwarzen Linien. In jedem Fall ist zu beachten, dass der Ozobot die vier genannten Farben korrekt erkennt. Vor allem werden Farbtöne, die zu dunkel sind, schlecht erkannt. Mögliche Flipchart-Marker sind:
 - [Staedtler Lumocolor flipchart marker 356b](#)
 - [Schneider Boardmarker 293 4er-Set](#)



- ✓ Stellen Sie den SchülerInnen immer ausreichend weißes, unbeschriebenes Papier zur Verfügung. Bei viele Aufgaben kann es auch praktisch sein, größere Bögen (ab A3) zu verwenden.
- ✓ Verwenden Sie ggf. eine Unterlage (z.B. ein zweites Blatt Papier oder einen Karton) beim Zeichnen, da die Farbe teilweise durch das Papier geht. Probieren Sie die Stifte daher unbedingt vor der Arbeit mit den SchülerInnen aus.
- ✓ Um Fehler beim Zeichnen korrigieren zu können, empfiehlt es sich, weiße oder farbige Klebepunkte (sogenannte Markierungspunkte) bzw. Etiketten in geeigneter Größe (mind. 5 mm breit) vorrätig zu haben. Dadurch kann der Papierverbrauch stark reduziert werden.

Vorbereitungen

- ✓ Stellen Sie vor jeder Einheit sicher, dass die Ozobots vollständig geladen sind.
- ✓ Überprüfen Sie vor den Einheiten 1,2 und 3, ob die Stifte noch funktionieren. Bitten Sie die SchülerInnen, dass sie nicht funktionierende Stifte während der Einheit bei Ihnen abgeben.
- ✓ Stellen Sie ausreichend Papier und ggf. eine Unterlage zur Verfügung.
- ✓ Kalibrieren Sie die Ozobots am Beginn jeder Einheit (gemeinsam mit den SchülerInnen).
- ✓ Planen Sie speziell am Anfang ausreichend Zeit ein, um die Arbeit mit den Ozobots zu üben. Je genauer gezeichnet/gearbeitet wird, umso besser ist das Ergebnis. Freies Zeichnen bietet zudem Raum für Kreativität!
- ✓ Wird Ozoblockly verwendet, dann müssen genügend Computer (bzw. Tablets, etc.) mit Internetverbindung zur Verfügung stehen.
- ✓ Wird Ozoblockly verwendet, dann ist darauf zu achten, dass das Display (des Tablets oder des Computers) auf die maximale Helligkeit eingestellt ist. Auf diese Weise kann der Code möglichst fehlerfrei auf den Ozobot übertragen werden.
- ✓ Testen Sie die Aufgabenstellungen vor jeder Einheit. Überprüfen Sie unbedingt, ob die Farbcodes der Ausdrucke vom Ozobot korrekt erkannt werden.
- ✓ Verwenden Sie die folgenden drei Videos für den Einstieg in die Arbeit mit den Ozobots:
 - Einführung Ozobot (<https://youtu.be/xJ8NqMXY3rE>)
 - Steuerung der Ozobots mittels Farbcodes (<https://youtu.be/b-niek2TYaE>)
 - Ozoblockly (<https://youtu.be/RucE5oZTW2c>)



Mögliche Fehlerquellen bei der Arbeit mit den Ozobots

- ✓ In den meisten Fällen werden die Farbcodes deswegen nicht erkannt, weil sie zu ungenau gezeichnet wurden. Um dem besser entgegenzuwirken, sollten Sie den SchülerInnen das *Tipps*-Blatt (ycc_ozobot-tipps.pdf) zur Verfügung stellen.
- ✓ Es kann auch vorkommen, dass Farbcodes verwechselt werden (z.B. Abbiegen und Line Jump).
- ✓ Möglich ist auch, dass der Ozobot einen Farbcode von einer falschen Richtung anfährt und der Befehl deshalb nicht (korrekt) ausgeführt wird.
- ✓ Ein niedriger Akkustand wirkt sich auf die Genauigkeit der Farbcodes-Erkennung aus. Sollte der Ozobot die Farbcodes nicht mehr (korrekt) erkennen, dann sollte der Akkustand kontrolliert werden. Wenn der Akkustand des Ozobot niedrig ist, dann blinkt er rot oder schaltet sich selbst immer wieder aus.
- ✓ Wird der Ozobot nicht regelmäßig kalibriert, kann das ebenfalls dazu führen, dass Farbcodes nicht mehr (korrekt) erkannt werden.
- ✓ Der Ozobot Evo bleibt (aufgrund der Abstandssensoren) stehen, wenn er auf ein Hindernis trifft. Daher sollte darauf geachtet werden, dass keine Hindernisse (Stifte, Schachteln, Hände, ...) den Weg des Ozobot versperren.

Weiterführendes

Unter den nachstehenden Links finden Sie noch weiteres Unterrichtsmaterial zu den Ozobots:

- ✓ <https://ozobot-deutschland.de/unterrichtsmaterial/>
- ✓ <http://ilearnit.ch/download/OzobotProjektideen.pdf>
- ✓ <https://portal.ozobot.com/lessons>



Geschwindigkeit

	Schneckentempo
	Langsam
	Normal
	Schnell
	Turbo
	Nitro-Boost

Verhalten bei Kreuzungen

	Nach Links
	Geradeaus
	Nach Rechts

Umkehren

	U-Turn
	U-Turn (am Ende)

Cooler Moves

	Tornado
	Zigzag
	Spin
	Rückwärts fahren

Line Jumps

	Line Jump Links
	Line Jump Rechts
	Line Jump Geradeaus

Zähler

	Kreuzungszähler an
	Abbiegezähler an
	Farbwechselfähler an
	Punktezähler auf 5
	Punktezähler +1
	Punktezähler -1

Ozobot stoppen

	Gewonnen
	Verloren

Timer

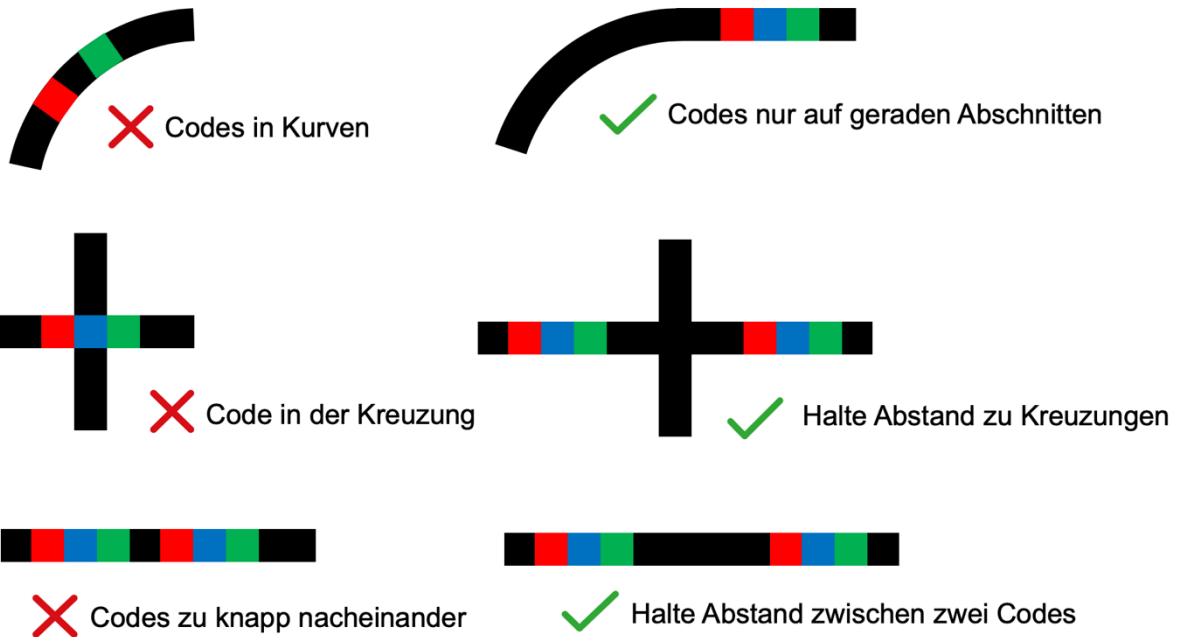
	Timer ein (30 sec)
	Timer aus
	Pause (3s)



Farbcodes zeichnen

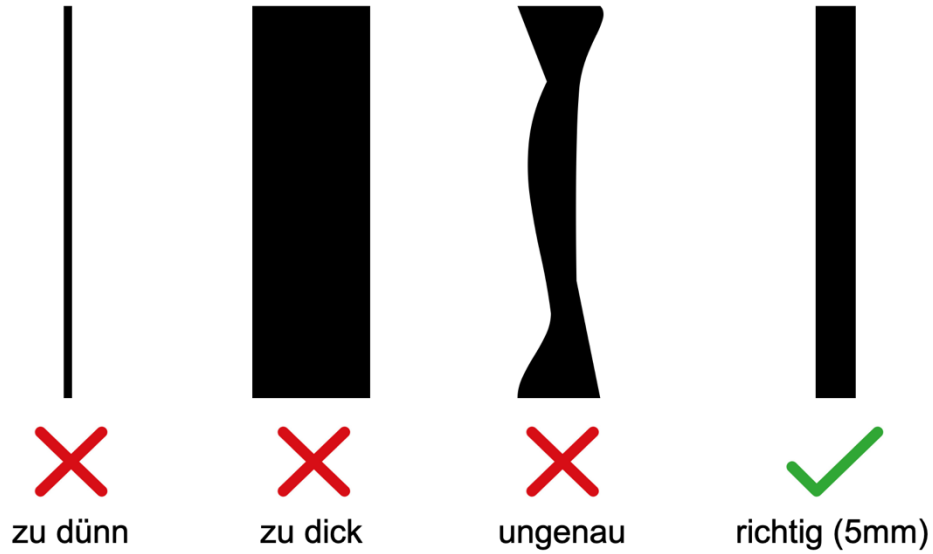


Farbcodes platzieren





Linien zeichnen



Kurven zeichnen





Übersicht

Einheit 1

Was macht welcher Farbcode – Finde es heraus!

Zeichnen / 5.Schulstufe (10–12 J.) / 50 min.

In dieser Einheit lernen die SchülerInnen den Ozobot kennen und gewinnen im Rahmen einer ersten Übungsaufgabe eine gute Übersicht über die Farbcodes. Zudem soll das genaue Zeichnen der Linien und Farbcodes geübt werden.

Einheit 2

Farbcodes eintragen

Zeichnen / 5.Schulstufe (10–12 J.) / 50–80 min.

In dieser Einheit wird die erste Einheit aufgefrischt und erstmals einfache Aufgaben mit Hilfe der Farbcodes erledigt. Dabei müssen die SchülerInnen einfache logische Aufgaben bearbeiten und die Farbcodes in vorgegebene Kurse so einsetzen, dass der Ozobot zum Ziel findet.

Einheit 3

Geschwindigkeitsmessung

Zeichnen / 6.–7.Schulstufe (12–14 J.) / 100 min.

In dieser Einheit werden die SchülerInnen eine fächerübergreifende Übung (Mathematik, Physik, Informatik) durchführen. Dabei berechnen die Lernenden die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Ozobots über den Weg-Zeit-Zusammenhang.



Einheit 3 - Vertiefung

Finde den Weg!

Zeichnen / 7.Schulstufe (12–14 J.) / 50 min.

Diese Einheit ist als Fortsetzung der Einheit „Geschwindigkeitsmessung“ gedacht und verwendet die Ergebnisse aus der vorangegangenen Übung. Die SchülerInnen sind wiederum gefordert, ihr Wissen aus den Bereichen Mathematik und Physik anzuwenden, um zu berechnen, wie lange der Ozobot für eine vorgegebene Strecke benötigt. Dabei durchfährt er gewisse Streckenabschnitten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit.

Einheit 4

Ozoblockly Shape Tracer

Zeichnen / 5.–8.Schulstufe (10–14 J.) / 100 min.

In dieser Einheit werden die SchülerInnen *Ozoblockly* kennenlernen und erste einfache Aufgaben lösen. Diese Einheit kann auch ohne Ozobots direkt am Computer durchgeführt werden.

Einheit 5

Schleifen in Ozoblockly

Zeichnen / 6.–7.Schulstufe (12–14 J.) / 50–100 min.

In dieser Einheit werden die SchülerInnen das Konzept von Schleifen in der Programmierung kennenlernen und Schleifen in *Ozoblockly* verwenden. Anhand von geometrischen Figuren werden die SchülerInnen regelmäßig wiederkehrende Muster erkennen und den Ozobot mithilfe von Schleifen so programmieren, dass dieser die Figuren abfährt.



Einheit 6

Scanne die Oberfläche

Zeichnen / 6.–7.Schulstufe (12–14 J.) / 50–100 min.

In dieser Einheit sollen sich die Lernenden mit den fortgeschrittenen Leveln von *Ozoblockly* vertraut machen und die Farbsensoren des Ozobots so programmieren, dass er sich auf einem vorgegebenen Spielfeld zurechtfindet.

Einheit 7

Listen in Ozoblockly

Zeichnen / 7.Schulstufe (12–14 J.) / 100 min.

In dieser Einheit beschäftigen sich die Lernenden mit dem Datentyp „Liste“ in *Ozoblockly*. Dabei lösen sie eine fortgeschrittene Programmieraufgabe unter Verwendung von Schleifen, Variablen und bedingten Anweisungen.



Einheit 1

Was macht welcher Farbcode – Finde es heraus!

