

## Schriftlicher Unterrichtsentwurf am Arbeitsbereich Di- daktik der Informatik der WWU Münster<sup>1</sup>

<b>Erstellt von:</b>	<input type="text" value=""/>
<b>Matrikelnummer:</b>	<input type="text" value=""/>
<b>Mastersemester:</b>	<input type="text" value="4."/>
<b>Zeitung (min):</b>	<input type="text" value="90"/>
<b>Klasse:</b>	<input type="text" value="2"/>
<b>Thema der Stunde:</b>	<input type="text" value="Wir erwecken einen Roboter zum Leben"/>
<b>Thema der Reihe:</b>	<input type="text" value="Die Welt der Roboter – Wir programmieren!"/>

<sup>1</sup> Diese Vorlage basiert auf dem Dokument Schriftliche Arbeit mit Kommentar (Stand 03/2013) des Zentrums für schulpraktische Lehrerausbildung Krefeld (ZfsL), Seminar für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen.

# Inhaltsverzeichnis

Schriftliche Planung des Unterrichts.....	1
1. Ziele und angestrebte Kompetenzen.....	1
2. Didaktische Schwerpunkte.....	4
3. Artikulationsschema .....	9
Anhang .....	III
Versicherung .....	XV
Verwertungsrechte .....	XV

# Schriftliche Planung des Unterrichts

## 1. Ziele und angestrebte Kompetenzen

### Ein operationalisiertes Stundenziel/Kernanliegen mit Indikator:

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sind in der Lage bei der Arbeit mit dem Bodenroboter „Bee-Bot®“ Algorithmen zu entwerfen und dabei die Eigenschaften eines Algorithmus zu beachten. Zudem können sie einen Algorithmus in die Programmiersprache des Bee-Bots® übersetzen. Sie zeigen dies, indem sie einen Bee-Bot® eigenständig so programmieren, dass dieser eine von ihnen geplante Bewegungsabfolge, einen Tanz, zeigt.

### Drei bis fünf operationalisierte Teilziele mit Indikatoren:

Die SuS explorieren die Funktionsweise des Bee-Bots® und benutzen den Bee-Bot® gemäß der Aufgabenstellungen. Sie zeigen dies, indem sie den Roboter zielorientiert und nach ihren Wünschen steuern.

Die SuS wenden beim Erstellen eines eigenen Algorithmus die für die Aufgabe relevanten Eigenschaften eines Algorithmus an. Sie entwerfen Algorithmen, die präzise, kleinschrittig und eindeutig formuliert sind.

Die SuS übersetzen die reale Tanzschrittfolge in die Programmiersprache des Roboters. Sie programmieren den Roboter so, dass dieser ihre erdachte Choreografie abspielt. Die SuS erläutern, dass Roboter nur auf Befehle reagieren und nicht eigenständig handeln.

Die SuS verbalisieren ihre Denkprozesse hinsichtlich der Aufgaben. Dies zeigt sich, indem sie sich über ihre Vorgehensweisen austauschen und unterschiedliche Herangehensweisen/ Lösungsansätze diskutieren.

Die SuS wenden ihre sozialen Kompetenzen an und bauen diese aus. Dies zeigt sich, indem die SuS das Thema zunächst in Partnerarbeit erkunden und dann in Kleingruppen kooperativ einen Tanz entwickeln. Dabei geben sich die SuS gegenseitig Feedback, ergänzen und unterstützen sich.

### Geförderte Kompetenzbereiche:

Die ausgearbeitete Unterrichtseinheit, sowie die mitgedachte Unterrichtsreihe lassen sich primär in den Bereich der informatischen Bildung im Primarbereich einbetten. In den Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik e. V. von 2019 (GI19) werden zu erwerbende Kompetenzen in Prozess- und Inhaltsbereiche unterteilt. Aus der prozessbezogenen Dimension kommen in der Unterrichtseinheit die Kompetenzen *Modellieren und Implementieren*, *Strukturieren und Vernetzen*, *Kommunizieren und Kooperieren* und *Darstellen und Interpretieren* zum Tragen (GI19, S.

8f.). Inhaltsbezogen lässt sich das Unterrichtsthema den *Algorithmen* zuordnen (GI19). Aus dem Fach Mathematik werden allgemeine mathematische Kompetenzen wie *Problemlösen*, *Kommunizieren* und *Darstellen* gefördert (KMK05). Ebenso werden die prozessbezogenen Kompetenzen *Problemlösen/ kreativ sein* und *Darstellen/ Kommunizieren*, wie sie im Lehrplan für Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen beschrieben sind, angesprochen (NRW08). Auch im Sachunterricht lässt sich die Unterrichtseinheit verankern, da die Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen der Technischen Perspektive *Technik nutzen* und *Technik kommunizieren*, sowie der Themenbereich *Technische Erfindungen* dieser Perspektive in dem Unterricht integriert sind (GDS13). Zudem werden Kompetenzen aus dem Fach Sport abgedeckt, die in dem Bereich *Gestalten, Tanzen, Darstellen* verortet sind (NRW08). Demnach ist die Unterrichtsreihe prädestiniert für fächerübergreifendes Lernen.

### **Hierdurch sollen folgende Kompetenzen gefördert werden:**

Im Bereich der informatischen Bildung werden die SuS inhaltlich mit dem Thema *Algorithmen* konfrontiert. Die SuS sollen Algorithmen entwerfen und ein Informatiksystem entsprechend programmieren (GI19). Außerdem sollen die SuS ihren Algorithmus darstellen und in Alltagssprache beschreiben können, sowie die Algorithmen der anderen Kinder lesen und verstehen können (GI19). Ein weiteres Inhaltsfeld, welches durch die Unterrichtseinheit bearbeitet wird, ist *Sprachen und Automaten* (GI19). Die Kinder können Automaten, wie den Bee-Bot®, sowie ihre Interaktion mit ihm beschreiben. Außerdem können sie einen Automaten programmieren und verstehen, dass Automaten nach Regeln und über eine formale Sprache gesteuert werden (GI19).

Die Aneignung der inhaltlichen Themen wird durch die Förderung der prozessbezogenen Kompetenzen verstärkt (GI19). Die SuS sollen ein informatisches Modell zu einer realen Situation erstellen, gemäß der Kompetenz *Modellieren und Implementieren* (GI19). Dieses informatische Modell sollen sie zudem anwenden und reflektieren können (GI19).

Durch mehrere Phasen der Partner- und Gruppenarbeit üben sich die SuS im Austausch mit anderen Kindern über ihre Denk- und Vorgehensweisen. Dabei verwenden sie neben ihrem alltäglichem Sprachgebrauch zunehmend auch Fachbegriffe. Sie sollen lernen, kooperativ zu arbeiten. So wird die Kompetenz des *Kommunizierens und Kooperierens* gestärkt (GI19, S.9).

Aus den Prozessbereichen wird ebenso die Kompetenz des *Darstellens und Interpretierens* gefördert, da die SuS ihre Denk- und Vorgehensweisen nicht nur untereinander kommunizieren, sondern auch „angemessen und nachvollziehbar“ (S.9) darstellen sollen (GI19). Dabei wird ihnen lediglich eine Idee der Darstellungsweise als Hilfestellung geboten.

Die Unterrichtseinheit fördert zudem allgemeine mathematische Kompetenzen, wie die Kultusministerkonferenz (KMK) sie 2005 definiert (KMK05). Die SuS können *Problemlösen*, indem sie Lösungsstrategien entwickeln und nutzen (KMK05, S. 7). Vergleichbar mit der informatischen Kompetenz *Kommunizieren und Kooperieren* ist es auch im Fach Mathematik von Bedeutung, durch die Beschreibung der eigenen Vorgehensweise und das gemeinsame Erarbeiten und Reflektieren zu lernen, über Mathematik zu *kommunizieren* (KMK05, S.8). Ebenso wird auch im mathematischen Bereich das *Darstellen* gefördert. Die SuS können ihre Erarbeitung geeignet darstellen und in andere Darstellungsarten übertragen. So können sie auch Darstellungen mit-

einander vergleichen (KMK05). Diese Kompetenzen finden sich zum Beispiel auch im Lehrplan für die Grundschule NRW für den Mathematikunterricht unter den prozessbezogenen Kompetenzen wieder (NRW08).

