

# Schriftlicher Unterrichtsentwurf am Arbeitsbereich Didaktik der Informatik der WWU Münster<sup>1</sup>

<b>Erstellt von:</b>	<input type="text" value="Nina Ricke"/>
<b>Matrikelnummer:</b>	<input type="text" value="██████"/>
<b>Mastersemester:</b>	<input type="text" value="1"/>
<b>Zeitung (min):</b>	<input type="text" value="90"/>
<b>Klasse:</b>	<input type="text" value="4"/>
<b>Thema der Stunde:</b>	<input type="text" value="Schleifen beim Programmieren - wie können Programme in Scottie Go! verkürzt werden?"/>
<b>Thema der Reihe:</b>	<input type="text" value="Eine Einführung ins Programmieren mit Scottie Go!"/>

---

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

# Inhaltsverzeichnis

Schriftliche Planung des Unterrichts	3
1. Ziele und angestrebte Kompetenzen	3
2. Didaktische Schwerpunkte	7
3. Artikulationsschema	14
Literaturverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	I
Anhang	II
Versicherung	XVI
Verwertungsrecht	XVI

# Schriftliche Planung des Unterrichts

## 1. Ziele und angestrebte Kompetenzen

### Ein operationalisiertes Stundenziel/Kernanliegen mit Indikator:

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sind in der Lage, die Funktion von Schleifen nachzuvollziehen und an einem analogen Beispiel korrekt anzuwenden. Sie können Schleifen in eigene Programmierungen sinnvoll einbauen und die Programme passend schreiben.

Sie zeigen dies, indem sie die Programmierung der einzelnen Schritte in Scottie Go! möglichst kompakt halten, um die Level zu lösen. Sie beschreiben die Funktionen von Schleifen (z.B. Verbesserung der Darstellungsform, Vermeidung von Fehlern, etc.) und können außerdem wiederholten Handlungen in einem Level richtig zeigen, die Bausteine zur Programmierung von Schleifen nutzen und kompliziertere Programmierungen in Scottie Go! und analogen Beispielen somit komprimieren.

### Drei bis fünf operationalisierte Teilziele mit Indikatoren:

- Die SuS erkennen, dass die Programmierung jeder einzelnen, wiederholten Handlung langwierig und arbeitsaufwendig ist. Sie äußern Ideen, die zu einer Vereinfachung der Programmierung führen können. Dazu gehört das Erkennen von Wiederholungen der Teilschritte (Einstieg).
- Die SuS erarbeiten sich die Funktionen von Schleifen in der Programmierung (Verkürzen, übersichtliche Darstellung, Vermeidung von Fehlern) und erkennen Wiederholungen von Handlungen (AB 1 und 2).
- Die SuS lernen Schleifen in Scottie Go! zu programmieren und an den richtigen Stellen einzusetzen (AB3, Arbeit mit dem Spiel).
- Die SuS wissen, welche Befehle sie innerhalb und außerhalb der Schleife setzen müssen, um nur die notwendigen Schritte zu wiederholen.
- Die SuS können das Gelernte auf andere Beispiele übertragen und längere Programme vereinfachen und komprimieren.

## Geförderte Kompetenzbereiche:

Scottie Go! Ist ein für Kinder entwickeltes Spiel, um erste Erfahrungen im Programmieren zu vermitteln. Die hier dargestellte Stunde soll dazu beitragen, ein grundlegendes informatisches Verständnis der SuS auf- und auszubauen. Dazu soll sich an mathematischen und informatischen Kompetenzen orientiert werden, die zur Förderung eines mathematischen Bezugs der SuS beitragen. Unterschieden wird dabei in prozess- und inhaltsbezogene Bereiche, die miteinander arbeiten, um informatische Fähigkeiten und Fertigkeiten zu entwickeln und zu fördern. In den Prozessbereichen der Gesellschaft für Informatik werden fünf Kompetenzbereiche aufgeführt, die zu einem erfolgreichen Aufbau und Nutzen der Informatik beitragen. Dieser Bereich umfasst das Modellieren und Implementieren, Begründen und Darstellen, Strukturieren und Vernetzen, Kommunizieren und Kooperieren, sowie das Darstellen und Interpretieren (GI19, 7ff.). Auf Inhaltsebene umfasst die Algorithmen, Sprache und Automaten, Informationen und Daten, Informatiksysteme und Informatik, Mensch und Gesellschaft. Viele dieser Kompetenzbereiche werden in der dargestellten Stunde aufgegriffen.

Die Stunde setzt sich nicht nur den Erwerb informatischer Kompetenzen als Ziel, sondern soll auch bereits vorhandene, mathematische fachlich- und inhaltsbezogene Kompetenzen (KMK05, 7f.) vertiefen und ausbauen, insbesondere aus dem Bereich „Raum und Form“ (KMK05, 9ff).

## Hierdurch sollen folgende Kompetenzen gefördert werden:

Die Kinder erarbeiten sich spielerisch-entdeckend grundlegende Fertigkeit im Programmieren, wie bereits erwähnt, werden dabei Kompetenzen aus verschiedenen Bereichen der Mathematik (KMK05) und Informatik (GI19) entwickelt und gefördert. Es ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass eine strikte Trennung zwischen Prozess- und Inhaltsbereichen nicht möglich ist und diese sich gegenseitig bedingen (GI19, 7). Trotzdem soll zur eindeutigeren Darstellung zwischen den Bereichen unterschieden werden.

### **Inhaltsbereich Informatik (GI19, 13ff.)**

#### Algorithmen

Die SuS entwickeln und vertiefen Kompetenzen im Bereich der Algorithmen, Dabei entwerfen, realisieren und testen sie diese unter der Verwendung von Grundbausteinen, wie Wiederholungen. Sie können verschiedene Algorithmen für die gleiche Situation formal darstellen, verbessern und unter der Verwendung von Fachsprache vergleichen. Sie entwickeln Informatiksysteme und können diese programmieren.

#### Sprachen und Automaten

Die SuS befassen sich mit formaler Programmiersprache indem sie Fachbegriffe, wie „Schleife“, „Wiederholung“ oder „Programmierzelle“ kennenlernen, verwenden und kommunizieren. Sie steuern Scottie durch ihre Programmierung.

#### Informatiksysteme

Die SuS können grundlegende, allgemeingültige Beschreibungen der Funktion von Arbeitswesen angeben. Sie erkennen das EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) in ihrer Arbeit mit Scottie Go! und können die Darstellung des Programms mit den Bausteinen auf Scotties Weg und die digitale Darstellung übertragen.

### **Inhaltsbereich Mathematik**

#### Raum und Form

Im Allgemein-mathematischen Bereich werden besonders geometrische Kompetenzen aus dem Bereich Raum und Form aufgegriffen. Die SuS lernen sich im Raum zu orientieren, in dem sie

den Weg des Levels erst nachvollziehen müssen, um dann Scotties Bewegungen darauf zu übertragen. Sie bewegen die Figur in der Vorstellung, können räumlichen Beziehungen erkennen und beschreiben und verwenden räumliches Vorstellungsvermögen (KMK05, 10). Die SuS drehen Scottie in die richtigen Richtungen und können auch darüber entscheiden, welcher Weg der kürzeste ist, um das Level abzuschließen. Sie werden in ihren visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten gefördert (Ra91, 15ff.)

## **Prozessbereich Informatik**

### Modellieren und Implementieren

Die SuS erstellen informatische Modelle anhand der Bausteine aus Scottie Go!. Sie benutzen dazu die bekannten Steine und verwenden die Tablets korrekt. Sie können außerdem die verschiedenen Lösungen unter und ohne Verwendung von Schleifen vergleichen, verbessern und sowohl auf analoge, als auch digitale Beispiele übertragen. Am Ende der Stunde können sie reflektiert erläutern, welches Programm das effektivere ist.

### Begründen und Bewerten

Die Kinder können begründen, warum es sinnvoll ist, Schleifen in Programmen zu verwenden und bewerten verschiedene Programme hinsichtlich ihrer Korrektheit und Kompaktheit. Sie können fehlerhafte Programmierungen verbessern und erkennen, welche Programmierung den besseren Weg darstellt. In diesem Sinn sollen sie die eingeführten Fachwörter benutzen und lernen ebenfalls die Kriterien für die Programmierung von Schleifen kennen, die schließlich zur Bewertung beitragen.

### Strukturieren und Vernetzen

In den vergangenen Sitzungen haben die SuS Vorerfahrungen zu Scottie Go! und der Arbeit mit Tablets, etc. gesammelt. Sie verknüpfen neu erworbenes Wissen mit bereits bekannten und verbessern so ihre Programmierfähigkeiten und werden sicherer im Umgang mit Tablets. Sie greifen bei der Erarbeitung des Themas Schleifen auf ihre Kenntnisse zurück und unterstützen dabei ihren eigenen Lernprozess. Dies geschieht besonders mittels der Arbeit mit Scottie Go!, da die SuS immer wieder auf bekannte Bausteine zurückgreifen müssen.

### Kommunizieren und Kooperieren

Durch die Arbeit in Gruppen, mit Partnern, sowie im Plenumsgespräch werden ebenfalls soziale und kommunikative Fähigkeiten gefördert. Dabei erklären sie sich gegenseitig ihre Lösungen unter Verwendung der Fachsprache, unterstützen sich bei der Entwicklung ihrer Programme und überlegen und reflektieren gemeinsam über die Funktion von Schleifen in der Informatik. Die Kooperation fördert außerdem das Klassenklima und die gegenseitige Rücksichtnahme, sowie Empathie, dass die gesamte Klassengemeinschaft in angenehmer Atmosphäre lernen kann.

