

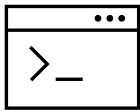
Leitfaden zur Einführung in die Robotik

Grundlagen der Programmierung zur Vorbereitung
auf die Teilnahme am RoboCupJunior Rescue



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Materialien für LehrerInnen	3
Einleitung	4
Stundenplanung - Übersicht.....	5
1. Unterrichtsstunde	8
2. Unterrichtsstunde	9
3. Unterrichtsstunde	10
4. Unterrichtsstunde	12
5. Unterrichtsstunde	13
6. Unterrichtsstunde	15
7. Unterrichtsstunde	16
8. Unterrichtsstunde	18
9. Unterrichtsstunde	19
10. Unterrichtsstunde	21
Reflektion für LehrerInnen	22
Lösungen	26
Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente.....	27
Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente.....	28
Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente.....	29
Lösung – Arbeitsblatt Linienverfolgung.....	30
Lösung – Arbeitsblatt Wandverfolgung	31
Arbeitsblätter	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Einstieg in die Programmierung	33
Linienverfolgung	34
Ultraschallsensor	35
Farberkennung	36
Reflektion	37
Grundelemente	38
Linienverfolger	42
Wandverfolger	44
Schlusswort	46
Anhang.....	47



Vorwort

Dieser Leitfaden dient zur Unterstützung der LehrerInnen im Unterricht. Ziel ist es, die SchülerInnen mit kleinen, praxisbezogenen Aufgaben an das Programmieren und die Robotik heranzuführen. Als Praxisbezug dient der RoboCupJunior, da dieser viel Potenzial bietet und als Schülerwettbewerb mit den SchülerInnen mitwächst. So können die erlernten Kompetenzen beliebig weit ausgebaut werden. Für den Einstieg bietet sich die blockbasierte Programmierung an, Fortgeschrittene können auf die textbasierte Programmierung umsteigen.

Dieses Handbuch konzentriert sich auf die Kategorien RoboCupJunior Rescue Line und Maze und soll die grundlegenden Fertigkeiten für diesen Wettbewerb vermitteln. Die erlernten Fähigkeiten sind jedoch selbstverständlich universell anwendbar. Für die Bearbeitung der Aufgaben sind keinerlei Vorkenntnisse erforderlich, da alle erforderlichen Kompetenzen im Rahmen dieses Leitfadens Schritt für Schritt vermittelt werden.

Zudem finden Sie in diesem Leitfaden Arbeitsblätter, welche für die Bearbeitung durch die SchülerInnen vorgesehen sind. Diese sollen den SchülerInnen die Möglichkeit bieten, anhand von kleinschrittigen Aufgaben die Grundlagen der (Roboter-) Programmierung zu erlernen.

Der Aufbau der Arbeitsblätter ist so, dass die SchülerInnen während der Bearbeitung viele kleine Erfolgserlebnisse erleben können, da die Aufgaben kurzgehalten sind, damit diese schneller erledigt werden können. Erfahrungsgemäß sind Erfolgserlebnisse, egal wie groß oder klein, unglaublich wichtig, da diese eine große Motivation für die SchülerInnen bieten. Dadurch werden das Interesse und der Spaß an der Programmierung und Robotik gefördert.

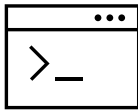
Bitte beachten Sie, dass die Zeitangaben in diesem Leitfaden nur der Orientierung dienen und individuell angepasst werden müssen. Die benötigte Zeit pro Aufgabenblock hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, darunter unter anderem die Vorkenntnisse der SchülerInnen, ob Berührungssängste mit der Programmierung oder den Robotern bestehen, etc. Gegebenenfalls ist es ratsam, zwischendurch Unterbrechungen der Arbeitsphasen einzuplanen, um die erlernten Konzepte mit den SchülerInnen zu besprechen und sicherzustellen, dass keine Verständnisprobleme aufgetreten sind.

Neben den fachlichen Kompetenzen, die während der Bearbeitung erworben werden sollen, ist es auch das Ziel, soziale Kompetenzen zu vermitteln. Hierzu gehören unter anderem Geduld, Teamarbeit, Kommunikation und Durchhaltevermögen.



Materialien für LehrerInnen

Zur Vorbereitung und Unterstützung der
Unterrichtseinheiten



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Einleitung

Zusammenfassung

Dieser Leitfaden dient der Unterstützung der LehrerInnen, um den SchülerInnen den Einstieg in die Programmierung zu erleichtern. Die SchülerInnen werden schrittweise an die Grundlagen der Programmierung herangeführt, bevor sie zu den spezielleren, auf den RoboCupJunior bezogenen Kompetenzen übergehen.

Material

Folgendes Material wird pro SchülerIn oder Kleingruppe benötigt:

- ein PC, Tablet oder Notebook
- ein Roboter-Set

Zeitaufwand

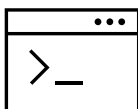
10 Unterrichtsstunden à 45 Minuten

Voraussetzungen

- ca. 6. – 10. Klasse

Lernziele

- Die SchülerInnen lernen die Grundlagen der Programmierung und den Umgang mit Robotern kennen.
- Die SchülerInnen entwickeln ein Grundverständnis für den Bau eines Roboters und die dabei zu berücksichtigenden Aspekte.
- Die SchülerInnen verknüpfen die erworbenen Kompetenzen praxisnah mit den Aufgaben und Herausforderungen vom RoboCupJunior.
- Die SchülerInnen erwerben die notwendigen Fähigkeiten zur Problemfindung und Problemlösung während der Programmierung.
- Die SchülerInnen erwerben / erweitern ihre sozialen Kompetenzen, wie u.a. Teamarbeit, Geduld, Kommunikation und Durchhaltevermögen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Stundenplanung - Übersicht

Hinweis

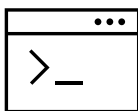
Die folgende Stundenplanung dient der Orientierung und kann ggf. individuell angepasst werden. Eine Unterrichtsstunde wird mit 45 Minuten kalkuliert.

Stunde	Stundeninhalt
1. Stunde: Einführung	Beschreiben Sie den SchülerInnen das Vorhaben für die nächsten Wochen und geben Sie dabei auch einen Ausblick auf den RoboCupJunior, sodass die SchülerInnen einen Eindruck davon bekommen, was mit der Roboterprogrammierung möglich ist. Machen Sie die SchülerInnen mit der Programmierungsumgebung vertraut, welche von Ihrem Robotersystem unterstützt wird. Zeigen Sie den SchülerInnen die unterschiedlichen Kategorien und geben Sie einen groben Einblick, wo die entsprechenden Codeblöcke zu finden sind.
2. Stunde: Bau der Roboter	Lassen Sie die SchülerInnen die Roboter zusammenbauen. Dabei empfiehlt es sich, den Roboter zunächst nach der Anleitung zusammenzubauen, so dass ein erstes Grundgerüst vorhanden ist. Später benötigte Sensoren können dann jederzeit noch hinzugefügt werden.
3. Stunde: Fortsetzung Roboterbau und Einstieg in die Programmierung	Die SchülerInnen sollen die Roboter weiter zusammenbauen. Es wird vorkommen, dass die SchülerInnen zu unterschiedlichen Zeitpunkten fertig werden, sodass es sich empfiehlt, bereits mit einigen SchülerInnen in die Programmierung einzusteigen. Anhand von kleinen Aufgaben sollen sich die SchülerInnen die Programmierung selbstständig erarbeiten. Es kann sinnvoll sein, die SchülerInnen zu zweit oder in kleinen Gruppen zusammenarbeiten zu lassen, so dass sie sich gegenseitig unterstützen können.

4. Stunde: Fortsetzung des Einstiegs in die Programmierung	Alle SchülerInnen sollten nun mit dem Einstieg in die Programmierung starten. Hinweis: Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierbausteine nochmals durchzugehen.
5. Stunde: Einstieg in die Linienverfolgung	Zum Einstieg in die Unterrichtsstunde ist es empfehlenswert, den SchülerInnen den hierfür benötigten Sensor kurz vorzustellen und zu erläutern, wie sie die Werte auslesen können. Außerdem kann es sinnvoll sein, die entsprechenden Programmbausteine und deren Funktion zu erklären und ggf. zu zeigen, wo diese zu finden sind. Im Anschluss daran sollen sich die SchülerInnen mit dem Linienverfolger vertraut machen.
6. Stunde: Fortsetzung Linienverfolgung	Die SchülerInnen sollen an den Aufgaben zum Linienverfolger weiterarbeiten. Hinweis: Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierbausteine nochmals durchzugehen.
7. Stunde: Ultraschallsensor	Als Einstieg in die Unterrichtsstunde empfiehlt es sich auch hier, den SchülerInnen eine kurze Vorstellung des Sensors und dessen Funktionen zu geben. Im Anschluss daran sollen die SchülerInnen mithilfe gezielter Aufgaben die Funktionsweise eines Ultraschallsensors verstehen.
8. Stunde: Fortsetzung Ultraschallsensor	Die SchülerInnen setzen ihre Arbeit an den Aufgaben zum Ultraschallsensor fort. Hinweis: Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierbausteine nochmals durchzugehen.



9. Stunde: Farberkennung	Zum Einstieg in die Unterrichtsstunde ist es empfehlenswert, den SchülerInnen den Farbsensor vorzustellen und einen Einblick zu geben, wie die SchülerInnen die Werte der Sensoren auslesen können. Gegebenenfalls ist es auch sinnvoll die hierfür notwendigen Codeblöcke vorzustellen. Die SchülerInnen sollen nun einen Farbsensor benutzen, um die verschiedenen Farbelemente auf dem Boden erkennen zu können.
10. Stunde: Fortsetzung Farberkennung und Reflektion	Die SchülerInnen sollen weiter die Aufgaben zu der Farberkennung bearbeiten. Die letzten 10-15 Minuten der Unterrichtsstunde sollen die SchülerInnen nutzen, um zum Abschluss ihre Arbeit mithilfe des Arbeitsblattes „Reflektion“ zu reflektieren. Hinweis: <i>Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierbausteine nochmals durchzugehen.</i>



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

1. Unterrichtsstunde

Als Einstieg in die folgende Unterrichtseinheit kann es sinnvoll sein, den SchülerInnen zunächst einen Ausblick zu geben, um aufzuzeigen, worauf sie in den nächsten Wochen hinarbeiten werden.

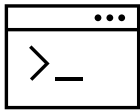
So bietet es sich an, den SchülerInnen den RoboCupJunior kurz vorzustellen und dann speziell auf die Kategorie Rescue Line und / oder Rescue Maze einzugehen. Folgende Punkte können dabei hilfreich sein:

- Der RoboCupJunior ist ein Wettbewerb für SchülerInnen.
- Roboter sollen Rettungsmissionen in einem für Menschen unzugänglichen Gebiet durchführen.
- Die Roboter sollen vollständig autonom durch den Parkour navigieren.
- Zur Vereinfachung des Erdbebengebietes muss der Roboter einer Linie / einem Labyrinth folgen, das ihn zu den verschütteten Menschen führt.
- Für Line: Die Linie ist nicht nur gerade, sondern enthält auch Kurven, Kreuzungen, Lücken in der Linie, Rampen, Wippen, Hindernisse oder „Bumper“, z. B. Schaschlickspieße auf dem Boden.
- Für Maze: Das Maze kann durch schwarze, blaue und rote Platten, Schutt, Hindernisse oder „Bumper“, wie zum Beispiel Schaschlickspieße auf dem Boden, schwieriger gemacht werden.

Zur anschließenden visuellen Veranschaulichung eignen sich kurze Videos¹, welche beispielsweise während der Deutschen Meisterschaft aufgenommen worden sind.

Nach dieser Einführung in RoboCupJunior und die Kategorie Rescue Line / Maze stellen Sie den SchülerInnen die Programmierungsumgebung, welche an Ihrer Schule verwendet wird, vor. Geben Sie den SchülerInnen einen Einblick in den Aufbau der Programmierungsumgebung, die verschiedenen Codeblöcke und die Nutzung dieser.

¹ Auf YouTube lassen sich gute Videos von Robotern in Aktion finden, die auch einen direkten Bezug zum RoboCupJunior haben. Für die Suche eignen sich beispielsweise folgende Stichworte: RoboCupJunior Rescue.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

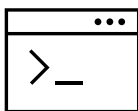
2. Unterrichtsstunde

In der 2. Unterrichtsstunde sollen die SchülerInnen die Roboter zusammenbauen. Hierbei ist unsere Empfehlung, dass die SchülerInnen zunächst einen einfachen Roboter bauen, sodass möglichst schnell mit der Programmierung gestartet werden kann. Deshalb empfiehlt es sich, den Roboter nach der Anleitung, die jedem Set beiliegt, zusammenzubauen.

Hinweis

Die standardmäßig am Roboter angebrachten Sensoren sind für den Anfang völlig ausreichend. Sollten die SchülerInnen zu einem späteren Zeitpunkt noch weitere Sensoren montieren wollen, so lassen sich immer noch Teile an den Roboter anbauen. Für den Anfang empfehlen wir jedoch, sich an den in der Bauanleitung beschriebenen Aufbau zu halten.

