

Das Ampelhörnchen

Eine Ampelsteuerung mit Scratch

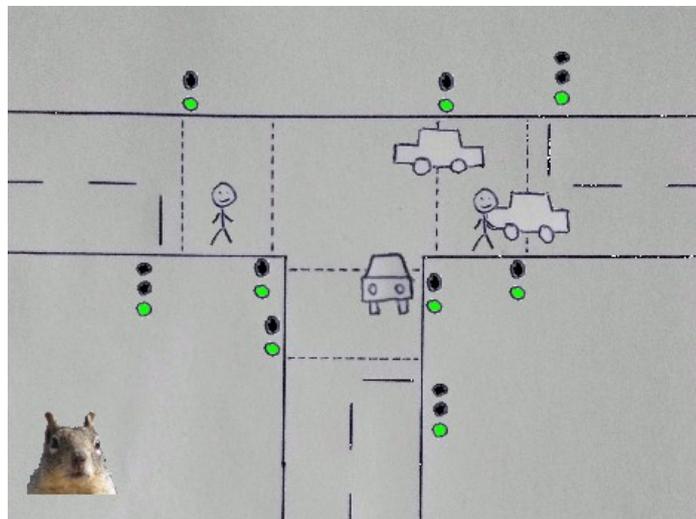


Bild 1: T-Kreuzung mit Hörnchen und Ampeln, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/),
Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung weiterer Quellen
(s. Quellenverzeichnis)

Inhaltsverzeichnis

A ÜBERBLICK	2
B LERNAUFGABE	3
C BEZUG ZUM RAHMENLEHRPLAN	9
D ANHANG	11

A Überblick

Unterrichtsfach	Informatik
Jahrgangsstufen	5-9
Niveaustufen	D-F
Zeitraumen	Eine Doppelstunde
Thema	Ampelsteuerung mit Scratch

Themenfeld	3.9 Physical Computing Programmierung von Sequenzen und einfachen Schleifen, Graphische Programmierung mit Scratch, Verkehrserziehung
------------	--

Kontext	Steuerung einer Ampelanlage
Schlagwörter	Sequenzen, Schleifen, Scratch, Verkehrserziehung, Einstieg in die Programmierung, Ampelsteuerung

Zusammenfassung	<p>Die Ampelsteuerung ist ein bekanntes Problem aus der Informatik-Didaktik, welches in vielen verschiedenen Kontexten und Programmierumgebungen zur Erklärung vieler sehr unterschiedlicher Konzepte üblich und geeignet ist. Die vorliegende Aufgabe ist zwar von einigen dieser vorhandenen Ansätze inspiriert, verwendet den Kontext Ampelsteuerung aber auf eine neue kreative Weise. Die Schülerinnen und Schüler finden in der Programmierumgebung Scratch eine animierte Kreuzung mit verschiedenen sich bewegenden Verkehrsteilnehmern vor und sollen dann in diesem Rahmen die Steuerung der Ampelanlage an dieser Kreuzung programmieren. Dabei lernen sie die Scratch-Umgebung sowie den Umgang mit Sequenzen und einfachen Wiederholungen kennen. Der Einbezug bewegter Verkehrsteilnehmer und die Erweiterung des Problems Ampelsteuerung auf eine Kreuzung ermöglicht darüber hinaus die Thematisierung von Fragen aus der Verkehrserziehung.</p>
-----------------	--

B Lernaufgabe

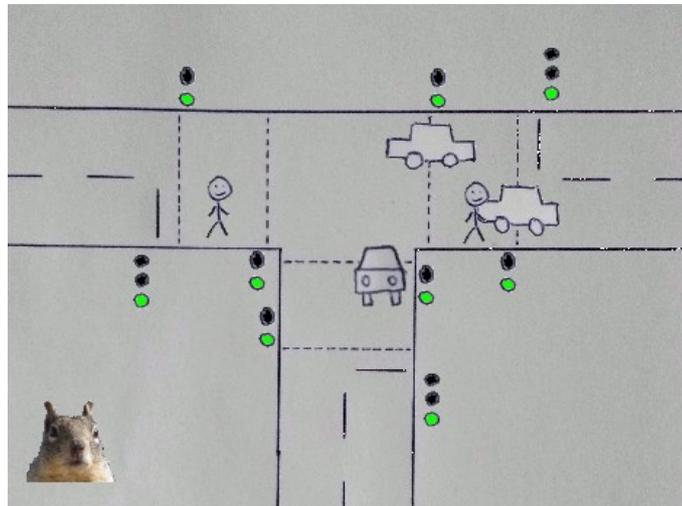


Bild 2: Kreuzung mit Ampelhörnchen, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung weiterer Quellen (s. Quellenverzeichnis)