Neben Kompetenzen der informatischen und mathematischen Bildung werden zudem Kompetenzen aus dem Sachunterricht gefördert. Die Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) gliedert den Sachunterricht in ihrem Perspektivrahmen in unterschiedliche Themenbereiche (GDS13). Bei der *Technischen Perspektive* geht es darum, dass die SuS Grundkenntnisse über Technik und ihre Wirkungs- und Bedienungsweisen erlangen (GDS13). Die SuS sollen lernen *Technik zu nutzen*, also sachgerecht und sicherheitsgemäß mit technischen Geräten umgehen zu können (GDS13). Des Weiteren sollen die Lernenden über *Technik kommunizieren* können, zum Beispiel „Anleitungen lesen, verstehen und umsetzen sowie einfache Anleitungen selbst verfassen“ (GDS13, S. 68). Außerdem werden perspektivenübergreifende Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen des Sachunterrichts gefördert. So werden die SuS im *eigenständigen erarbeiten* gefördert, indem sie den Roboter erkunden, Aufgaben bearbeiten, Ergebnisse festhalten und diese präsentieren (GDS18). Auch die Entwicklung in der Zusammenarbeit mit anderen Personen und in der Kommunikation über den Lernprozess wird unterstützt (*Kommunizieren/Mit anderen zusammenarbeiten*) (GDS13). Durch die, an die Lebenswelt der Lernenden angepasste Thematik und den aktiv-entdeckenden Charakter der Erarbeitungsphase werden die SuS darin bestärkt, den *Sachen interessiert zu begegnen* (GDS13).

Durch die Gestaltung einer Tanzchoreografie, welche von den SuS auch selbst getanzt wird, werden auch Kompetenzen im sportlichen Bereich gestärkt. Die SuS sollen Tänze entwickeln, üben und präsentieren (NRW08, S.117).

Fächerübergreifend wird zusätzlich eine allgemeine Medienkompetenz ausgebildet. Aus dem Bereich *Problemlösen und Modellieren* des Medienkompetenzrahmens NRW lernen die SuS „grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt“ kennen und können diese nutzen (MED20). Sie können algorithmische Muster erkennen und erstellen, sowie diese in ein Programm umsetzen (MED20). In der weiterführenden Auseinandersetzung mit der Thematik lernen sie die Einflüsse von Algorithmen kennen und können den Einsatz reflektieren und bewerten (MED20). Die SuS lernen ein digitales Werkzeug, einen Roboter, und dessen Funktionsweise kennen und können ihn „kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen“ (*Bedienen und Anwenden*) (MED20).

## 2. Didaktische Schwerpunkte

### Lehr- und Lernausgangslage der SuS

Die vorliegende Unterrichtseinheit ist für eine zweite Klasse einer Regelgrundschule konzipiert. Der zeitliche Umfang der Einheit umfasst 90 Minuten. Thematisch kann die Unterrichtsreihe am besten in den Informatikunterricht integriert werden. Sollte es keinen eigenständigen Informatikunterricht geben, wie es an vielen Grundschulen der Fall ist, kann die Reihe dem Sachunterricht oder dem Mathematikunterricht angegliedert werden.

Es ist davon auszugehen, dass die SuS vor der Unterrichtsreihe keinerlei schulische Erfahrung mit Robotern im Allgemeinen und dem Programmieren eines Roboters gemacht haben. Die Lehrkraft setzt dementsprechend wenig bis kein Vorwissen voraus. In einem Einstieg in die Unterrichtsreihe erfragt die Lehrkraft die bisherigen Erfahrungen der Lernenden zu diesem Thema, um die Unterrichtsstunden gegebenenfalls daran anpassen zu können.

Vor der ausgearbeiteten Unterrichtseinheit wurde, neben der Erhebung des Vorwissens, bereits spielerisch in das Thema eingeführt. Zunächst hat die Lehrkraft einen Roboter imitiert und von den Kindern Anweisungen erhalten, eine bestimmte Tätigkeit auszuführen. Danach haben die Lernenden dieses „Spiel“ in Partnerarbeit durchgeführt. Eine weitere Möglichkeit des kreativen Einstiegs wäre eine abgewandelte Form des Spiels „Meisterwerke“. Ein Kind oder die Lehrkraft beschreibt in Worten ein Bild, welches die gesamte Klasse malen soll. Dabei darf nur gemalt werden, was von dem einen Kind oder der Lehrkraft gesagt wird. Das Ziel ist es, dass alle Bilder später die gleichen Informationen enthalten. Die SuS haben in dieser Einstiegsstunde gelernt, dass Roboter, genau wie Computer, nicht selbstständig denken, sondern nur durch Menschen gesteuert werden. Diese Steuerung wird Programmieren genannt. Die Kinder beschreiben, dass es dabei wichtig ist, präzise und eindeutige Anweisungen zu geben.

Da Klassen einer zweiten Jahrgangsstufe bezüglich der Lernbereitschaft sehr heterogen sein können, achtet die Lehrkraft bei der Gruppeneinteilung darauf, dass lernmotivierte Kinder und Kinder mit einer geringeren Motivation eine Gruppe bilden. So können die Lernenden durch ihre Mitschüler:innen motiviert werden und zielorientiert arbeiten. Zudem werden bei der Partnerarbeit leistungsschwächere mit leistungsstärkeren Lernenden zusammen gebracht, um eine Lernunterstützung durch andere Kinder zu ermöglichen und kooperatives Lernen zu fördern.

Die Prinzipien von Tippkarten und Sternchenaufgaben sind den SuS bekannt. Sie werden regelmäßig in unterschiedlichen Unterrichtsfächern angeboten und haben einen festen Platz im Klassenraum. Die Lernenden wissen um die eigenmächtige Entscheidung einen Tipp zu nutzen und das selbstständige Weiterarbeiten mit Sternchenaufgaben, sobald die regulären Aufgaben bearbeitet wurden. Ebenso bekannt sind die unterschiedlichen Sozial- und Arbeitsformen der Partner- und Gruppenarbeit, sowie das Zusammenkommen im Sitz- oder Theaterkreis. Das Klassenzimmer ist dementsprechend ausgestattet und räumlich gestaltet.

Als Basis für die vorliegende Unterrichtsstunde wurden in der vorangegangenen Stunde die Begriffe *Roboter* und *Programmieren* eingeführt. Ein *Roboter* ist demnach eine Maschine, die erst durch Anweisungen ihre Arbeit leisten kann (TZ13). Diese Anweisungen werden in der Informatik als Programm bezeichnet. Die SuS lernen, dass ein Roboter *programmiert* werden kann. In der ausgearbeiteten Unterrichtsstunde lernen die SuS den Begriff *Algorithmus* kennen. Dabei kann auf das in der Stunde zuvor erworbene Wissen über das Programmieren eines Roboters aufgebaut werden. Beim Programmieren geht es darum, einem Computer, in diesem Fall ein Roboter, Handlungsanweisungen zu geben, die möglichst präzise und eindeutig formuliert sind. Diese Anweisungen werden *Algorithmus* genannt (HI16). In der Unterrichtsstunde sollten folgende Eigenschaften eines Algorithmus deutlich werden:

„- zahlenbasiert (d. h. in der Sprache der Mathematik formuliert)“

„- klar und präzise formuliert (d. h. die jeweiligen Schritte genau ausdefinieren)“ (RE19, S. 137).