Die zweite Unterrichtsstunde eignet sich ebenfalls, um noch offene oder neu aufgetauchte Fragen zu klären. Dies kann, je nach Frage und Situation auch in einem kleineren Rahmen geschehen, während der Rest der Klasse bereits mit dem Zusammenbau der Roboter beschäftigt ist.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

3. Unterrichtsstunde

In der 3. Unterrichtsstunde sollte der Bau der Roboter fortgesetzt und idealerweise abgeschlossen werden. Beachten Sie hierbei, dass es durchaus sein kann, dass die SchülerInnen, je nach Vorkenntnissen hier mehr oder weniger Zeit für den Zusammenbau benötigen.

Sollten einige Schüler den Zusammenbau bereits abgeschlossen haben, dann empfiehlt es sich, dass diese bereits mit dem ersten Arbeitsblatt „Einstieg in die Programmierung“ beginnen. Dieses lässt sich in dem Kapitel „Arbeitsblätter“ finden. Alternativ haben Sie die Möglichkeit die Arbeitsblätter mit dem Titel „Grundelemente“ für diesen Unterrichtsabschnitt zu benutzen. Die Arbeitsblätter setzen einen anderen Fokus, jedoch mit denselben Zielen. Für diese Arbeitsblätter stehen Musterlösungen zur Verfügung, welche sich in dem Abschnitt „Lösungen“ finden lassen.

Die Unterrichtsstunde setzt ihren Fokus auf den Grundlagen der Roboterprogrammierung. Dazu gehört das Geradeausfahren, das Abbiegen und die Verwendung von Schleifen.

Für die Bearbeitung der Aufgaben werden Schleifen benötigt. Dies ist ein Konzept, welches von den SchülerInnen selbst erarbeitet werden soll und deshalb vorher nicht vorgestellt wurde. Sollten Sie merken, dass mehrere SchülerInnen Probleme mit der Lösungsfindung haben, kann es empfehlenswert sein, die Arbeitsphase nach einiger Zeit zu unterbrechen und den SchülerInnen das Konzept zu erklären. Gegebenenfalls kann es sinnvoll sein, der gesamten Klasse die entsprechenden Codeblöcke vorzustellen und zu zeigen, wo diese in der Programmierungsumgebung zu finden sind.

Nachfolgend sind einige wichtige Punkte zum Thema Schleifen aufgelistet, die als Orientierungshilfe für die Vorstellung im Unterricht dienen können:

- Schleifen werden verwendet, um einen bestimmten Codeblock zu wiederholen.
- Die Anzahl der Wiederholungen kann individuell festgelegt und von verschiedenen Bedingungen abhängig gemacht werden.
- Die Verwendung von Schleifen hat den Vorteil, dass so Codezeilen eingespart werden und der Code übersichtlicher wird.
 - Eine übersichtliche Darstellung des Codes ist besonders bei längerem und komplexem Code nützlich, da so die Fehlerfindung und -behebung erheblich erleichtert wird.



Haben die Schüler noch Verständnisschwierigkeiten, wann man Schleifen verwenden sollte, so können folgende Denkansätze helfen:

- Was genau macht eine Schleife?
- Welcher Programmteil soll wiederholt werden? Was soll dieser Teil des Programmes machen?
- Wo muss die Schleife im Programm eingeordnet werden, damit die Aufgabe erfolgreich erledigt wird?

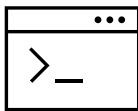
Sollten SchülerInnen bereits schneller fertig werden, können auch noch weitere Muster (Dreieck oder Stern) abgefahren werden.

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Es kann hilfreich sein, den SchülerInnen, welche Schwierigkeiten mit den Aufgaben haben durch einfache und gezielte Fragen, Anstöße zu geben, um selbst auf die Lösung der Aufgabe zu kommen. Gegebenenfalls kann es auch hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

4. Unterrichtsstunde

Nun sollten alle SchülerInnen mit dem Einstieg in die Programmierung beginnen. Beachten Sie hierzu die Hinweise aus der vorherigen Unterrichtsstunde bezüglich der Arbeitsblätter.

Zur Unterstützung der SchülerInnen bei der Programmierung können gezielte Fragen hilfreich sein. Folgend sind einige Fragen aufgelistet, welche Ihnen helfen können, Ihre SchülerInnen in die richtige Richtung zu lenken:

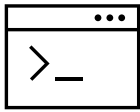
- Welche der Blöcke werden für die Lösung der Aufgabe benötigt?
- Beschreibe, wie du die Aufgabe Schritt für Schritt lösen würdest (hierbei geht es nicht darum, die Lösung im Kontext des Programms zu beschreiben, sondern zunächst einen Lösungsansatz mit Worten zu beschreiben)? Welche Blöcke können dir dabei helfen?
- Welche der Kategorien für die Blöcke erscheinen dir für die Problemlösung sinnvoll? Welche der Blöcke aus dieser Kategorie werden benötigt?

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

5. Unterrichtsstunde

In dieser Unterrichtsstunde wird der Einstieg in die Linienverfolgung thematisiert. Hierzu empfiehlt es sich, den SchülerInnen zu Beginn der Unterrichtsstunde den hierfür benötigten Sensor aus dem von Ihrer Schule verwendeten Robotersatz kurz vorzustellen. Dies kann zum Beispiel ein Farbsensor, Lichtsensor oder direkt ein Liniensensor sein.

Wichtig ist hierbei, den SchülerInnen die grobe Funktionsweise vorzustellen und wie sie den Sensor benutzen können. Wie detailliert Sie diesen Teil gestalten, können Sie abhängig von dem Wissensstand Ihrer SchülerInnen gestalten. Eine kurze Erklärung, wie die Messwerte aus dem Sensor ausgelesen werden können, kann beispielsweise schon ausreichend sein. Es kann jedoch sinnvoll sein auch die einzelnen Blöcke, die in der verwendeten Programmierumgebung mit den Sensoren verknüpft sind, zu zeigen und ihre Funktionsweise zu erläutern.

Nach diesem Informationsblock können die SchülerInnen die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt „Linienverfolgung“ nutzen, um sich mit dem Sensor und der Linienverfolgung vertraut zu machen. Dabei sollen die SchülerInnen auch das Konzept von Verzweigungen in der Programmierung kennenlernen. Für diese Unterrichtseinheit gibt es eine Alternative zu dem Arbeitsblatt „Linienverfolger“. Die Arbeitsblätter heißen „Linienverfolger“ und sind weiter hinten in dem Kapitel zu finden. Beide Arten von Arbeitsblättern haben dieselben Ziele, jedoch mit anderem Fokus. Für die Arbeitsblätter stehen Musterlösungen zur Verfügung, welche sich in dem Abschnitt „Lösungen“ finden lassen.

Für die Aufgaben werden Verzweigungen benötigt. Dies ist ein Konzept, welches sich die SchülerInnen mithilfe des Arbeitsblattes selbst erarbeiten sollen. Wenn Sie merken, dass mehrere SchülerInnen Probleme mit der Lösungsfindung haben, dann ist es empfehlenswert, die Arbeitsphase nach einiger Zeit zu unterbrechen und den SchülerInnen das Konzept zu erklären. Gegebenenfalls ist es auch sinnvoll, die Funktionsweise der Verzweigungsblöcke der Klasse vorzustellen und insbesondere zu zeigen, wo sie zu finden sind.

Im Folgenden lassen sich einige Stichpunkte zu Verzweigungen finden, welche Ihnen im Unterricht als Orientierung dienen können:

- Verzweigungen werden zur Entscheidungsfindung genutzt, zum Beispiel mithilfe von Sensordaten.



- Verzweigungen sorgen dafür, dass nur ein bestimmter, für den eingetretenen Fall, vorgesehener Code ausgeführt wird und ein anderer Teil des Codes übersprungen wird.
- Verzweigungen lassen sich mithilfe von Entscheidungsbäumen gut veranschaulichen, diese eignen sich zur bildlichen Darstellung → kann helfen das Konzept weniger abstrakt erscheinen zu lassen

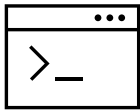
Bei Fragen der SchülerInnen zur Linienverfolgung ist es besonders am Anfang wichtig zu erkennen, ob die SchülerInnen die grundlegende Funktionsweise des Sensors nicht verstanden haben oder ob es sich bei den Fragen nur um einen fehlenden Lösungsansatz handelt. Handelt es sich um ein grundsätzliches Verständnisproblem, ist es wichtig, dieses gegebenenfalls mit der gesamten Klasse zu thematisieren, um dieses so früh wie möglich aus dem Weg zu räumen. Das Verständnis eines Sensors zur Linienverfolgung ist insbesondere für den RoboCupJunior Line essenziell!

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

6. Unterrichtsstunde

In dieser Unterrichtsstunde sollen sich die SchülerInnen weiter mit dem Arbeitsblatt „Linienverfolgung“ beschäftigen.

Je nach dem Stand des Vorwissens Ihrer SchülerInnen kann es passieren, dass einige SchülerInnen bereits mit dem Arbeitsblatt fertig sind oder während der Unterrichtsstunde damit fertig werden. In diesem Fall empfiehlt es sich den Parkour für diese SchülerInnen schwerer zu legen und beispielsweise mehr Kreuzungen, Lücken oder Schlangenlinien zu verwenden.

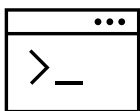
Erfahrungsgemäß treten dabei Fälle auf, die zuvor im Programm nicht berücksichtigt wurden, so dass die bereits fertigen SchülerInnen die verbleibende Zeit nutzen können, um diese neu aufgetretenen Fälle in ihr Programm zu integrieren.

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

7. Unterrichtsstunde

Das Thema der 7. Unterrichtsstunde ist die Benutzung des Ultraschallsensors.

Es ist empfehlenswert, den Unterricht mit einem Informationsblock zu beginnen, in dem Sie den Ultraschallsensor und seine Funktionsweise vorstellen. Für den erfolgreichen Einsatz des Ultraschallsensors kann es sinnvoll sein, in diesem Informationsblock weitere Informationen zu den nötigen Codeblöcken zu geben. Das heißt, die Funktionsweise der unterschiedlichen Blöcke zu erläutern und insbesondere darauf einzugehen, welcher Block welche Funktion hat und wie die SchülerInnen die Messwerte des Sensors auslesen und verwenden können.

Nach diesen Informationen sollen die SchülerInnen mithilfe des Arbeitsblattes „Ultraschallsensor“ die Funktionsweise des Sensors genauer verstehen und sich in Teilen erneut selbst erarbeiten. Die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt zielen darauf ab, Hindernisse mit dem Ultraschallsensor erkennen und umfahren zu können. Abschließend sollen die SchülerInnen das Programm zur Hinderniserkennung mit dem Programm zur Linienverfolgung verknüpfen.

Für die Verknüpfung der einzelnen Programmteile ist es wichtig, dass sich die SchülerInnen überlegen, welcher Teil des Programms priorisiert werden soll und welche Programmteile somit in welcher Reihenfolge angeordnet werden müssen. Die Linienverfolgung kann nicht zum Ziel führen, wenn der Roboter immer wieder vor Hindernisse fährt. Somit muss das Umfahren von Hindernissen im Programm priorisiert werden.

Hierbei können gezielte Fragen von den Lehrkräften die Schüler in die richtige Richtung lenken. Diese Fragen könnten sein:

- Welche unterschiedlichen Programmteile gibt es? Was sind deren Funktionen?
- Welche der Funktionen des Programms könnten dazu führen, dass der Roboter stecken bleibt und nicht mehr weiterfahren kann? Wie muss das Programm geändert werden, um dies zu verhindern?
- Was würde passieren, wenn der Roboter vor ein Hindernis fährt?

Insbesondere bei Fragen während der anfänglichen Verwendung des Ultraschallsensors ist es wichtig zu identifizieren, ob die SchülerInnen die grundlegende Funktionsweise des Sensors nicht verstanden haben oder ob es sich bei den Fragen nur um einen fehlenden Ansatz zur Problemlösung handelt. Wenn es sich um ein grundlegendes



Verständnisproblem handelt, dann ist es wichtig, dieses zu thematisieren, wenn nötig auch mit der gesamten Klasse. Das Verständnis eines Ultraschallsensors ist für die Robotik und insbesondere für den RoboCupJunior essenziell!

Hinweis

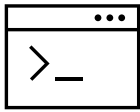
Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.

Hinweis

Sollten einige SchülerInnen schneller sein, so bietet können sie das Arbeitsblatt „Wandverfolger“ bearbeiten, was einer Linienverfolgung mit Ultraschallsensor entspricht.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

8. Unterrichtsstunde

In der 8. Unterrichtsstunde sollen die SchülerInnen an dem Arbeitsblatt „Ultraschallsensor“ weiterbearbeiten und dieses idealerweise auch beenden. Beachten Sie die Hinweise von der 7. Unterrichtsstunde, welche für die Bearbeitung der Aufgaben und als Hilfestellung für Ihre SchülerInnen hilfreich sein können.