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit soll es darum gehen, dass die SchülerInnen den Ozobot kennenlernen und im Rahmen einer ersten Übungsaufgabe eine gute Übersicht über die Farbcodes gewinnen. Zudem soll das genaue Zeichnen der Linien und Farbcodes geübt werden.

INFO BOX

bit evo



Zeichnen



5. Schulstufe (9–11 J.)



50 min.

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können die Funktionsweise und den groben Aufbau des Ozobot erklären.
- ✓ Die Lernenden wissen, wie sie den Ozobot startbereit machen können.
- ✓ Die Lernenden können Linien und Farbcodes sauber zeichnen.
- ✓ Die Lernenden können die Funktionsweise der Farbcodes erklären.

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Stifte (für das Zeichnen der Farbcodes)
- ✓ weißes Papier
- ✓ Aufgabenblatt für SchülerInnen („Was macht welcher Farbcode – Finde es heraus!“)
- ✓ Beamer (oder ähnliches) zum Zeigen der Videos
- ✓ Tipps-Blatt (ycc_ozobot_tipps.pdf)



Stundenablauf

- ✓ Zeigen Sie das Einführungsvideo („01 Einführung Ozobot“, <https://youtu.be/xJ8NqMXY3rE>), um den Ozobot vorzustellen.
- ✓ **Übung „Farbcodes erkennen“:**

In dieser Übung müssen die Lernenden selbständig die unterschiedlichen Funktionen der verschiedenen Farbcodes herausfinden. Zu Beginn der Übung zeigen Sie den SchülerInnen das Video zum Zeichnen von Linien und Farbcodes („02 Steuerung des Ozobot mittels Farbcodes“, <https://youtu.be/b-niek2TYaE>). Außerdem sollten Sie den Lernenden das Tipp-Blatt zum Zeichnen zur Verfügung stellen. Die weiteren Angaben zur Übung finden Sie auf dem Aufgabenblatt für SchülerInnen. Als Lehrperson sollten Sie die Lernenden vor allem auf die speziellen (mit Stern gekennzeichneten) Teststrecken hinweisen. Achten Sie darauf, dass die Lernenden die Codes mehrmals testen, besonders bei den Codes für das Abbiegen bei Kreuzungen.

Schnellere SchülerInnen können versuchen die Ergebnisse ohne die Liste der möglichen Lösungen zu finden. Dabei werden die möglichen Lösungen einfach weggeklappt.
- ✓ Die Übung sollte zumindest in 2er-Gruppen durchgeführt werden. Planen Sie daher auch Zeit für die Gruppenfindung ein.
- ✓ Achten Sie darauf, dass am Ende der Einheit noch genügend Zeit bleibt, um die gefundenen Lösungen mit allen abzugleichen bzw. aufgetretene Probleme zu besprechen.

TIPPS

- ✓ Stellen Sie genügend Papier zum Testen der Farbcodes zur Verfügung.
- ✓ Verwenden Sie ggf. ein zweites Blatt Papier oder ähnliches als Unterlage, da die Stifte teilweise durchdrücken können.
- ✓ Achten Sie darauf, dass die verwendeten Stifte noch funktionieren.
- ✓ Laden Sie die Ozobots vor der Einheit komplett auf.
- ✓ Gehen Sie bei der Besprechung der Aufgabe speziell auf die Funktionalität der Line Jump Codes ein, um Verständnisproblemen vorzubeugen.

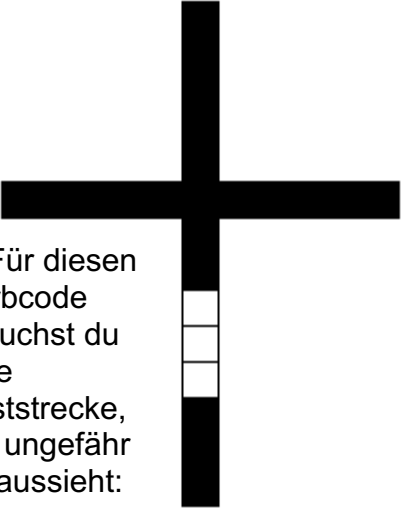


Einheit 1


Was macht welcher Farbcode? – Finde es heraus!

- ✓ Wie du bereits im Video gesehen hast, lässt sich der Ozobot mithilfe von **Farbcodes** steuern. **Finde nun heraus, wie der Ozobot auf die verschiedenen Farbcodes reagiert.**
- ✓ Manche Farbcodes beeinflussen die *Geschwindigkeit*, manche das *Verhalten bei Kreuzungen* und manche lassen den Ozobot „*coole Moves*“ ausführen.
- ✓ Nimm dir ein weißes Blatt Papier, Stifte (schwarz, blau, grün und rot) und probiere die verschiedenen Codes aus. Denke daran, dass die Codes nur dann vom Ozobot erkannt werden, wenn du sie sauber zeichnest.
- ✓ Für Farbcodes, die mit *, **, *** und **** gekennzeichnet sind, brauchst du spezielle Teststrecken. Beispiele dafür findest am Ende dieser Seite.
- ✓ Alle möglichen Lösungen findest du am Ende der nächsten Seite. Versuche also herauszufinden, welche Lösung (welches Verhalten) zu welchem Code gehört.
- ✓ **Wenn du herausgefunden hast, wie der Ozobot bei den Farbcodes reagiert, dann trage das Verhalten in die Farbcode-Tabelle auf der nächsten Seite ein.**
- ✓ Wenn du ein echter Experte bist, schaffst du die Aufgabe auch ohne die Lösungen (Klappe dazu die Tabelle mit den möglichen Lösungen um).




** Für diesen Farbcode brauchst du eine Teststrecke, die ungefähr so aussieht:





* Dieser Farbcode muss am Ende einer Linie stehen



*** Für diesen Farbcode brauchst du eine Teststrecke, die ungefähr so aussieht:

**** Für diesen Farbcode brauchst du eine Teststrecke, die ungefähr so aussieht:



Einheit 1

Was macht welcher Farbcode? – Finde es heraus!

1	10
2	11 **
3 ***	12
4 *	13 ****
5 **	14
6 ***	15
7	16
8	17
9 **	18



















Mögliche Lösungen

Geschwindigkeit / Speed	Richtung / Direction	Moves
Schneckentempo Langsam Normal Schnell Turbo Nitro-Boost Pause (3s)	Nach Links Nach Rechts Geradeaus Line Jump Links Line Jump Rechts Line Jump Geradeaus U-Turn U-Turn (am Ende)	Tornado Zigzag Spin



Einheit 1

Was macht welcher Farbcode? – Finde es heraus! – Lösung

1  Schneckentempo	10  Spin
2  Schnell	11  Nach Links
3  Line Jump Links	12  Langsam
4  U-Turn (am Ende)	13  Line Jump Rechts
5  Geradeaus	14  U-Turn
6  Line Jump Geradeaus	15  Turbo
7  Tornado	16  Nitro-Boost
8  Zigzag	17  Pause (3s)
9  Nach Rechts	18  Normal






Einheit 2

Farbcodes eintragen

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit wird die erste Einheit aufgefrischt und erstmals einfache Aufgaben mit Hilfe der Farbcodes gelöst. Dabei müssen die SchülerInnen einfache Aufgaben bearbeiten und die Farbcodes in vorgegebene Aufgabenblätter so einsetzen, dass der Ozobot zum Ziel findet.

INFO BOX bit evo
 **Zeichnen**
 **5. Schulstufe (10-12 J.)**
 **50-80 min.**

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können Farbcodes gezielt einsetzen, um eine Aufgabe zu lösen.
- ✓ Die Lernenden wissen, worauf sie beim Zeichnen der Farbcodes achten müssen

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ weißes Papier
- ✓ Stifte (für das Zeichnen der Farbcodes)
- ✓ Übersicht über alle Farbcodes (ycc_ozobot_farbcodes.pdf)
- ✓ Aufgabenstellungen („Fahre ins Kino“, „Ozobot im Zoo“, „Querfeldein“)
- ✓ Tipps-Blatt (ycc_ozobot_tipps.pdf)



Stundenablauf

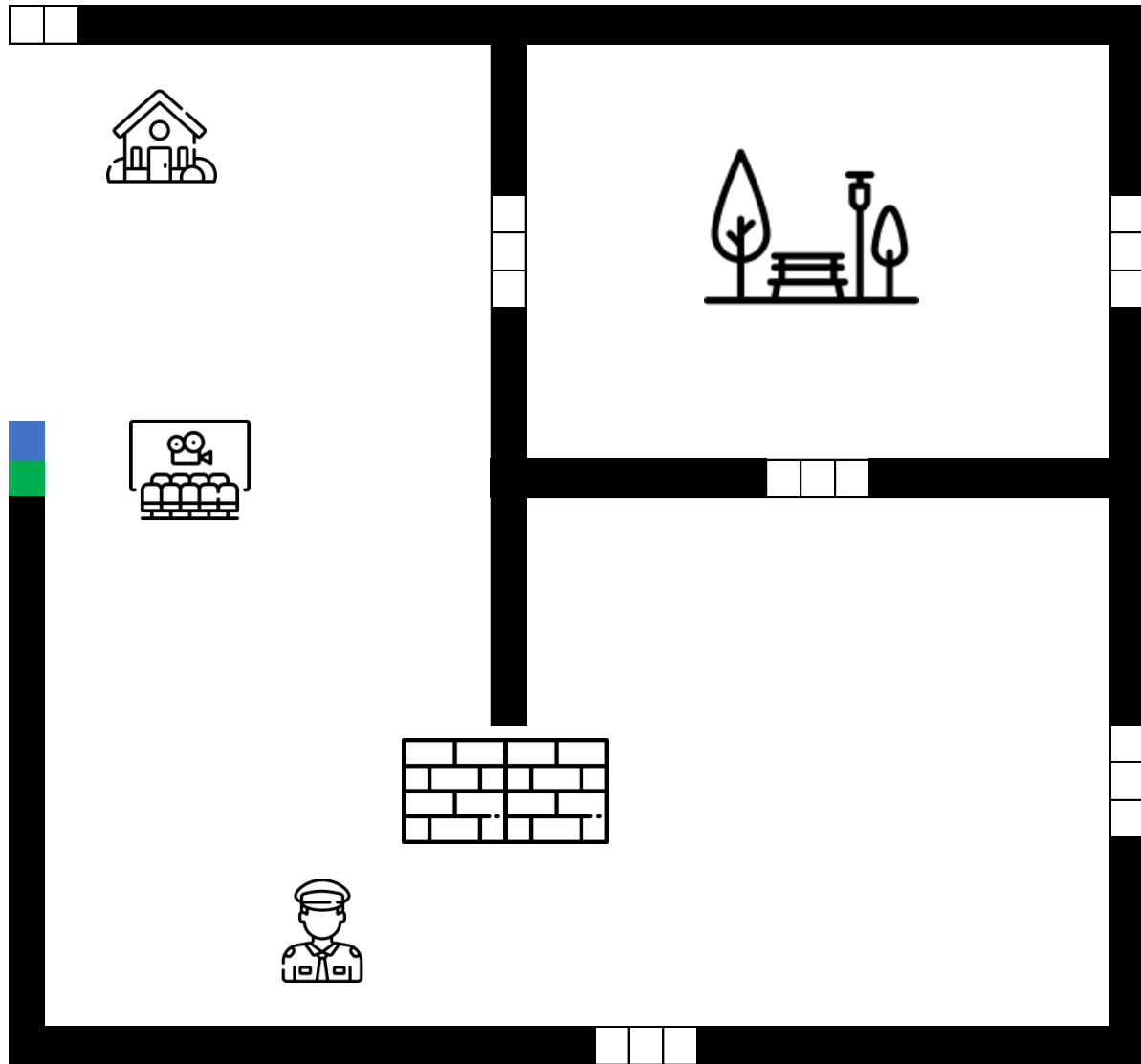
- ✓ Wiederholen Sie zu Beginn der Einheit gemeinsam mit den Lernenden die Eigenschaften des Ozobot und besprechen Sie nochmals, auf welche Dinge die SchülerInnen beim Zeichnen der Farbcodes achten müssen.
- ✓ Anschließend bearbeiten die Lernenden die beiden Aufgaben „Fahre in Kino“ und „Ozobot im Zoo“. Dabei sollen bestimmte Farbcodes so eingetragen werden, dass der Ozobot von zu Hause zum Kino bzw. vom Eingang zum Ausgang findet.
- ✓ Schnellere SchülerInnen können noch die Übung „Querfeldein“ lösen. Hier müssen sie auch die Jump-Befehle anwenden können.

TIPPS

- ✓ Lassen Sie die Lernenden selbständig mit den Aufgabenstellungen arbeiten.
- ✓ Unterstützen Sie langsamere SchülerInnen mit kleinen Hinweisen.
- ✓ Bereiten Sie weiße Sticker oder farbige Klebepunkte vor, damit man Fehler beim Zeichnen der Farbcodes abkleben und ausbessern kann.
- ✓ Verwenden Sie ggf. ein zweites Blatt Papier oder ähnliches als Unterlage, da die Stifte teilweise durchdrücken können.

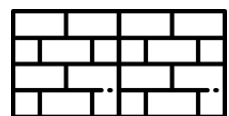


Fahre ins Kino!