Ersteres wird allerdings nicht als zahlenbasiert eingeführt, sondern lediglich als eine besondere Sprache, welche der Roboter versteht.

Auf den Aspekt, dass Algorithmen dazu da sind, Probleme zu lösen, wird in dieser Unterrichtsstunde noch nicht eingegangen, da der Abstraktionsgrad in Bezug auf eine Tanzchoreografie zu anspruchsvoll erscheint. Auch die Funktionsweise eines Roboters nach dem „EVA-Prinzip“ (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) (MJKS), wird den Kindern in dieser Unterrichtseinheit nur indirekt vermittelt, indem sie das Prinzip anwenden, jedoch nicht explizit darüber gesprochen wird. Dieses Prinzip sollte, vor allem in den Jahrgangsstufen drei und vier in einer weiterführenden Unterrichtsstunde thematisiert werden.

Je nach Leistungsstand und sprachlichem Niveau der Klasse kann der Begriff Algorithmus verwendet werden oder es sollte auf einen alltäglicheren Begriff wie „Anleitung“ zurückgegriffen werden.

In Kapitel Eins wurden bereits die zu fördernden Kompetenzen aus den Bildungsstandards der KMK für den Mathematikunterricht sowie des Perspektivrahmens für den Sachunterricht der GDSU dargelegt. Das unterrichtliche Vorhaben schließt an ebendiese Kompetenzbereiche und – erwartungen an.

Zudem werden Kompetenzen gefördert, welche in den Empfehlungen zu den Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich genannt werden, die der Arbeitskreis „Bildungsstandards Informatik im Primarbereich“ der Gesellschaft für Informatik e.V. entwickelt hat (GI19). Diese Empfehlungen „orientieren sich an den Prozess- und Inhaltsbereichen, die auch Gegenstand der Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I und II sind. Dieser Vorgehensweise liegt das Ziel zugrunde, vom Primarbereich bis zur Sekundarstufe II anschlussfähige Kompetenzerwartungen für die einzelnen Stufen zu formulieren“ (SWGD18, S. 201). Um die Kompetenzerwartungen, sowohl im informatischen Bereich, als auch des Sach- und Mathematikunterrichtes am Ende der Primarbildung (GI19, GDS13, KMK05) zu erreichen, sollte die

**Begrenzte  
Sachanalyse  
des U.-  
gegenstandes**

**Legitimation  
des Vorhabens  
durch  
curriculare  
Vorgaben**

Thematik der Algorithmen und des Programmierens in weiterführenden Stunden vertieft und das Wissen der SuS weiter ausgebaut werden. Insbesondere die prozessbezogenen Kompetenzen können auch fächerübergreifend weiter gefördert werden.

Die Relevanz für die SuS und der Bezug zu ihrer Lebenswelt ist bereits dadurch gegeben, dass die Umgebung der Kinder zunehmend digitalisiert wird. Sie kommen zwangsläufig mit vielen unterschiedlichen informatischen Systemen in Berührung. Diese informatischen Systeme, wie Mobiltelefone, Computer, Maschinen oder auch Roboter funktionieren durch programmierte Algorithmen. Den SuS wird demnach die Funktionsweise der von ihnen täglich genutzten Gegenständen näher gebracht. Dabei wird insbesondere herausgestellt, dass es sich um Werkzeuge handelt, die Menschen nutzen können und welche nicht eigenständig handeln oder denken. Einen anderen Lebensweltbezug stellt der Vergleich zu Spiel- oder Bauanleitungen, sowie Kochrezepten dar. Auch außerhalb des digitalen Bereiches begegnen den Lernenden Algorithmen in Form von Handlungsvorschriften (GI19). Weigend zeigte in einer Studie, dass sich die meisten der Probanden, Kinder im Alter von acht bis zehn Jahren, „bereits mit algorithmischen Dokumenten, wie Spiel- oder Bastelanleitung auseinandergesetzt“ haben (W09, S. 98)

Die Auseinandersetzung mit dem Programmieren von Algorithmen im Primarstufenunterricht bildet zudem die Grundlage für die Erkundung und Bearbeitung komplexer informatischer Systeme in höheren Jahrgangsstufen.

Nur, weil Kinder heutzutage in einer bereits digitalisierten Welt heranwachsen, erlernen sie nicht automatisch einen angemessenen Umgang mit digitalen und informatischen Objekten. Sie erwerben auch nicht zwangsläufig Wissen über die Funktionsweisen von informatischen Systemen oder den Nutzen und die Gefahren, welche diese mit sich bringen können. Die Kindern sollen also zugleich erleben, dass „sie die Digitalisierung der Welt – aber auch ihre Verhinderung – mitgestalten können“ (S. 5) und Kompetenzen für eine kritisch-selbstbestimmte Mediennutzung erlangen (IR18).

Die Unterrichtsstunde beginnt mit einer kurzen Wiederholung der Inhalte der letzten Stunde, welche eine Einführung in die Unterrichtsreihe darstellte. Diese dient dazu, den SuS zu ermöglichen, sich ihres Vorwissens der letzten Stunde bewusst zu werden, um daran anknüpfen zu können (MOE16). Die SuS tragen die wichtigsten Aspekte der letzten Stunde zusammen, wobei die Lehrkraft durch Maßnahmen der inhaltlichen Strukturierung Unterstützung leistet (MOE16), damit alle Lernenden auf einen möglichst gleichen Wissensstand kommen. Auch die, in der Einführungsstunde neu eingeführten Begriffe „Roboter“ und „Programmieren“ werden noch einmal besprochen. Zur Transparenz und Zielorientierung für die SuS stellt die Lehrkraft das Stundenziel und den Stundenablauf kurz dar. So wissen die Kinder, worauf sie sich einstellen müssen und können eigenständig zielorientiert arbeiten. Zudem wird dadurch die Lernmotivation der SuS gefördert, da die Stunde einen Roboter beinhaltet, welchen die SuS selbstständig programmieren dürfen und am Ende der Stunde zum Tan-