Je nach dem Stand des Vorwissens Ihrer SchülerInnen kann es passieren, dass einige SchülerInnen bereits mit dem Arbeitsblatt fertig sind oder während der Unterrichtsstunde damit fertig werden. In diesem Fall empfiehlt es sich die Hindernisse an schwierigeren Stellen zu platzieren, beispielsweise auf einer Zick-Zack-Linie, einer Kurve oder in eine Lücke.

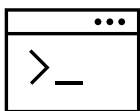
Erfahrungsgemäß treten dabei Fälle auf, die zuvor im Programm nicht berücksichtigt wurden, so dass die bereits fertigen SchülerInnen die verbleibende Zeit nutzen können, um diese neu aufgetretenen Fälle in ihr Programm zu integrieren.

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

9. Unterrichtsstunde

Das Thema dieser Unterrichtsstunde ist die Benutzung des Farbsensors.

Hierfür ist es sinnvoll, die Unterrichtsstunde mit einem Informationsblock zu beginnen, indem der Farbsensor thematisiert wird, sofern dies für den Linienverfolgungsblock noch nicht gemacht wurde. Wie auch bei den anderen Infoblöcken kann es sinnvoll sein die Programmblöcke mit der Klasse zu besprechen. Unter anderem bezieht sich das auf die Funktionsweise der Codeblöcke und wo diese zu finden sind. Wichtig ist darauf einzugehen, wie die SchülerInnen die Messwerte auslesen und verwenden können.

Die SchülerInnen sollen nun mit dem Arbeitsblatt „Farberkennung“ die Funktionsweise des Sensors erlernen, den Sensor genauer verstehen und sich das Wissen in Teilen selbst erarbeiten. Dabei fokussieren sich die Aufgaben auf die Erkennung der Farben, welche für die RoboCupJunior Rescue Kategorien wichtig sind.

Sollten Sie in Ihrer Schule den Farbsensor bereits für die Linienverfolgung benutzt haben, können Sie den Informationsblock zu Beginn kürzen oder komplett weglassen. Dies können Sie abhängig davon gestalten, wie sicher sich Ihre SchülerInnen bereits im Umgang mit dem Farbsensor fühlen. Dennoch empfiehlt es sich die SchülerInnen die Aufgaben bearbeiten zu lassen, da erfahrungsgemäß unterschiedliche Farben andere Herausforderungen mit sich bringen.

Für die Identifizierung der Probleme und Fragen der SchülerInnen können gezielte Fragen von den Lehrkräften hilfreich sein. Dabei können für diese Unterrichtsstunde folgende Fragen hilfreich sein:

- Wie kann der Kontrast zwischen den weißen und den bunten Farben für die Farberkennung hilfreich sein? Wie kann das helfen?
- Welche der Codeblöcke können für die Bearbeitung der Aufgabe hilfreich sein?

Insbesondere bei Fragen während der anfänglichen Verwendung des Farbsensors ist es wichtig zu identifizieren, ob die SchülerInnen die grundlegende Funktionsweise des Sensors nicht verstanden haben oder ob es sich bei den Fragen nur um einen fehlenden Ansatz zur Problemlösung handelt. Wenn es sich um ein grundlegendes Verständnisproblem handeln, dann ist es wichtig, dieses zu thematisieren, wenn nötig



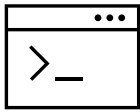
auch mit der gesamten Klasse. Das Verständnis eines Farbsensors ist für die Robotik und für den RoboCupJunior Maze, sowie Line (aber nicht Line Entry) absolut essenziell!

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

10. Unterrichtsstunde

In der 10. Unterrichtsstunde sollen die SchülerInnen die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt „Farberkennung“ fortsetzen. Das Ziel ist, dass die SchülerInnen die Bearbeitung der Aufgaben in dieser Unterrichtsstunde beenden und idealerweise so, dass zum Ende noch circa 10 – 15 Minuten für die Reflektion bleiben. Hierzu eignet sich das Arbeitsblatt „Reflektion“. Dies dient dazu, die nächsten Schritte für den Roboter festzulegen, aber vor allem, um eine Reflektion der Arbeit während der letzten Wochen durchzuführen.

Beachten Sie dazu die Hinweise zu der Bearbeitung der Aufgaben der vorherigen Unterrichtsstunde. Diese Hilfestellungen können potenziell hilfreich für Ihre SchülerInnen sein.

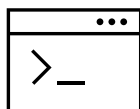
Am Ende können Sie entscheiden, ob Sie das Arbeitsblatt „Reflektion“ einsammeln, um einen Überblick über den Fortschritt und die Selbsteinschätzung Ihrer SchülerInnen zu bekommen. Alternativ können Sie das Arbeitsblatt bei Ihren SchülerInnen belassen und so können diese das Arbeitsblatt als eine Art Checkliste für die nächsten Arbeitsschritte nutzen.

Hinweis

Auf dem Arbeitsblatt der SchülerInnen befinden sich neben jeder Aufgabe Kästchen zum Abhaken / Abstempeln. Dies dient dazu, die SchülerInnen zu motivieren, indem Ihnen gezeigt wird, was sie bereits geschafft haben. Zusätzlich bietet es Ihnen als LehrerInnen die Möglichkeit, sich die Ergebnisse von den SchülerInnen zeigen und ggf. erklären zu lassen, sodass Sie den Überblick über die Fortschritte Ihrer SchülerInnen behalten.

Hinweis

Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, die für die Aufgabe benötigten Programmierblöcke erneut durchzugehen.



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Reflektion für LehrerInnen

Hinweis

Diese Checkliste dient dazu, den Erfolg der Unterrichtseinheit zu überprüfen. Die Liste kann von Ihnen als LehrerInnen genutzt werden, um den Unterricht und die übermittelten Inhalte zu reflektieren und um die derzeitigen Schwierigkeiten Ihrer SchülerInnen zu identifizieren. Ziel ist es, diese Schwierigkeiten so früh wie möglich zu erkennen, um sie im Unterricht klären zu können.

Hinweis

Die folgende Checkliste kann am Ende der Unterrichtseinheit durchgegangen werden, um den Erfolg der Unterrichtseinheit zu beurteilen. Es empfiehlt sich jedoch, die Liste nach jeder oder jeder zweiten Unterrichtsstunde durchzugehen und die entsprechenden Punkte zu reflektieren, damit Probleme frühzeitig erkannt und angegangen werden können.

1.- 2. Unterrichtsstunde

Haben alle SchülerInnen die Aufgaben verstanden? Ist das Ziel klar?	☐
Sind alle SchülerInnen in der Lage sich in der von Ihnen genutzten Programmierumgebung zurechtzufinden?	☐
Sind alle SchülerInnen / alle Teams mit dem Bau des Roboters fertig? Wo wird gegebenenfalls Unterstützung benötigt und in welchem Ausmaß?	☐



3. - 4. Unterrichtsstunde

Haben alle SchülerInnen mit dem vorgesehenen Arbeitsblatt begonnen?	☐
Haben die SchülerInnen die Aufgaben auf dem Arbeitsblatt erledigen können?	☐
Sind alle SchülerInnen / alle Teams mit der Bearbeitung des Arbeitsblattes fertig geworden?	☐
Haben alle SchülerInnen das Konzept einer Schleife in der Programmierung verstanden? Können Sie das Konzept erklären?	☐
Wie selbstständig konnten die SchülerInnen ihre Aufgaben erledigen? Gab es größere Probleme bei der Lösungsfindung? Ist es sinnvoll, eventuell eine Wiederholung der unterschiedlichen Programmierblöcke in den Unterricht einzubauen?	☐

5. – 6. Unterrichtsstunde

Haben alle SchülerInnen mit der Bearbeitung des vorgesehenen Arbeitsblattes begonnen / sind sie fertig geworden?	☐
Können alle SchülerInnen eigenständig einen Linienverfolger programmieren?	☐
Ist der programmierte Linienverfolger in der Lage adäquat der Linie zu folgen?	☐
Haben die SchülerInnen verstanden, wie der Sensor funktioniert, welchen sie für die Linienverfolgung benutzen?	☐
Haben alle SchülerInnen das Konzept von Verzweigungen in der Programmierung verstanden? Können Sie das Konzept erklären?	☐
Wie selbstständig konnten die SchülerInnen ihre Aufgaben erledigen? Gab es größere Probleme bei der Lösungsfindung? Ist es sinnvoll, eventuell eine Wiederholung der unterschiedlichen Programmierblöcke in den Unterricht einzubauen?	☐



7. – 8. Unterrichtsstunde

Haben alle SchülerInnen mit der Bearbeitung des Arbeitsblattes „Ultraschallsensor“ begonnen? Sind sie fertig geworden?	☐
Können alle SchülerInnen eigenständig einen Ultraschallsensor zur Hinderniserkennung programmieren?	☐
Ist die programmierte Hinderniserkennung und -umfahrung in der Lage adäquat Hindernissen auszuweichen?	☐
Haben die SchülerInnen verstanden, wie ein Ultraschallsensor funktioniert? Können Sie die Funktionsweise selbstständig erklären?	☐
Haben die SchülerInnen ihre Programme erfolgreich miteinander verknüpfen können, sodass die Priorisierung der Programmteile stimmt?	☐
Wie selbstständig konnten die SchülerInnen ihre Aufgaben erledigen? Gab es größere Probleme bei der Lösungsfindung? Ist es sinnvoll, eventuell eine Wiederholung der unterschiedlichen Programmierblöcke in den Unterricht einzubauen?	☐

9. – 10. Unterrichtsstunde

Haben alle SchülerInnen mit der Bearbeitung des Arbeitsblattes „Farberkennung“ begonnen? Sind sie fertig geworden?	☐
Können alle SchülerInnen sicher mit dem Farbsensor umgehen?	☐
Haben alle SchülerInnen verstanden, wie ein Farbsensor funktioniert? Können Sie die Funktionsweise selbstständig erklären?	☐
Können die Roboter die geforderten Farben erkennen? Funktioniert die Farberkennung zuverlässig?	☐
Wie selbstständig konnten die SchülerInnen ihre Aufgaben erledigen? Gab es größere Probleme bei der Lösungsfindung? Ist es sinnvoll, eventuell eine Wiederholung der unterschiedlichen Programmierblöcke in den Unterricht einzubauen?	☐



Optional bei eingesamelter Reflektion der SchülerInnen

Stimmt der Eindruck der SchülerInnen mit der Realität überein? Kann der Roboter alle Aufgaben erledigen, die er laut der Reflektion erledigen kann?

☐

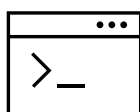
Wurden die nächsten Schritte korrekt identifiziert? Sind diese realistisch?

☐



Lösungen

Zu den Arbeitsblättern „Grundelemente“,
„Linienverfolger“ und „Wandverfolger“



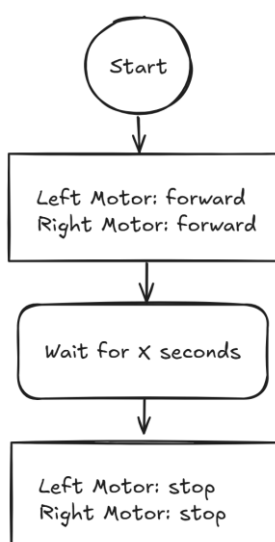
Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente

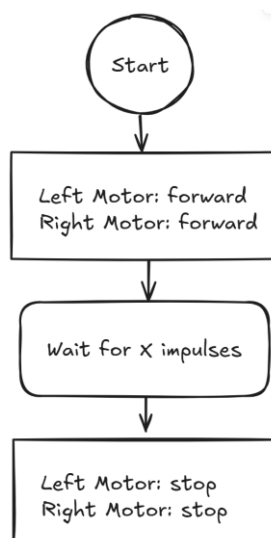
Aufgabe 1: Geradeaus fahren

Lösungsvorschläge

Flussdiagramm – Vorschlag 1



Flussdiagramm – Vorschlag 2

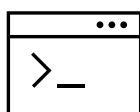


Pseudocode

LeftMotor forward
RightMotor forward

Wait for X seconds/impulses

LeftMotor stop
Right Motor stop



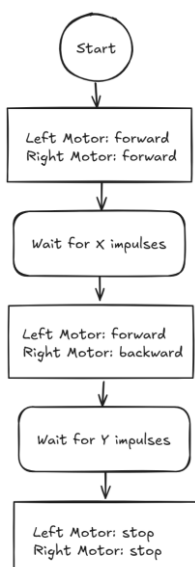
Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente

Aufgabe 2: Abbiegen

Lösungsvorschläge

Flussdiagramm



Pseudocode

```

LeftMotor forward
RightMotor forward

Wait for X seconds/impulses

LeftMotor forward
RightMotor backward

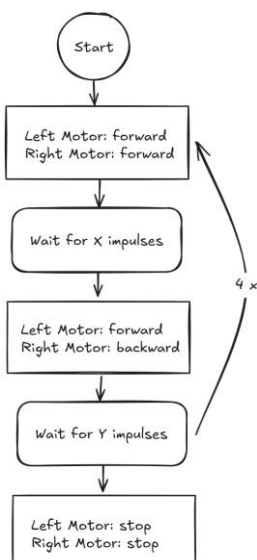
Wait for Y seconds/impulses

LeftMotor stop
Right Motor stop
  