An der Kreuzung oben ist das Chaos ausgebrochen. Das Ampelhörnchen (zu sehen unten links) ist eigentlich mit der Steuerung der Ampelanlage vertraut. Leider sind Eichhörnchen nicht immer sehr konzentriert manchmal auch etwas verwirrt. Das Hörnchen hat nun völlig vergessen, wie und in welcher Reihenfolge es die Ampeln steuern muss. Kannst Du ihm helfen die Ordnung an der Kreuzung wieder herzustellen, damit die Fußgänger wieder sicher über die Straße kommen?

Aufgabe 1

Damit Du nicht sofort an der komplizierten Kreuzung den Überblick verlierst, sollst Du zunächst eine einfache Ampelsteuerung programmieren. Unten siehst Du eine einfache Straße mit einem Auto, einem Fußgänger und einer Ampel. Auch hier ist ein (anderes) Verkehrshörnchen mit der Steuerung der Ampel beauftragt. Dieses befindet sich allerdings noch in der Ausbildung. Hilf ihm die Ampel richtig zu steuern.

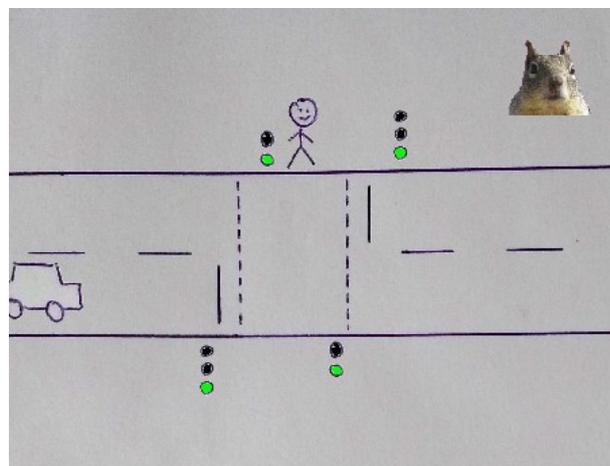


Bild 3: Einfache Ampel, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung weiterer Quellen (s. Quellenverzeichnis)

Starte zunächst einen Browser und öffne die Seite <https://scratch.mit.edu/projects/editor/>

Lade dann die Kreuzung, indem Du auf Datei→Load from your Computer klickst und dann die Datei strasse.sb auswählst, die Du von Deinem Lehrer erhalten hast.

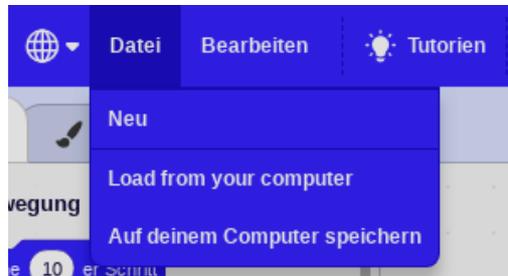


Bild 4: Datei öffnen, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

In der Mitte kannst Du das aktuelle Programm erkennen. Dieses schaltet einfach alle Ampeln am Anfang auf grün.



Bild 5: Erstes Programm, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Wenn Du auf die grüne Fahne rechts oben im Browser-Fenster klickst, wird das Programm ausgeführt. Auch die Autos und der Fußgänger beginnen dann sich zu bewegen. Beobachte zunächst das Verhalten an der Ampel. Du kannst den Ablauf wieder stoppen, indem Du auf den roten Kreis klickst.

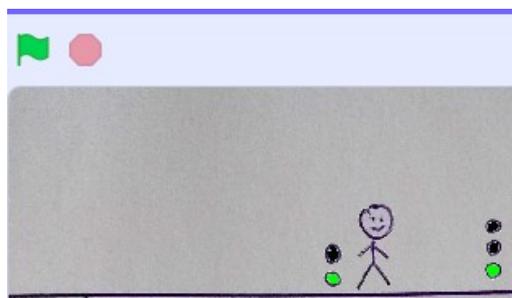


Bild 6: Grüne Fahne und roter Kreis, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Um die Ampel zu steuern benötigst Du verschiedene Elemente, die Du findest, indem Du links auf Steuerung klickst.