### Darstellen und Interpretieren

Die SuS üben sich außerdem unter Verwendung von Fachbegriffen so auszudrücken, dass jeder den eigenen Gedankengang und die Lösung nachvollziehen kann und daraus profitiert. Durch die Präsentation ihrer Ergebnisse interpretieren sie verschiedene Lösungswege und vergleichen die Darstellungen miteinander. Dies machen sie sowohl in verschiedenen Sozialformen, als auch unter der Verwendung analoger und digitaler Beispiele.

## **Prozessbereich Mathematik**

Obwohl sich einige Bereiche der Informatik und Mathematik überschneiden, gibt es zusätzliche Aspekte, die in dem Prozessbereich der Mathematik anders dargestellt werden und andere Schwerpunkte setzen. Daher soll auf diese separat eingegangen werden.

### Problemlösen/kreativ sein

In diesem Bereich geht es darum, Strategien zu entdecken, um Aufgaben zu lösen. Sie lösen die Level mit den Strategien möglichst eigenständig und wenden die Hilfen, die ihnen u.a. durch die App vorgegeben werden zu nutzen. Die SuS können außerdem ihre Strategien auf andere Aufgaben in analoger und digitaler Form übertragen und mögliche Anwendungen für ihre Strategien entdecken.

### **Weitere Kompetenzen**

Durch die Gruppen- und Partnerarbeit entwickeln die SuS außerdem soziale Kompetenzen und erfahren, dass man auf einander Rücksicht nehmen und sich gegenseitig helfen muss. Sie unterstützen sich gegenseitig im Lernprozess und gehen auf die Vorschläge ihrer Mitschüler\*innen ein. Das Legen der Bausteine aber auch die Arbeit mit den Tablets verlangen motorische Fähigkeiten und ein gewisses Feingefühl. Zum Beispiel lernen die Kinder, dass ein präzises aber saches Antippen des Bildschirms zur Steuerung ausreicht. Die Bausteine müssen relativ passend an- und ineinander gelegt werden, damit die App das Programm lesen kann. Zahlen müssen den passenden Zeilen zugeordnet werden und dürfen nicht dazwischen liegen. Auch Kompetenzen im genauen, ordentlichen und verantwortungsvollen Arbeiten werden vermittelt. Damit die App die Bausteine übersetzen kann, dürfen keine weiteren Bausteine als die notwendigen auf dem Spielbrett sein, da sonst das Programm ungenau werden könnte. Die Kinder müssen einen Überblick über die Steine behalten, damit das Spiel spielbar bleibt. Ein sorgfältiger Umgang mit den Tablets wird ebenfalls verlangt.

## 2. Didaktische Schwerpunkte

Die Stunde für eine vierte Klasse einer regulären Grundschule konzipiert und ist ausgelegt auf einen zeitlichen Umfang von 90 Minuten, eine Doppelstunde. Die Klassengemeinschaft ist heterogen, weswegen von verschiedenen Lernvoraussetzungen und individuellen Bedingungen ausgegangen werden muss. Individuelle Förderung, Differenzierungen und Hilfestellungen werden teilweise nötig sein und müssen in der Unterrichtsplanung bedacht werden. Dies ist z.B. durch Gruppen(tisch)bildung möglich aber auch das Arbeitsmaterial erlaubt eine natürliche Differenzierung. Kompetenzen im Lesen und Schreiben sind Grundvoraussetzung, um der Stunde folgen zu können und maximale Lernerfolge zu erzielen.

Die Stunde ist Teil einer Informatikreihe, die ca. ein Quartal umfassen soll. Die SuS befassen sich in dieser Unterrichtsreihe mit dem Umgang mit Computern und Tablets und erhalten erste Eindrücke in die Computersprache und das Programmieren. Im engeren Zusammenhang ist die Stunde in das Thema „Eine Einführung in die Programmierung mit Scottie Go!“ anzusiedeln und ist die dritte Einheit dieses Themas. In vorigen Doppelstunden haben sich die SuS mit den Grundzügen des Spiels verfasst und können die Level mit bekannten Bausteinen lösen. Sie haben zudem bereits Kompetenzen im Umgang mit PCs und Tablets erworben und wissen wie man Apps startet, schließt und bedient. Im allgemeinen Umgang mit Tablets, sind sie in der Lage Fotos und Screenshots zumachen und auf diese zuzugreifen. Aufgrund der Arbeit mit Tablets und der experimentellen und offenen Arbeitsmöglichkeiten, ist die Motivation sehr hoch.

Zu Beginn des Projekts Scottie Go! haben die Kinder eine Mappe bekommen, die Informationen zu den wichtigsten Bewegungen und Bausteinen in dem Spiel erhält. Für jede Stunde kommen Erklärungen zu den neu erworbenen Bausteinen auf Arbeitsblättern hinzu. In die Mappe werden ebenfalls alle ausgeteilten Arbeitsblätter eingheftet, sodass die Kinder am Ende des Projekts eine Zusammenfassung über ihren Lernfortschritt haben und in den einzelnen Sitzungen sich dort Hilfe holen können.

In jeder Stunde sitzen die Schüler an Tischgruppen und arbeiten immer in den gleichen Gruppen, sodass die Stunde organisatorisch entlastet werden kann. Die Kleingruppen bestehen aus je 3 SuS (nach Möglichkeit), bei der immer ein Kind der Fotograf, ein Kind der Leger der Bausteine und ein Kind Spielkasten- und Zeitwart ist. Die Aufgaben rotieren pro Sitzung, sodass alle Kinder während der Erarbeitung beschäftigt sind und jeder mit allen Aufgaben mal betraut wurde. Pro Sitzung wird ein Protokoll ausgefüllt, sodass das Thema festgehalten werden kann und die Übersicht bleibt, wer welche Aufgabe übernimmt. Alle auftretenden Sozialformen und Arbeitsphasen sind den Kindern aus vorigen Stunden und Fächern bekannt, was die Organisation ebenfalls erleichtert.

Aus der Unterrichtsplanung geht hervor, dass ein Klassensatz an Tablets und Scottie Go! Spielen verfügbar sein muss, sodass die Kinder höchstens zu dritt die Aufgaben lösen können. Größere Gruppen könnten für mehr Unruhe sorgen, da die Aufgaben nicht mehr fair verteilt werden können.

Scottie GO! ist ein Spiel der Netictech S.A. um die Grundlagen des Programmierens und Codierens an Kinder ab einem Alter von 6 Jahren zu vermitteln. Das Spiel bedient sich an einer vereinfachten Programmiersprache, die den Kindern dabei hilft, eigene Informatiksysteme zu entwickeln, nachzuvollziehen und umsetzen zu können. Die Bausteine sind einfach zu erkennen und für die SuS leicht verständlich einzusetzen.

**Lehr- und  
Lernausgangs-  
lage  
der SuS**

**Begrenzte  
Sachanalyse  
des U.-  
gegenstandes**

Durch diese didaktische Reduktion wird Syntaxfehlern in der Programmierung entgegen gewirkt und die Kinder können schnell Erfolge und Fortschritte im Spielverlauf verzeichnen (Wa18, 9). *Scottie Go!* Führt in die wichtigsten Programme detailliert und kindgerecht ein, sodass Fachbegriffe und Funktionen deutlich werden und nachvollziehbar sind. Dazu setzen die Entwickler auf eine Kombination zwischen analogem Spielbrett und digitaler Spielwelt.

Scottie ist ein Außerirdischer, der nach einem Unfall mit seinem Raumschiff auf der Erde gelandet ist. Sein Ziel ist es alle Teile des Raumschiffs wieder zusammen zu bekommen. Diese sind auf der ganze Erde verteilt. Scottie muss alle Kontinente (Module) abreisen und Aufgaben erfüllen, um die Teile zu sammeln. Jedes Modul ist thematisch auf wichtige Bausteine der Programmierung ausgelegt und umfasst bis zu 10 Level, wobei die Schwierigkeit der notwendigen Programme ansteigt und die Programmierungen komplexer werden. Die SuS sehen in der App die Level, die sie lösen müssen. Scottie muss dabei immer einen Weg laufen und Aufgaben erledigen. Diese gilt es mit Hilfe von Bausteinen analog aufzufassen. Auf den Bausteinen stehen Aktionen, Zahlen oder Figuren, sowie dazu gehörende QR-Codes. Die Bausteine werden in der Reihenfolge der notwendigen Ausführung aneinander gereiht und fotografiert. Die App übersetzt nun die QR-Codes auf den Steinen und Scottie bewegt sich. Zwar sollen alle Kinder möglichst ein eigenes Spiel zur Verfügung haben, jedoch lässt es auch Partner- oder Kleingruppenarbeit zu.