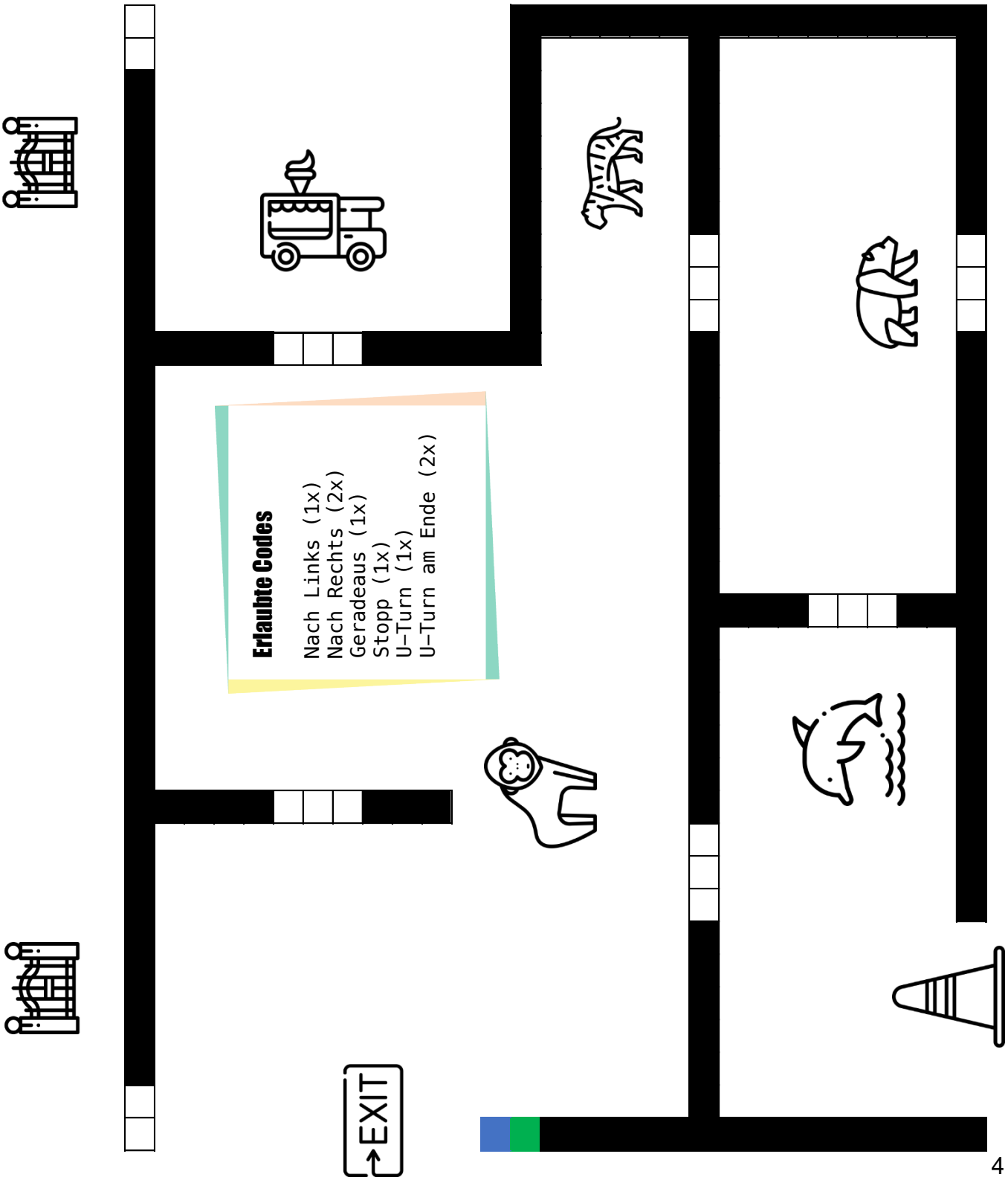
Erlaubte Codes

- Nach Links (1x)
- Langsam (1x)
- Geradeaus (1x)
- U-Turn (am Ende) (1x)
- Nach Rechts (2x)



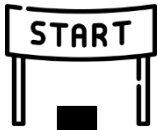


Ozobot im Zoo



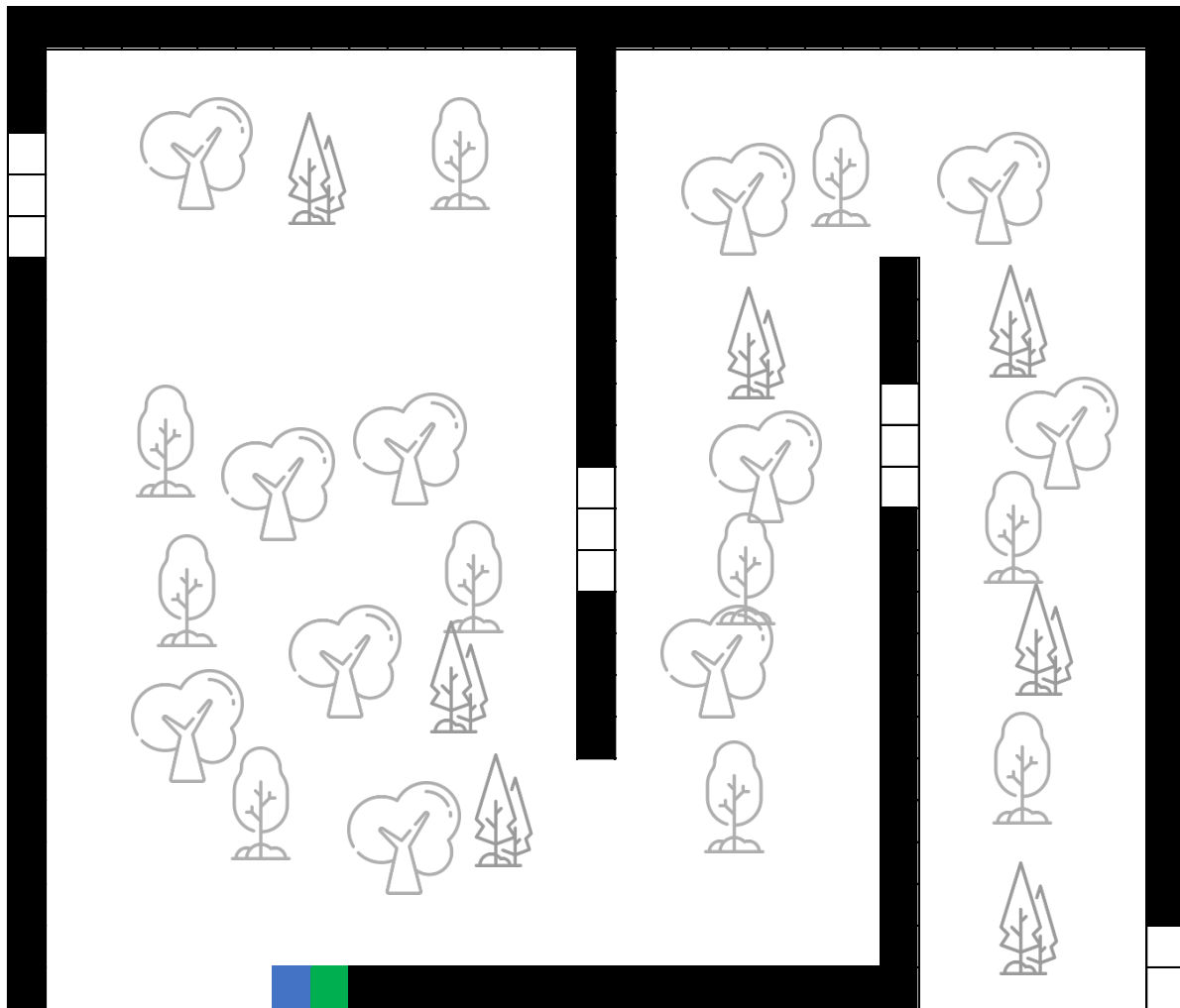


Querfeldein



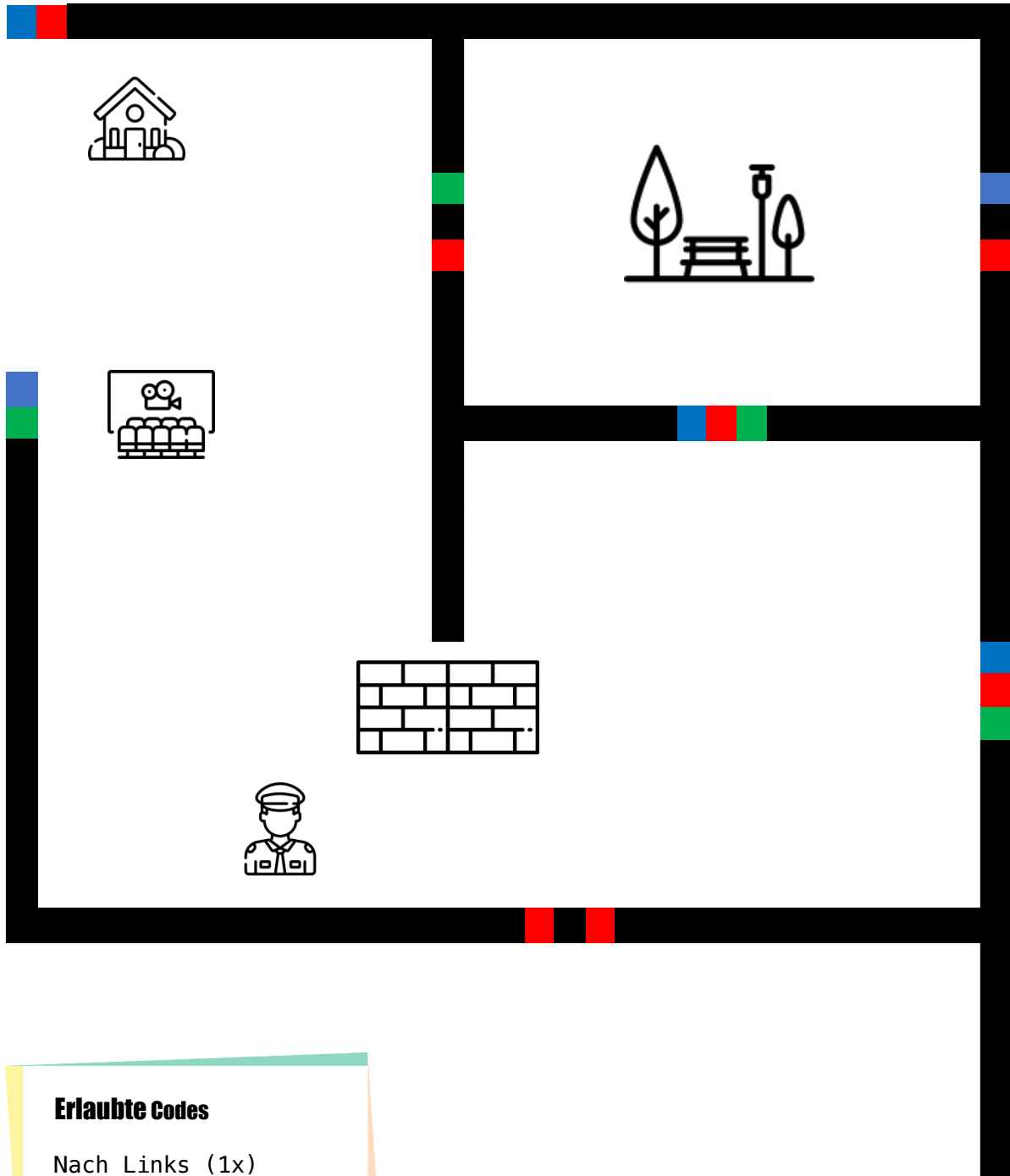
Erlaubte Codes

- Line Jump Rechts (1x)
- Line Jump Links (1x)
- Line Jump Geradeaus (1x)
- U-Turn (1x)
- U-Turn am Ende (1x)