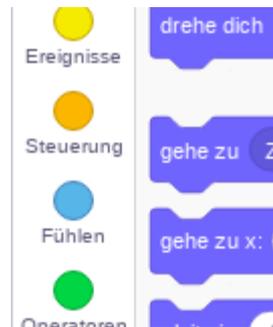


Bild 7: Steuerung, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Die Elemente, die Du benötigst um Deine Ampel zu steuern, siehst Du im nächsten Bild. Du kannst neue Elemente zu Deinem Programm hinzufügen, indem Du Sie mit der Maus in die mittlere Fläche ziehst und dann in Dein Programm einfügst. Ebenso kannst Du Elemente aus Deinem Programm entfernen, indem Du sie aus der mittleren Fläche wieder zurück nach links ziehst.



Bild 8: Steuerelemente, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Im Element „warte“ kannst Du die Anzahl der Sekunden ändern, indem Du mit der Tastatur einen anderen Zahlenwert eingibst. Ebenso kannst Du im Element „sende ... an alle“ durch anklicken des Pfeils verschiedene Werte auswählen. Das Element „sende ... an alle“ ist (wie Du Dir sicher schon gedacht hast) das Element mit dem sich die Ampeln umschalten lassen. Du kannst Dir vorstellen, dass das Hörnchen mit diesem Element Nachrichten an die Ampeln verschickt und diese dann entsprechend schalten.

Experimentiere zunächst mit den Elementen „sende ... an“ und „warte ... Sekunden“ und schaue, welchen Effekt dies auf die Ampeln und die Verkehrsteilnehmer hat. Dein Programm kannst Du dabei immer mit der grünen Fahne starten und mit dem roten Kreis beenden.

Versuche dann ein vollständiges Programm zu schreiben, welches die Ampelanlage dauerhaft steuert. Das heißt, nach Betätigen der grünen Fahne soll der Verkehr an der Ampel ohne Zusammenstöße laufen, ohne dass Du hier in irgendeiner Form eingreifen musst. Beobachte den Ablauf Deines Programms nach Betätigen der grünen Fahne immer für eine Weile, greife dabei aber nicht selbst in den Ablauf ein. Funktioniert wirklich alles so, wie Du es Dir vorstellst?

Gegebenenfalls musst Du Dein Programm noch ändern, falls es doch später noch zu Verkehrssituationen kommt, die Du nicht bedacht hast. Denn: Es ist noch kein Verkehrshörnchen vom Himmel gefallen.

Wenn Du große Startschwierigkeiten hast, gibt es auch noch eine Hilfe zu dieser Aufgabe.

Hilfe zu Aufgabe 1

Das folgende Programm steuert die Fußgängerampel richtig. Versuche dieses Programm zu erklären und ergänze dann die Elemente für die Autoampel so, dass diese passend zur Fußgängerampel gesteuert wird. Falls es Dir dabei schwerfällt den Überblick zu behalten ist es sinnvoll Dir Notizen zu machen und zunächst auf Papier ein Konzept zu entwerfen. Versuche dabei möglichst genau zu beschreiben wie sich Fußgängerampel und Autoampel zueinander verhalten müssen.



Bild 9: Hilfe zu Aufgabe 1, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Aufgabe 2

Nun sollst Du die Ampeln tatsächlich für die Ampelschaltung an der Kreuzung programmieren. Schau Dir dafür zunächst die Kreuzung noch einmal an und überlege Dir wie die vielen Ampeln zusammenspielen müssen.