*Scottie Go!* ermöglicht eine langsame, komplexer werdende Auseinandersetzung mit Grundelementen der Programmierung, die schließlich dazu führt, dass Kinder verstehen, was hinter ihren Computerspielen, etc. steckt. Eine Thematisierung relevanter Begriffe und Funktionen im Unterricht lässt sich, angelehnt an das Spiel, gut aufteilen. Nachdem die SuS bereits die Grundbewegungen, wie Schritt, Drehung und Aufheben, gelernt haben, soll es in dieser Stunde um die mehrfache Wiederholung von Programmzeilen gehen, ohne dabei jede Aktion erneut anzuhängen. Viele Kinder werden die „basics“ des Spiels schnell verstanden haben. Die Verwendung von Schleifen und deren Funktion stellt in dieser Stunde den Schwerpunkt dar und ist als Lernzuwachs gesetzt. So werden auch die Kinder gefordert, denen das bisherige Programmieren besonders leicht viel. Zunächst wird nur die einfache „while“- Schleife eingeführt. Diese sorgt dafür, dass eine Kombination von Bausteinen solange wiederholt wird, wie sie gebraucht wird. Die Kinder lernen in dieser Stunde, dass alle Handlungen, die Scottie wiederholen soll, sich in der Schleife befinden müssen und alles was einmalig ist außerhalb anzuordnen ist. Dazu befassen sie sich mit theoretischen Grundlagen zu dem Thema, erfahren wie das Programm aufgebaut werden muss und erhalten durch die verschiedenen Level die Möglichkeit zu üben und das Gelernte zu vertiefen. Durch den explorativen Umgang ohne großartige Kontrolle seitens der Lehrperson und die Arbeit mit dem Tablet, bleibt die Motivation erhalten. Das Spiel verlangt die Programmierung möglichst kompakter und präziser Programme. Die kompakteste Programmierung für den kürzesten Weg erhält drei und drei möglichen Sternen. Wurde ein komplizierter oder indirekterer Weg entwickelt, so werden weniger Sterne verteilt. Die Kinder bekommen auf diese Art ein direktes Feedback zu ihrer Programmierung und Hinweise darauf, wie und wo sie das Programm noch verbessern können. Trotzdem gilt das Level als bestanden, wodurch eine natürliche Differenzierung ermöglicht wird, bei der alle SuS erfolgreich sein können. Eine gemeinsame Reflexion der Ergebnisse und die Übertragung auf ein analoges Beispiel im Plenum unterstützt die Verarbeitung des Gelernten. Im Verlauf der weiteren Level und Module wird das Thema Schleifen immer wieder aufgegriffen, gefordert und ausgebaut, sodass weitere Schleifentypen vermittelt werden. Durch den langsamen Stufenaufbau wird das komplexe Thema Schleifen didaktisch reduziert und ermöglicht einen verständlicheren Zugang.



Da das Thema Schleifen und Wiederholungen kognitiv anspruchsvoll ist, ein gutes Vorstellungsvermögen und ein vernetztes Denken erfordert, wurde auch der Einstieg und die Entwicklung eher kleinschrittig gewählt. Dadurch können sich die Kinder intensiver mit dem Thema befassen und die Inputteile werden reduziert. Offene Fragen sollen so möglichst beantwortet werden, um die weitere Auseinandersetzung mit Schleifen einfach zu gestalten und das Stundenziel, die Erarbeitung der Funktion von Schleifen und Wiederholungen in Informatiksystem zu erreichen.

Ein Vorteil des Spiels ist, dass alle bereits eingeführten Handlungen im Verlauf immer wieder auftreten und verwendet werden müssen. Sie bleiben immer relevant. Darum müssen sich die SuS jeder Zeit über alle Möglichkeiten der Bewegungen von Scottie und anderen Figuren bewusst sein. Sollte ein Programm nicht zum gewünschten Ziel führen, so verweist die App auf die Programmzeile, in der der Fehler liegt. Sollten die SuS aber die Lösung nicht finden, so helfen die ergänzenden Tippkarten dabei ihre Programmierung zu überprüfen. Die Bilder der Bausteine auf dem Bewegungs-AB und die Ausformulierung der Bausteine auf den Tippkarten unterstützen bei der Zuordnung von Bewegung und Baustein und bestätigen die Reduzierung der Programmiersprache. Abschließend bleibt zu sagen, dass Scottie Go! Kindern eine altersgerechte, explorative Auseinandersetzung mit dem Thema Programmieren bietet.

Wie bereits erwähnt geht die Stunde auf einige inhalts- und prozessbezogene Kompetenzbereiche der informatischen Grundbildung in Grundschulen ein. Diese werden in den KMK-Beschlüssen (KMK05) und den GI-Richtlinien (GI19) aufgeführt. Kinder sollen eine informatische Selbstkompetenz entwickeln und sich den Alltag dadurch erschließen können (GI19, 1). Ein kompetenter Umgang mit Medien in der „digitalen Welt“ ist notwendig, um sich der Macht dieser bewusst zu sein (Wa18, 8), sie erfahren durch den Informatikunterricht was hinter der Technik steckt (Dz18, 24). Die Arbeit mit Scottie Go! entwickelt nicht nur Kompetenzen auf informatischer Ebene, sondern auch auf allgemein-mathematischer Ebene werden in dieser Stunde und in der generellen Arbeit mit dem Spiel Fähigkeiten und Fertigkeiten aufgebaut. Besonders das Vorstellungsvermögen und das Erkennen und Beschreiben räumlicher Beziehungen wird sowohl zu Beginn und am Ende der Stunde anhand des analogen Roboterspiels und in der Erarbeitungsphase durch die gedankliche Bewegungen der Figuren aufgegriffen. Visuelle Wahrnehmungsfähigkeiten (Ra91, 15ff.) werden gefördert.

Während der gesamten Stunde setzen sich die SuS mit prozessbezogenen Kompetenzen aus der Informatik und Mathematik auseinander (GI19, KMK05). Sie müssen Probleme lösen, Zusammenhänge erkennen, überprüfen und übertragen. Dabei sollen sie Algorithmen verwenden, die den Prozess unterstützen. Sie kommunizieren mit anderen Kindern über die Aufgaben und verwenden dabei die eingeführten Fachbegriffe, beschreiben die eigene Lösung, reflektieren diese aber verstehen auch die Lösungen anderer Gruppen (u.a. Erarbeitungsphase, Präsentation, Reflexion). Sie müssen Begründungen finden, warum die Verwendung von Schleifen sinnvoll ist und das Programm vereinfachen. In diesem Zusammenhang müssen sie auch Erklärungen von Mitschüler\*innen nachvollziehen können (Bereich Argumentieren). Ebenfalls der Bereich Darstellen wird angerissen, in dem die SuS in der Präsentation in den Großgruppen die Lösungsdarstellungen vergleichen und vom Analogen ins Digitale Übertragen nachvollziehen müssen.

Auf inhaltlicher Ebene setzen sich die SuS in allen Aufgaben besonders mit Algorithmen und der Programmierung dieser auseinander. Sie müssen diese darstellen, ent-

**Legitimation  
des Vorhabens  
durch  
curriculare  
Vorgaben**

werfen und testen (Erarbeitung mit Scottie Go!) und befassen sich mit den Grundbausteinen (AB 3, Erarbeitung). Sie verwenden die eingeführte Fachsprache in der Kommunikation mit Mitschüler\*innen und lernen neue Begriffe (z.B. AB1). Die aufgegriffenen Kompetenzen dieser Stunde dienen als Grundlage für spätere Sitzungen aber auch, um einen sicheren Umgang mit Medien aufzubauen.

Das alltägliche Leben spielt sich immer mehr digital ab. Nicht nur für Erwachsene gilt dies, sondern auch Kinder werden viel früher mit Medien konfrontiert und setzen sich mit Smartphones und Tablets auseinander. Dabei ist es wichtig, dass die Kinder nicht zu „passiven Konsumenten“ werden, sondern sich bewusst mit den Medien auseinandersetzen, die ihnen täglich nicht nur außerhalb der Schule, sondern vermehrt auch im Unterricht, begegnen (Dz18, 21). Besonders Online- und Computerspiele nehmen in der Freizeitgestaltung der Kinder einen großen Platz ein (MPFS19, 15). Daher ist eine Reflexion darüber, wie solche Spiele entstehen angebracht und kann durch Scottie Go! vermittelt werden. Da Informatiksysteme immer mehr verdeckt arbeiten aber die Informationen, die wir erhalten noch stärker beeinflussen, ist es sinnvoll bereits in der Grundschule mit der informatischen Bildung anzufangen, um den Anschluss und das Interesse am Thema nicht zu verpassen. Da es die Aufgabe der Grundschule ist, die SuS in ihren Interessen zu unterstützen aber auch eine bewusste Teilhabe am Leben zu ermöglichen, begründet sich die informatische Bildung ab der Schuleintrittsphase (GI19, V).

In den weiterführenden Schulen wird Informatik als Wahlpflichtfach erneut aufgegriffen und Inhalte vertieft (MSB19). Besonders im Bereich der Algorithmen und Programmierung von Informatiksystemen verschafft Scottie Go! ein Vorwissen, auf dem sehr gut aufgebaut werden kann. Die Thematisierung in der Grundschule kann das Interesse an Informatik, auch bei Mädchen, wecken und aufrechterhalten, sodass eine viertiefte Auseinandersetzung möglich ist. Nicht nur die weitere Schullaufbahn, sondern auch Vorteile mit Medien und Informatiksystemen im Alltag können sich aus der informatischen Bildung in der Grundschule und aus der Auseinandersetzung mit dem Programmieren in Scottie Go! ergeben. Die Begriffe Schleifen und Wiederholungen gehören zu den Fachtermini des Programmierens und finden sich in Programmierungen des Alltags wieder (z.B. Ampelkreuzungen). Die Verwendung kann dabei helfen, dass die Programme übersichtlicher werden und Fehler vermieden werden. Man muss Teilschritte nur einmal anführen, was verhindert, dass Flüchtigkeitsfehler begangen oder Wichtiges übersehen wird. Man braucht weniger Zeilen und die Programmierung geht einfacher. Die Verwendung von Schleifen ist zwar ein kognitiv anspruchsvolles Thema, fordert die Kinder aber und kann so die Entwicklung ihrer Programmierfähigkeiten und das Verständnis von Informatiksystemen unterstützen.