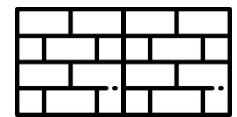


Fahre ins Kino! – Lösung



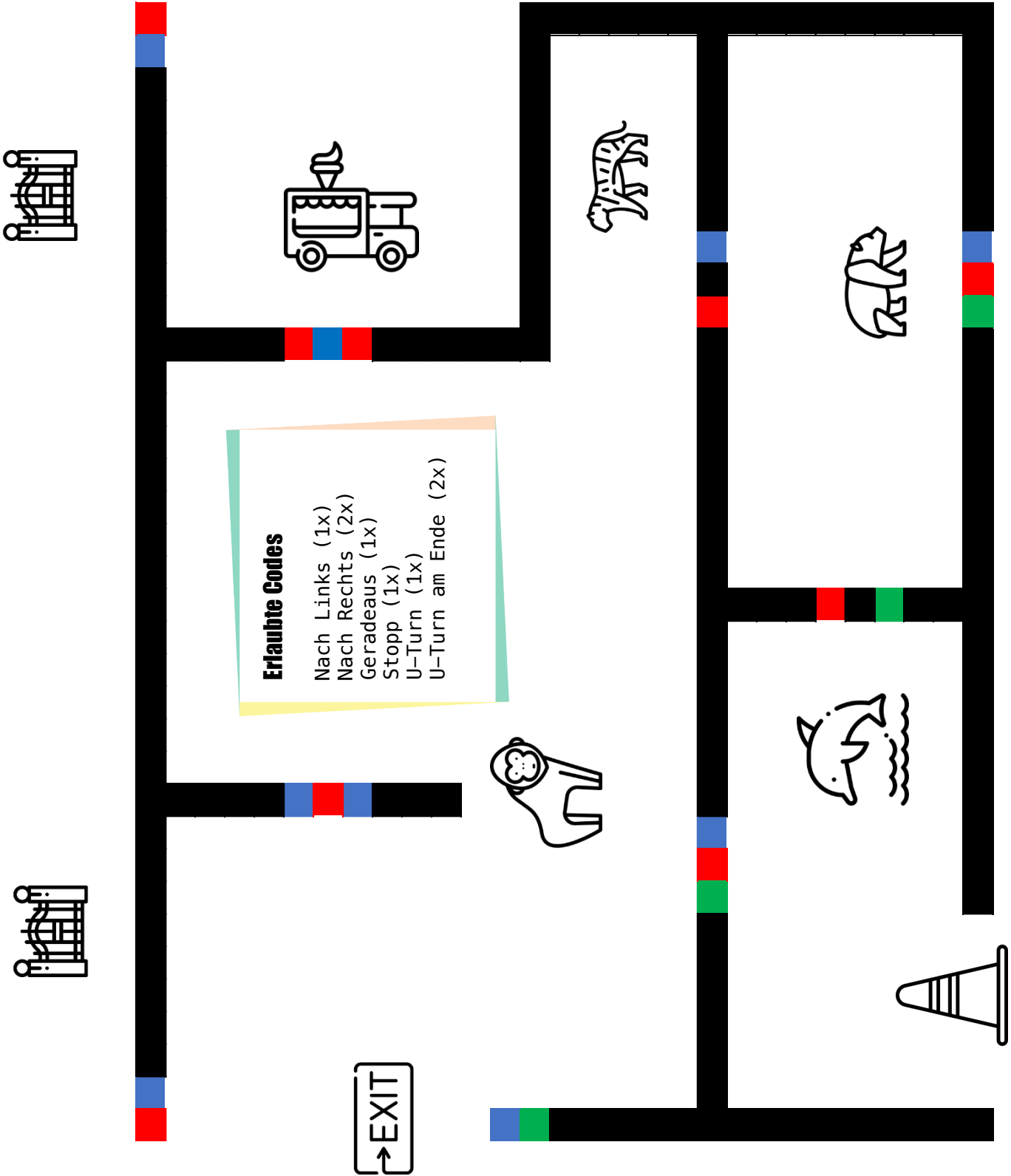
Erlaubte Codes

- Nach Links (1x)
- Langsam (1x)
- Geradeaus (1x)
- U-Turn (am Ende) (1x)
- Nach Rechts (2x)



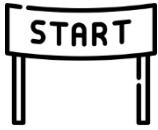


Ozobot im Zoo – Lösung



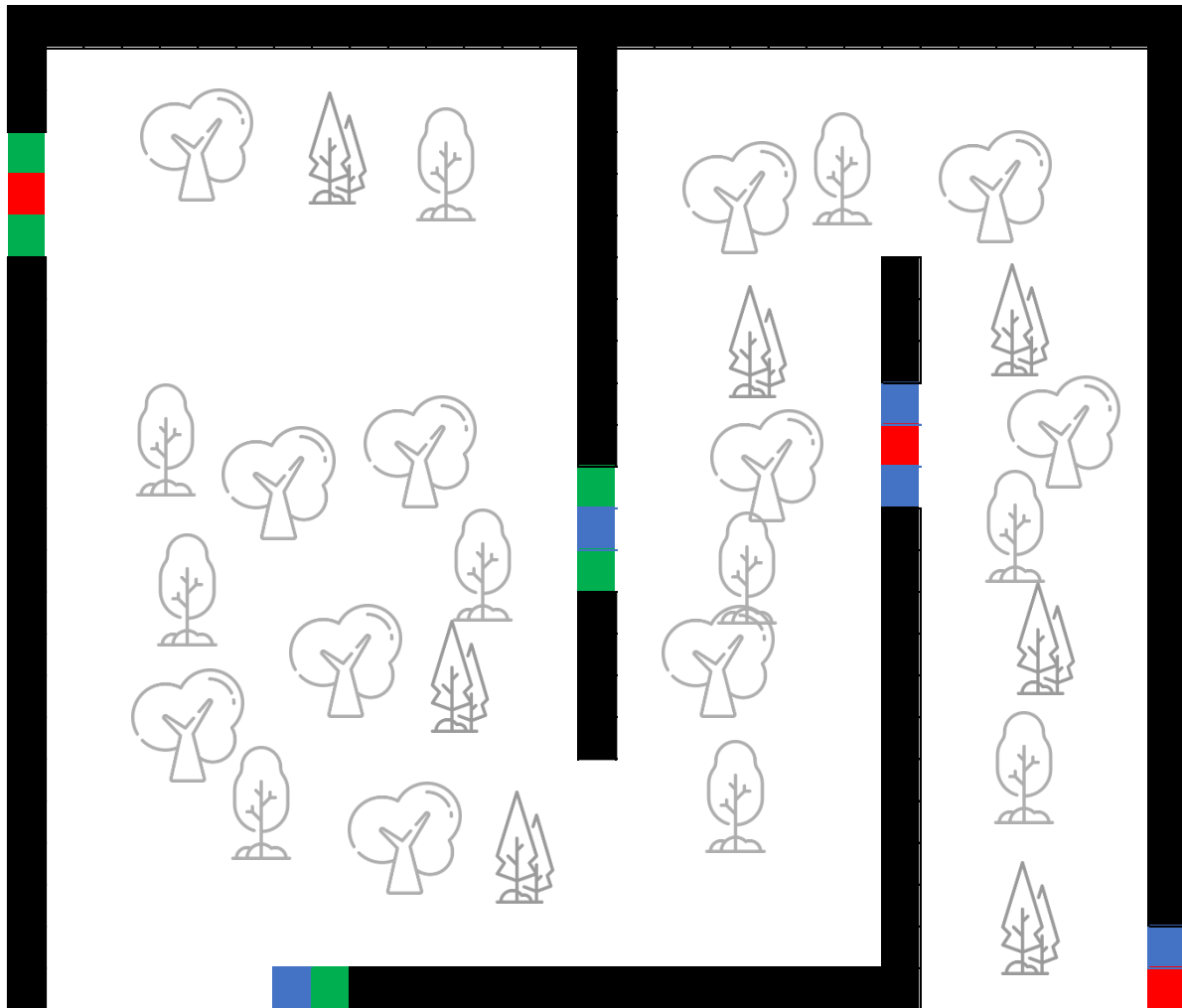
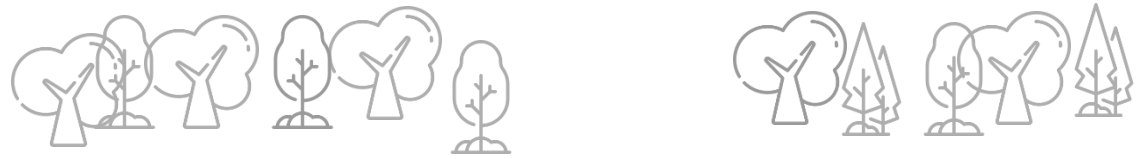


Querfeldein - Lösung



Erlaubte Codes

- Line Jump Rechts (1x)
- Line Jump Links (1x)
- Line Jump Geradeaus (1x)
- U-Turn (1x)
- U-Turn am Ende (1x)





Einheit 3

Geschwindigkeitsmessung

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit werden die SchülerInnen eine fächerübergreifende Übung (Mathematik, Physik, Informatik) durchführen. Dabei berechnen die Lernenden die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Ozobots über den Weg-Zeit-Zusammenhang.

INFO BOX

bit evo



Zeichnen



6.– 7. Schulstufe (12–14 J.)



100 min.

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können die Geschwindigkeit der unterschiedlichen Speedmodi einschätzen.
- ✓ Die Lernenden können die Formel zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit im Kontext des Ozobot anwenden.

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Stifte (für das Zeichnen der Linien bzw. Farbcodes)
- ✓ Aufgabenblatt für SchülerInnen („Zeitmessung“)
- ✓ weißes Papier für die Teststrecke
- ✓ Taschenrechner oder Computer
- ✓ Stoppuhr (sonst auch mit Smartphone, Tablet oder Computer möglich)
- ✓ Lineal/Maßband zum Messen der Längen



Stundenablauf

- ✓ Teilen Sie am Beginn der Einheit die Klasse in drei Gruppen ein (mind. eine Gruppe pro Geschwindigkeitsmodus). Bei großen Klassen kann man auch zwei Gruppen pro Geschwindigkeitsmodus bilden.
- ✓ Ordnen Sie jeder Gruppe einen Geschwindigkeitsmodus zu.
- ✓ Teilen Sie pro Gruppe oder pro SchülerIn das Aufgabenblatt aus.
- ✓ Die Aufgabenstellung sollte unbedingt gemeinsam besprochen werden, um die Berechnung der Geschwindigkeit und die Umrechnung in eine andere Einheit zu klären. Eventuell können Sie auch ein konkretes Berechnungsbeispiel mit der gesamten Klasse besprechen.
- ✓ Geben Sie den Lernenden anschließend einen Zeitrahmen vor, um die Messungen und Berechnungen durchzuführen.
- ✓ Für die Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit sollen die Lernenden einen Taschenrechner oder, je nach Wissensstand und Möglichkeit, ein Tabellenkalkulationsprogramm verwenden.
- ✓ Fordern Sie die Gruppen dazu auf, ihre Ergebnisse und ihre Vorgehensweise zu präsentieren.

TIPPS

- ✓ Lassen Sie jede Gruppe vor Beginn der Messungen eine Schätzung für die Geschwindigkeit abgeben und notieren Sie den geschätzten Wert jeder Gruppe, um später einen Vergleich zum berechneten Wert zu haben.
- ✓ Besprechen Sie die Formel zur Berechnung der Geschwindigkeit – eventuell anhand eines Beispiels.
- ✓ Weisen Sie auf das richtige Verwenden der Einheiten für Weg und Zeit hin.
- ✓ Planen Sie genug Zeit für die Messungen und Berechnungen ein.
- ✓ Lassen Sie die Lernenden möglichst selbständig arbeiten.
- ✓ Schnellere Gruppen können die optionale Aufgabe am Arbeitsblatt bearbeiten.



Einheit 3

Geschwindigkeitsmessung

In dieser Übung geht es darum, die **Geschwindigkeit des Ozobot** zu bestimmen. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass der Ozobot mit speziellen Farbcodes so gesteuert werden kann, dass er sich unterschiedlich schnell fortbewegt.

Die Aufgabe eurer Gruppe ist es, die **Geschwindigkeit des Ozobot im zugeteilten Geschwindigkeitsmodus (langsam, normal oder schnell)** zu berechnen und die berechneten Werte am Ende der Einheit in die folgende Tabelle einzutragen.

Modus	Geschwindigkeit in <i>m/s</i>
Langsam	
Normal	
Schnell	

Berechnung der Geschwindigkeit

Wie ihr ja wahrscheinlich wisst, wird die Geschwindigkeit (abgekürzt durch v), mit der Formel Weg (s) durch Zeit (t) berechnet. Die Geschwindigkeit ist also immer das Verhältnis des zurückgelegten Weges und der dafür benötigten Zeit.

$$v = \frac{s}{t}$$

Um die Geschwindigkeit des Ozobot berechnen zu können, benötigt ihr eine vorgegebene Strecke und die Zeit, die der Ozobot braucht, um diese Strecke abzufahren.

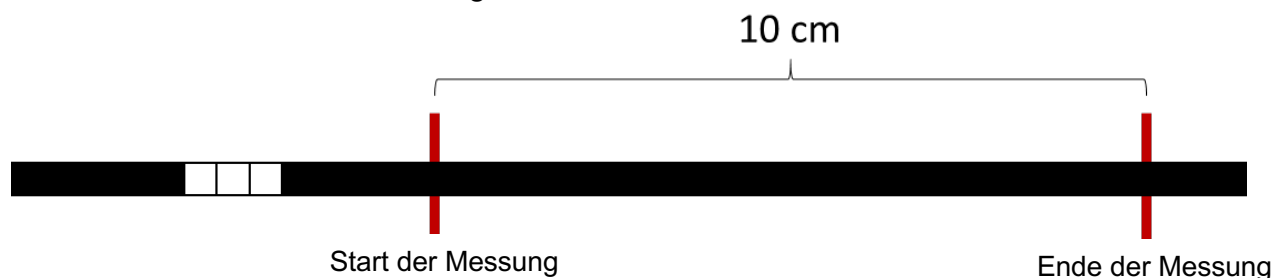
- ✓ Die Teststrecke muss eine definierte Länge haben.
- ✓ Mit einer Stoppuhr könnt ihr die Zeit messen, die der Ozobot für das Abfahren der Strecke benötigt.



So gehst du am besten vor:

Damit ihr die unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Ozobot messen könnt, müsst ihr am Beginn der Teststrecke auch den zugeteilten Speed-Farbcode eintragen. Da der Ozobot die Geschwindigkeit erst nach dem Lesen des Farbcodes ändert, solltet ihr die Zeitmessung erst mit etwas Abstand danach starten.

Eure Teststrecke könnte also folgendermaßen aussehen:



- ✓ Führt die Zeitmessung **mindestens 10-mal** durch, da ihr aufgrund eurer Reaktionszeit beim Stoppen der Zeit zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt.
- ✓ Notiert alle 10 Messwerte (Zeiten).
- ✓ Berechnet anschließend den Durchschnitt (Summe dividiert durch Anzahl der Zeiten) der einzelnen Messungen, also die durchschnittlich benötigte Zeit.
- ✓ Berechnet nun die Geschwindigkeit nach der oben beschriebenen Formel und gebt das Ergebnis in m/s (Meter pro Sekunde) an.