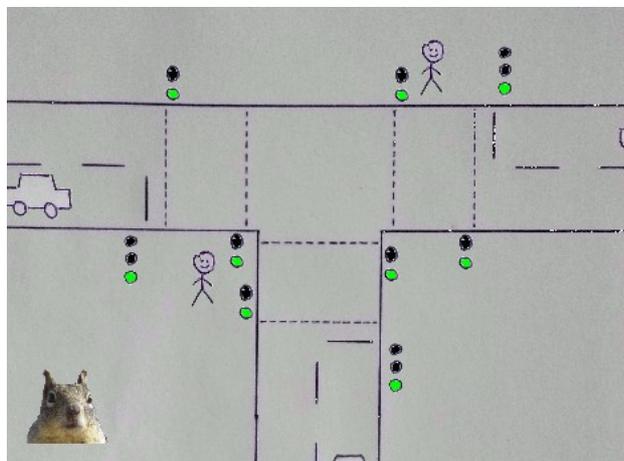


Bild 10: T-Kreuzung, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung weiterer Quellen (s. Quellenverzeichnis)

Lade dann die Datei kreuzung.sb in Scratch (Du weißt jetzt schon wie das funktioniert). Im Grundprogramm werden wieder alle Ampeln auf grün gesetzt (armes Hörnchen). Starte das Programm mit der grünen Fahne und beobachte den Ablauf an der Kreuzung.

Sicherlich wirkt alles auf den ersten Blick etwas unübersichtlich und chaotisch. Überlege Dir nochmal, wie die Ampeln aufeinander abgestimmt werden müssen und beschreibe diesen Ablauf zunächst auf Papier. Überlege Dir dabei auch genau, welche Ampeln grundsätzlich immer dieselbe Farbe zeigen müssen. Dies vereinfacht das Ganze nämlich ganz wesentlich.

Du brauchst um die Ampeln zu steuern dieselben Elemente wie in der ersten Aufgabe. Schau Dir das Element „sende ... an alle“ einmal genau an. Dir wird sicher auffallen, dass es hier mehr Möglichkeiten gibt als in der ersten Aufgabe. Dies ist auch logisch, da es hier ja auch mehr Ampeln gibt.

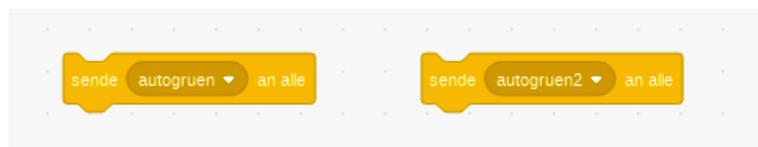


Bild 11: Beispiel „sende ... an alle“, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Experimentiere etwas mit den Steuerelementen, insbesondere mit dem Element „sende ... an alle“. Wie Dir sicher auffällt setzt das Element „sende autogruen an alle“ die Autoampeln an der in Ost-West-Richtung verlaufenden Straße auf grün. Das Element „sende autogruen2 an alle“ setzt die Autoampel an der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Straße auf grün. Die anderen Möglichkeiten funktionieren ähnlich. Probiere verschiedene davon einmal aus.

Programmiere nun die Steuerung für die Ampeln an der Kreuzung. Es ist sicher sinnvoll, wenn Du Dich dabei erstmal auf einzelne Ampeln konzentrierst. Du kannst zum Beispiel zuerst die Fußgängerampeln programmieren oder Du kannst zuerst die Ampeln an der in Ost-West-Richtung verlaufenden Straße programmieren. Wenn Du große Schwierigkeiten hast, kannst Du auch für diese Aufgabe eine Hilfe erhalten.

Hilfe zu Aufgabe 2

Das Programm, welches Du hier findest, steuert die Ampeln an der Straße, die in Ost-West-Richtung verläuft. Die Ampeln an der in Nord-Südrichtung verlaufenden Straße werden dauerhaft auf rot (Autoampel) und auf grün (Fußgängerampel) gesetzt. Dadurch kommt es an der Kreuzung zwar zu keinen Zusammenstößen mehr, allerdings können Autos aus der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Straße natürlich nicht die Kreuzung überqueren.

Analysiere das Programm einmal, indem Du es zunächst startest und Dir den Ablauf auf der Kreuzung anschaust. Gehe das Programm dann Schritt für Schritt durch und erläutere die einzelnen Befehle. Vergleiche dann das Programm mit dem Ablauf, den Du Dir selbst vorher überlegt hast und überlege, wie und wo sich die Steuerung für die Ampeln an der zweiten Straße hier passend einfügen läßt. Selbstverständlich brauchst Du für diese Steuerung mehrere Befehle, die an unterschiedlichen Stellen dieses Programms eingefügt werden müssen.