Die Stunde zielt darauf ab, den SuS Kompetenzen im Bereich der Programmierung von Schleifen und Wiederholungen zu vermitteln, um so eigene Programme effektiver und zeitlich weniger aufwändig darzustellen. Alle Phasen des Unterrichts sind darauf ausgelegt, die SuS bestmöglich zu unterstützen und die Inhalte des im Verhältnis relativ komplexen und kognitiv anspruchsvollen Themas zu präsentieren, sodass ein maximaler Lernzuwachs festgestellt werden kann. Dazu ist die Stunde in verschiedene Phasen eingeteilt, die zunächst zur kognitiven Aktivierung und Motivation beitragen, bevor das neue Thema theoretisch und praktisch erarbeitet wird. Abschließend wird der Wissenszuwachs reflektiert und gesichert. Kleinere Zwischenphasen sollen den SuS helfen einen Überblick über die Stunde zu erhalten und ihnen die Inputphasen erleichtern. Eine gute Strukturierung einer Unterrichtsstunde sorgt für eine optimale Nutzung der aktiven Lernzeit und eine angenehme Unterrichts Atmosphäre (Oh16, 118f.)

**Relevanz für die SuS**

**Begründung der wichtigsten Entscheidungen des geplanten Unterrichts**

Zu Beginn trifft sich die Klassengemeinschaft im Sitzkreis. Dies symbolisiert zunächst den Übergang zur nächsten Stunde und soll ebenfalls den Fokus der SuS auf das neue Thema lenken. Durch ein analoges Roboterspiel, bei dem ein Kind ein vorgegebenes Programm ausführen muss, wird das benötigte Vorwissen für die kommende Stunde angeregt und die Kinder sind motiviert, da das Roboterspiel ihnen bereits bekannt ist und als lockeren Einstieg in die Stunde dient. Eine kognitive Aktivierung findet statt (Oh16, 118). Durch die ständige Wiederholung der immer gleichen Sequenz (Schritt 2-Drehen nach links-drehen nach rechts-Schritt -2), wird den Schülern schnell das Thema der Stunde bewusst. Die Darstellung der Schrittzahl kann dabei variieren, um die Darstellungsmöglichkeiten zu rekapitulieren. Nach dem Spiel soll nun das Thema explizit gemacht und die Forscherfrage für die Stunde formuliert werden. Dabei können die Kinder verschiedene Ideen äußern, die an der Tafel festgehalten werden. Gemeinschaftlich werden das Thema und die Fragen ausformuliert und verschriftlicht. Dies dient zum einen dazu, dass die Kinder während der Stunde immer darauf zurück kommen können und den Fokus nicht verlieren (Mö16, 58), zum anderen kann so leichter das Titelblatt der Stunde (s. Anhang) ausgefüllt werden. Außerdem wird die Möglichkeit geboten, am Ende der Stunde auf die Fragen und Ideen zurückzukommen und Antworten zu finden. Die Kinder gehen zurück an ihre Plätze und die Gruppen. Erst nachdem alle wieder sitzen, werden die ABs für diese Stunde ausgeteilt. Dies geschieht kollektiv, damit die SuS nicht die neuen Aufgaben schon anschauen können, während ihre Partner/Gruppen noch arbeiten und nicht zwischendurch aufstehen müssen. So wird unnötiger Unruhe vorgebeugt und die aktive Lernzeit wird so unterstützt (Oh16, 117ff.). Um nach dem Plenumsgespräch und dem Spiel wieder etwas Ruhe in die Klasse zu bekommen, soll zunächst in EA (Einzelarbeit) ein Text gelesen werden, in dem das Thema verdeutlicht und theoretisch vermittelt wird. Dadurch wird ihnen der Sinn von Schleifen vor Augen geführt, was bei dem praktischen Teil der Stunde helfen kann. Die Kinder fokussieren sich mittels dessen auf das Thema. Da es sich um eine vierte Klasse handelt, bei der Kompetenzen der Schriftsprache vorausgesetzt sind, wurde darauf verzichtet die Aufgaben laut vorzulesen und zu besprechen. Die SuS wissen, dass sie Fragen mit ihren Sitznachbarn oder die Lehrperson klären dürfen.

Auf dem zweiten AB geht es zunächst darum, Handlungen und Häufigkeit der Wiederholung zu erkennen und diese beschreibend unter Verwendung der Fachtermini (Schritt 2, etc.) zu verschriftlichen. Sie müssen dazu auch die Bausteine „Start“ und „Ende“ beschreiben, obwohl diese nicht auf dem AB zu sehen sind. So verstehen, sie dass eine exakte Programmiersprache notwendig ist, um ein Programm zum Laufen zu bringen (s.h. Erwartungshorizont). Als Hilfen dienen sowohl dabei, als auch in den folgenden Aufgaben und Erarbeitungsphasen, die Hilfe-ABs in der Informatikmappe, so wie die passenden Tippkarten für diese Stunde (auf die Tippkarten wird nach der ersten Zwischenreflexion explizit verwiesen, da sie erst dann relevant werden).

Das dritte AB soll in die Praxis des Programmierens einführen und zeitgleich die eigenständige Programmierung rekapitulieren. Dies dürfen die SuS in EA oder PA (Partnerarbeit) bearbeiten. So wird den SuS Verantwortung übertragen, was wichtig für eine informatische Selbstkompetenz ist (GI19, 1). Zunächst werden die neuen Bausteine vorgestellt und kurz erläutert. Im Anschluss sollen die neuen Steine in ein Programm eingebaut werden. Dabei beziehen sich die SuS auf das selbe Level. So können sie Unterschiede in den Programmierungen erkennen (z.B. mehr Programmzeilen, mehr Bausteine, etc.). Um sich der Lösung zu vergewissern, übertragen die Kinder ihre Skizze und unter Verwendung der Bausteine und der Tablets können sie das erste Level lösen. Dieses AB schafft somit eine Verbindung zwischen Bekannten und Neuem. Obwohl sich die Länge der Programme nicht unterscheidet, ist dieses bewusst als Ausgangspunkt gewählt. Da es das erste Level des Moduls ist, muss es

erst freigespielt werden. Es dient daher hauptsächlich darin Unterschiede zu verdeutlichen. Die verschiedenen Längen werden im späteren Teil der Stunde deutlicher herausgearbeitet.

Die Zwischenreflexion wurde eingebaut, um die Lernausgangslage auf alle Kinder anzupassen und den Start in die intensive Arbeit mit Scottie Go! zu erleichtern (Mö16, 57f). Es ist möglich, dass noch nicht alle Kinder Wiederholungen entdeckt haben und in ihre Programme einbauen können. Die Lehrperson verschafft sich durch die Zwischenreflexion einen Überblick über die Ausgangslage ihrer SuS und weiß, welche Gruppe sie gegebenenfalls intensiver unterstützen muss. Weiterhin bekommen die Kinder so die Möglichkeit Fragen zu stellen oder Lücken, die sich bereits jetzt ergeben haben, aufzuarbeiten, sodass die folgende Erarbeitungsphase möglichst reibungslos verlaufen kann. Dies unterstützt auch der Verweis auf die Tippkarten. Um Unruhen zu vermeiden und Zeit zu sparen bleiben die Kinder bei der Zwischenreflexion auf ihren Plätzen.

Die Erarbeitung geschieht in den Gruppen, damit jedes Kind eine „wichtige“ Aufgabe hat und sich nicht aus dem Prozess zurück ziehen kann, wurden den Kindern die verschiedenen Aufgaben zugeteilt. Sie selbst haben den Überblick, wer für was verantwortlich ist, wodurch ihnen mehr Verantwortung übermittlelt wird und Auseinandersetzungen vermieden werden, da jedes Kind jede Aufgabe mindestens einmal vertreten muss. Die Lehrperson zieht sich aus dem Prozess weitestgehend zurück. Die Kinder haben durch die Tippkarten, etc. genug Hilfe die Levels selbst zu lösen. Sie greift nur ein, wenn die Kinder selbst damit nicht weiter kommen. Dabei benutzt sie immer die kleinstmögliche Form von Hilfe. Sie verschafft sich einen Überblick über das Geschehen, um festzustellen, wie weit die SuS kommen. An dieser Stelle findet eine natürliche Differenzierung statt. Die Gruppen werden unterschiedlich weit kommen und unterschiedlich gut lösen (Sternesystem der App). Da es darum geht die Grundzüge der Verwendung von Schleifen zu verstehen, reicht es bereits, die ersten Levels zu lösen. Die Anzahl der Sterne ist ebenfalls nicht ausschlaggebend. Tatsächlich sind verschiedene Lösungswege wünschenswert, um Ausgangspunkte für Diskussionen und Reflexionen zu schaffen. Die SuS machen in diesem Zusammenhang auch von jedem Programm ein Foto oder Screenshot (besser Screenshot, damit App nicht geschlossen werden muss). Die Erarbeitung wurde auf 25 min gesetzt, um noch genug Zeit für eine Reflexion und Sicherung zu haben. Diese Zeit reicht wahrscheinlich nicht aus, den ganzen Kontinent durchzuspielen, allerdings werden die ersten Einblicke entstanden und vermittelt worden sein. Die fehlenden Levels können in Freiarbeitsphasen oder zu Beginn der nächsten Stunde fertig gespielt werden. Dies ist nötig, um die weiteren Module freizuschalten.

Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt in Großgruppen (2 Kleingruppen) und beschränkt sich auf ein Level (Level 3 oder das weiteste Level, das jede Gruppe gelöst hat). So kann jede Gruppe ihre Lösung präsentieren und es bleibt genug Zeit die Ergebnisse zu vergleichen, zu besprechen und auszuwerten. Ruhigeren und schwächeren Kindern wird so die Chance gegeben, sich zu beteiligen, da die Atmosphäre intimer ist. Damit wird zu einem bedeutungsvollen Lernen beigetragen, das für alle Beteiligten einen Mehrwert bringt (Oh16, 118). Ideen auch bezüglich der Forschungsfrage können auf den Notizblättern (s.h. Anhang) notiert werden. Im Plenum werden die Ergebnisse aus den Großgruppen zusammengetragen. Die abschließende Ergebnissicherung geschieht an Hand des Roboterspiels aus dem Einstieg. Ähnlich wie auf den AB 2 und 3 sollen die Kinder nun die Unterschiede zwischen den Programmierarten erkennen und am Beispiel anwenden. Dazu verbessert ein Kind das Programm der Lehrperson, ein weiteres führt es aus. Alle Kinder überprüfen, ob alle Schritte richtig waren. Die Frage danach, ob man die Lehrperson verbessern kann wirkt in dem Fall motivierend. Aus zeitlichen und praktischen Gründen bleiben die Kinder dieses

Mal an ihren Plätzen, da nun eine Abschlussrunde stattfindet, in der die Ergebnisse der Präsentationen zusammengetragen werden. Die Antworten auf die Forscherfragen werden ausformuliert und verschriftlicht, so dass die SuS diese abschreiben können. Später kann darauf zurückgegriffen werden, was bei späterer Thematisierung zum Thema Schleifen hilfreich sein kann.

Die Hausaufgabe greift die Unterschiede zwischen Programmen mit und ohne Schleifen erneut auf. Die Kinder sollen eine vorgegebene Programmierung auf Fehler untersuchen und vereinfachen. Die Schwierigkeit ist ein bisschen höher gesetzt und umfasst zudem das Inkludieren und Exkludieren von Befehlen in einer Schleife. So wirkt sie entweder rekapitulierend (falls eine Gruppe schon so weit gekommen ist) oder regt zum Nachdenken an, wenn die Kinder diese Levels noch nicht gelöst haben. Kinder, die das Thema der While-Schleife schon durchgearbeitet haben, bekommen ein AB, das in die verketteten Schleifen einführt. Sie sollen selbst überlegen, wie man diese Programme verkürzt darstellen kann. Da sie diesbezüglich aber kaum Informationen erhalten, wird keine korrekte Lösung erwartet, sondern nur Ideen, wie die Verkettung von Schleifen in Scottie Go! umgesetzt werden kann.

Es ist zu erkennen, dass die Hauptphasen des Unterrichts produktiv und auf die Eigenarbeit der Kinder ausgesetzt sind. Dies liegt daran, dass sich Zusammenhänge und Inhalte so viel besser verstehen lassen und die Kinder ihre Ideen umsetzen können. Frontalunterricht oder mehr theoretische Phasen würden die Motivation bezüglich des spannenden und relevanten Themas senken. Sie lernen so die Funktion von Schleifen und können diese selbst anwenden und einschätzen, wo diese eingebaut werden müssen. Zudem können sie das Gelernte auf verschiedene Situationen übertragen. Der Lernzuwachs setzt direkt an bereits vorhandenem Wissen an und wächst in angemessenen kleinen Schritten über die gesamte Stunde hinweg, so dass die SuS am Ende die Funktion von Schleifen und Wiederholungen verstanden haben und auf andere Bereiche und Beispiele anwenden können.

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

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
10min	Einstieg	Lehrperson (L) wählt einen Schüler (S) als Roboter aus. Auf einem aus Seilen gelegtem Quadratgitter ähnlich wie bei Scottie Go! Erhält S Programmieranweisungen. L „programmiert“ die gleichen Schritte 3 (Schritt 2 → nach links drehen → nach rechts drehen → Schritt -2). L stellt Frage, was SuS auffällt und formuliert gemeinsam mit SuS die Forscherfrage der Stunde „Brauche ich eine Programmierzeile für jede Bewegung, die Scottie ausführt? Wie kann ich meine Programmierungen in Scottie Go! Verkürzen? Erste Ideen werden an der Tafel gesammelt.“	Plenum (Sitzkreis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seile oder ähnliches für Quadratgitter (optional),</li> <li>➤ Visualizer</li> <li>➤ Bausteine aus Scottie Go! Spiel</li> <li>➤ Stift/Kreide (nach Tafelform)</li> </ul>	<p>SuS sollen so erkennen, dass das wiederholte Programmieren der immer gleichen Anweisungen mühselig ist und lange dauert.</p> <p>SuS können auf die Idee kommen, dass man Wiederholungen programmieren kann oder kennen diese schon aus voriger Arbeit mit Scottie Go! Jedes Kind kann mitdenken. Durch das Sammeln der Ideen an der Tafel kann in der Sicherung auf die anfänglichen Ideen eingegangen werden und SuS wissen während der Erarbeitung, was sie untersuchen sollen.</p>

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

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
5min	Zwischensicherung	Die Arbeitsblätter werden kurz besprochen, die SuS bekommen die Möglichkeit offene Fragen und Anliegen zu klären. Die Programmierung einer Schleife anhand von Level 1 wird auf Visualizer gezeigt, sodass jede Gruppe mit der eigenen Programmierung vergleichen und kontrollieren kann. Hinweise auf Hilfsmittel werden gegeben	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visualizer,</li> <li>➤ Scottie Go! Spiel</li> <li>➤ Tablets,</li> <li>➤ ABs,</li> <li>➤ Tippkarten</li> <li>➤ Hilfsmittel</li> </ul>	Die Lehrkraft bekommt so einen Eindruck davon, ob die Grundlagen verstanden wurden und kann auf größere Problematiken eingehen. Durch das Verweisen auf die bereits bekannten Hilfsmittel, kann die kommende Erarbeitungsphase reibungsloser ablaufen.
2min	Pause				SuS haben Möglichkeit etwas zu trinken, Platz etwas aufzuräumen, etc. Sie können sich auf die konzentrierte, praktische Arbeit einstellen Lehrkraft kann mit SuS reden, bei denen sie größere Schwierigkeiten festgestellt hat.
25min	Erarbeitung	Die SuS arbeiten an den Leveln zur Einführung von Schleifen im 3. Modul Dabei sollen sie ihre Programmierungen kompakt halten, um möglichst viele Sterne zu bekommen. Ist eine Gruppe mit den Levels durch, kann sie nicht so gute Level erneut spielen und Programmierungen verbessern. Die SuS arbeiten zunächst in ihrem Tempo. Von jeder Lösung machen sie einen Screenshot, um später auf die Lösung zurückgreifen zu können.	GA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Scottie Go! Spiel</li> <li>➤ Tablet</li> <li>➤ Tippkarten</li> <li>➤ Hilfsmittel</li> </ul>	Die Kinder erfahren und vertiefen so die Verwendung von Schleifen. Sie verstehen ihre Funktion und üben das Programmieren von Schleifen, welche für weitere Level erforderlich sein wird. Die Kinder arbeiten in ihren typischen Scottie Go“ Gruppen, damit die GA nicht erneut geplant werden muss und die

Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/Aktionsform	Materialien/Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
		Die Lehrperson verschafft sich derweilen einen Überblick über den Fortschritt der SuS, um zu entscheiden, welches Level präsentiert werden kann (Level 3 wird dabei als Standard gesetzt, kann auf das höchste Level geändert werden, dass jede Gruppe erreicht hat).			Kinder aufeinander eingespielt sind. Die Lehrkraft kann individuelle Hilfestellungen und Tipps geben
2min	Vorbereitung der Präsentation, Auswertung	SuS öffnen den Screenshot zu Level 3 und bereiten sich kurz darauf vor, ihre Lösung mit denen einer anderen Gruppe zu vergleichen.	GA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tablet</li> <li>➤ Scottie Go! Spiel</li> </ul>	Die Lehrkraft kann bei Bedarf Gruppen unterstützen, die mit den Tablets nicht so sicher umgehen.
7min	Auswertung/Präsentation	Die SuS finden sich zu Großgruppen zusammen, bestehend aus 2-3 Kleingruppen (entsprechend der Gruppentische in Sitzordnung). Sie vergleichen ihre Programmierung für Level 3, diskutieren über Ansätze und reflektieren die Forscherfragen hinsichtlich ihrer Programmierungen. Sie sollen überlegen, ob und wie weit sie die Verwendung von Schleifen nützlich finden und welche Schwierigkeiten sie sehen.	GA in größeren Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tablet</li> <li>➤ Scottie Go! Spiel</li> <li>➤ AB für Notizen</li> <li>➤ Stift</li> </ul>	Die Lehrkraft geht rum, hört zu und kann vereinzelt Denkanstöße geben. Durch die kleineren Gruppen ist die Gesprächsrunde geschlossener und SuS, die sonst eher still sind, können sicher in privaterer Atmosphäre ihre Gedanken teilen. Da nur ein Level verglichen wird, müssen sich die SuS nur darauf konzentrieren und eine Konkurrenz im Leistungsfortschritt vermieden werden.