Beispielberechnung:

- ✓ Messen: Ihr habt eine 10 cm lange Strecke gewählt und der Ozobot braucht dafür $3,2\text{ Sekunden}$.
- ✓ Einheiten umrechnen: Da ihr die Geschwindigkeit in der Einheit m/s angeben sollt, müsst ihr 10 cm in m umrechnen. Das ergibt $0,1\text{ m}$.
- ✓ Formel: Nun könnt ihr die Werte in die Geschwindigkeitsformel einsetzen:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{0,1}{3,2} = 0,03125\text{ m/s}$$

Optional:

Probiert auch längere Teststrecken mit weniger Messungen aus und beantwortet die folgenden Fragen:

- ✓ Gelingt mit dieser Methode eine genauere Messung?
- ✓ Wenn ja, warum ist das so?



Einheit 3

Geschwindigkeitmessung – Lösungen

Modus	Geschwindigkeit in <i>m/s</i>
Langsam	~ 0.017 m/s
Normal	~ 0,03 m/s
Schnell	~ 0,052 m/s



Einheit 3 - Vertiefung

Finde den schnelleren Weg

Infos für LehrerInnen

Diese Einheit ist als Fortsetzung der Einheit „Geschwindigkeitsmessung“ gedacht und verwendet die Ergebnisse aus der vorangegangenen Übung. Die SchülerInnen sind wiederum gefordert, ihr Wissen aus den Bereichen Mathematik und Physik anzuwenden, um zu berechnen, wie lange der Ozobot für eine vorgegebene Strecke benötigt. Dabei durchfährt er gewisse Streckenabschnitten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit.

INFO BOX

bit evo



Zeichnen



7. Schulstufe (12-14 J.)



50 min.

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können Farbcodes sinnvoll anwenden.
- ✓ Die Lernenden können über die Werte für Weg und Geschwindigkeit die benötigte Zeit berechnen.
- ✓ Die Lernenden verstehen den Einsatz des Timers(-Farbcode).

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Aufgabenblatt („Finde den schnelleren Weg“, 2 Seiten)
- ✓ Weißes Papier
- ✓ Stifte (für das Zeichnen der Farbcodes)



Stundenablauf

- ✓ Wiederholen Sie zu Beginn der Einheit die Inhalte der Einheit „Geschwindigkeitsmessung“
- ✓ Teilen Sie den SchülerInnen das Aufgabenblatt aus und besprechen Sie die Aufgabenstellung mit der gesamten Klasse.
- ✓ Achten Sie darauf, dass die Lernenden die Reihenfolge der Arbeitsschritte (Messen – Berechnen – Ausprobieren) einhalten.
- ✓ Besprechen Sie die Lösung mit der gesamten Klasse.

TIPPS

- ✓ Überprüfen Sie im Vorhinein, ob der Ozobot die Farben des Ausdrucks auch korrekt erkennt.
- ✓ Achten Sie speziell bei dieser Aufgabe auf eine strukturierte Bearbeitung und den korrekten Lösungsweg.



Einheit 3 – Vertiefung

Finde den schnelleren Weg!

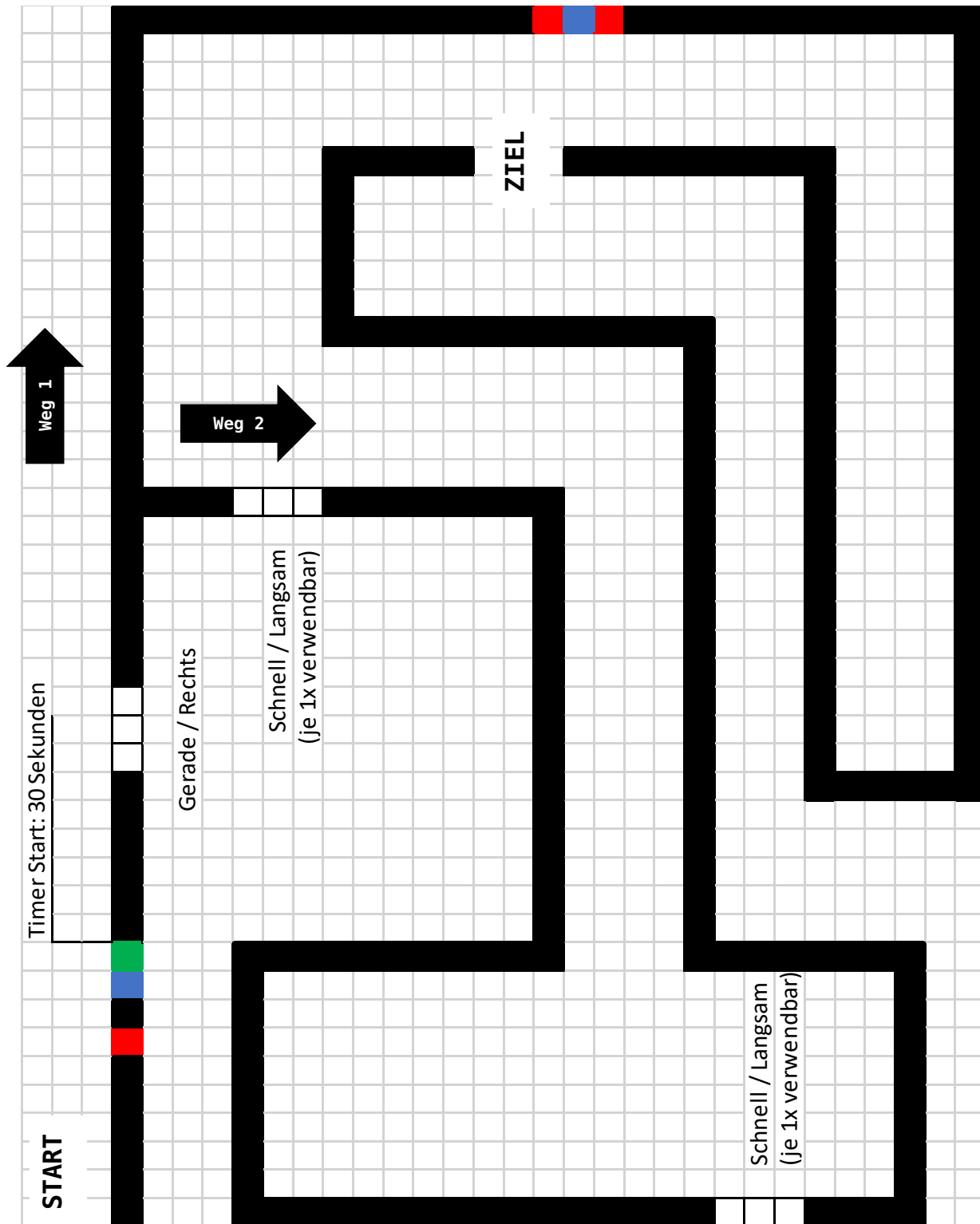
In der Aufgabe „Geschwindigkeitsmessung“ hast du herausgefunden, wie schnell der Ozobot fahren kann. Nun sollst du mit diesem Wissen eine weitere Aufgabe lösen. Bei dieser Aufgabe geht es darum, den Ozobot auf **schnellstem Weg** vom Start zum Ziel zu bringen. Dabei läuft die Zeit (ein sogenannter „Timer“) mit. Wählst du den falschen Weg, schafft es der Ozobot vor Ablauf des Timers nicht ins Ziel und bleibt stehen.

- ✓ Sieh dir Weg 1 bzw. Weg 2 genau an.
- ✓ Miss die Länge von Weg 1 bzw. Weg 2 (beginnend beim Start) und notiere dir die gemessenen Werte.
- ✓ Berechne nun die Zeit, die der Ozobot vom Start bis zum Ziel braucht,
 - wenn er Weg 1 wählt
 - wenn er Weg 2 wählt und bestimmte Streckenabschnitte mit unterschiedlicher Geschwindigkeit durchfährt.
- ✓ Achte darauf, dass bei Weg 2 die Reihenfolge, in der du die Speed-Farbcodes einsetzen kannst, bei der Berechnung berücksichtigt werden muss.
- ✓ Beantworte die folgenden Fragen:
 - Welcher Weg ist (rein rechnerisch) der schnellere – Weg 1 oder Weg 2?
 - Macht es (rein rechnerisch) einen Unterschied, in welcher Reihenfolge die Farbcodes bei Weg 2 eingesetzt werden?
- ✓ Füge die entsprechenden Farbcodes auf der Strecke ein und überprüfe dein Ergebnis im Praxistest mit dem Ozobot.

Schaffst du es, den Ozobot vor Ablauf des Timers ins Ziel zu bringen?

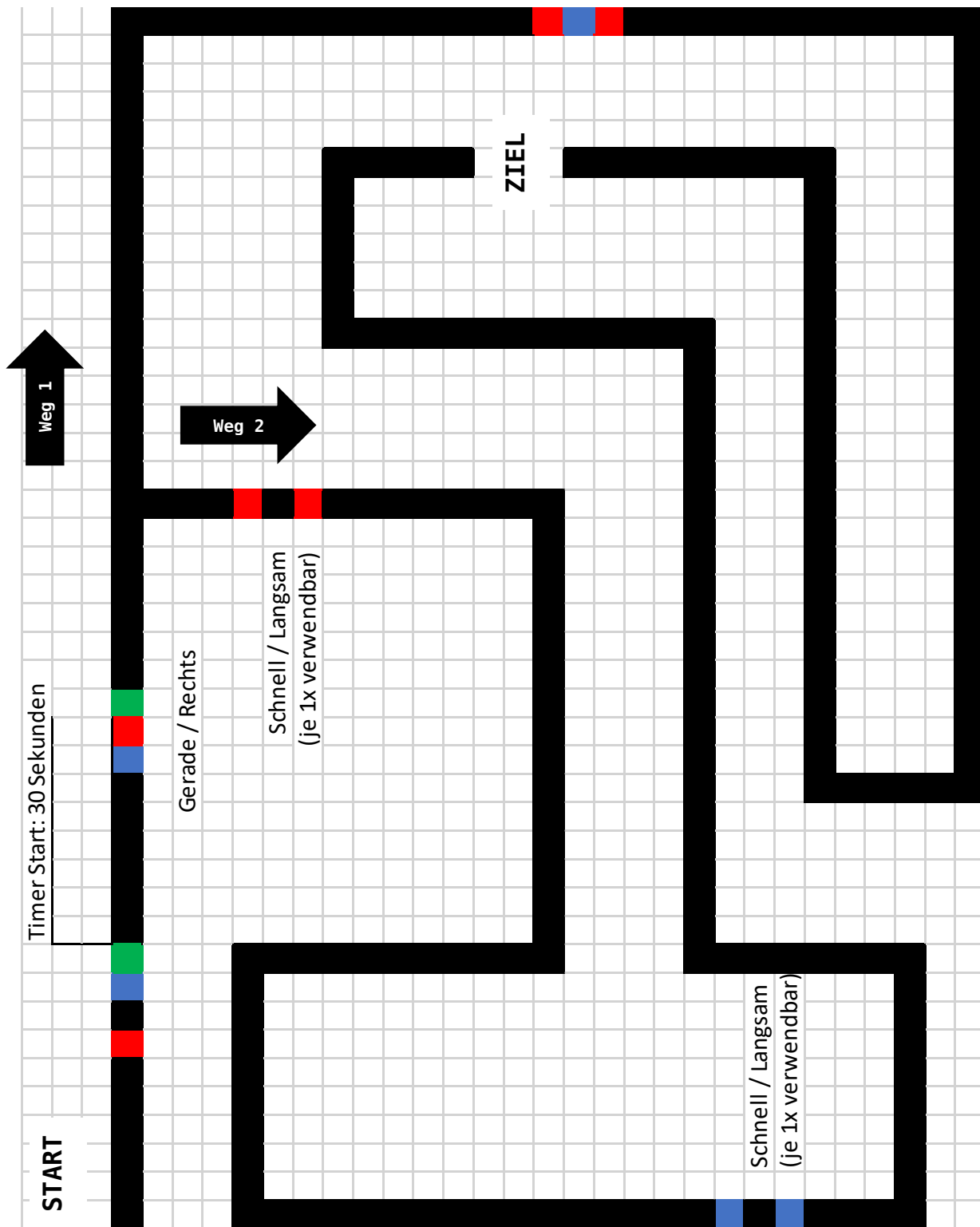


Finde den schnelleren Weg!





Finde den schnelleren Weg! – Lösung





Einheit 4

Ozoblockly Shape Tracer

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit werden die SchülerInnen die Entwicklungsumgebung *Ozoblockly* kennenlernen und erste einfache Aufgaben lösen. Diese Einheit kann auch ohne Ozobots direkt am Computer durchgeführt werden.

INFO BOX

bit evo



Ozoblockly



5.– 8. Schulstufe (10–14 J.)



100 min.