**Relevanz für  
die SuS**

**Begründung  
der wichtigsten  
Entscheidungen  
des  
geplanten  
Unterrichts**

zen bringen können. Dadurch knüpft die Stunde an die Lebens- und Interessenswelt der Lernenden an. Um aufkommende Schwierigkeiten oder Missverständnisse zu umgehen, geht die Lehrkraft die Aufgabenblätter mit den SuS gemeinsam durch, so dass Verständnisfragen direkt geklärt werden können und in der Erarbeitungsphase ein möglichst selbstständiges Arbeiten ermöglicht wird. Ein autonomes Arbeiten fördert zusätzlich die Motivation der Lernenden (DR93). Für die anstehende Partner- und spätere Gruppenarbeit teilt die Lehrkraft die SuS so ein, dass leistungs- und motivationsstarke Kinder mit weniger leistungsstarken und motivationsärmeren Kindern zusammenarbeiten. Durch diese Art des kooperativen Lernens können sich die Lernenden unterstützen und ein Lernerfolg für alle SuS wird wahrscheinlicher (BK06). In der ersten Erarbeitungsphase arbeiten die Kinder demnach in Partnerarbeit, wobei jedes Kind eigene Arbeitsblätter bearbeitet. Den Lernenden stehen hierbei im Sinne der natürlichen Differenzierung (KB20) Tippkarten als Lernunterstützung für leistungsschwächere SuS oder Sternchenaufgabe für leistungsstärkere Lernende als weiterführende Aufgaben zur Verfügung. Zudem sind die Tippkarten stufenweise gestaltet, so dass die Lernenden zunächst eine kleine Hilfestellung erhalten und sich bei Bedarf mit einer weiteren Tippkarte eine größere Unterstützung holen können. Die SuS entscheiden dabei selbst, ob und wann sie eine Unterstützung brauchen, so dass alle Lernenden einen individuellen Lernweg gestalten können. Auch hierdurch wird erneut eigenständiges Arbeiten gefördert. Dadurch, dass die Lernenden den Bee-Bot® eigenständig in seiner Nutzung erkunden sollen, handelt es sich um (aktiv-)entdeckendes Lernen (HR18). Einige Vorteile sind unter anderem, dass die intrinsische Motivation der SuS gefördert wird, sie sich ihr Wissen konstruktiv durch eigene Aktivitäten aneignen und das logische, vernetzende Denken gefördert wird (HR18). Die Kontrolle der bearbeiteten Aufgabe erfolgt ebenso durch die Lernenden selbst, indem sie den Bee-Bot® programmieren und so die Lösung ihrer Aufgabe kontrollieren und ggf. überarbeiten können. In einer ersten Zwischensicherung tragen die SuS ihre Erkenntnisse zusammen und es werden grundlegende Prinzipien und notwendiges Wissen für die weitere Arbeit hervorgehoben. Wichtige Begriffe werden einheitlich festgelegt und im Wortspeicher notiert, um eine angemessene und zielführende Kommunikation zu ermöglichen. Der Fokus der Unterrichtseinheit liegt auf der Entwicklung eines Algorithmus in Form einer Tanzchoreografie, welche den Bewegungen des Bee-Bots® entspricht, und den Bee-Bot® mithilfe dieses Algorithmus zu programmieren. Die fachlichen Inhalte wurden im Sinne der didaktischen Rekonstruktion nach Kattmann (KA07) unter Beachtung der Lernendenperspektive und den individuellen Lernvoraussetzungen, wie oben beschrieben, angepasst. Dazu gehört z.B. die Reduktion der Begriffsdefinition Algorithmus auf die wesentlichen und aufgabenrelevanten Aspekte. Die Lernenden werden vor der zweiten Erarbeitungsphase auf die Notwendigkeit der Verschriftlichung ihres Algorithmus hingewiesen, sollte dies nicht bereits durch die Lernenden genannt worden sein. Auch in dieser zweiten und dritten Erarbeitungsphase sind die Gruppen heterogen bzgl. der Lernmotivation und des Leistungsniveaus zusammengestellt, so dass eine gewinnbringende Unterstützung innerhalb der Lernendengruppen ermöglicht wird. Bei der zweiten Sicherung wird noch einmal auf die Aspekte eingegangen, die der entworfene Algorithmus im

Hinblick auf den Bee-Bot® erfüllen muss. Die Lernenden kontrollieren sich gegenseitig und geben sich Feedback. So werden sie angeregt, sich über ihre Vorstellungen und Vorgehensweisen, über die Kleingruppenphase hinaus, auszutauschen. Dies findet sich auch in den lernunterstützenden Maßnahmen zur kognitiven Aktivierung nach Möller wieder (MOE16). Als fachübergreifende Kompetenz wird das Wissen und die Umsetzung konstruktiven und wertschätzenden Feedbacks geübt. In der dritten und letzten Erarbeitungsphase übertragen die SuS ihren Algorithmus zum Tanz in die Programmiersprache des Roboters, so, wie sie es in Erarbeitungsphase Eins geübt haben. Die Kinder haben hier abermals die Chance ihre Arbeit selbst zu kontrollieren, indem sie die Bee-Bots® in einem Probedurchlauf tanzen lassen. Den SuS fällt auf, wenn ein Roboter aus der Reihe tanzt und erneut programmiert werden muss. Sollten die Lernenden nicht von selbst auf die Idee des Probedurchlaufs kommen, wird der Impuls durch die Lehrkraft gegeben. In einer letzten Phase werden die Tänze der Bee-Bots® auf einer kleinen Bühne im Theaterkreis präsentiert. Die Arbeit und die erworbenen Kompetenzen der Lernenden werden auf diese Weise gewürdigt und die intrinsische Motivation für die weiteren Unterrichtsstunde in der Reihe gefördert. Zum Schluss wird dahingehend ein kleiner Ausblick gegeben.

Mögliche weiterführende Themen und Aspekte könnten sein, dass Sortier- und Suchalgorithmen entworfen und getestet werden. Dies eignet sich auch als fächerübergreifendes Thema in Mathe beim Vergleich natürlicher Zahlen und in Deutsch beim Schreiben von Handlungsanweisungen, wie der Steuerung eines Roboters, oder beim Arbeiten mit dem Wörterbuch, für das ein Algorithmus geschrieben werden soll. Außerdem könnte das Thema „Roboter programmieren“ mit einer Einheit zu Scratch® vertieft werden.

### 3. Artikulationsschema<sup>2</sup>

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/Arbeitsform	Materialien/Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
10	Einstieg	<p>Wiederholung der letzten Stunde: LK fordert SuS auf, die Erkenntnisse der letzten Stunde zu wiederholen („Was haben wir herausgefunden? Was ist wichtig dabei, wenn wir einem Roboter Befehle geben?“), ggf. mit Erinnerungshilfe (Zunächst hat die LK einen Roboter imitiert und wurde von der Klasse angeleitet, dann haben die SuS in Partnerarbeit Roboter imitiert und sich gegenseitig in Aufgaben angewiesen): Ein Roboter macht nichts, was wir ihm nicht gesagt haben. Die Anweisungen müssen eindeutig und präzise sein. Hinweis auf Wortspeicher: Roboter, Programmieren</p> <p>Vorstellung des Bee-Bots®: „In der letzten Stunde haben wir Roboter gespielt. Heute habe ich euch einen echten Roboter mitgebracht, eine Roboter-Biene. Wir nennen sie kurz „Robi“. Heute schauen wir uns an, wie Robi funktioniert und wie wir Robi steuern, also bewegen, können. Unser Ziel für heute ist es, Robi zum Tanzen zu bringen. Dafür müssen wir aber erst einmal</p>	Sitzkreis	<p>Sicherung der letzten Stunde (Plakate) Wortspeicher Bee-Bot® Aufgabenblatt 1 &amp; 2 (digital) Beamer Studententransparenz</p>	<p>Die SuS werden sich ihres Vorwissens der letzten Stunde bewusst, um daran anknüpfen und es erweitern zu können.</p> <p>Die Motivation der Lernenden wird allein durch die Präsentation des Bee-Bots® schon gefördert und mit der Aussicht darauf, diesen zum Tanzen zu bringen. Die SuS werden von Anfang an mit in die Erkundung des Roboters einbezogen.</p> <p>Das Ziel, die Funktionsweise des Roboters erkunden und den Roboter dementsprechend steuern zu können, sowie das Vorgehen im Unterricht werden transparent gemacht.</p>

<sup>2</sup> Unter der Artikulation wird im didaktischen Kontext die (zeitliche) Abfolge der Unterrichtsphasen verstanden.