```

Aufgabe 3: Viereck fahren

Lösungsvorschläge

Flussdiagramm



Pseudocode

```

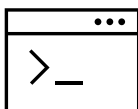
for 4x
  LeftMotor forward
  RightMotor forward

  Wait for X seconds/impulses

  LeftMotor forward
  RightMotor backward

  Wait for Y seconds/impulses

LeftMotor stop
Right Motor stop
  
```



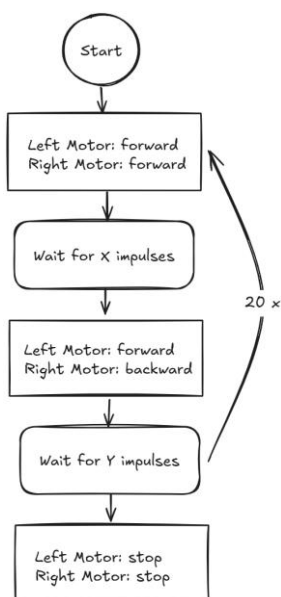
Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Lösung – Arbeitsblatt Grundelemente

Aufgabe 4: Schleifen

Lösungsvorschläge

Flussdiagramm



Pseudocode

```

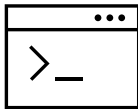
for 20x
    LeftMotor forward
    RightMotor forward

    Wait for X seconds/impulses

    LeftMotor forward
    RightMotor backward

    Wait for Y seconds/impulses

LeftMotor stop
Right Motor stop
  
```



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Lösung – Arbeitsblatt Linienverfolger

Aufgabe 1: Linie verfolgen

Lösungsvorschläge

Vorschlag 1

```
# Two Color Sensors, put together
while True:
    if LineSensorLeft is White:
        if LineSensorRight is White:
            Drive Forward
        else:
            Drive Right curve
    else:
        if LineSensorRight is White:
            Drive Left curve
        else:
            Drive forward
```

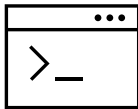
Vorschlag 2

```
# One Color Sensor
while True:
    if LineSensor is White:
        Drive Right curve
    else:
        Drive Left curve
```

Aufgabe 2: Abbiegen mit Verzweigungen

Lösungsvorschläge

```
# Two Color Sensors, put apart, turn right
while True:
    if LineSensorLeft is White:
        if LineSensorRight is White:
            Drive Forward
        else:
            Drive Right curve
    else:
        if LineSensorRight is White:
            Drive Left curve
        else:
            Drive X cm forward
            Turn 90°
```



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Lösung – Arbeitsblatt Wandverfolger

Aufgabe 1: Wand verfolgen mit Schräge

Lösungsvorschläge

```
while True:
    if UltrasonicSensor < Threshold:
        Drive Right curve
    else:
        Drive Left curve
```

Aufgabe 2: Wand verfolgen mit rechtem Winkel

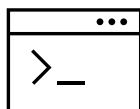
Lösungsvorschläge

```
while True:
    if UltrasonicSensorFront < Threshold:
        Turn 90° to the right
    else if UltrasonicSensorSide < Threshold:
        Drive Right curve
    else:
        Drive Left curve
```



Arbeitsblätter

Zur Bearbeitung durch die SchülerInnen



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Einstieg in die Programmierung

Zusammenfassung

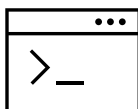
Das Ziel dieser Aufgaben ist, die Grundlagen der Programmierung zu lernen. Am Ende dieser Aufgaben, wird euer Roboter in der Lage sein, im Quadrat zu fahren und ihr werdet wissen, wie man Schleifen benutzt, um euer Programm zu verkürzen.

Sobald ihr eine der Aufgaben abgeschlossen habt, könnt ihr euch die jeweilige Aufgabe bei eurer Lehrerin oder eurem Lehrer abzeichnen lassen.

Aufgabe 1: Geradeaus fahren	Lasst euren Roboter vorwärtsfahren.	☐
Aufgabe 2: Abbiegen	Programmiert den Roboter so, dass er nach ca. 1 Meter rechts abbiegt.	☐
Aufgabe 3: Viereck fahren	Jetzt soll der Roboter ein 1x1 Meter großes Quadrat abfahren.	☐
Aufgabe 4: Schleifen benutzen	Ändert nun euer Programm so ab, dass euer Roboter das Quadrat 5-mal abfährt. Tipp: Es gibt eine einfache Möglichkeit, wie ihr die Aufgabe lösen könnt, ohne die Blöcke zu kopieren. Schaut euch dazu die Blöcke an, die euch noch so zur Verfügung stehen.	☐



Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Linienverfolgung

Wiederholung - Schleifen

In den letzten Aufgaben habt ihr gelernt, was Schleifen sind und wie sie verwendet werden. Zur Wiederholung hier nochmal eine kurze Zusammenfassung:

Mit einer Schleife kann ein Codeblock wiederholt werden. Die Anzahl der Wiederholungen wird von euch im Code festgelegt. Durch die Verwendung von Schleifen könnt ihr Codezeilen einsparen, was das Programm übersichtlicher macht.

Zusammenfassung

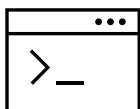
Das Ziel der heutigen Aufgaben ist es, die Verwendung von Verzweigungen zu lernen und zu verstehen, wie der Roboter mithilfe von Sensoren einer Linie folgen kann.

Sobald ihr eine der Aufgaben abgeschlossen habt, könnt ihr euch die jeweilige Aufgabe bei eurer Lehrerin oder eurem Lehrer abzeichnen lassen.

Aufgabe 1: Linie verfolgen	Programmiert euren Roboter so, dass er die Linie verfolgt. Nutzt hierfür den Sensor, welcher euch am Anfang der Unterrichtsstunde vorgestellt wurde.	☐
Aufgabe 2: Abbiegen mit Verzweigungen	Baut nun Verzweigungen in das Programm ein, damit euer Roboter beim Abbiegen weiß in welche Richtung er sich drehen muss. Tipp: Wenn der Roboter feststellt, dass die Linie nach rechts weitergeht und auf der linken Seite keine Linie mehr ist, soll er nach rechts abbiegen. Die Verzweigungsblöcke können bei dieser Entscheidung helfen.	☐



Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Ultraschallsensor

Wiederholung - Verzweigungen

In den letzten Aufgaben habt ihr gelernt, was Verzweigungen sind und wie sie verwendet werden. Hier ist nochmal eine kurze Zusammenfassung:

Mit einer Verzweigung können Entscheidungen getroffen werden, so dass nur ein bestimmter Teil des Codes ausgeführt wird und ein anderer dafür nicht.

Zusammenfassung

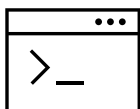
Das Ziel der heutigen Aufgaben ist es, herauszufinden, wie der Roboter mithilfe eines Ultraschallsensors Hindernisse erkennt und diese umfahren kann.

Sobald ihr mit einer der Aufgaben fertig seid, könnt ihr euch die jeweilige Aufgabe bei eurer Lehrerin oder eurem Lehrer abzeichnen lassen.

Aufgabe 1: Hindernissen ausweichen	Benutzt nun Ultraschallsensor eures Roboters, um einem Hindernis auszuweichen. Tipp: Überlegt euch, in welcher Entfernung ihr Hindernisse erkennen wollt, damit euer Roboter noch rechtzeitig ausweichen kann!	☐
Aufgabe 2: Verknüpfung der Programmteile	Verknüpft jetzt euer Programm zur Hinderniserkennung mit eurem Linienverfolger. Tipp: Überlegt euch, wie die verschiedenen Teile des Programms priorisiert werden müssen, damit andere Programmteile nicht behindert werden.	☐



Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Farberkennung

Zusammenfassung

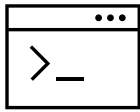
Das Ziel der heutigen Aufgaben ist es, verschiedene Farben mithilfe eines Farbsensors zu identifizieren.

Sobald ihr mit einer der Aufgaben fertig seid, könnt ihr euch die jeweilige Aufgabe bei eurer Lehrerin oder eurem Lehrer abzeichnen lassen.

Aufgabe 1: Grüne Markierungen erkennen	Nutzt den Farbsensor, um die grünen Vierecke auf den Kacheln zu erkennen. Der Roboter soll nach der Erkennung in die entsprechende Richtung abbiegen.	☐
Aufgabe 2: Rote Kreuze erkennen	Benutzt den Farbsensor, um die roten Kreuze auf den Kacheln erkennen zu können. Der Roboter soll nach der Erkennung der Kreuze fünf Sekunden stehen bleiben.	☐
Aufgabe 3: Erkennung der schwarzen Kacheln	Programmiert euren Roboter so, dass er die schwarzen Kacheln erkennt und nach der Erkennung rückwärts von der Platte runterfährt und sich um 180° dreht, bevor der Roboter weiterfährt. Tipp: <i>Der Kontrast der schwarzen Kacheln ist sehr groß, da die anderen Kacheln weiß sind. Überlegt euch wie ihr euch das zu Nutze machen könnt.</i>	☐
Aufgabe 4: Erkennung der blauen Kacheln	Nun soll euer Roboter die blauen Kacheln erkennen. Nach der Erkennung soll euer Roboter in der Mitte der blauen Kachel für 5 Sekunden stehen bleiben.	☐



Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Reflektion

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Reflektion ist es, über die Fähigkeiten eures Roboters nachzudenken, damit ihr eine Vorstellung davon bekommt, wo die Stärken eures Roboters liegen und wo ihr vielleicht noch etwas nachbessern müsst.

1. Was hat dir an den Aufgaben in den letzten Wochen am meisten Spaß gemacht? Warum?

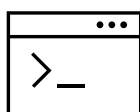
2. Was kann dein / euer Roboter gut?

3. Was kann dein / euer Roboter noch nicht so gut?

4. Welche Aufgaben stehen bei dir / euch als nächstes an?

5. Gab es einen Moment, in dem du besonders stolz auf deine Leistung warst?

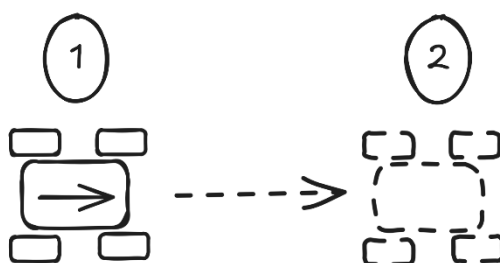
6. Welche Herausforderungen hast du erlebt und wie bist du damit umgegangen?



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

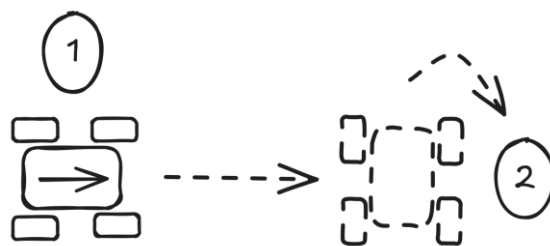
Grundelemente

Aufgabe 1: Geradeaus fahren



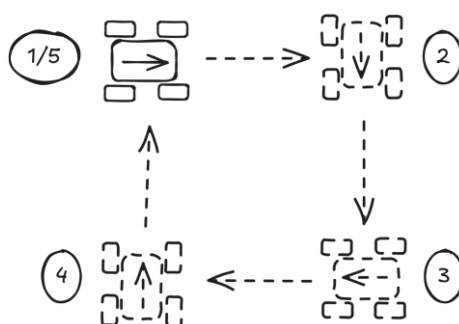
Lasst euren Roboter geradeaus fahren. Visualisiert euren Code als Flussdiagramm oder Pseudocode:

Aufgabe 2: Abbiegen



Programmiert den Roboter so, dass er nach ca. 1 Meter rechts abbiegt. Visualisiert euren Code als Flussdiagramm oder Pseudocode.

Aufgabe 3: Viereck fahren



Programmiert den Roboter nun so, dass der Roboter ein Quadrat abfährt. Visualisiert euren Code als Flussdiagramm oder Pseudocode.



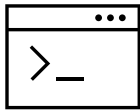
Aufgabe 4: Schleifen

Ändert das Programm nun so ab, dass euer Roboter das Quadrat 5-mal abfährt.
Visualisiert euren Code als Flussdiagramm oder Pseudocode.