Lernziele

- ✓ Die Lernenden sind mit der Programmierumgebung *Ozoblockly* vertraut.
- ✓ Die Lernenden können einfache Programme in *Ozoblockly* selbst erstellen.
- ✓ Die Lernenden wissen, dass Schleifen zur Wiederholung von Anweisungen dienen.
- ✓ Die Lernenden können Schleifen korrekt einsetzen.
- ✓ Die Lernenden können Ozoblockly-Programme auf den Ozobot übertragen.
- ✓ Die Lernenden sind in der Lage, ein übertragenes Programm am Ozobot zu starten

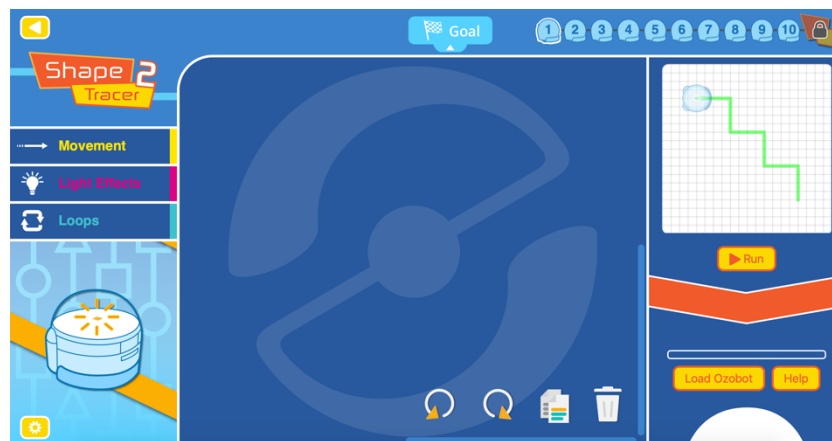
Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Computer (mit Internetverbindung)
- ✓ Beamer



Stundenablauf

- ✓ Stellen Sie mithilfe des Videos („03 Ozoblockly“, <https://youtu.be/RucE5oZTW2c>) die Entwicklungsumgebung *Ozoblockly* vor.
- ✓ Sollten die SchülerInnen bereits Erfahrung mit blockbasierten Programmiersprachen, wie beispielsweise Scratch, haben, so können diese gleich mit der Aufgaben-Serie *Shape Tracer 2* auf der Webseite <https://games.ozoblockly.com/> beginnen.
- ✓ Sind die SchülerInnen noch eher unerfahren oder jünger, dann eignet sich die Aufgaben-Serie *Shape Tracer* auf der Website <https://games.ozoblockly.com/> besser für den Einstieg. Als Vertiefung können dann die Aufgaben des *Shape Tracer 2* bearbeitet werden.



Shape Tracer 2 auf games.ozoblockly.com

TIPPS

- ✓ Die Lernenden sollten auch das Übertragen des Codes auf den Ozobot ausprobieren. Dazu können einige Übungen des Shape Tracer (2) auf den Ozobot übertragen werden.
- ✓ Entscheiden Sie, je nach Fortschritt der Lernenden, ob noch eine weitere Unterrichtseinheit zur Einführung in Ozoblockly nötig ist.
- ✓ Mit den Übungen des Shape Tracer können Sie gut auf die Anwendung von Schleifen in der Programmierung eingehen. Ein Vertiefung wird in der Aufgabe „Ozoblockly – Schleifen“ erarbeitet.






Einheit 5

Schleifen in Ozoblockly

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit werden die SchülerInnen das Konzept von Schleifen in der Programmierung kennenlernen und Schleifen in Ozoblockly verwenden. Anhand von geometrischen Figuren werden die SchülerInnen regelmäßig wiederkehrende Muster erkennen und den Ozobot mithilfe von Schleifen so programmieren, dass dieser die Figuren abfährt.

INFO BOX bit evo

-  **Ozoblockly**
-  **6.– 7. Schulstufe (12–14 J.)**
-  **50–100 min.**

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können Schleifen in Ozoblockly gezielt einsetzen.
- ✓ Die Lernenden erkennen wiederkehrende Muster im Programm.

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Aufgabenblatt („Schleifen in Ozoblockly“)
- ✓ weißes Papier für die Bonusaufgabe
- ✓ Lineal zum Messen der Längen der Figuren



Stundenablauf

- ✓ Erklären bzw. wiederholen Sie das Konzept und den Vorteil von Schleifen in der Programmierung.
- ✓ Teilen Sie das Aufgabenblatt aus und besprechen Sie die Aufgabenstellung mit der gesamten Klasse.
 - Bei der Aufgabe geht es darum, dass die SchülerInnen (eventuell in Gruppen) die vorgegebenen geometrischen Figuren analysieren und überlegen, wie sie den Ozobot mit *Ozoblockly* programmieren müssen, damit dieser die Figuren abfährt.
 - Bei der Programmierung sollen die Lernenden Schleifen gezielt einsetzen.
- ✓ Um die Aufgaben mit den Winkelangaben lösen zu können, muss Ozoblockly mindestens in Level 4 (Advanced) verwendet werden. Für alle anderen Aufgaben ist Level 2 (Beginner) ausreichend.
- ✓ Um zu überprüfen, ob die Lernenden den Einsatz von Schleifen in der Programmierung verinnerlicht haben, sollten die unterschiedlichen Vorgangsweisen beim Lösen der Aufgaben am Ende der Einheit besprochen werden.

TIPPS

- ✓ Achten Sie darauf, dass die Lernenden bei den gestellten Ozoblockly-Programmieraufgaben Schleifen gezielt einsetzen.
- ✓ Um die fortgeschrittenen Aufgaben lösen zu können, muss bei Ozoblockly in ein höheres Level gewechselt werden.
- ✓ Für die Aufgaben, die Winkelangaben verwenden, ist es außerdem wichtig, dass die Lernenden den Begriff „Supplementärwinkel“ kennen.
- ✓ Stellen Sie sicher, dass für die SchülerInnen ausreichend Ausdrücke mit den geometrischen Figuren zur Verfügung stehen. Da diese nur abgefahren werden müssen, sollen diese Blätter nicht beschrieben werden. Auf diese Weise können diese wiederverwendet werden. Drucken Sie diese Blätter unbedingt in A4 aus, damit die Seitenverhältnisse erhalten bleiben.

✓



Einheit 5

Schleifen in Ozoblockly

In dieser Übung erfährst du, was in der Programmierung mit einer **Schleife** gemeint ist und warum es oft sehr sinnvoll ist, Schleifen in deinem Programm für den Ozobot zu verwenden. Wenn du das folgende *Ozoblockly*-Programm auf deinen Ozobot überträgst und ausführst, dann wird der Ozobot in Form eines Quadrates fahren.

```

→ move forward distance 10 steps speed medium
⦿ rotate right
→ move forward distance 10 steps speed medium
⦿ rotate right
→ move forward distance 10 steps speed medium
⦿ rotate right
→ move forward distance 10 steps speed medium
⦿ rotate right
  
```

Diesen Code kannst du allerdings auch wesentlich kürzer schreiben. Wie du oben siehst, **wiederholen** sich die beiden Blöcke „move“ und „rotate“ jeweils viermal. Und genau bei solchen Wiederholungen kommen Schleifen ins Spiel. Durch den Schleifenblock „repeat 4 times“ wird das Programm deutlich kürzer und übersichtlicher:

```

repeat 4 times
do
→ move forward distance 10 steps speed medium
⦿ rotate right
  
```

Die beiden Blöcke, die sich innerhalb der Schleife befinden, werden nun 4-Mal wiederholt und der Ozobot wird wieder in Form eines Quadrats fahren.

Deine Aufgabe:

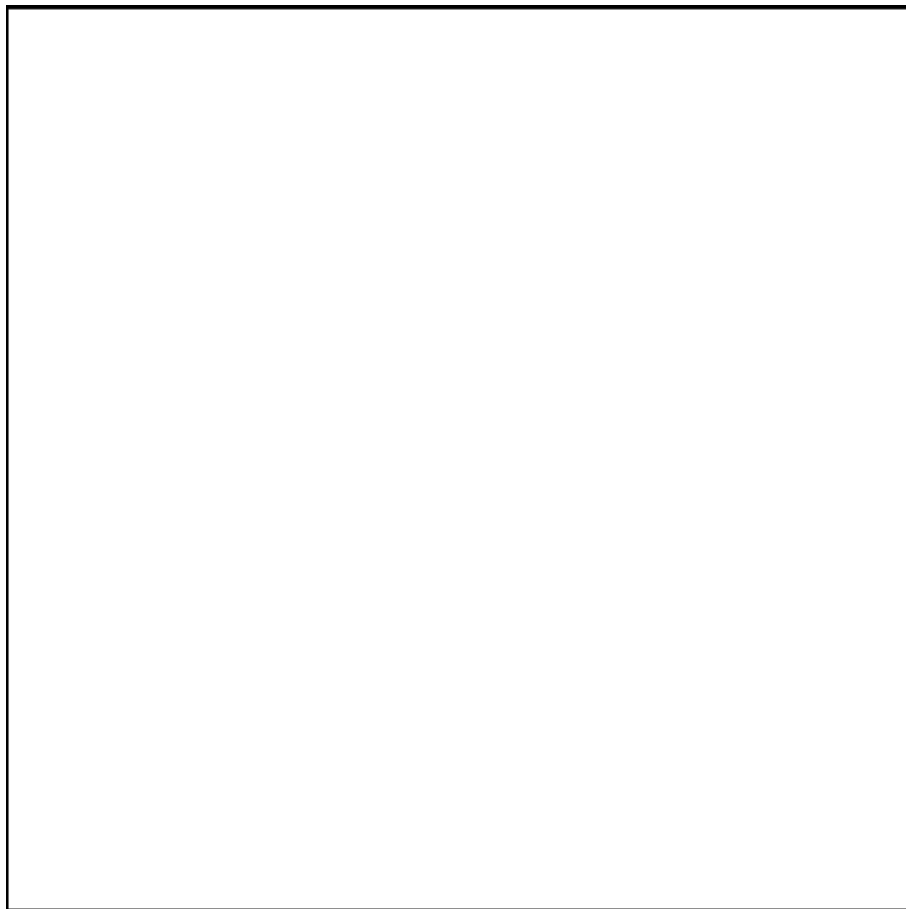
- ✓ Versuche nun mithilfe von *Ozoblockly* deinen Ozobot so zu programmieren, dass er einige der geometrischen Figuren auf den nächsten Seiten abfahren kann.
- ✓ Versuche Wiederholungen/wiederkehrende Muster in den geometrischen Figuren zu erkennen.
- ✓ Verwende für diesen Zweck Schleifen in deinem Ozoblockly-Programm.
- ✓ Übertrage deinen Code zum Testen auf den Ozobot und lasse den Ozobot die Figuren abfahren. (Hinweis: 1 „step“ entspricht etwa 1 cm)

Bonus: Fallen dir noch weitere Muster mit wiederkehrenden Elementen ein?