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Arbeitsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
		<p>herausfinden, wie Robi funktioniert und welche Bewegungen Robi machen kann.“ LK zeigt den SuS kurz die verschiedenen Knöpfe und deren Funktion und weist zudem auf einige Regeln im Umgang mit dem Bee-Bot® hin.</p> <p>Einführung der Aufgabenblätter 1 und 2: Die LK geht mit den SuS die einzelnen Aufgaben des AB durch. Die Aufgaben können von Lernenden vorgelesen werden (über Beamer) und es besteht die Möglichkeit Verständnisfragen zu stellen.</p> <p>„Mit zwei Aufgabenblättern lernt ihr Robi nun in Partnerarbeit kennen....“</p> <p>Hinweis auf Tippkarten und Sternchenaufgaben unter der Tafel.</p>			
15	Erarbeitung 1	<p>Die SuS erhalten in 2-er Teams einen Bee-Bot® und bearbeiten Aufgabenblatt 1 und Aufgabenblatt 2, ggf. mit Sternchenaufgaben.</p> <p>Die LK ist präsent im Klassenzimmer und steht für Fragen zur Verfügung.</p>	Partnerarbeit	<p>Bee-Bots®</p> <p>Aufgabenblatt 1 &amp; 2 (print)</p> <p>Hefter</p> <p>Tippkarten</p> <p>Sternchenaufgaben</p> <p>Große Wegkarten (1 pro Tischgruppe)</p>	<p>Die SuS lernen die Funktionstasten des Bee-Bots® kennen und können sie entsprechend nutzen. Dies bildet die Basis für die weitere Arbeit mit dem Bee-Bot®.</p> <p>Die Partnerarbeit fördert die soziale Kompetenz der SuS.</p> <p>Außerdem können sich die SuS bei Schwierigkeiten helfen (ko-</p>

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/Arbeitsform	Materialien/Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
					<p>operatives Lernen).</p> <p>Die Tippkarten und Sternchenaufgaben bilden eine Differenzierungsmöglichkeit, sowohl für leistungsstarke, als auch leistungsschwächere SuS.</p> <p>Der Bee-Bot® bietet die Möglichkeit der Selbstkontrolle. Lassen die SuS ihre Bee-Bots® auf der großen Karte den Weg fahren, merken sie schnell, wenn sie ihn falsch programmiert haben und können es eigenständig verbessern (eigenständiges Arbeiten).</p>
10	Zwischensicherung 1 + Überleitung	<p>Die SuS tragen die Funktionsweisen des Bee-Bots® zusammen: Vorwärts, Rückwärts, Rechtsdrehung, Linksdrehung, Los, Pause, Löschen</p> <p>Einheitliche Begriffe einführen: „Merken“ und „Vergessen“ → Wortspeicher</p> <p>Begriff Algorithmus erklären: Schritt-für-Schritt-Anleitung, Beispiele aus der Klasse (Wegbeschreibung, Rezepte, Bastelanleitungen, Möbelaufbau, ...) → Wortspeicher</p> <p>Choreografie (Tanzschrittfolge) nichts anderes als</p>	Sitzkreis	<p>Bee-Bot®</p> <p>Wortspeicher (Extra-Tafel)</p> <p>Hefter</p> <p>Plakat mit Aufgabenstellung und wichtigen Hinweisen</p>	<p>Die Einigung auf bestimmte „Fachwörter“, wie Merken und Vergessen, bereitet einen zielgerichteten und sprachlich einheitlichen Austausch vor. Als Unterstützungsmaßnahme werde die Begriffe im Wortspeicher festgehalten.</p> <p>Der Austausch über diese Begriffe vereinfacht zudem das Verinnerlichen der Funktionen</p>

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/Arbeitsform	Materialien/Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
		<p>ein Algorithmus → Abfolge von Anweisungen, „so wie wir uns selbst letzte Stunde sehr genau z.B. den Weg zum Fenster erklärt haben.“</p> <p>„Wir wollen heute Tänze gestalten,...“ (Besprechung Aufgabe 3)</p> <p>Zusammentragen, was eine Choreografie ausmacht (alle gleichzeitig, alle die gleichen Schritte, im Takt bleiben), ggf. an Sportstunde erinnern. Es wird hervorgehoben, dass die Choreografie später von Robi nachgetanzt werden soll, demnach nur Bewegungen genutzt werden dürfen, die der Roboter auch machen kann.</p> <p>Wie schafft ihr es, euch die Schrittabfolge zu merken? (ggf. Erinnerung an Aufgabenblatt 2)</p> <p>- Aufschreiben, Aufmalen, Filmen</p> <p>→ Plan ( Algorithmus) gestalten</p>			<p>des Bee-Bots®, welche für die nächste Erarbeitungsphase (Erstellen einer Tanzchoreografie und v.a. das Programmieren des Bee-Bots®) erforderlich sind.</p> <p>Als Sicherung wird zudem auf die Wichtigkeit eines schriftlich festgehaltenen Planes hingewiesen.</p>
15	Erarbeitung 2	<p>Gestalten einer Choreografie in Kleingruppen mit Aufgabenblatt 3, nur mit den Bewegungen, welche der Bee-Bot® auch ausführen kann.</p> <p>Die Gruppen verteilen sich im Klassenzimmer, der Aula (Eingangshalle) und ggf. auf dem Schulhof.</p>	Gruppenarbeit	<p>Plakat Aufgabe 3 + ein Ausdruck pro Gruppe</p> <p>Taktgeber (75bpm) für jede Gruppe</p>	<p>Fächerübergreifend mit Sport: Durch die Planung des Roboter-Tanzes als „echte“ Tanzchoreografie wenden die SuS ihr Vorwissen zu Tänzen aus dem Sportunterricht an und werden in Kondition und Koordination gefördert und gefordert.</p>

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/Arbeitsform	Materialien/Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
15	Zwischensicherung 2 (Zwischenkontrolle)	Präsentation der Choreografien und Kontrolle dieser durch die Klasse. „Worauf müssen wir jetzt genau achten, wenn wir uns die Tänze von den anderen Gruppen ansehen?“ - Nur Schritte, die der Bee-Bot ausführen kann - Alle müssen die gleichen Schritte machen	Theaterkreis	Sicherung der Beobachtungsaspekte (Tafelanschrieb)	Durch den Hinweis auf die Beobachtungsaspekte wird der Rückbezug zum Bee-Bot® hergestellt und das Unterrichtsgeschehen auf das Ziel der Stunde fokussiert. Die SuS geben den anderen Gruppen Feedback. Dabei wird besonders auf eine wertschätzende und konstruktive Art des Feedbacks geachtet und somit wiederholt/ geübt.
10	Erarbeitung 3	Programmieren des Bee-Bots® nach den Anleitungen für die Tanzchoreografie. Aufgabenblatt 4 Hinweis, die Bee-Bots® einen Probedurchlauf tanzen zu lassen, bevor es zur Aufführung geht.	Gruppenarbeit	Bee-Bots® Ggf. Taktgeber (75bpm)	Die SuS übersetzen ihren Plan in die Sprache des Bee-Bots®, programmieren ihn. Dabei nehmen sie das Feedback der anderen SuS in ihre Umsetzung mit rein. Auch hier bietet der Bee-Bot® wieder die Möglichkeit der Selbstkontrolle. Lassen die SuS ihre Bee-Bots® gleichzeitig tanzen, fällt den Kindern schnell auf, wenn ein Bee-Bot® nicht gemäß dem Plan programmiert ist.

<b>Dauer (min)</b>	<b>Unterrichtsphase</b>	<b>Unterrichtsinhalt</b>	<b>Sozial-/Arbeitsform</b>	<b>Materialien/Medien/Werkzeuge</b>	<b>didaktisch-methodischer Kommentar</b>
15	Präsentation	<p>Aufführung der Bee-Bot®-Tänze.</p> <p>Die einzelnen Gruppen der Erarbeitungsphasen 2 und 3 lassen die programmierten Bee-Bots ihre Choreografien aufführen.</p> <p>Vorschau auf die nächste Stunde: Roboter als Unterstützung im Alltag (Was können Roboter noch?)</p>	Theaterkreis	Bee-Bots® Musiklied + Musikbox	Die SuS können zeigen, welche Tänze (Algorithmen) sie sich ausgedacht haben. Dies wertschätzt die Arbeit und motiviert für die weiteren Unterrichtsstunden.