Tipp: *Es gibt eine einfache Möglichkeit, wie ihr die Aufgabe lösen könnt, ohne die Blöcke zu kopieren. Schaut euch dazu die Blöcke an, die euch noch so zur Verfügung stehen.*



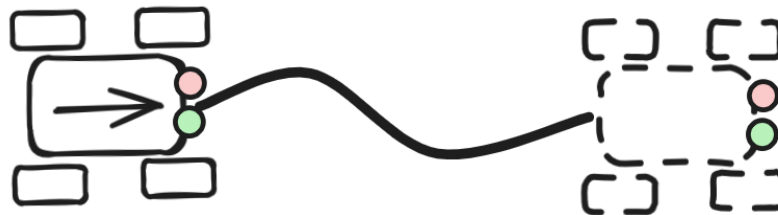
Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Linienverfolger

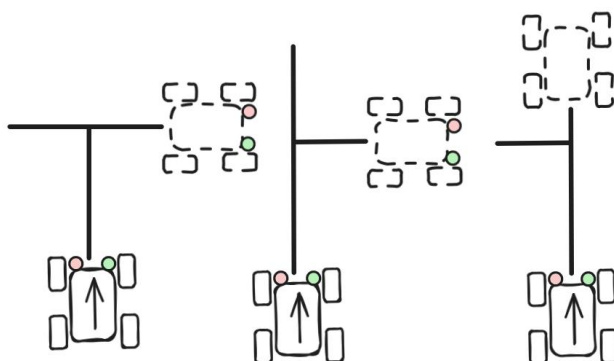
Aufgabe 1: Linie verfolgen



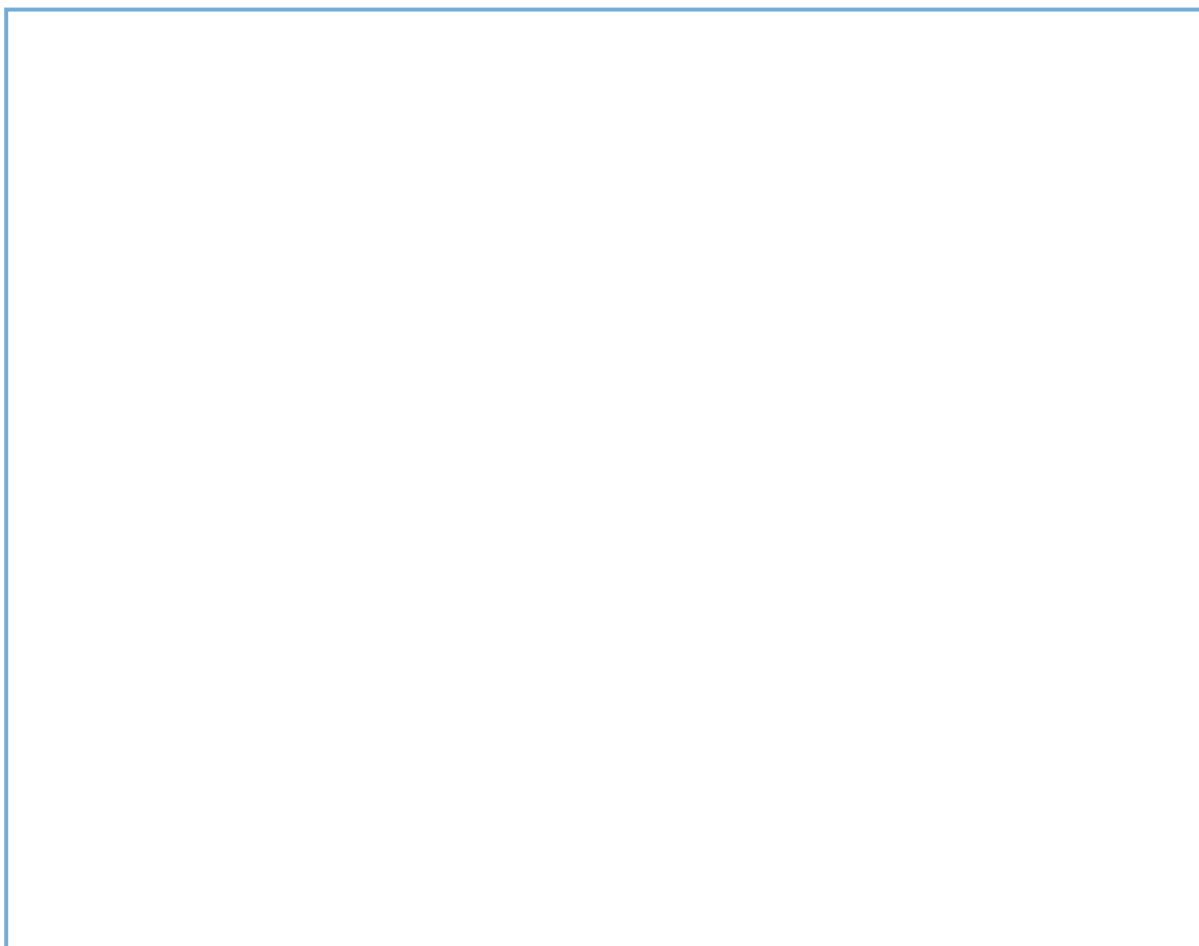
Programmiert euren Roboter so, dass er die Linie verfolgt. Nutzt hierfür den Sensor, welcher euch am Anfang der Unterrichtsstunde vorgestellt wurde.



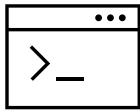
Aufgabe 2: Abbiegen mit Verzweigungen



Baut nun Verzweigungen in das Programm ein, damit euer Roboter beim Abbiegen weiß in welche Richtung er sich drehen muss.



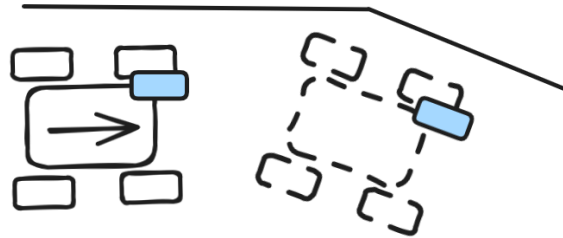
Viel Erfolg!



Einführung in die Robotik – Grundlagen der Programmierung

Wandverfolger

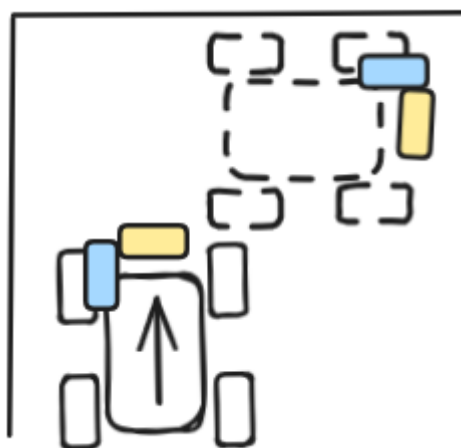
Aufgabe 1: Wand verfolgen mit schräger Wand



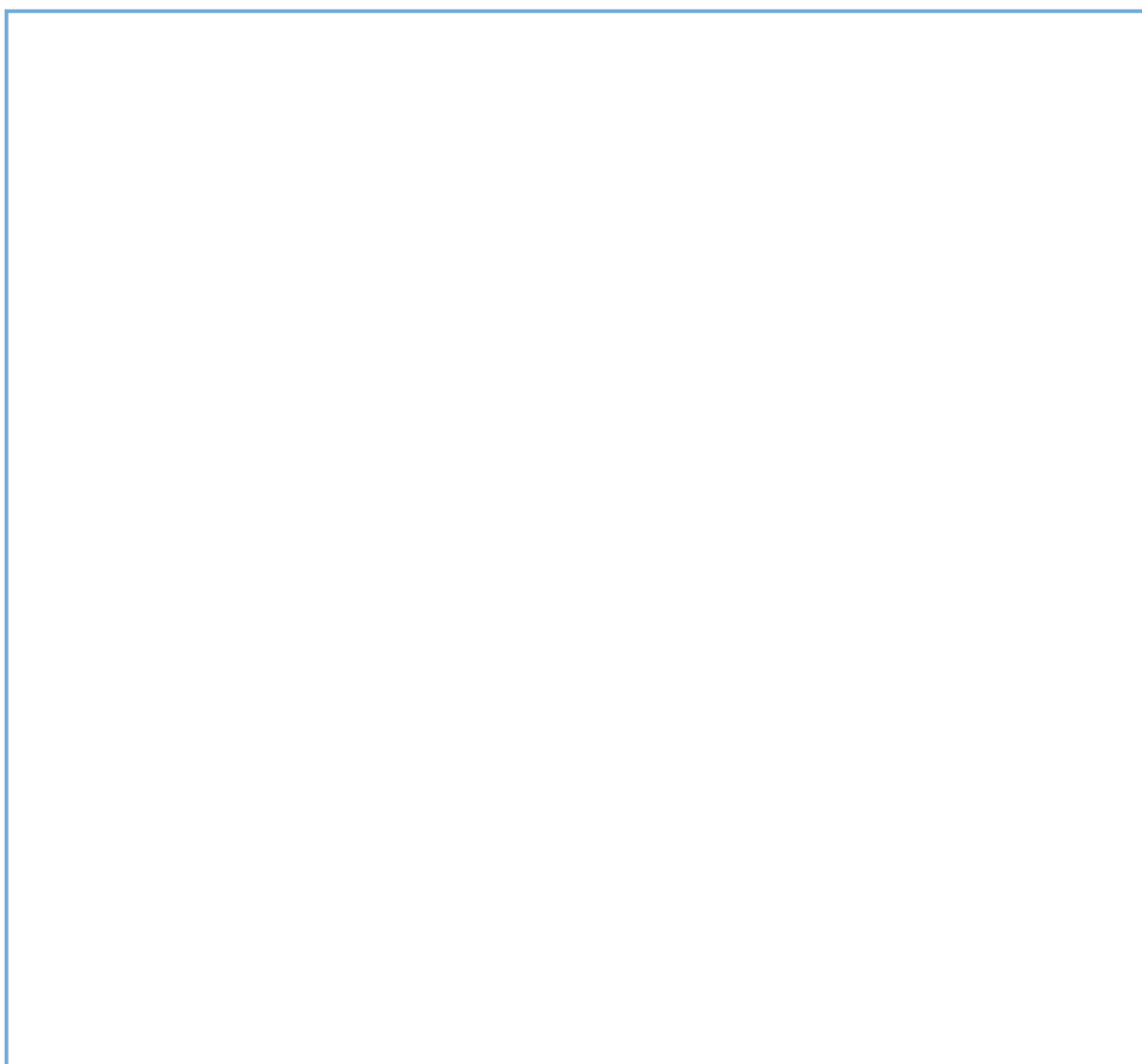
Programmiert euren Roboter so, dass er die Wand verfolgt. Benutzt dafür einen Ultraschallsensor und die Methoden, die ihr in den letzten Stunden gelernt habt.

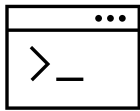


Aufgabe 2: Wand verfolgen mit rechtem Winkel



Rüstet euren Roboter nun so auf, dass auch rechtwinklige Wände verfolgt werden können.





Schlusswort

Die Programmierung von Robotern ist ein spannendes und zukunftsweisendes Thema, das nicht nur technische Fertigkeiten vermittelt, sondern auch kreatives Problemlösen, logisches Denken und Teamarbeit fördert. Mit diesem Leitfaden erhalten Sie als Lehrkräfte eine Grundlage, um Ihren Schülerinnen und Schülern den Einstieg in diese Welt zu erleichtern. Ziel ist es, Motivation und Faszination für die Robotik zu wecken.

Der Ansatz dieses Leitfadens ist es, theoretische Grundlagen mit praxisnahen Übungen zu verknüpfen und zu ermöglichen, flexibel auf die individuellen Gegebenheiten Ihrer Lerngruppe einzugehen. Dabei ist das Unterrichtsmaterial so gestaltet, dass Sie die Möglichkeit haben, es an die vorhandenen Ressourcen und Vorkenntnisse Ihrer Schülerinnen und Schüler anzupassen.

Ein besonders wertvoller Aspekt des Lernprozesses ist die Anwendung des Erlernten in einem praxisnahen Kontext. Mit der Teilnahme am RoboCupJunior erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihr Wissen in einem motivierenden Wettbewerb anzuwenden, weiterzuentwickeln und sich mit anderen SchülerInnen zu messen. Dies ist nicht nur eine hervorragende Lerngelegenheit, sondern auch eine Chance, Begeisterung für MINT-Fächer zu wecken und ein langfristiges Interesse an Technik und Informatik zu fördern.

Die Welt der Robotik bietet vielseitige Möglichkeiten, um technisches Verständnis, kreatives Denken und Problemlösungskompetenzen zu fördern. Wir hoffen, dass dieser Leitfaden eine hilfreiche Unterstützung für Ihren Unterricht ist und Ihnen praxisnahe Impulse für die Vermittlung von Robotik und Programmierung bietet. Gleichzeitig sind wir uns bewusst, dass jede Lerngruppe eigene Herausforderungen und Bedürfnisse mitbringt. Daher freuen wir uns über konstruktive Rückmeldungen, um das Unterrichtsmaterial kontinuierlich weiterzuentwickeln und bestmöglich an die Praxis anzupassen.

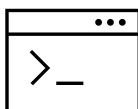
Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern wünschen wir viel Erfolg bei der Umsetzung und vor allem viel Freude beim Entdecken, Experimentieren und Programmieren!