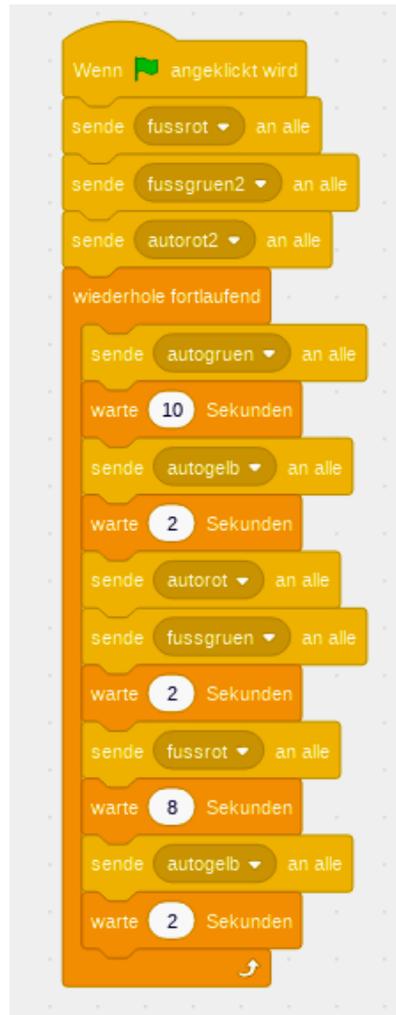


Bild 12: Hilfe zu Aufgabe 2, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Aufgabe 3

In der Ampelsimulation gibt es nur Autos und Fußgänger. Dies ist natürlich nicht ganz realistisch. Im echten Verkehr sind natürlich auch noch viele Fahrradfahrer unterwegs. Überlege Dir einmal, an welchen Stellen und in welchen Situationen es für Fahrradfahrer an dieser Kreuzung gefährlich werden könnte und wo sie und die anderen Verkehrsteilnehmer daher besonders aufmerksam sein müssen.

C Bezug zum Rahmenlehrplan

Lernervoraussetzungen	Die Aufgabe setzt bis auf grundlegende Computerkenntnisse wie die Bedienung von Maus und Tastatur, Starten und Verwenden eines Browsers keine Vorkenntnisse voraus. Die notwendigen Grundkenntnisse zum Umgang mit Scratch werden in der Aufgabe vermittelt. Bei sehr jungen oder leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern kann es jedoch sinnvoll sein, den grundlegenden Umgang mit Scratch gegebenenfalls in einer vorangehenden Stunde zu besprechen.
-----------------------	---

Kompetenzen	Standards (Die Schülerinnen und Schüler können....)
Kommunizieren und Kooperieren	<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende informatische Begriffe verwenden (D/E) • Vorgaben der Lehrkraft zur Arbeit im Team umsetzen (D/E) <p>RLP Berlin-Brandenburg, Teil C, Informatik, S. 19</p>
Problemlösen	<ul style="list-style-type: none"> • die algorithmischen Grundstrukturen Sequenz, Verzweigung und Wiederholung problemadäquat anwenden (F) • eine Programmierumgebung verwenden (F) <p>RLP Berlin-Brandenburg, Teil C, Informatik, S. 18</p>

Bezüge zum Basiscurriculum Sprachbildung

Standards des BC Sprachbildung	Die Schülerinnen und Schüler können...
Produktion / Sprechen	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte und Abläufe beschreiben (D) • Beobachtungen wiedergeben (D) • zu einem Sachverhalt oder zu Texten eigene Überlegungen äußern (D) (RLP- Berlin - Brandenburg Teil B S. 8)
Interaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Gesprächsregeln vereinbaren und beachten sprachliche Handlungen wie Vermutung, Behauptung, Kritik etc. unterscheiden (D) • eigene Gesprächsbeiträge unter Beachtung der Gesprächssituation, des Themas und des Gegenübers formulieren (G) (RLP- Berlin - Brandenburg Teil B S. 10)

Bezüge zu übergreifenden Themen

Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung	„Schülerinnen und Schüler lernen, sich im Straßenverkehr zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit motorisierten Fahrzeugen oder als Mitfahrende in privaten und öffentlichen Verkehrsmitteln umsichtig und sicherheits- und gefahrenbewusst zu verhalten.“ RLP Berlin/Brandenburg, Teil B, S. 33
---	---