Dauer (min)	Unterrichtsphase	Unterrichtsinhalt	Sozial-/ Aktionsform	Materialien/ Medien/Werkzeuge	didaktisch-methodischer Kommentar
13min	Sicherung	Es wird erneut das Roboterspiel aus der Einstiegsphase aufgegriffen. Das Feld ist identisch mit dem aus der Einstiegsphase. Die SuS bekommen die Frage gestellt, ob sie nun das Programm der Lehrperson verbessern können. Dies zeigen sie, indem sie eine Wiederholung einbauen. Ein Kind führt nun das Programm aus und das Plenum kann überprüfen, ob ihre Programmierung stimmt. Im Plenumsgespräch wird eine Antwort auf die Forscherfragen formuliert und festgehalten. Kurze Statements einzelner SuS zur Funktion und Sinnhaftigkeit von Schleifen in der Programmierung werden eingefangen.	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visualizer</li> <li>➤ Scottie Go Spiel</li> <li>➤ Spielfeld</li> <li>➤ Tafel + Stift/Kreide (je nach Tafelform)</li> </ul>	Die Lehrkraft erkennt ob der grundlegende Gedanke von Schleifen erkannt wurde und SuS, die noch nicht komplett sicher in dem Thema sind, können durch die festgehaltenen Antworten weiter reflektieren.
1min	Hausaufgaben	Die Lehrperson verweist auf das Arbeitsblatt auf dem die Hausaufgabe ist. Abschreiben ins Hausaufgabenheft.	Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hausaufgaben-AB</li> <li>➤ Hausaufgabenheft</li> <li>➤ Stift</li> </ul>	Es gibt 2 Formen von Hausaufgaben, die entweder das Gelernte vertiefen und wiederholen sollen, sodass zur nächsten Sitzung darauf aufgebaut werden kann oder die weiter fortgeschrittene SuS bereits auf eine neue Form von Schleifen vorbereitet und diese so fordert. Die Lehrperson entscheidet dies anhand des Fortschritts und der Arbeit in der Stunde.

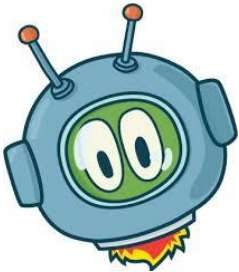
## Literaturverzeichnis

- [Dz18] Dziubany, M. Programmieren in der Grundschule? Aber ja!. Grundschulunterricht Mathematik 01/2018. S. 21-24. 2018
- [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: 29.08.2019.
- [GI16] Gesellschaft für Informatik (GI) e. V. (Hrsg.): Vorlage und Richtlinien für Autoren, <https://gi.de/service/publikationen/lni/>, Stand: 29.08.2019.
- [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: 21.08.2019.
- [Mö16] Möller, K. Bedingungen und Effekte qualitätvollen Unterrichts – ein Beitrag aus fachdidaktischer Perspektive. In: McElvany, N.; Bos, W.; Holtappels, H.; Gebauer, M.; Schwabe, F. (Hrsg.): Bedingungen und Effekte guten Unterrichts, Waxmann, Münster, S.43-64. 2016.
- [MPFS19] Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hrsg.): KIM-Studie 2018. Kindheit, Medien, Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. [https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie2018\\_Web.pdf](https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie2018_Web.pdf), Stand 27.08.2019
- [MSB19] Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Wahlpflicht Informatik. [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/211/34241\\_WP\\_Informatik.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/211/34241_WP_Informatik.pdf), Stand 27.09.2019
- [Oh16] Ohle, A. & McElvany, N. Erfassung von Unterrichtsqualität in der Grundschule. Kognitiver Anspruch, Strukturierung und Motivierungsqualität. In: McElvany, N.; Bos, W.; Holtappels, H.; Gebauer, M.; Schwabe, F. (Hrsg.): Bedingungen und Effekte guten Unterrichts, Waxmann, Münster, S. 117-134. 2016.
- [Ra91] Radatz, H. & Rickmeyer, K. Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen. Schroedel Schulbuchverlag. Hannover. 1991
- [Wa18] Walter, D. Programmieren! Auch schon in der Grundschule? Grundschulunterricht Mathematik 01/2018. S.8-12. 2018

## Abbildungsverzeichnis

Die Abbildungen sind der App Scottie Go! entnommen und wurden in eigens entwickelte ABs integriert.

## Anhang



# Scottie Go!

## Arbeitsblatt

### Schleifen und Wiederholungen 1

1. Lies den Infotext. Finde heraus was Schleifen sind und wofür du sie brauchst. Unterstreiche Wichtiges (5min).

Es gibt Handlungen, die sich sehr oft in genau der gleichen Reihenfolge wiederholen. Denk doch mal an deinen Schultag. Du kommst morgens in deine Klasse, hast 2 Stunden Unterricht, Pause, Frühstückspause, 2 Stunden Unterricht, Pause, 2 Stunden Unterricht und Schulschluss. Das wiederholt sich jede Woche 5 mal. Stell dir mal vor du musst deine Schulwoche für ein Spiel programmieren. Für einen Tag brauchst du 8 Blöcke. Jetzt stell dir vor, du müsstest diese 8 Blöcke immer wieder aneinander reihen. Kannst du dir vorstellen, wie viele Programmierreihen das wären?

Umso eine lange Kette zu vermeiden, benutzt man in der Informatik sogenannte **Schleifen**. Schleifen sorgen dafür, dass Programmreihen **wiederholt** werden können. Sie können so die Programmierung verkürzen und vereinfachen. **Wichtig ist**, dass sich alles, was wiederholt werden soll, in der Programmierschleife befindet. Dies zu erreichen ist einfach, denn du benutzt einen **Anfangsblock** deiner Schleife und einen **Endblock**. Alles was sich dazwischen befindet, wird so oft wiederholt, wie du es programmiert hast und ein neuer Befehl auftaucht. Alles was nicht wiederholt werden muss, programmierst du außerhalb der Schleife. Auch Scottie muss manchmal die gleiche Handlung mehrmals hintereinander ausführen. Finde nun heraus, wie du ihn programmieren musst.

# Scottie Go!

## Arbeitsblatt

### Schleifen und Wiederholungen 2

2. Guck dir das Bild an. Welche Handlung kann Scottie wiederholen? Wie oft wiederholt er sie? Mache Beschreibe seine Handlung, verwende dazu unsere Programmiersprache (7min).



Scottie wiederholt seine Handlung \_\_\_mal.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Scottie Go!

## Arbeitsblatt

### Schleifen und Wiederholungen 3



Das sind deine neuen Steine.

 WIEDERHOLEN 	Wiederhole mehrmals einen Teil des Programms. Die Anzahl an Wiederholungen muss angegeben werden.
 ENDE DER SCHLEIFE ODER BEDINGUNG	Beende die Schleife oder Bedingungsanweisung.

3. Mache eine Programmierskizze für das Level im Bild. In deiner Mappe findest du ein Beispiel für das Programmieren von Schleifen. Orientier dich daran. Wie müssen deine Zeilen aussehen? (7min)



4. Überprüfe deine Skizze mit deiner Gruppe in der App. Öffnet dazu euren Account und reist in das erste Level des 3. Moduls (Südamerika). (5min)

# Scottie Go!



Thema der Stunde:



---

Fotograf:

---

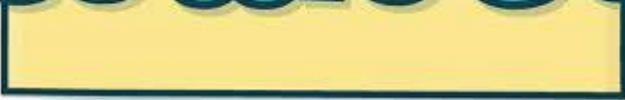
Leger:

---

Kasten-  
und Zeitwart:

---

# Scottie Go!



Notizen und Mitschriften  
aus der Stunde



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Scottie Go!



## Hilfen und Erklärungen

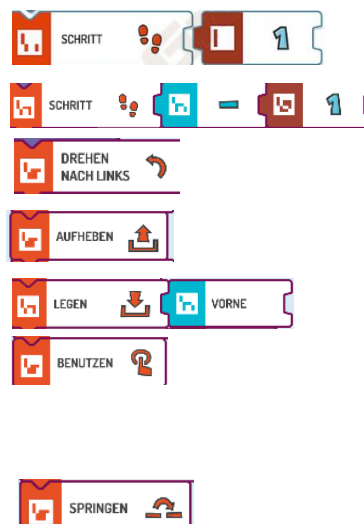


### Bewegungen Scottie:

- Schritte vorwärts
- Schritte rückwärts
- drehen
- Sachen aufheben
- Sachen ablegen
- Sachen anschalten

(nicht mit dem Rücken zum Objekt)

- Springen (nur vorwärts)
- Schwimmen/Drehen auf Biber  
(durch Steuerung Biber)



### Bewegungen Biber:



- Schritte vorwärts
- Schritte rückwärts
- drehen

### Tipp

- Zahlen kannst du auch angeben, wenn du + und - verwendest oder die Zahlen aus einzelnen Ziffern zusammensetzt
- In den Tutorials kannst du dir nochmal ansehen, wie die einzelnen Bausteine zu verwenden sind



## Tippkarten zum Ausschneiden und Platzieren im Klassenraum für diese Stunde

# Scottie Go!

Tippkarte

Hast du den Startbaustein und den Endbaustein benutzt?