Das rosslight robotics – Team



Anhang

Arenenbeispiele mit dem Material aus dem Set
„School Kit One“



Line Entry Arenen

Schwierigkeitseinstufung der Arenen

	Spur	Lücke	Rampe	Kreuzung	Hindernis	Wippe	Evacuation Zone
1	☆☆☆	☆☆☆	-	-	☆☆☆	-	☆☆☆
2	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	-	-	☆☆☆
3	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	-	-	☆☆☆
4	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-	-	☆☆☆
5	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-	-	☆☆☆
6	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-
7	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆
8	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
9	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-
10	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-

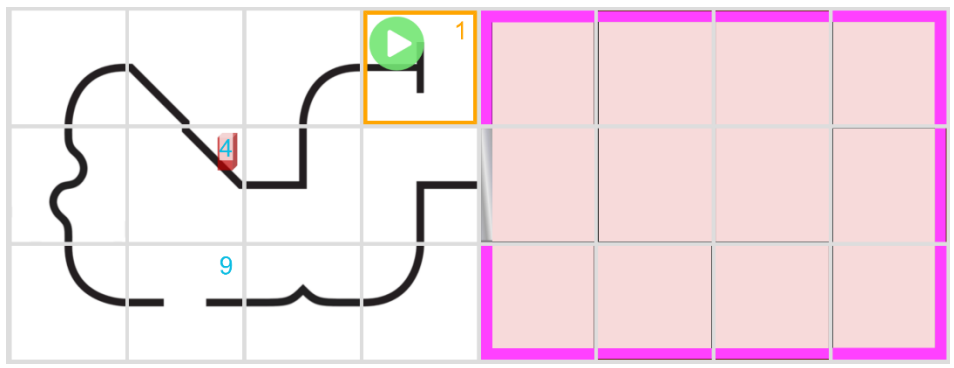
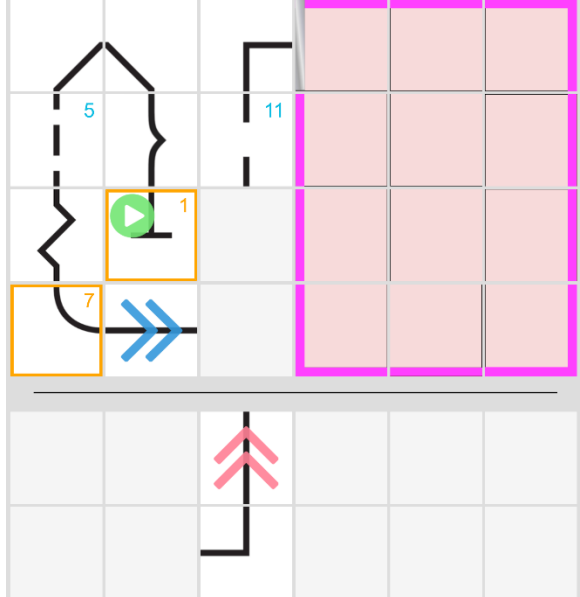
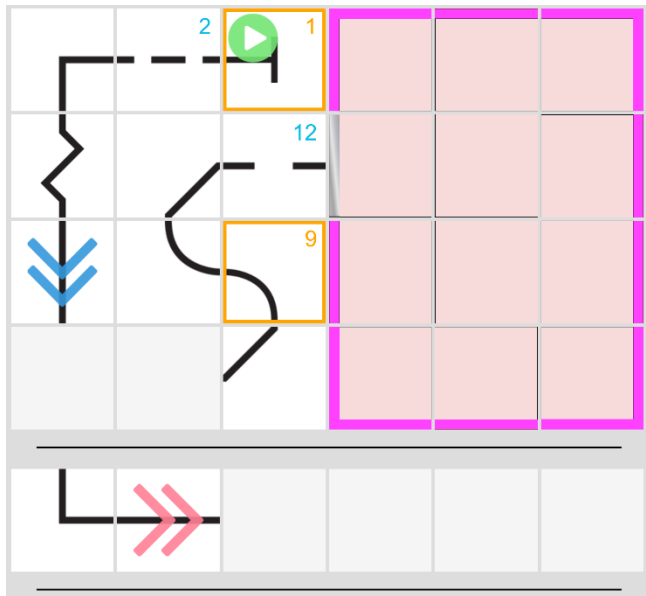
Hinweis:

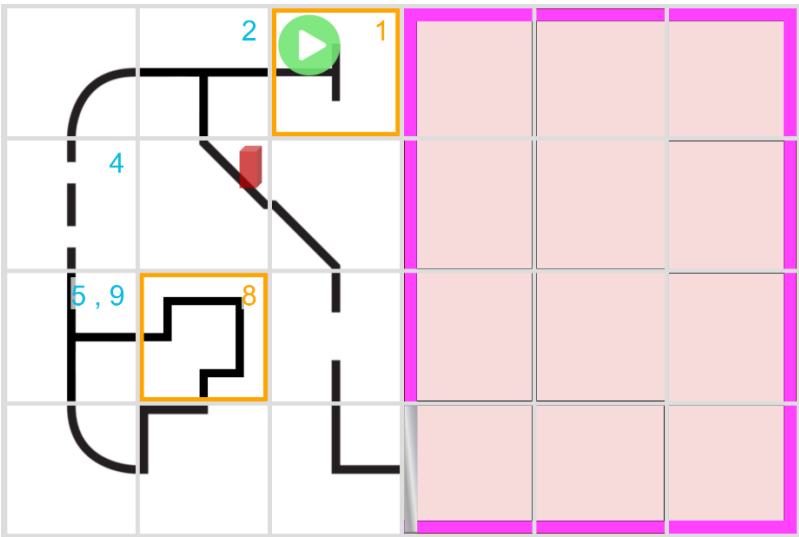
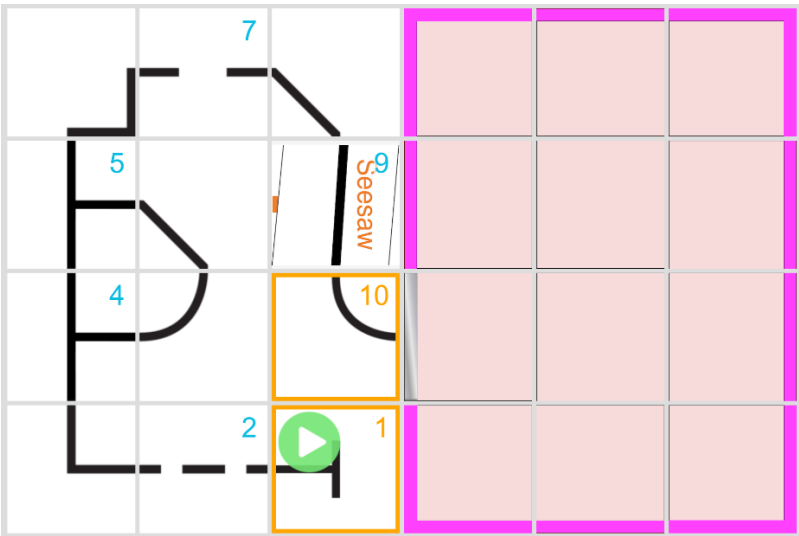
Die Schwierigkeit wurde vor allem nach den folgenden Kriterien ermittelt:

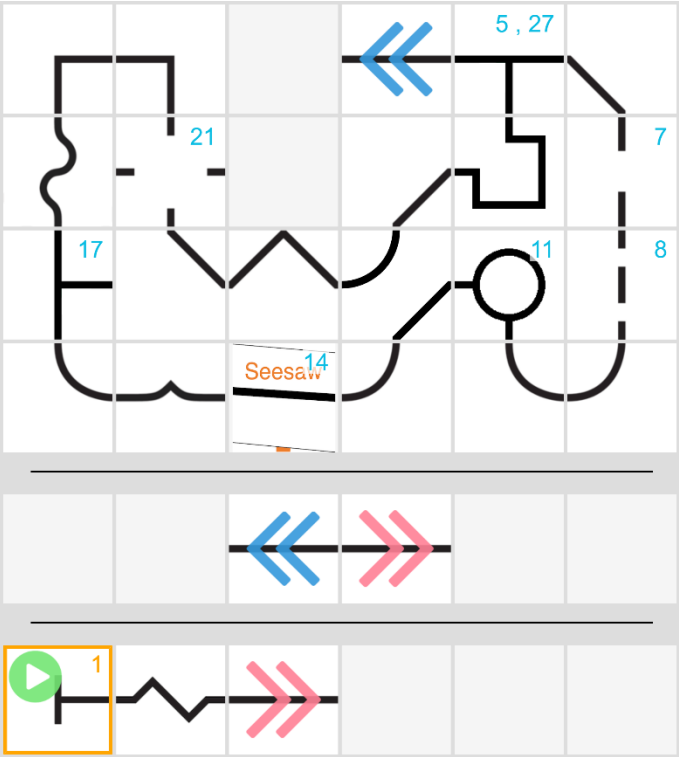
- Aufkommen auf Kachel (e.g. Schräge vor Lücke)
- Kombination mehrerer Elemente
- Seltenheit der Kombinationen

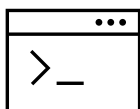
In manchen Kategorien werden keine 3/3 Sterne erreicht. In den Plänen sind keine „Speed Bumper“ eingezeichnet. Diese können frei auf den Platten platziert werden und machen einzelne Kacheln deutlich schwieriger (bsp. „Speed Bumper“ auf einer Rampe / Kreuzung / in der Evacuation Zone).

Die Bilder der Arenen zeigen kleine Zahlen auf. Diese können ignoriert werden.

Arena 1: Schwierigkeit: ☆☆☆ Fahrtrichtung: Links/Rechts	
Arena 2: Schwierigkeit: ☆☆☆ Fahrtrichtung: Links/Rechts	
Arena 3: Schwierigkeit: ☆☆☆ Fahrtrichtung: Links/Rechts	

Arena 7: Schwierigkeit: ★★★★☆ Fahrtrichtung: Rechts	
Arena 8: Schwierigkeit: ★★★★☆ Fahrtrichtung: Links/Rechts	

Arena 9: Schwierigkeit: ★★★★ Fahrtrichtung: Links/Rechts	
Arena 10: Schwierigkeit: ★★★★ Fahrtrichtung: Links/Rechts	



Line Arenen

Schwierigkeitseinstufung der Arenen

	Spur	Lücke	Rampe	Kreuzung	Hindernis	Wippe	Evacuation Zone
0	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-
1	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-
2	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-
3	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆
4	☆☆☆	-	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
5	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	-
6	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	-
7	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	-
8	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
9	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	-
10	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	-	-

Hinweis:

Die Schwierigkeit wurde vor allem nach den folgenden Kriterien ermittelt:

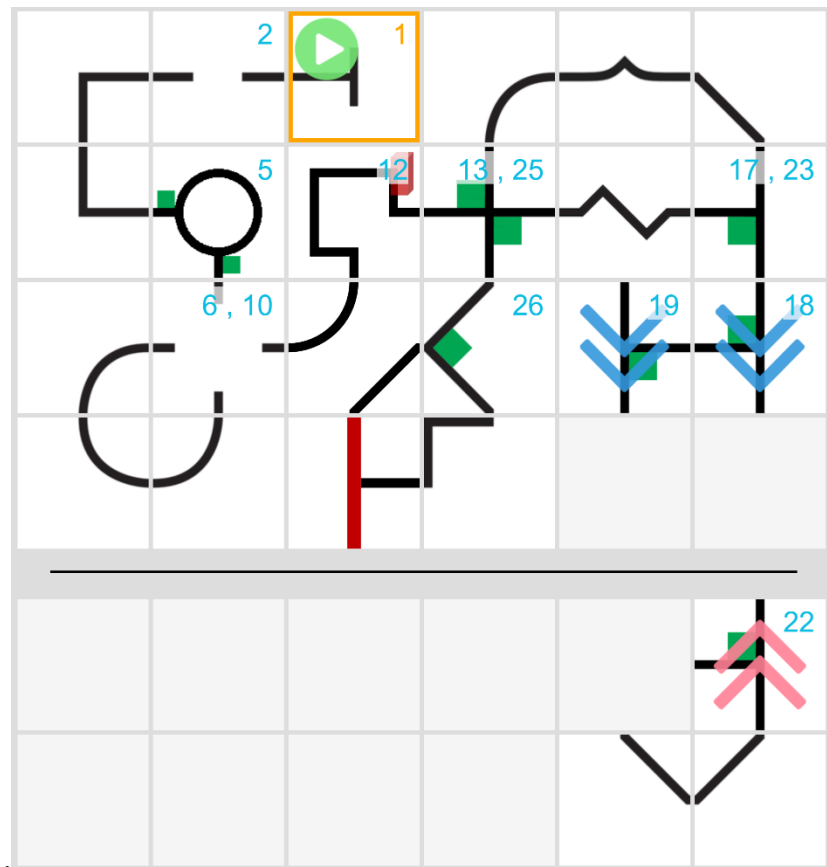
- Aufkommen auf Kachel (e.g. Schräge vor Lücke)
- Kombination mehrerer Elemente
- Seltenheit der Kombinationen

In manchen Kategorien werden keine 3/3 Sterne erreicht. In den Plänen sind keine „Speed Bumper“ eingezeichnet. Diese können frei auf den Platten platziert werden und