Standards der iMINT-Akademie

Aufgabenstellungen	Lesen, Experiment, Diskussion
Methoden	Partnerarbeit, Gruppenarbeit, gemeinsames Experimentieren
Experimente	Entdecken grundlegender Kontrollstrukturen durch Experimente im Kontext der Ampelsteuerung in der Scratch-Umgebung
IT	Cloudbasierte Bearbeitungsmöglichkeit innerhalb von Scratch, Möglichkeit zum Teilen der Arbeitsergebnisse auf der Scratch-Plattform

D Anhang

Didaktische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler können die Aufgaben selbstständig bearbeiten. Die Lehrkraft kann je nach Lerngruppe und eigener Einschätzung die Sozialform wählen. Die Aufgaben sind grundsätzlich zur Bearbeitung in Partner- oder Kleingruppenarbeit vorgesehen, um die kommunikativen und kooperativen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Hierbei steht der Spaß am gemeinsamen Entdecken und Experimentieren im Vordergrund. Eine Bearbeitung der Aufgaben in Einzelarbeit ist aber auch denkbar.

Das Material besteht aus drei Aufgaben. Die ersten beiden Aufgaben vermitteln dabei ähnliche Kompetenzen, allerdings auf einem unterschiedlichen Niveau. Darüber hinaus stehen für beide Aufgaben Hilfen zur Verfügung, so dass sich insgesamt vier Niveaustufen und daraus entstehende Differenzierungsmöglichkeiten ergeben.

Nach einer kurzen Vorstellung von Scratch durch die Lehrkraft können die Schülerinnen und Schüler mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen. Dabei bearbeiten sie zunächst die Aufgaben 1 und 2, wobei es jedoch nicht wesentlich ist, dass jeder Schüler die zweite Aufgabe beendet. Als Abschluss dieses Teils erfolgt eine Präsentation der Lösungen. Dies kann entweder in Kleingruppen oder im Plenum erfolgen. Dabei ist es jedoch wichtig, dass jeder Lernende die zweite Aufgabe vorgestellt bekommt, auch wenn er diese nicht bearbeitet hat, da die Kenntnis des Kontextes wichtig für die Bearbeitung der dritten Aufgabe ist.

Anschließend bearbeiten alle Lernenden die dritte Aufgabe, die Auswertung kann je nach Lerngruppe und Präferenz der Lehrkraft wieder im Plenum oder in Kleingruppen erfolgen.

Material für den Einsatz dieser Lernaufgabe

Datei	Name des Materials
strasse.sb	Datei mit der einfachen Straße aus Aufgabe 1 (Schülerversion). Datei kann sowohl mit Scratch 1.x, Scratch 2.x als auch mit Scratch 3.x (online) geöffnet werden. Dies gilt auch für alle weiteren Scratch-Dateien.
kreuzung.sb	Datei mit der Kreuzung aus Aufgabe 2 (Schülerversion).
strasse_lsg.sb	Musterlösung der ersten Aufgabe (Lehrerversion).
kreuzung_lsg.sb	Musterlösung der zweiten Aufgabe (Lehrerversion).

Musterlösung der Lernaufgabe

Musterlösung zu Aufgabe 1



Bild 13: Musterlösung zu Aufgabe 1, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Musterlösung zu Aufgabe 2