# Scottie Go!

Tippkarte

Hast du die Anzahl der Schritte richtig gebildet?

# Scottie Go!

Tippkarte

Hast du eine Zahl an den Baustein „Schritt“ gehängt?

# Scottie Go!

Tippkarte

Hast du eine Zahl an den Baustein „Wiederholung“ gehängt?

# Scottie Go!

Tippkarte

Hast du den Baustein „Ende der Schleife oder Bedingung“ benutzt?

# Scottie Go!

Tippkarte

Sind **alle** und wirklich **nur** die Handlungen in der Schleife, die wiederholt werden sollen?

# Scottie Go!

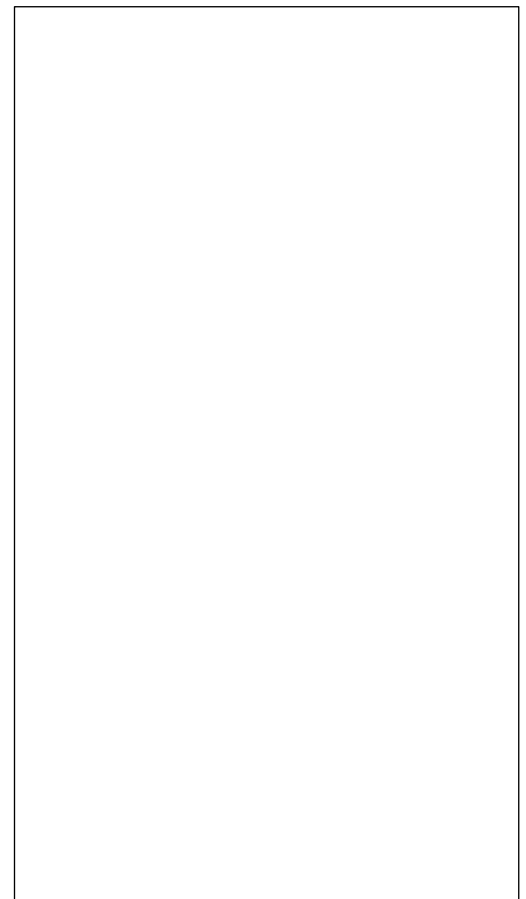
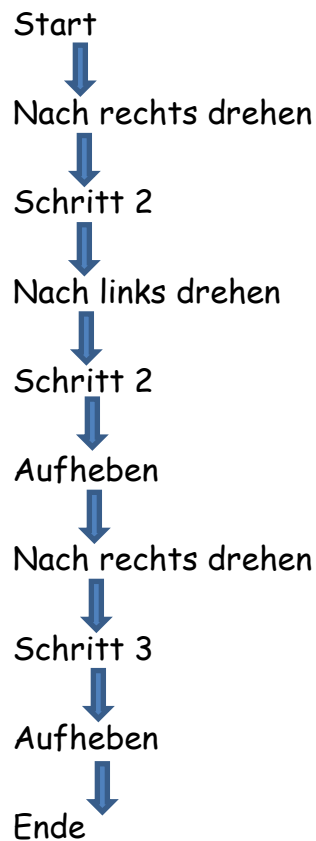


## Hausaufgabe 1

1. Scottie hat ein eigenes Programm geschrieben. Überprüfe das Programm. Sind alle Programmzeilen richtig und notwendig? Umkreise Fehler in rot und markiere Programmzeilen die du verkürzen kannst in grün.
2. Hilf Scottie nun sein Programm zu verbessern. Benutze dazu die neuen Bausteine

Scotties Programm:

Dein Programm:

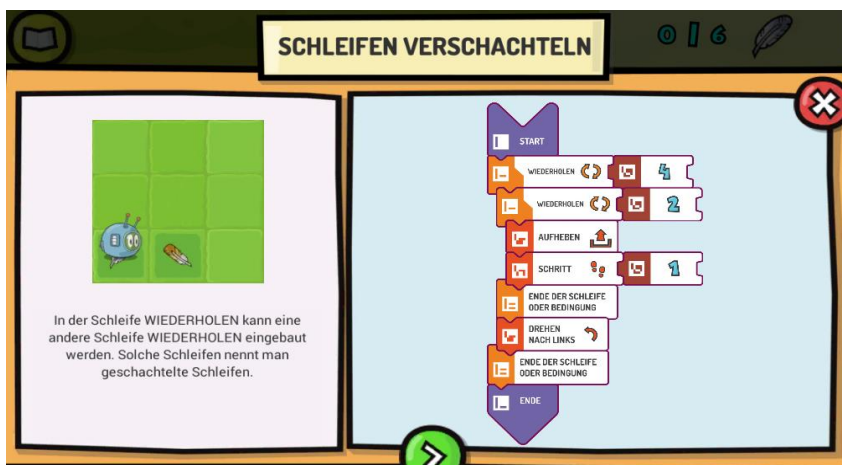


# Scottie Go!



## Hausaufgabe 2

1. Manchmal tauchen mehrere verschiedene Schleifen auf, die verschachtelt werden. Lies dir die Scotties Erklärung durch und schau dir an, wie das geht.



2. Versuche zu dem Level eine Programmskizze zu entwickeln. Nutze dazu die verschachtelten Schleifen.



## Erwartungshorizonte

Die Erwartungshorizonte zu den einzelnen Phasen und Aufgaben sollen als Orientierungspunkte für die Lehrkraft dienen. Anhand dieser soll erkennbar werden, ob die SuS ihre Kompetenzen nutzen, um die Aufgaben zu lösen und den Zielen der Stunde näher kommen. Sie sind im groben nachvollziehbar für die Lehrkraft, besonders wenn sie sich im Nachhinein die Fortschritte (in der App und auf den ABs) anschaut. Alle Lösungen und Erwartungen stellen Möglichkeiten und Ideen dar, die von den SuS gefordert werden können. Diese müssen jedoch an die Klassensituation, etc. individuell angepasst werden.



### Einstieg

- Die SuS erkennen, dass die Lehrperson dieselbe Handlung oft hintereinander programmiert hat
- Sie können aus vergangenen Sitzungen die Bausteine den passenden Handlungen zuordnen
- Sie weisen darauf hin, dass das Programm viele Zeilen erhält
- Erkennen, dass es unübersichtlich ist, man viele Bausteine braucht, das Legen, etc. lange dauern kann
- Sie überlegen, dass dies einfacher gehen kann → Baustein für wiederholte Handlungen
- Helfen, die Forscherfrage zu formulieren (z.B. Gibt es eine Möglichkeit Programmierungen in Scottie Go! zu verkürzen? Muss ich für jede Bewegung von Scottie eine eigene Programmzeile schreiben?)

## Erarbeitungsphase 1

Es gibt Handlungen, die sich sehr oft in genau der gleichen Reihenfolge wiederholen. Denk doch mal an deinen Schultag. Du kommst morgens in deine Klasse, hast 2 Stunden Unterricht, Pause, Frühstückspause, 2 Stunden Unterricht, Pause, 2 Stunden Unterricht und Schulschluss. Das wiederholt sich jede Woche 5 mal. Stell dir mal vor du musst deine Schulwoche für ein Spiel programmieren. Für einen Tag brauchst du 8 Blöcke. Jetzt stell dir vor, du müsstest diese 8 Blöcke immer wieder aneinander reihen. Kannst du dir vorstellen, wie viele Programmierreihen das wären?