## Literaturverzeichnis

- [BK06] Bochmann, R., & Kirchmann, R., Kooperatives Lernen in der Grundschule. Zusammen arbeiten–Aktive Kinder lernen mehr, Neue Deutsche Schule, Essen, 2006
- [DR93] Deci, E. L., & Ryan, R. M., Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik, In: Zeitschrift für Pädagogik, 39(2), S. 223-238, 1993,  
[https://www.pedocs.de/volltexte/2017/11173/pdf/ZfPaed\\_1993\\_2\\_Deci\\_Ryan\\_Die\\_Selbstbestimmungstheorie\\_der\\_Motivation.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2017/11173/pdf/ZfPaed_1993_2_Deci_Ryan_Die_Selbstbestimmungstheorie_der_Motivation.pdf), Stand: 23.12.2021
- [GDS13] Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) e. V. (Hrsg.): Perspektivrahmen Sachunterricht, 2. Auflage, Klinkhardt Verlag, Kempten, 2013.
- [GI17] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Vorlage und Richtlinien für Autoren – barrierefrei (Word), <https://gi.de/lni>, Stand: 21.12.2021.
- [GI19] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Kompetenzen für informatische Bildung im Primarbereich. [https://www.informatikstandards.de/docs/v142\\_empfehlungen\\_kompetenzen-primarbereich\\_2019-01-31.pdf](https://www.informatikstandards.de/docs/v142_empfehlungen_kompetenzen-primarbereich_2019-01-31.pdf), Stand: 21.12.2021
- [HI16] Hill, R. K., What an algorithm is, In: Philosophy & Technology, 29(1), S. 35-59, 2016,  
<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13347-014-0184-5.pdf>, Stand: 23.12.2021
- [HR18] Hellberg-Rode, G., Entdeckendes Lernen. Neuere Konzeptionen und Zielsetzungen im Sachunterricht, In (Kaiser, A. & Pech, D., Hrsg.): Basiswissen Sachunterricht, 2, S. 99-104, Schneider, 2018
- [IR18] Irion, Thomas: Wozu digitale Medien in der Grundschule? Sollte das Thema Digitalisierung in Grundschulen tabuisiert werden? In: Grundschule aktuell, S. 3-7, Zeitschrift des Grundschulverbandes, 2018,  
[https://www.pedocs.de/volltexte/2019/17712/pdf/GSV\\_2018\\_Irion\\_Wozu\\_digitale\\_Medien\\_in\\_der\\_Grundschule.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2019/17712/pdf/GSV_2018_Irion_Wozu_digitale_Medien_in_der_Grundschule.pdf), Stand: 23.12.2021
- [KA07] Kattmann, U., Didaktische Rekonstruktion, In (Krüger, D. & Vogt, H., Hrsg.): Theorien der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranten, S. 93-104, Springer, Berlin, 2007
- [KB20] Käpnick, F., & Benölken, R., Differenzierendes Lernen im Grundschulmathematikunterricht. In Mathematiklernen in der Grundschule, S. 213-225, Springer Spektrum, Berlin und Heidelberg, 2020
- [KMK05] Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich, Luchterhand Verlag, München und Neuwied, 2005,  
[http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_10\\_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf), Stand: 21.12.2021

- [MED20] Medienberatung NRW (Hrsg.): Medienkompetenzrahmen NRW, Münster und Düsseldorf, 2020,  
[https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_2020\\_03\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2020_03_Final.pdf), Stand: 22.12.2021
- [MJKS] Müller, K., Jansen, U., Kremer, M. & Schulte, C., Roboter verstehen, gestalten und beurteilen - Eine Unterrichtsreihe mit dem Roboter Ozobot, Universität Paderborn, [https://uni-paderborn.sciebo.de/s/GIAmKSDIYPYmEW?path=%2FOzobot\\_Unterrichtseinheit](https://uni-paderborn.sciebo.de/s/GIAmKSDIYPYmEW?path=%2FOzobot_Unterrichtseinheit), Stand: 23.12.2021
- [MOE16] Möller, K., Bedingungen und Effekte qualitätvollen Unterrichts - ein Beitrag aus fachdidaktischer Perspektive, In (N. McElvany, W. Bos, H. Holtappels, M. Gebauer, F. Schwabe, Hrsg.): Bedingungen und Effekte guten Unterrichts, S. 43-64, Waxmann, Münster, 2016
- [NRW08] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2008). Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen, [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_gs/LP\\_GS\\_2008.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/LP_GS_2008.pdf), Stand: 21.12.2021
- [RE19] Reichmann, W., Die Banalität des Algorithmus. In: Maschinenethik, S. 135-153, Springer VS, Wiesbaden, 2019, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-21083-0.pdf>, Stand: 23.12.2021
- [SGD18] Schmid, U., & Gärtig-Daug, A., Notwendigkeit der Integration elementarinformatischer Lerneinheiten in den Vor- und Grundschulunterricht. In: MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, S. 78-106, 2018, <https://www.medienpaed.com/article/view/498/603>, Stand: 23.12.2021
- [SWG18] Schmid, U., Weitz, K., & Gärtig-Daug, A., Informatik in der Grundschule, In: Informatik-Spektrum, S. 200-207, 2018, <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00287-018-1103-4.pdf>, Stand: 23.12.2021
- [TZ13] Tzvetkova, G. V., The First Bulgarian Industrial Robot" probo" 1987. In: Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 43(4), S. 73-76, 2013, [https://www.researchgate.net/profile/Galia-Tzvetkova/publication/304024352\\_Galia\\_Tzvetkova\\_-\\_First\\_Bulgarian\\_Robot\\_PROBO\\_1987/links/5763cf8e08ae421c447f3d6c/Galia-Tzvetkova-First-Bulgarian-Robot-PROBO-1987.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Galia-Tzvetkova/publication/304024352_Galia_Tzvetkova_-_First_Bulgarian_Robot_PROBO_1987/links/5763cf8e08ae421c447f3d6c/Galia-Tzvetkova-First-Bulgarian-Robot-PROBO-1987.pdf), Stand: 23.12.2021
- [W09] Weigend, M., Algorithmik in der Grundschule. In (Koerber, B. Hrsg.): Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre »INFOS – Informatik und Schule«, S. 97-108, Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, 2009, <https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/20354/97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Stand: 22.12.2021

## Anhang



### Aufgabenblatt 1 – Wir bringen Robi in Bewegung

Robi macht nur, was du ihm sagst. Doch Robi versteht unsere Sprache nicht. Er spricht eine Computersprache. Er versteht nur, was du ihm über die Knöpfe mitteilst.

Probiere aus, ob Robi dich versteht.

1. Robi soll einen Schritt nach vorne machen.
2. Robi soll nur einen Schritt nach hinten machen. (💡 Tipp 1)
3. Robi soll sich nach links drehen und dann einen Schritt nach hinten machen.
4. Robi soll einen Schritt nach vorne und dann einen Schritt nach rechts machen.
5. Robi soll drei Schritte direkt hintereinander nach vorne machen. (💡 Tipp 2)



#### Sternchenaufgabe

6. Robi soll 2 Schritte nach hinten, 2 Schritte nach links und dann 3 Schritte nach vorne machen.



## Tipp 1 – Aufgabenblatt 1



Dieser Knopf bedeutet „Vergessen“.

Robi vergisst alles, was du ihm gesagt hast.



## Tipp 2 – Aufgabenblatt 1



Sage Robi erst alle Schritte (↑). Dann lasse ihn loslaufen (GO).