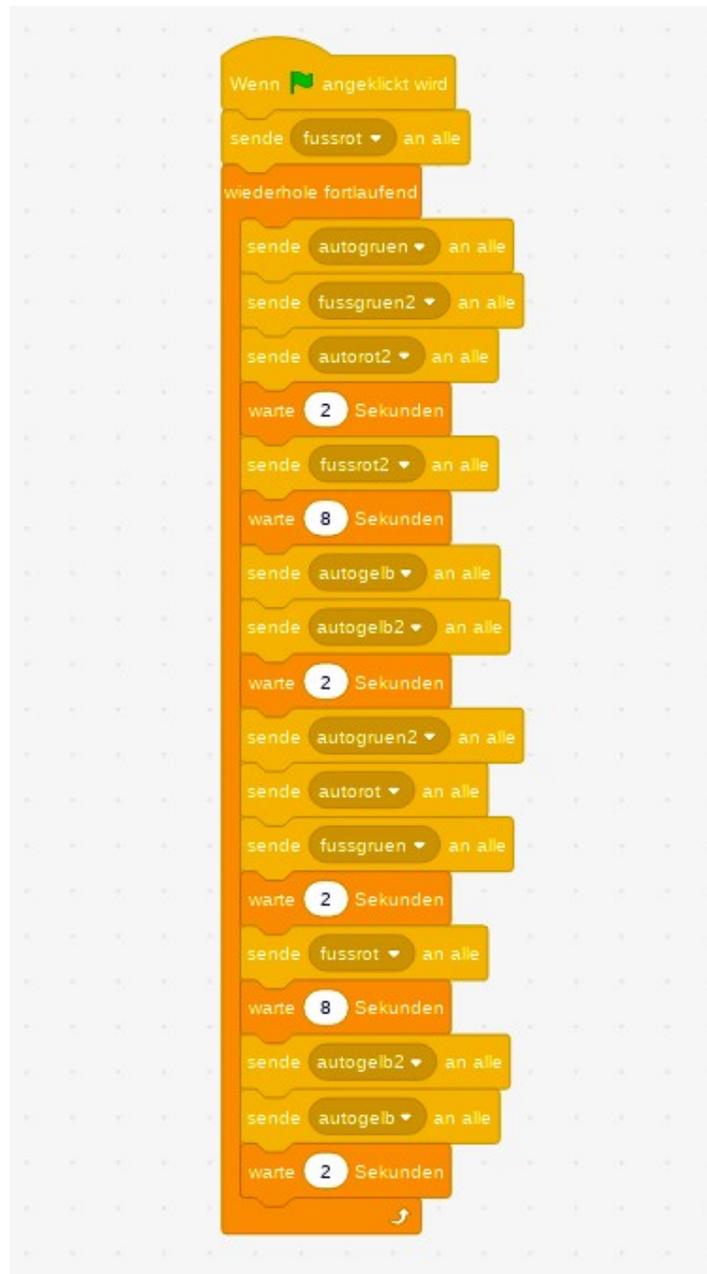


Bild 14: Musterlösung zu Aufgabe 2, A. Mrosch, Lizenz [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu

Musterlösung zu Aufgabe 3

Gefahrenquellen für Radfahrer ergeben sich insbesondere bei gradeaus fahrenden Radfahrern, die von Osten nach Westen unterwegs sind, und zwar durch nach rechts abbiegende Autos, die in derselben Richtung unterwegs sind. Ebenso sind von Süden kommende Radfahrer, die nach links abbiegen durch von Süden kommende Rechtsabbieger gefährdet.

Quellen

Hinweis: Aus lizenzrechtlichen Gründen dürfen die verlinkten Inhalte nicht gespeichert oder verändert werden, sofern sie nicht unter einer entsprechenden Lizenz stehen.

[1] <https://scratch.mit.edu/>

[Letzter Abruf: 12.05.2019]

Bildnachweis

Bildtitel	Seite	Bildquelle
T-Kreuzung mit Hörnchen und Ampeln	1, 3	T-Kreuzung mit Hörnchen und Ampeln, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung von „Bild Eichhörnchen“, Lizenz CC BY-SA 2.0 , Bilderbibliothek von Scratch
Einfache Ampel	3	Einfache Ampel, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung von „Bild Eichhörnchen“, Lizenz CC BY-SA 2.0 , Bilderbibliothek von Scratch
Datei öffnen	4	Datei öffnen, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Erstes Programm	4	Erstes Programm, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Grüne Fahne und roter Kreis	4	Grüne Fahne und roter Kreis, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Steuerung	5	Steuerung, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Steuerelemente	5	Steuerelemente, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Hilfe zur Aufgabe	6	Hilfe zu Aufgabe 1, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
T-Kreuzung	6	T-Kreuzung, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, unter Verwendung von „Bild Eichhörnchen“, Lizenz CC BY-SA 2.0 , Bilderbibliothek von Scratch
Beispiel „sende ... an alle“	7	Beispiel „sende ... an alle“, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Hilfe zur Aufgabe 2	8	Hilfe zu Aufgabe 2, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Musterlösung zu Aufgabe 1	12	Musterlösung zu Aufgabe 1, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 , Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
Musterlösung zu	13	Musterlösung zu Aufgabe 2, A. Mrosch, Lizenz CC-BY-SA 4.0 ,

Aufgabe 2	Lernaufgabe „Das Ampelhörnchen“, Screenshot aus scratch.mit.edu
-----------	---