Umso eine lange Kette zu vermeiden, benutzt man in der Informatik sogenannte Schleifen. Schleifen sorgen dafür, dass Programmreihen wiederholt werden können. Sie können so die Programmierung verkürzen und vereinfachen. Wichtig ist, dass sich alles, was wiederholt werden soll, in der Programmierschleife befindet. Dies zu erreichen ist einfach, denn du benutzt einen Anfangsblock deiner Schleife und einen Endblock. Alles was sich dazwischen befindet, wird so oft wiederholt, wie du es programmiert hast und ein neuer Befehl auftaucht. Alles was nicht wiederholt

### Arbeitsblatt 1

- Die SuS registrieren, dass Schleifen dazu da sind, lange Programme zu verkürzen und nicht immer die gleichen Befehle aneinander zu reihen.
- Sie verstehen, dass Schleife und Wiederholung synonym benutzt werden kann
- Sie bekommen einen ersten Eindruck, wie Schleifen in Programme einzubauen sind und dass alle wiederholten Handlungen zwischen dem Anfangs- und dem Endblock zu positionieren sind
- Die SuS setzen die Schleifen aus der Programmiersprache mit Alltagssituationen in Verbindung

### Arbeitsblatt 2

- Die SuS erkennen, dass Scottie seine Handlungen 2 mal wiederholt, evtl. markieren sie dies zusätzlich im Bild
- Sie beschreiben den Handlungsablauf z.B. so: „Nach dem Start macht Scottie 2 Schritte, hebt auf, macht 2 Schritte, hebt auf, Ende des Programms“ oder Start → Schritt 2 → aufheben → Schritt 2 → aufheben → Ende“
- Die SuS müssen auch die Bausteine Start und Ende benutzen, um sich daran zu gewöhnen, dass ein Computer nur dann auf die Programmierung reagiert

### Arbeitsblatt 3

- Die Sus können die neuen Bausteine als Start- und Endblock erkennen
- Sie übertragen ihr Wissen aus dem Informationstext auf die neue Aufgabe → sie sehen, dass alle Handlungen von Scottie einmal wiederholt werden und überlegen, wie sie die Schleife einbauen können
- Sie entwickeln eine Programmskizze z.B. so: Start → Wiederholen 2 → Schritt 2 → aufheben → Ende der Schleife oder Bedingung → Ende

- Sie bemerken einen Unterschied zur vorigen Art das Programm zu verschriftlichen (Unterschied in Länge hier nicht gegeben, Level muss aber gewählt werden, da es das 1. Des neuen Moduls ist und als Grundlage dient)
- Die SuS übertragen die Skizze auf die Bausteine und legen diese
- Sie können das Level eigenständig öffnen, spielen, ggf. lösen (App bietet zusätzliche Erklärung vor Levelstart) und überprüfen

### Zwischenreflexion

- Die SuS haben weitestgehend verstanden, wie sie die folgenden Level der App lösen können und welche Bedingungen sie erfüllen sollen
- Sie zeigen/äußern erste Eindrücke zum Thema
- Die SuS fühlen sich in der Lage die folgende Erarbeitungsphase ohne viel Hilfe in den Gruppen zu bewältigen

### Erarbeitungsphase 2

- Die SuS erarbeiten sich eigenständig die Programmierweise von Schleifen anhand des Spiels und der App
- Sie verwenden ihre Kompetenzen in Scottie Go! und dem Umgang mit Tablets, um die Level im eigenen Tempo zu lösen und die Lösungen festzuhalten
- Sie denken über Korrekturmöglichkeiten ihrer Programme selbstständig nach, falls Fehler auftreten
- Sie reflektieren darüber, warum ein Programm weniger als 3 Sterne bekommen hat und versuchen diese Erkenntnisse im nächsten Level zur Verbesserung zu nutzen

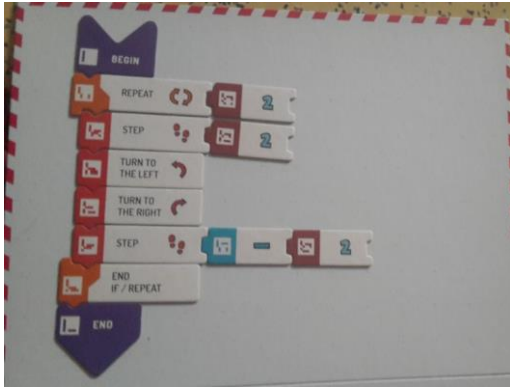
### Auswertung und Reflexion

- Die Gruppen stellen die Lösungen für das Level vor und erklären warum sie es so gelöst haben. Sie erörtern in dem Zusammenhang die Funktion der benutzten Steine und beschreiben auch warum sie sich für diese Lösung entschieden haben, sie können auch auf Schwierigkeiten eingehen, die auftreten
- Die SuS sprechen gemeinsam über die verschiedenen Ergebnisse und Programme die sie zu Level 3 (kann variieren) gefunden haben und vergleichen diese
- Sie überlegen gemeinsam, wie sie die Forscherfrage unter Verwendung von Fachtermini beantworten können und machen sich dazu Notizen
- Die Kinder versuchen die Funktion von Schleifen mit eigenen Worten zu beschreiben
- Jedes Kind beteiligt sich in der Diskussion

### Ergebnissicherung

- Die SuS können auf die Frage „Kann jemand das Programm denn jetzt einmal anders und kürzer darstellen?“ eine positive Antwort geben
- Die SuS können die zu Stundenbeginn angefertigte Programmierung vereinfachen und verbessern, z.B. so

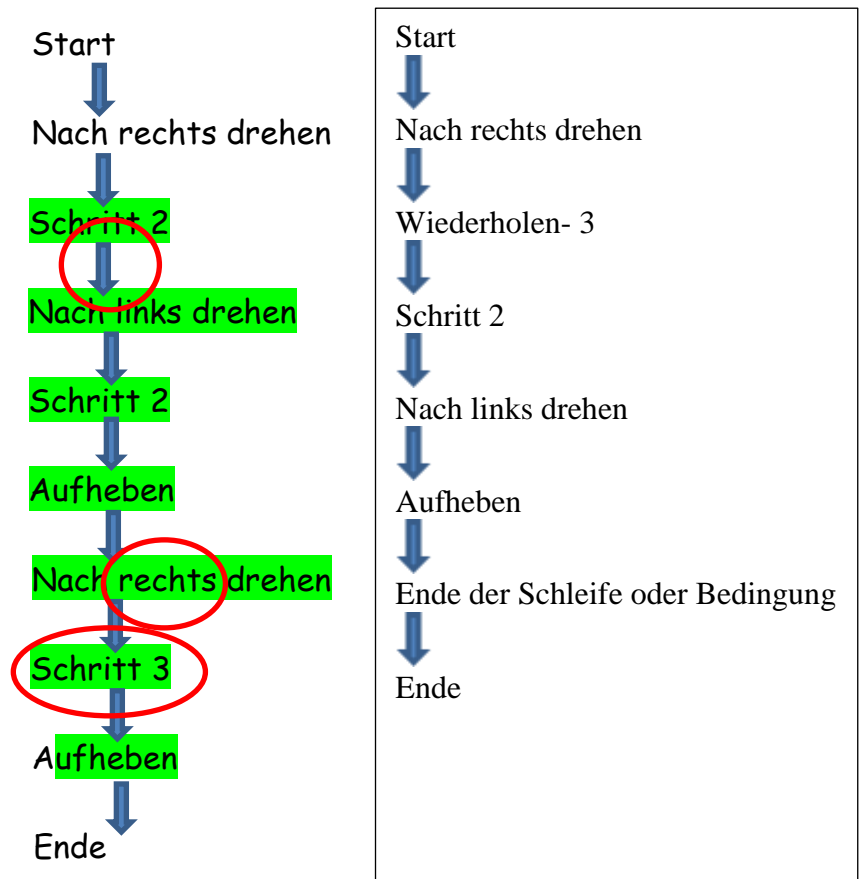




- Jedes Kind könnte das Programm als Roboter durchführen und die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Programm der Einführung und der Sicherung, z.B.: Länge und Anzahl der Programmzeilen, schneller, weniger Bausteine notwendig, ordentlicher, übersichtlicher, etc. nennen
- Sie formulieren (gemeinsam) eine Antwort auf die Forscherfrage, z.B. „Nein, man braucht nicht für jede einzelne Handlung von Scottie eine eigene Programmierzeile. Man kann Schleifen einbauen, die angeben, wie oft er eine Reihenfolge an Handlungen wiederholen soll. Dabei müssen alle Bausteine, die er wiederholt, zwischen dem Anfangs- und dem Endbaustein der Schleife liegen. Mit Hilfe von Schleifen können wir Programme verkürzen und übersichtlicher darstellen.“
- Weitere Anregungen können sein: „Ich kann schneller programmieren“, „ich brauche weniger Bausteine“, „Ich muss keine Zahlen durch Matheaufgaben darstellen“, „Man muss ein bisschen komplizierter denken, weil man nicht alle Schritte nacheinander programmiert“, „man vergisst weniger Zwischenschritte und macht weniger Fehler“ etc.

**Hausaufgabe 1** (Schüler, die in der Stunde das Level noch nicht gelöst haben, Schleifen rekapitulieren wollen, noch etwas unsicher sind)

- mögliche Lösung (Alternativen in der Formulierung des korrigierten Programms möglich)



**Hausaufgabe 2** (für Kinder, die in der Zeit schon bis zur verschachtelten Schleife gekommen in Level 7 aus Modul 3 sind und/oder einen sicheren Umgang in der Programmierung on while-Schleifen zeigen)

- mögliche Skizze für optimale Lösung: Start → Wiederholen 3 → Wiederholen 2 → Schritt 2 → Aufheben → Ende der Schleife oder Bedingung → nach rechts drehen → Ende Schleife oder Bedingung → Ende
- Aufgabe ohne Möglichkeit das Programm auszuprobieren sehr abstrakt und schwierig  
→ Gedanken zu möglichen Lösungsansätzen gut, wichtig ist, dass mind. 2 mal die Steine zur Wiederholung eingebaut wurden
- Ansätze gut wie: „Scottie muss sich immer nach rechts drehen, wenn er 2 mal 2 Schritte gemacht und dann was aufgehoben hat“, „wiederholt Schritt 2 → Aufheben → Schritt 2 → Aufheben insgesamt 3 mal“, „man braucht 2 Sequenzen, eine mit 3 Wiederholungen, eine mit 2 Wiederholungen“, etc.
- SuS erkennen die Handlungen der verschiedenen Schleifen



## 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, 29.08.2019

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, 29.08.2019

Ort, Datum

Unterschrift