Einheit 5

Teste deinen Code hier – Objekt 1





Einheit 5

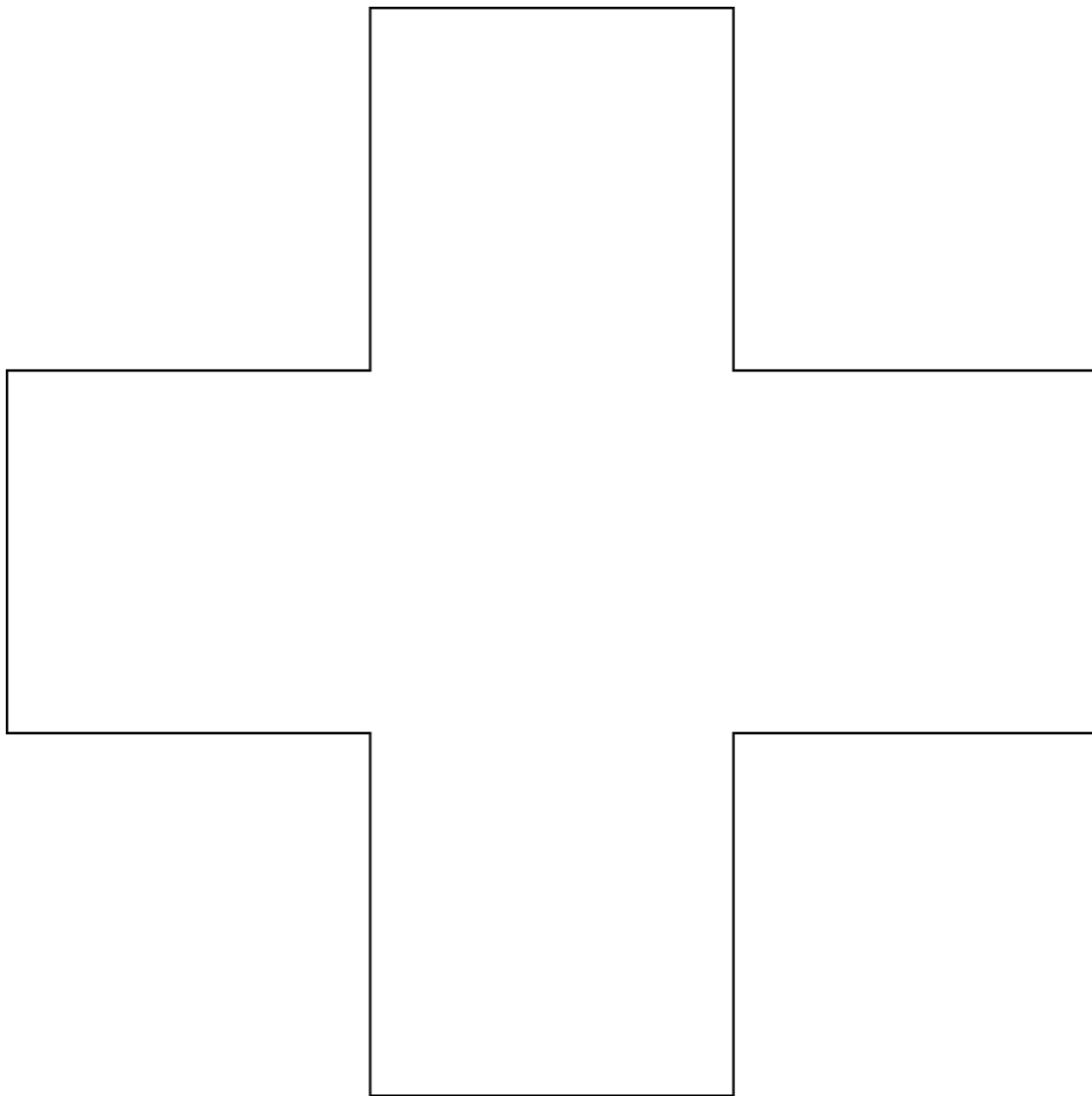
Teste deinen Code hier – Objekt 2





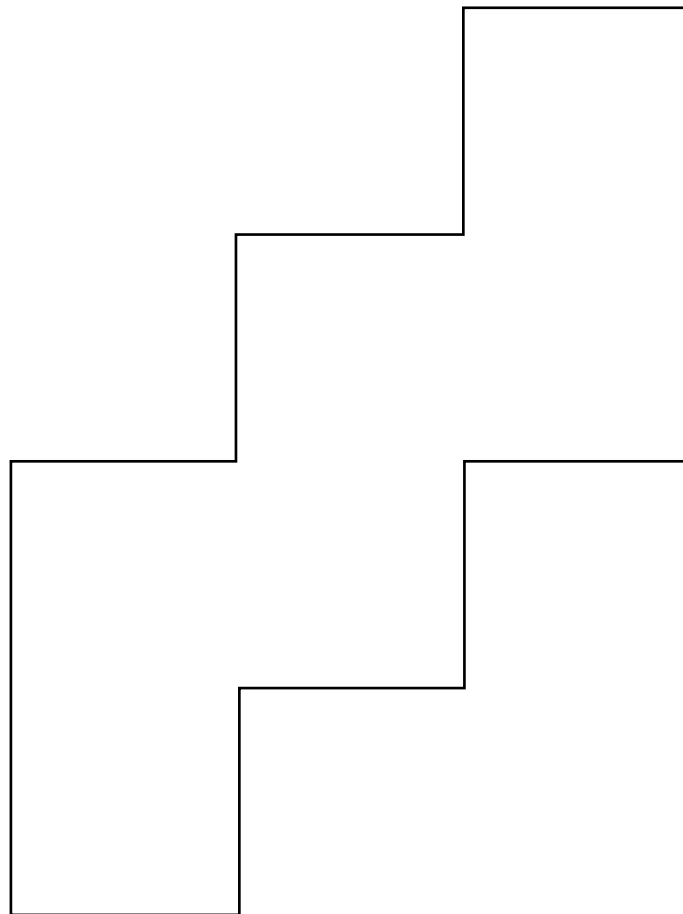
Einheit 5

Teste deinen Code hier – Objekt 3



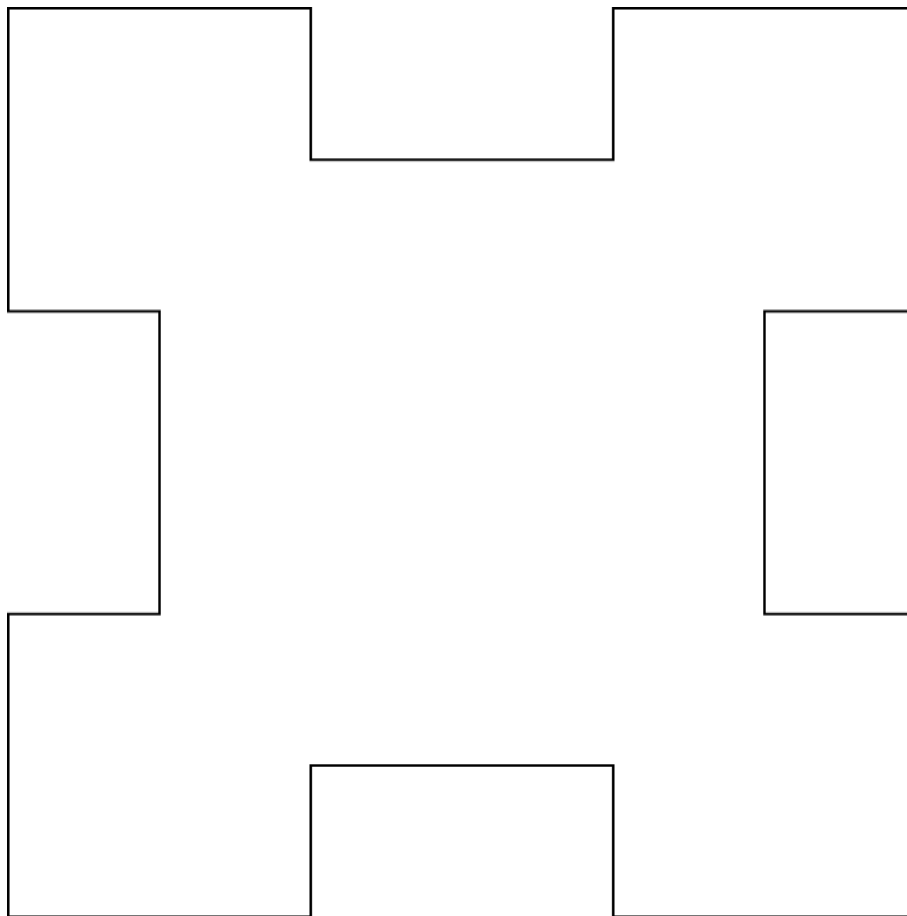


Einheit 5
Teste deinen Code hier – Objekt 4





Einheit 5
Teste deinen Code hier – Objekt 5

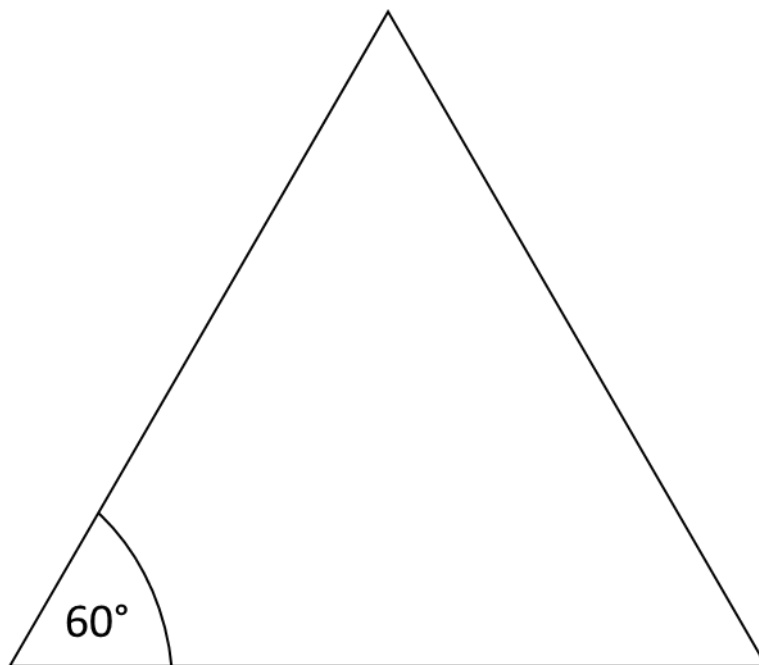




Einheit 5

Teste deinen Code hier – Objekt 6

Für diese Aufgabe musst du Ozoblockly mindestens in Level 4 (Advanced) verwenden.

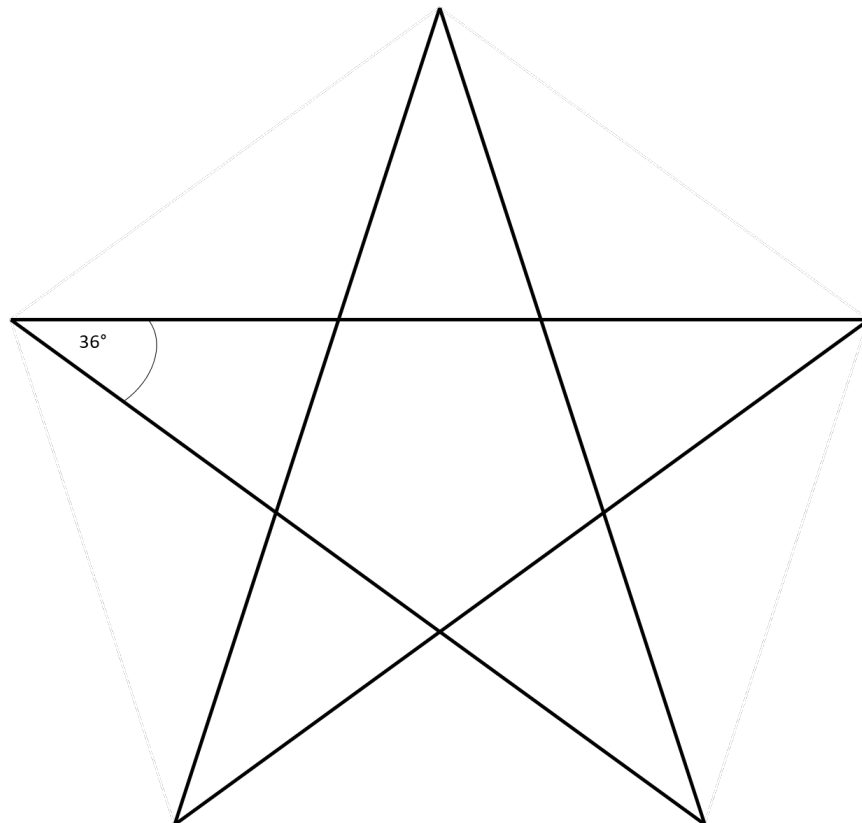




Einheit 5

Teste deinen Code hier – Objekt 7

Für diese Aufgabe musst du Ozoblockly mindestens in Level 4 (Advanced) verwenden.





Einheit 6

Scanne die Oberfläche

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit sollen sich die Lernenden mit den fortgeschrittenen Leveln von *Ozoblockly* vertraut machen und die Farbsensoren des Ozobots so programmieren, dass er sich auf einem vorgegebenen Spielfeld zurechtfindet.

INFO BOX

bit evo



Ozoblockly



6.– 7. Schulstufe (12–14 J.)



50–100 min.

Lernziele

- ✓ Die Lernenden können einfache bedingte Anweisungen einsetzen.
- ✓ Die Lernenden können auch Blöcke aus den höheren Schwierigkeitsgraden im gegebenen Kontext einsetzen

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Aufgabenstellung („Ozoblockly – Finde das Wasser“)
- ✓ Computer (mit Internetverbindung)



Stundenablauf

- ✓ Teilen Sie den SchülerInnen das Aufgabenblatt „Finde das Wasser“ aus.
- ✓ Besprechen Sie gemeinsam die Aufgabenstellung.
- ✓ Die SchülerInnen sollen möglichst selbstständig die Aufgabe „Finde das Wasser“ lösen. Dabei müssen sie *Ozoblockly* mindestens in Level 3 oder höher verwenden.
- ✓ Die Lernenden sollen bereits mit *Ozoblockly* vertraut sein und nun selbstständig eine Lösung für die Aufgabe finden.
- ✓ Geben Sie, insbesondere für schwächere SchülerInnen, Hinweise, welche Befehlsblöcke in *Ozoblockly* zur Lösung der Aufgabe notwendig sind.
 - bedingte Anweisungen (wenn... dann... sonst...)
 - Verwendung einer Endlosschleife mit „break out of loop“
- ✓ Planen Sie auch Zeit für die Präsentation einiger Ergebnisse ein.

TIPPS

- ✓ Achten Sie darauf, dass die Lernenden *Ozoblockly* im richtigen Level verwenden. (Level 3 oder höher)
- ✓ Beobachten Sie die Lernenden und unterstützen Sie die schwächeren SchülerInnen mit kleineren Hinweisen.
- ✓ Überprüfen Sie im Vorhinein, ob der Ozobot die Farben des Ausdrucks auch korrekt erkennt.



Einheit 6

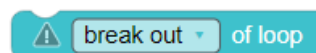
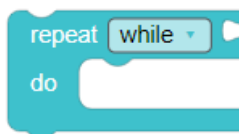
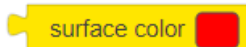
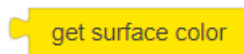
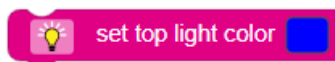
Finde das Wasser!