54

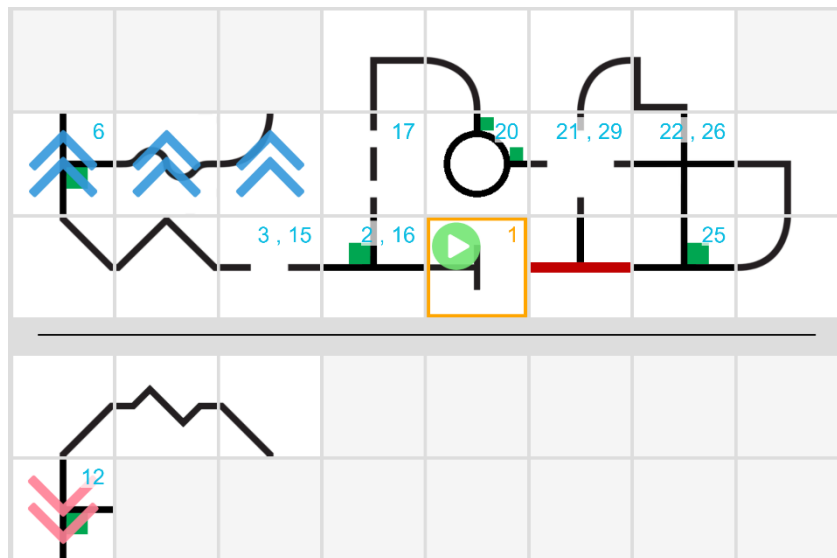
Arena 9:

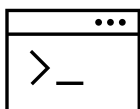
Schwierigkeit:



Arena 10:

Schwierigkeit:





Maze Entry Arenen

Schwierigkeitseinstufung der Arenen

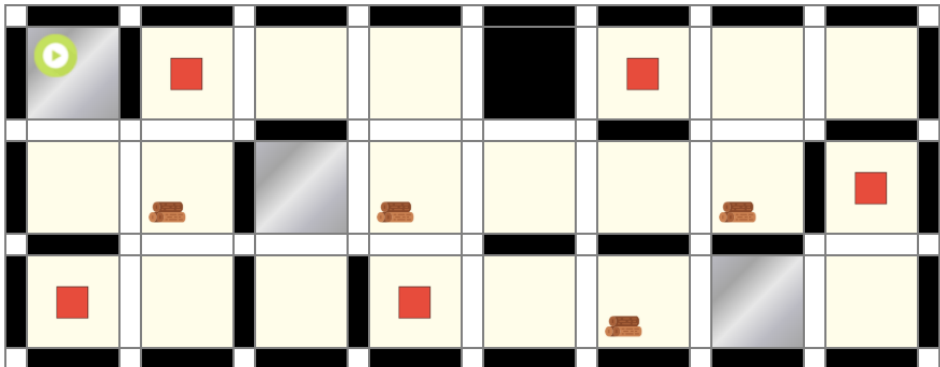
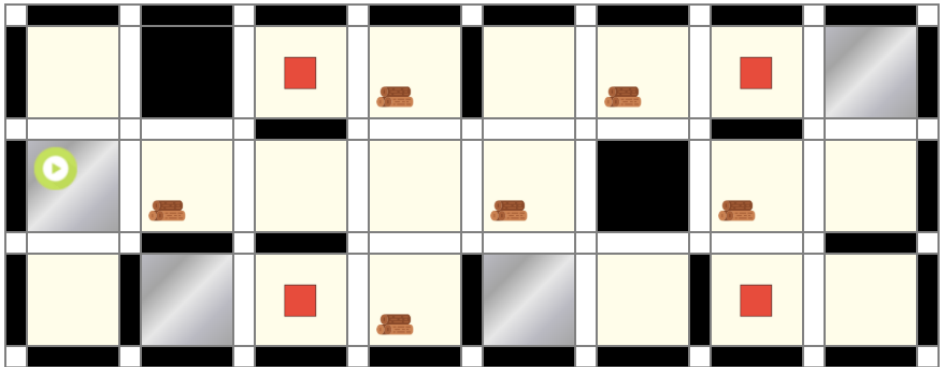
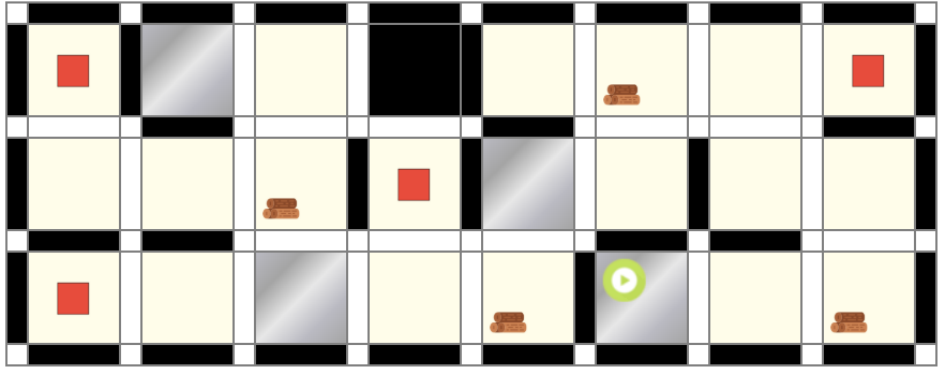
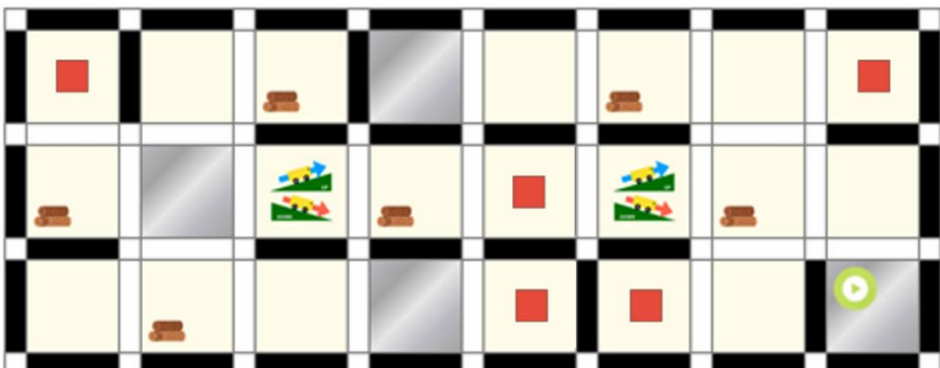
Arena	Labyrinth	Rampe	Schwarze Kacheln	Hindernis	Bumper	Opfer
1	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
2	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
3	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
4	☆☆☆	☆☆☆	-	-	☆☆☆	☆☆☆
5	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
6	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
7	☆☆☆	-	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
8	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
9	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆
10	☆☆☆	☆☆☆	-	-	☆☆☆	☆☆☆

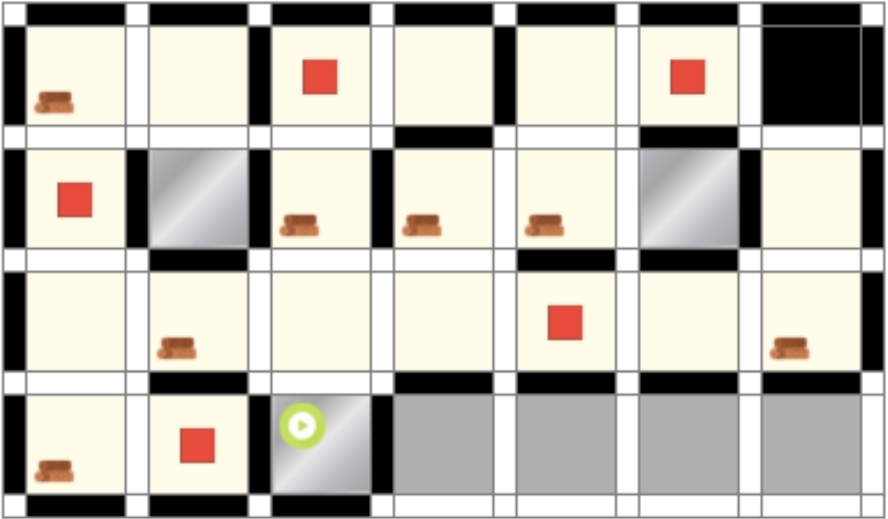
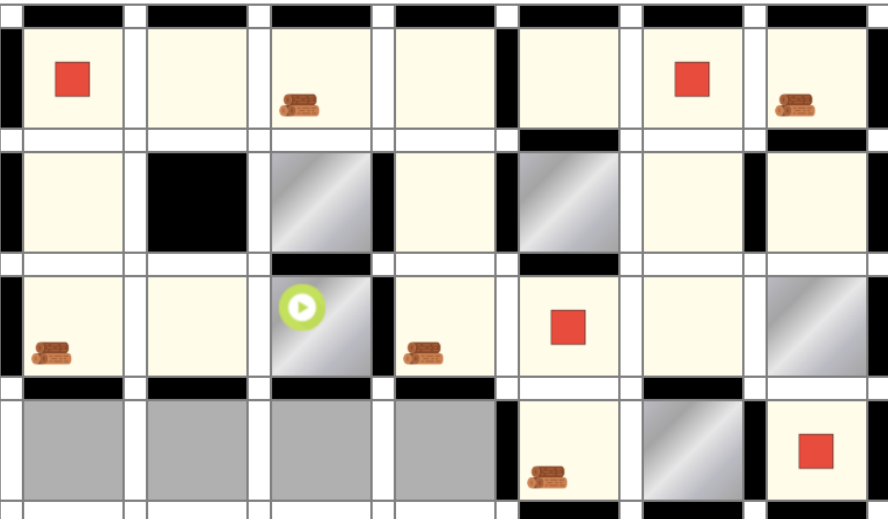
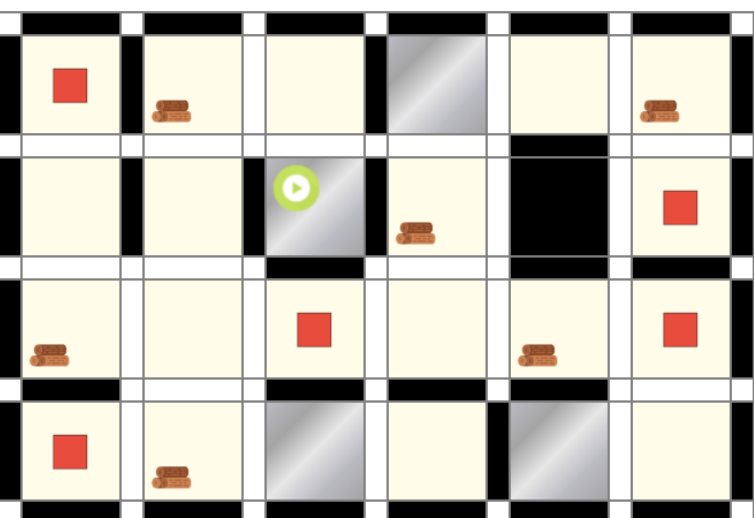
Hinweis:

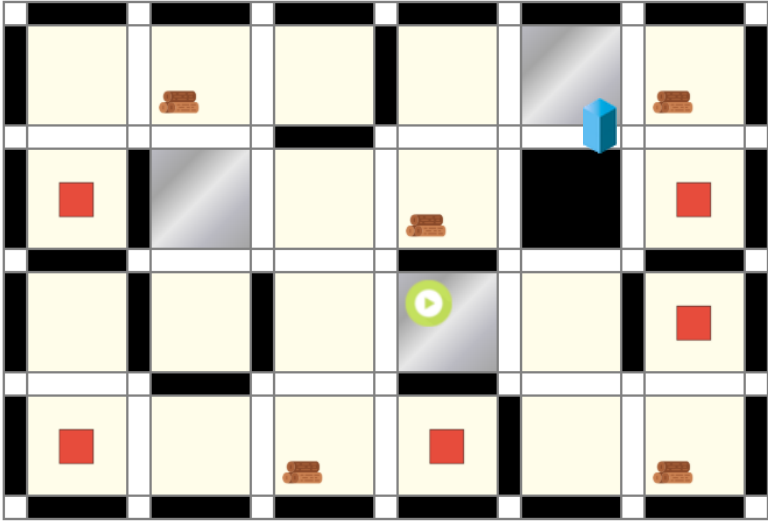
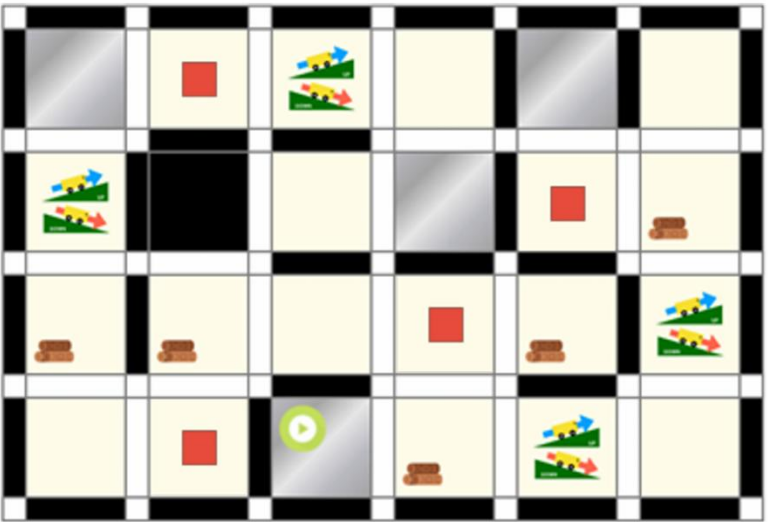
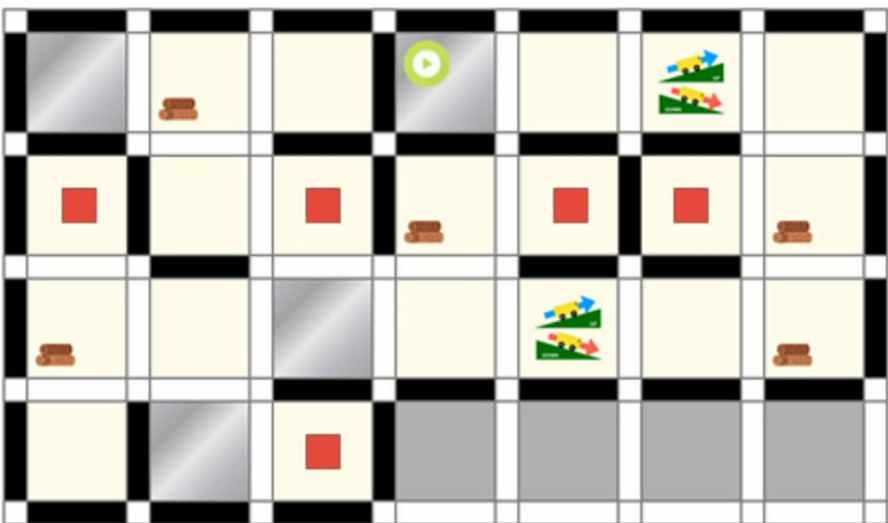
Die Schwierigkeit der Arenen wurde nach den folgenden Kriterien bewertet:

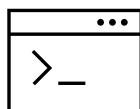
- Erreichbarkeit der Opfer
- Wegführung durch das Labyrinth
- Zusätzliche Elemente, die das Durchfahren erschweren (bspw. Rampen, Speed Bumper und schwarze Platten)

Die Einschätzung über die Schwierigkeit der Arenen kann individuell variieren. Die Arenen dienen zur Inspiration und können selbstverständlich an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

Arena 1: Schwierigkeit: ☆☆☆	
Arena 2: Schwierigkeit: ☆☆☆	
Arena 3: Schwierigkeit: ☆☆☆	
Arena 4: Schwierigkeit: ☆☆☆	

Arena 5: Schwierigkeit: ★★★★☆	
Arena 6: Schwierigkeit: ★★★★☆	
Arena 7: Schwierigkeit: ★★★★☆	

Arena 8: Schwierigkeit: ★★★☆☆	
Arena 9: Schwierigkeit: ★★★★☆	
Arena 10: Schwierigkeit: ★★★★★	



Maze Arenen²

Schwierigkeitseinstufung der Arenen

Arena	Labyrinth	Rampe	Treppe	Hindernis	Bumper	Opfer
1	☆☆☆	-	-	-	☆☆☆	☆☆☆
2	☆☆☆	-	-	-	☆☆☆	☆☆☆
3	☆☆☆	-	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆
4	☆☆☆	☆☆☆	-	-	☆☆☆	☆☆☆
5	★★★★	☆☆☆	-	-	☆☆☆	☆☆☆
6	★★★★	☆☆☆	-	-	☆☆☆	☆☆☆
7	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	★★★★
8	★★★★	-	-	-	☆☆☆	★★★★
9	★★★★	★★★★	☆☆☆	-	☆☆☆	★★★★
10	★★★★	★★★★	★★★★	-	☆☆☆	☆☆☆

Hinweis:

Die Schwierigkeit der Arenen wurde nach den folgenden Kriterien bewertet:

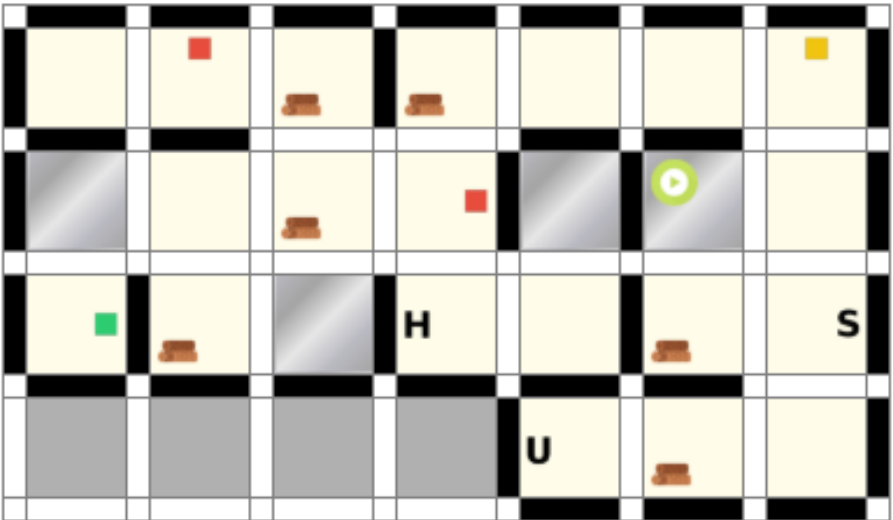
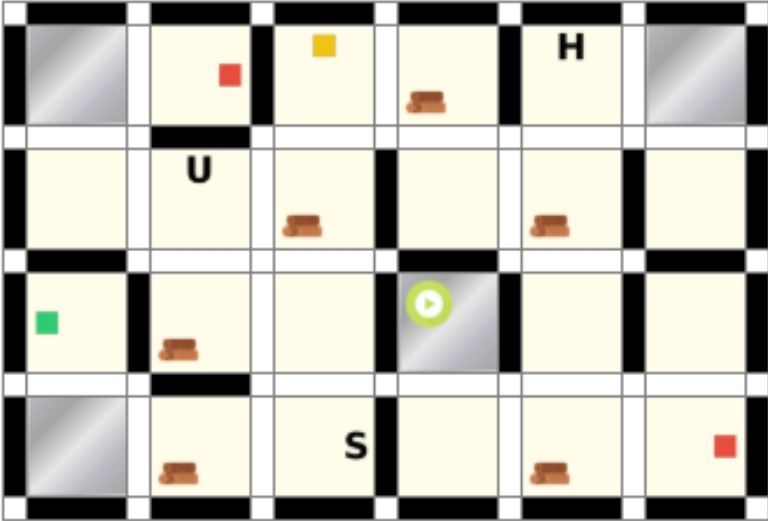
- Position der Opfer
- Position der linearen und „floating“ Kacheln
- Zusätzliche Elemente, die das Durchfahren erschweren (bspw. Rampen, Treppen, Speed Bumper, schwarze und blaue Kacheln)

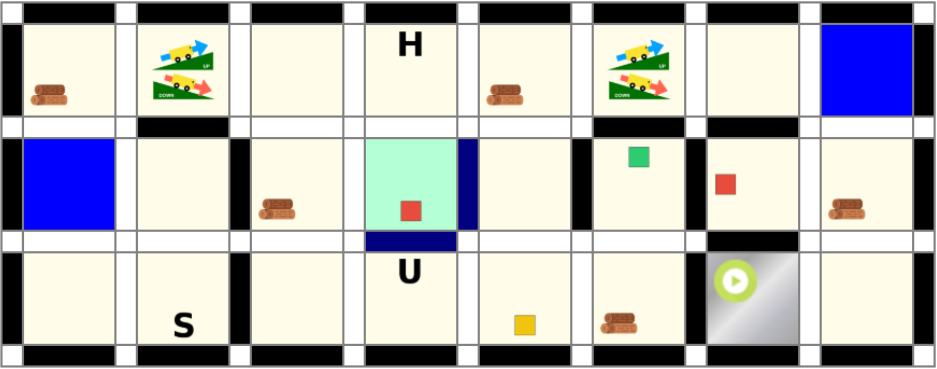
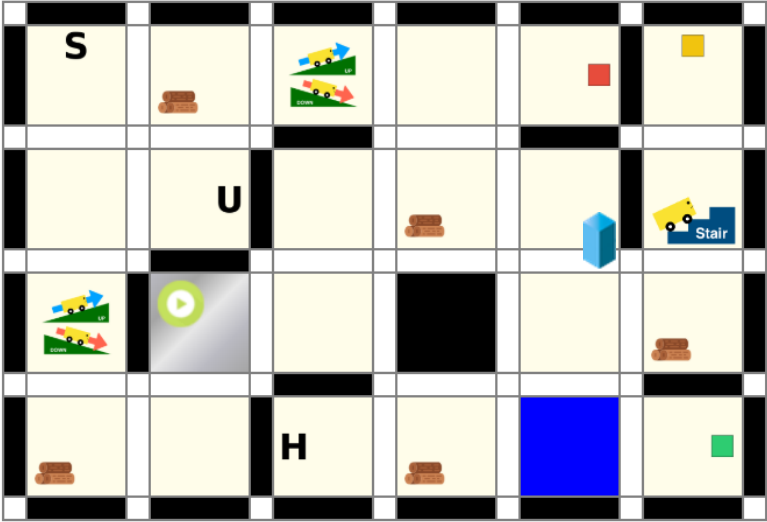
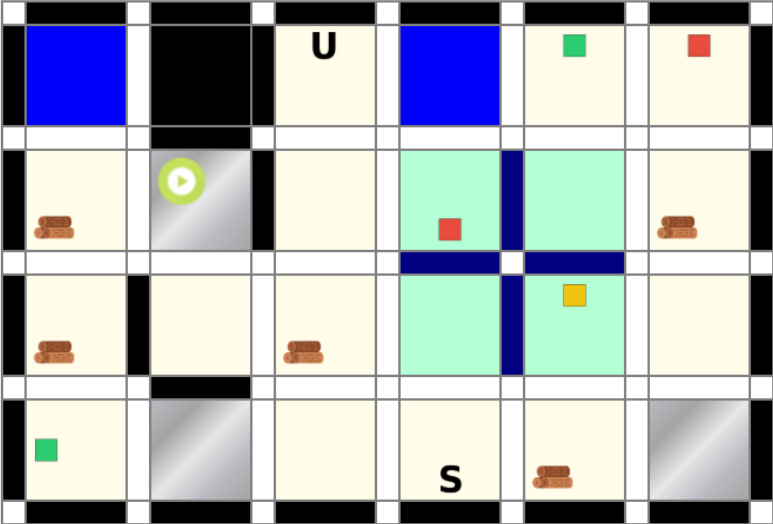
Die Einschätzung über die Schwierigkeit der Arenen kann individuell variieren.

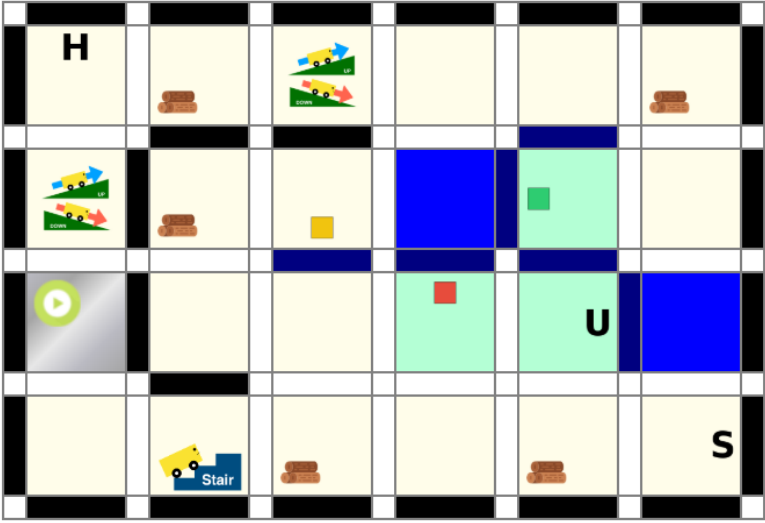
Insgesamt sind Arenen mit „floating“ Wänden allerdings schwerer bewertet, da diese in

² Die grün gekennzeichneten Kacheln stellen „floating“ Kacheln dar. Diese Kacheln sind nicht erreichbar, indem man der rechten oder linken Wand folgt und somit geben die Opfer auf diesen Kacheln mehr Punkte.

der Regel nur mit einer vom Roboter erstellen Karte zu erreichen sind. Die Arenen dienen zur Inspiration und können selbstverständlich an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

Arena 1: Schwierigkeit: ☆☆☆	
Arena 2: Schwierigkeit: ☆☆☆	

Arena 6: Schwierigkeit: ★★★☆☆	
Arena 7: Schwierigkeit: ★★★☆☆	
Arena 8: Schwierigkeit: ★★★★☆	

Arena 9: Schwierigkeit: ★★★★	
Arena 10: Schwierigkeit: ★★★★	