## Aufgabenblatt 2 – Robis Spaziergang

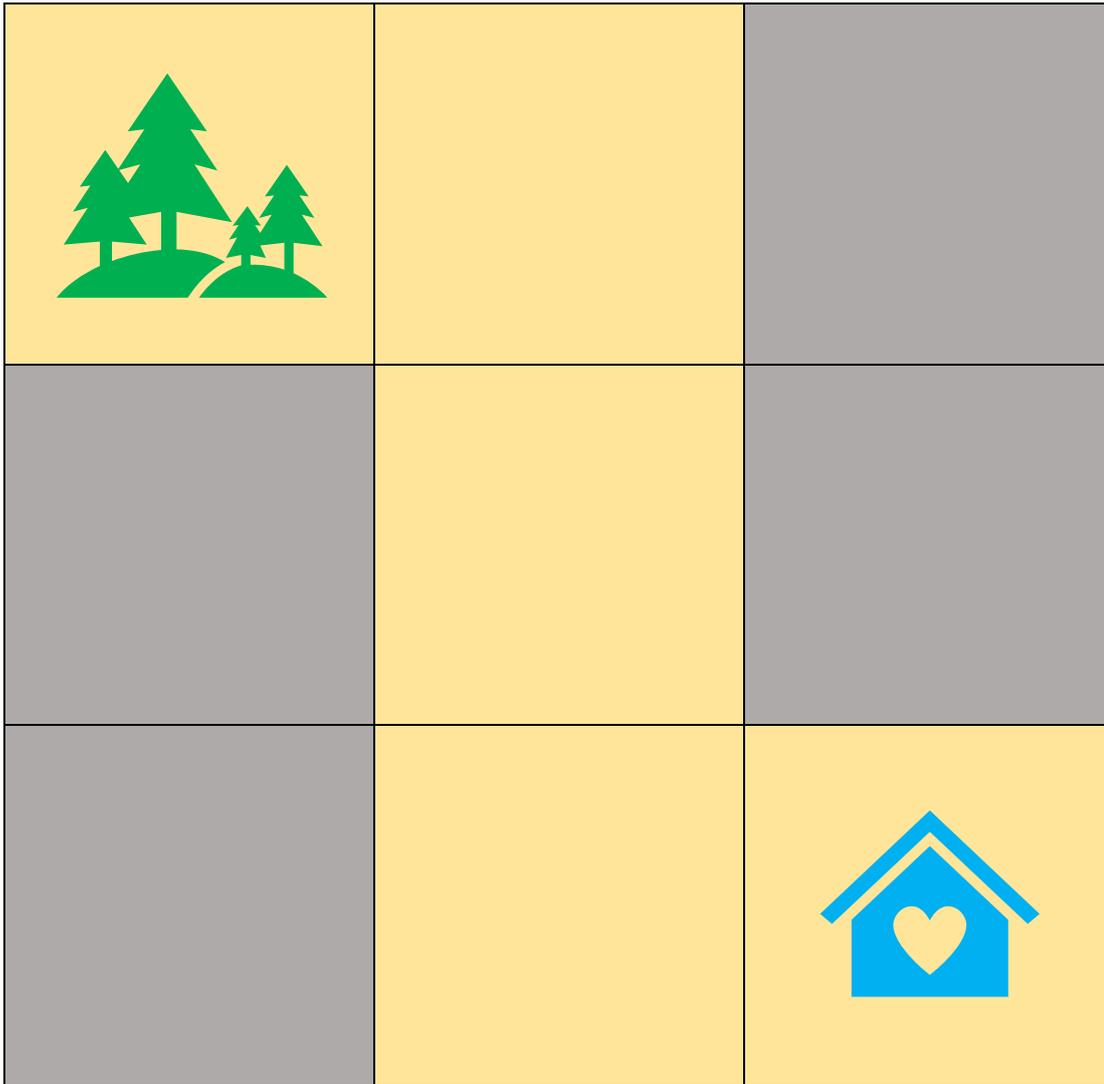


Super! Robi und du versteht euch schon sehr gut. Jetzt braucht er deine Hilfe.

Robi möchte von seinem Zuhause (🏠) zum Wald (🌲). Er darf nur auf dem Weg bleiben.

Bevor du Robi loslaufen lässt, musst du seinen Weg genau planen. (💡 Tipp 1)

Notiere hier deinen Plan. (💡 Tipp 2)



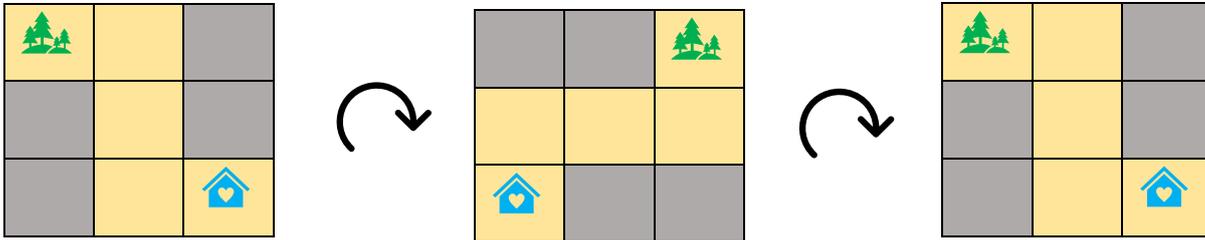
Kontrolliere deinen Plan. Programmiere Robi nach deinem Plan. Lass ihn auf der großen Karte fahren.



## Tipp 1 – Aufgabenblatt 2



Drehe dein Blatt mit, damit du in Gehrichtung schaust.

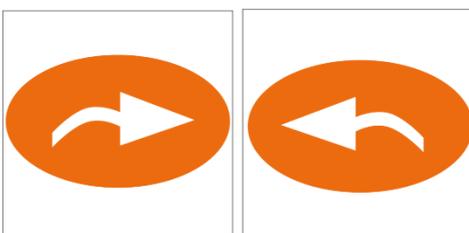
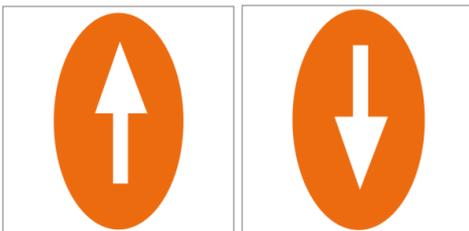
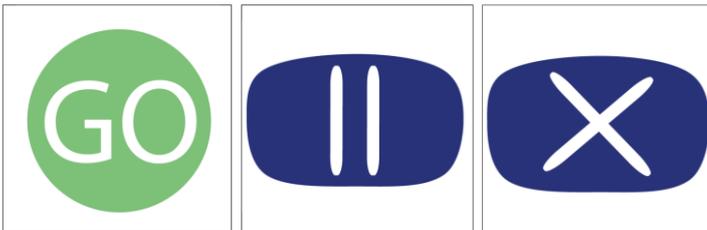


## Tipp 2 – Aufgabenblatt 2



Nutze diese Befehle. Das ist die Sprache, die Robi versteht.