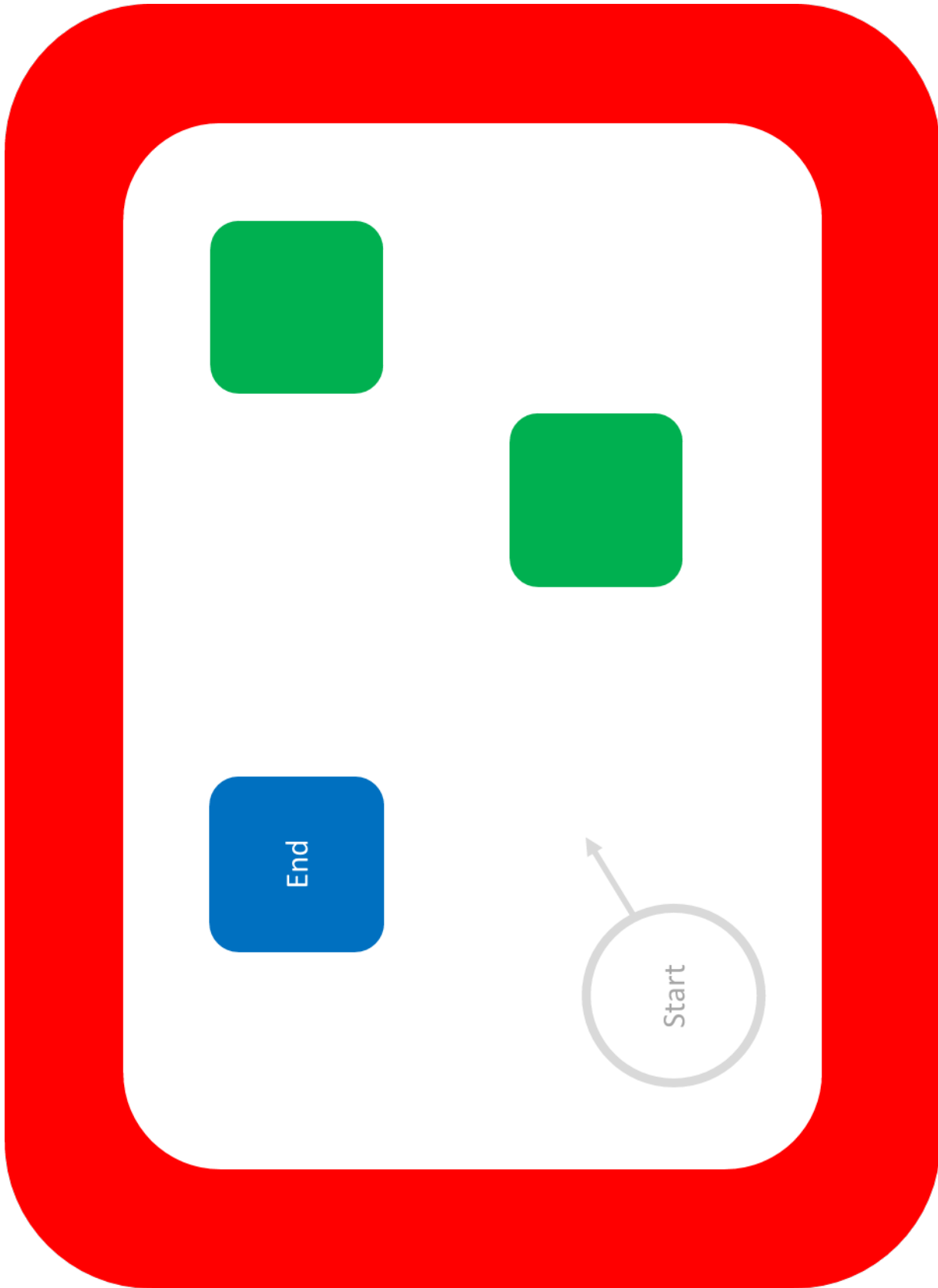
Auf der nächsten Seite findest du die Arena für diese Aufgabe.

- ✓ Der Ozobot soll sich innerhalb der Arena (rotes Feld) bewegen und nach der Wasserstelle (blauer Bereich) suchen.
- ✓ Dabei soll die LED des Ozobots stets in der Farbe des Untergrunds leuchten.
 - Überquert der Ozobot eine Grasfläche (grüne Fläche), so soll die LED des Ozobots grün leuchten.
 - Gelangt der Ozobot an den Rand, dann soll die LED des Ozobots rot leuchten und er soll seine Richtung ändern (Umdrehen/Drehen/...).
 - Findet der Ozobot die Wasserstelle, dann soll er nicht mehr weiterfahren und stehen bleiben.

Tipps

Die folgenden Blöcke können für die Lösung der Aufgabe hilfreich sein.







Finde das Wasser! - Lösung

```
repeat while true
do
  set top light color to get surface color
  move forward distance 1 step speed very fast
  if get surface color = surface color red
  do rotate right
  else if get surface color = surface color black
  do break out of loop
```






Einheit 7

Listen in Ozoblockly

Infos für LehrerInnen

In dieser Einheit beschäftigen sich die Lernenden mit dem Datentyp „Liste“ in Ozoblockly. Dabei lösen sie eine fortgeschrittene Programmieraufgabe unter Verwendung von Schleifen, Variablen und bedingten Anweisungen.

INFO BOX bit evo

-  **Ozoblockly**
-  **7.Schulstufe (12-14 J.)**
-  **100 min.**

Lernziele

- ✓ Die Lernenden verstehen die Verwendung von Listen (als Datentyp). (Sie können Elemente in die Liste einfügen und Werte an einer bestimmten Stelle der Liste auslesen.)
- ✓ Die Lernenden verstehen den Einsatz von Variablen.
- ✓ Die Lernenden können den Timer einsetzen.
- ✓ Die Lernenden kennen verschiedene Abbruchbedingungen von Schleifen.
- ✓ (Optional) Die Lernenden verstehen die Verwendung von Unterprogrammen.

Benötigte Materialien

- ✓ Ozobots
- ✓ Aufgabenstellung („Ozoblockly - Listen“)
- ✓ Computer (mit Internetverbindung)



Stundenablauf

- ✓ Teilen Sie den SchülerInnen das Aufgabenblatt („Listen in Ozoblockly“) aus.
- ✓ Besprechen Sie gemeinsam die Aufgabenstellung.
 - Die SchülerInnen beschäftigen sich in dieser Einheit mit dem Datentyp „Listen“ in *Ozoblockly*.
 - Die Lösung erfordert die Verwendung von Schleifen, Variablen und des Timers.
 - Zur Durchführung der Aufgabe muss in Ozoblockly in Level 5 (Master) gewechselt werden.
- ✓ Sollten die Lernenden noch keine Erfahrungen mit *Ozoblockly* haben bzw. wurden die vorangegangenen Einheiten nicht durchgeführt, dann sollte diese Übung nicht vorgezogen werden.
- ✓ Besprechen Sie, je nach Vorwissen der SchülerInnen, die Rolle von Listen (oder allgemein Datenstrukturen) in der Programmierung und erklären Sie die entsprechenden Befehle zur Erstellung und Manipulation von Listen in Ozoblockly.
- ✓ Die SchülerInnen sollen abschließend die erstellten Programme auf der Strecke, die auf dem Aufgabenblatt abgebildet ist, testen.
- ✓ Fordern Sie die SchülerInnen auf, die Korrektheit der Programme im Praxistest zu überprüfen.

TIPPS

- ✓ Vergewissern Sie sich im Vorhinein, ob die Lernenden die vorausgesetzten Konzepte auch tatsächlich verstanden haben.
- ✓ Überprüfen Sie im Vorhinein, ob der Ozobot die Farben des Ausdrucks auch korrekt erkennt.
- ✓ Überprüfen Sie die Korrektheit der erstellten Programme bzw. lassen Sie die Lernenden die Programme gegenseitig vorführen und auf Korrektheit prüfen.
- ✓ Bei Problemen mit Ozoblockly können Sie folgendes Video als Hilfestellung heranziehen: <https://youtu.be/RucE5oZTW2c>



Einheit 7

Listen in Ozoblockly

In dieser Übung geht es um Listen, genauer gesagt um den Datentyp „Liste“ in der Programmierung. Daten können in Form einer Liste im Speicher abgelegt werden. Das ist in vielen Fällen, insbesondere bei der hier vorgegebenen Strecke und Aufgabe, sehr praktisch.

Zum Lösen der nachfolgenden Aufgabe sollst du Listen in *Ozoblockly* verwenden.

- ✓ Erstelle dazu ein Programm in Ozoblockly.
- ✓ Solange der Ozobot fährt, soll bei jeder Kreuzung, zu der der Ozobot kommt, die Farbe der Kreuzung in einer Liste gespeichert werden.
- ✓ Wenn der Ozobot zum Stehen kommt, dann soll der Ozobot die Farben der Kreuzungen, die er passiert hat, in der korrekten Reihenfolge ausgeben.

Deine Aufgabe:

Schreibe nun drei verschiedene Programme (a-c) mit den folgenden Stopp-Kriterien:

- a) Der Ozobot soll nach einer Minute stoppen.
- b) Der Ozobot soll nach 15 passierten Kreuzungen stoppen.
- c) Der Ozobot soll dann stoppen, wenn er 3 rote Kreuzungen passiert hat.

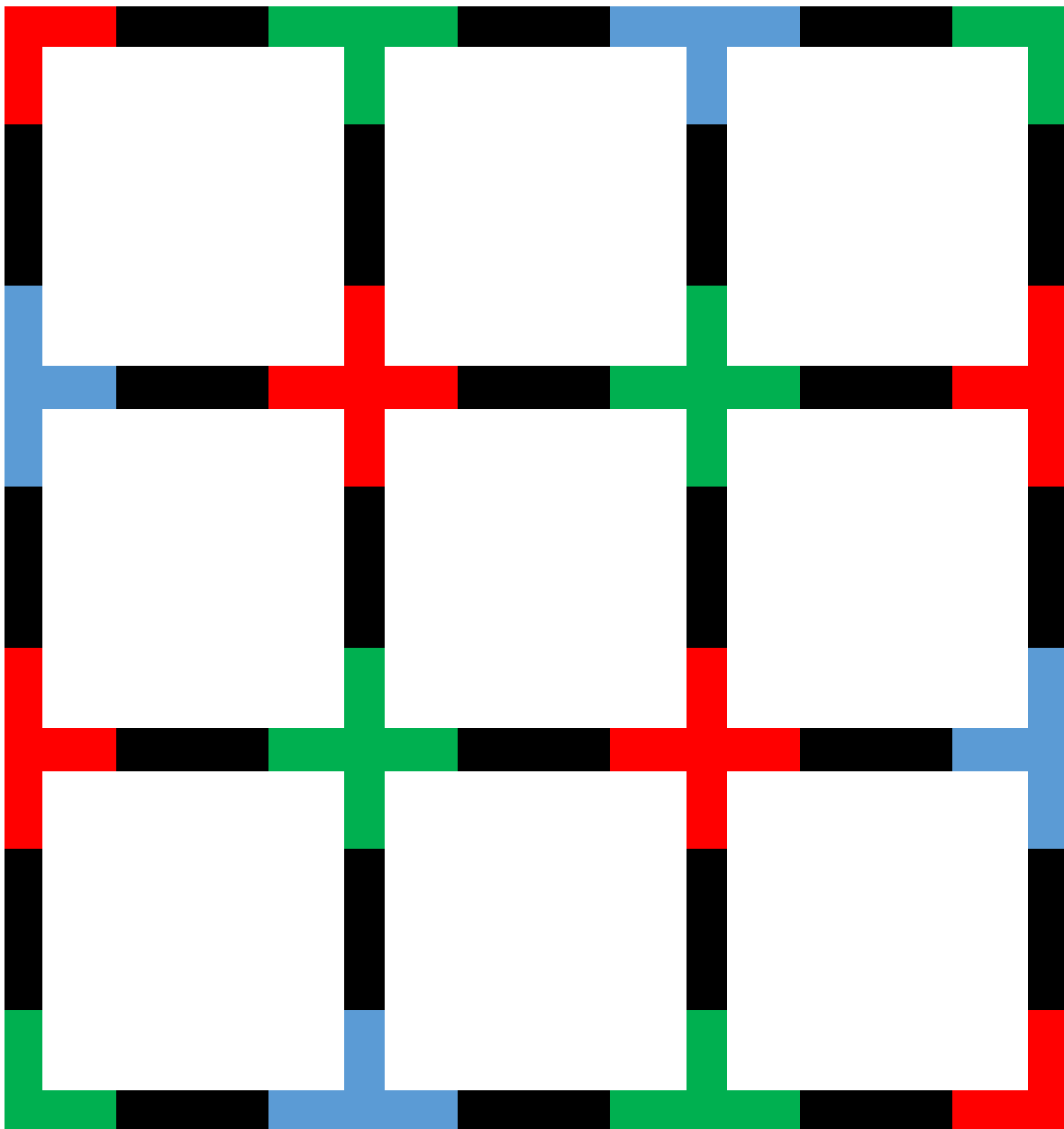
Beachte die folgenden Punkte:

- ✓ *Ozoblockly* muss mindestens in Level 5 (Master) verwendet werden.
- ✓ Das erste Element der Liste hat den Index 0.
- ✓ Für Aufgabe c) musst du auch über Variablen in der Programmierung Bescheid wissen.
- ✓ Die Ausgabe der Farbreihenfolge kann mit der LED des Ozobot gemacht werden. Hast du einen Ozobot EVO, so kannst du auch die Soundausgabe zur Aufgabe der Farbreihenfolge verwenden.



Einheit 7

Teste deinen Code hier!





Einheit 7 Listen in Ozoblockly - Lösungen

bit evo

```

to sayColors
  repeat while length of List ≠ 0
  do
    say color get element 0 from List
    remove element at index 0 from List
  
```

bit evo

```

to showColors
  turn top light off
  repeat while length of List ≠ 0
  do
    set top light color get element 0 from List
    wait 1 0 second(s)
    remove element at index 0 from List
    turn top light off
    wait 0 5 second(s)
  
```

Für a)

```

repeat while get timer value (s) < 10
do
  follow line to next intersection or line end
  append value get surface color to the end of List
sayColors
  
```

Für b)

```

repeat while length of List < 15
do
  follow line to next intersection or line end
  append value get surface color to the end of List
sayColors
  
```

Für c)

```

set red to 0
repeat while red < 3
do
  follow line to next intersection or line end
  append value get surface color to the end of List
  if get surface color = surface color red
  do
    change red by 1
sayColors
  
```