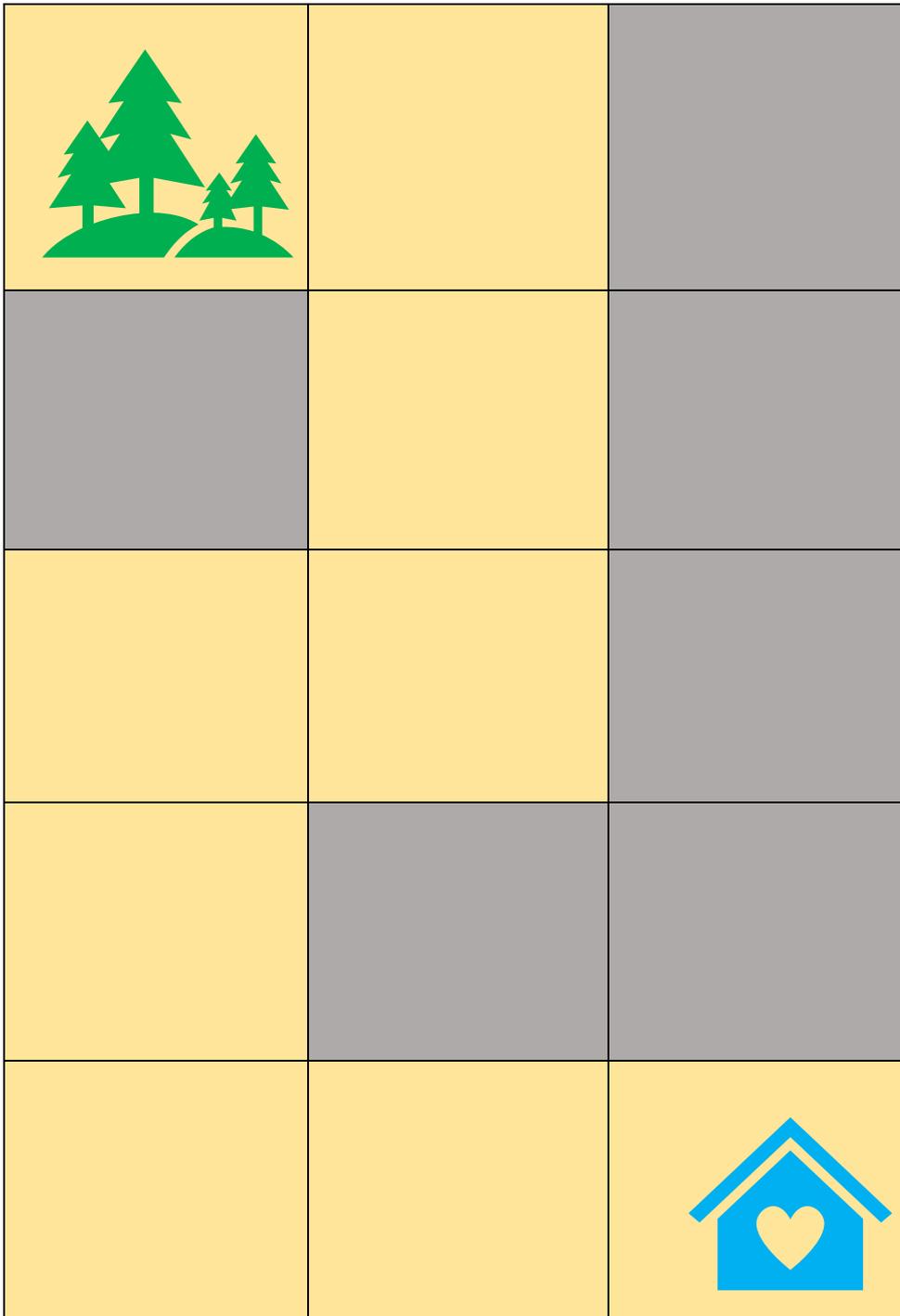
Male oder nutze diese Karten. Du findest sie unter der Tafel.



# ★ Sternchenaufgabe 1 – Aufgabenblatt 2



Robi möchte vom Wald zurück nach Hause. Plane seinen Weg.  
Notiere hier deinen Plan.



Kontrolliere. Programmier Robi. Lass ihn auf der großen Karte fahren.

💡 Nutze Tipp 1 und 2, wenn du Hilfe brauchst.

# ★ Sternchenaufgabe 2 – Aufgabenblatt 2



Denke dir einen eigenen Weg aus. Programmiere Robi. Lass ihn den Weg fahren.

Tausche deinen Weg mit einem Partner. Programmiert Robi erneut.

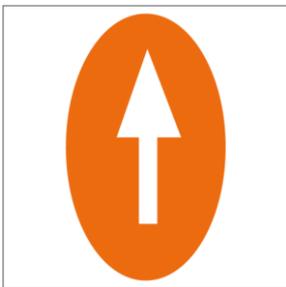
			
			

## Aufgabe 3 – Wir tanzen wie Robi

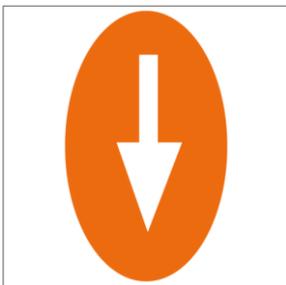


Gestaltet eine Tanzchoreografie.

Nutzt nur die Schritte, die Robi auch kann. Notiert eure Tanzschritte.



Schritt nach vorne



Schritt nach hinten



Rechtsdrehung

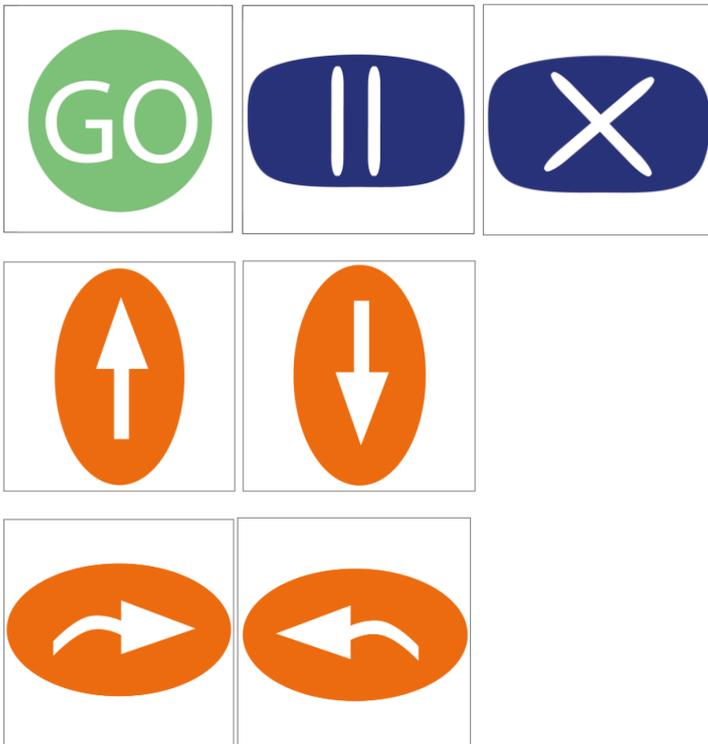


Linksdrehung



## Tipp 1 – Aufgabe 3

Malt oder nutzt diese Karten. Ihr findet sie unter der Tafel.



## Aufgabe 4 – Wir lassen Robi tanzen



Programmieren eure Robis. Nutzt den Plan für euren Tanz.  
Kontrolliert euren Plan. Lasst eure Robis zusammen tanzen.  
Übt, eure Robis gleichzeitig zu starten.

## (Antizipierter) Wortspeicher

Hinweis: Die Definitionen werden mit den SuS gemeinsam erarbeitet, so dass ein für alle verständlicher Begriff festgehalten wird.

### Roboter

Maschine, die durch Befehle Aufgaben erfüllen kann

### Programmieren

Befehle, die einem Roboter gegeben werden.

### Algorithmus

Eine Reihe von Anweisungen, die ein Roboter hintereinander durchführen soll.

## Versicherung

„Ich versichere, dass ich den Unterrichtsentwurf eigenständig verfasst, keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und die Stellen des Unterrichtsentwurfs, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn entnommen worden sind, in jedem einzelnen Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe. Das Gleiche gilt auch für beigegebene Zeichnungen, Kartenskizzen und Darstellungen. Anfang und Ende von wörtlichen Textübernahmen habe ich durch An- und Abführungszeichen, sinngemäße Übernahmen durch direkten Verweis auf die Verfasserin oder den Verfasser gekennzeichnet.“

Münster, 23.12.21

Ort, Datum



Unterschrift

## Verwertungsrechte

„Ich erkläre mich damit einverstanden, dass der von mir verfasste Unterrichtsentwurf durch den Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster verwertet werden darf. Dazu gehören die Nutzung und/oder die Veränderung in zukünftigen Lehrveranstaltungen sowie für zukünftige digitale und/oder gedruckte Veröffentlichungen.

Dabei soll folgende Einschränkung gelten (bitte ankreuzen):

Der Unterrichtsentwurf soll anonymisiert werden (Vor- und Nachname).“

Die folgenden Daten werden unabhängig von dieser Einschränkung grundsätzlich aus dem Dokument entfernt: E-Mail-Adresse, Anschrift und Matrikelnummer.

Münster, 23.12.21

Ort, Datum



Unterschrift