

Material:

Mit dem Ozobot durch London

Verwendung des Ozobot Bit im Englischunterricht der Grundschule für eine fiktive Reise durch London

Autor*innen:

Lia Droste, Alina Pries, Christoph Spielhoff, Jana Wrocklage



Verwertungshinweis:

Die Medien bzw. im Materialpaket enthaltenen Dokumente sind gemäß der Creative-Commons-Lizenz „CC-BY-4.0“ lizenziert und für die Weiterverwendung freigegeben. Bitte verweisen Sie bei der Weiterverwendung unter Nennung der o. a. Autoren auf das Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | www.wwu.de/Lernroboter/ . Herzlichen Dank! Sofern bei der Produktion des vorliegenden Materials CC-lizenzierte Medien herangezogen wurden, sind diese entsprechend gekennzeichnet bzw. untenstehend im Mediennachweis als solche ausgewiesen.



Sie finden das Material zum Download hinterlegt unter www.wwu.de/Lernroboter/ .



Kontakt zum Projekt:

Forschungsprojekt
«Lernroboter im Unterricht»

WWU Münster, Institut für
Erziehungswissenschaft

Prof. Dr. Horst Zeinz
» horst.zeinz@wwu.de

Raphael Fehrmann
» raphael.fehrmann@wwu.de

www.wwu.de/Lernroboter/

Das Projekt wird als
„Leuchtturmprojekt 2020“
gefördert durch die



Metadaten zum Unterrichtsentwurf:

Titel: Unterrichtsentwurf: Der *Ozobot* in London

Untertitel: Verwendung des *Ozobot Bit* im Englischunterricht der Grundschule für eine fiktive Reise durch London

Lernroboter: Ozobot Bit

Niveaustufe, auf der der Lernroboter eingesetzt wird: Niveau 2 – basales Grundverständnis für die Bedienung des Roboters notwendig, Erwerb von Kenntnissen grundsätzlicher Steuerungsmöglichkeiten

Schulform: Grundschule

Zielgruppe: Klasse 4

Fach: Englisch

Thema: Reise durch London mit dem Ozobot, vorbei an den Sehenswürdigkeiten, unter Bezugnahme englischer Richtungsangaben

Umfang: 90 Minuten

Kurzbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde (Eckdaten): Die Unterrichtsstunde ist für eine vierte Klasse der Grundschule für das Fach Englisch konzipiert und als Ende einer Unterrichtseinheit gedacht. Der zeitliche Rahmen beträgt 90 Minuten. Das Thema der Stunde ist eine Reise durch London, vorbei an einigen Sehenswürdigkeiten. Die Schüler*innen haben die Aufgabe auf einem dafür angelegten Stadtplan einen Weg mithilfe des Ozobot Bit entlangzufahren.

Ablaufbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde: Die Unterrichtsstunde gliedert sich in die drei Phasen des Einstiegs, der Erarbeitung zuzüglich Reflexionsphasen und der Ergebnispräsentation. Im Einstieg soll das Vorwissen der Schüler*innen durch einen stummen Impuls des fahrenden Ozobot Bit aktiviert werden. Zur Wissenssicherung wird ein Wortspeicher - unter anderem mit den jeweiligen englischen Begriffen - erstellt, auf den bei Bedarf in der Unterrichtsstunde zurückgegriffen werden kann. Die folgende Erarbeitungsphase beinhaltet zwei Leitaufgaben. Zu Beginn wird eine erste Programmierung des Ozobots unter Bezugnahme englischer Befehle ausprobiert und anschließend in Bezug auf Probleme etc. reflektiert. Anknüpfend daran beginnt die Problemlöseaufgabe *Lost in London*, bei der die Lernenden auf der Stadtkarte von London einen Weg für den

Ozobot zu einem bestimmten Punkt finden und den Roboter dahingehend programmieren müssen. Für Schüler*innen, die diese Aufgabe schnell beendet haben, steht eine Anschlussaufgabe bereit. Dabei steht die Umkehrung der Programmierung im Vordergrund, die von den Schüler*innen durch die Aufgabenstellung selbst erkannt werden muss. Auch an diese Aufgaben schließt eine Reflexion im Plenum an. Danach folgt die Vertonung einer Wegbeschreibung des Ozobots mithilfe von Smartphones oder Tablets. Abschließend präsentieren sich die Schüler*innen gegenseitig ihre Ergebnisse auf einem Rundgang durch die Klasse und üben sich im Feedback.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Themenbegründung.....	1
2. Sachanalyse	4
Darstellung „Roboter“	4
Darstellung „Lernroboter als Unterrichtsgegenstand“ allgemein.....	5
Darstellung des konkret gewählten Lernroboters	6
Fachlich-inhaltlicher Unterrichtskontext.....	8
3. Didaktische Analyse.....	9
Grobziel:.....	13
Feinziele:.....	13
Sachkompetenz	13
Personale und soziale Kompetenz.....	14
Methodische Kompetenz	14
Bezug zum Medienkompetenzrahmen	15
4. Methodische Analyse	16
5. Zusammenfassung.....	21
Literaturverzeichnis.....	23
Mediennachweis	28
Anhang.....	29
A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs	30
B. Materialien für die Lehrkraft (vgl. digitale Ablage)	37
C. Materialien für die Schüler*innen (vgl. digitale Ablage).....	37

Im Rahmen geschlechtergerechter Schriftsprache verwendet dieser Artikel gemäß Empfehlungen der Gleichstellungskommission der WWU für eine entsprechende Schriftsprache ausschließlich genderneutrale Begrifflichkeiten oder mittels * illustrierte Gender-Gap-Paarformulierungen.

1. Einleitung und Themenbegründung

Innerhalb von einer Minute werden im Internet weltweit 188 Millionen Mails verschickt, etwa 4,5 Millionen Videos geschaut und 143.000 Fotos bei Facebook hochgeladen. Rund 3,8 Millionen Suchanfragen gehen pro Minute bei Google ein [und es gibt ebenfalls pro Minute etwa] 18.000 Matches [...] bei Tinder. (Hufnagel, 2019, Das passiert im Internet in einer Minute)

Digitale Medien nehmen in unserer Gesellschaft einen immer größeren Stellenwert ein. Schon bei den sechs bis 13-jährigen Kindern gehören das Smartphone und der Computer zu den meistgenannten Interessen (mpfs, 2018, S. 5) und auch die Medienausstattung dieser Altersgruppe ist in den letzten 20 Jahren deutlich angestiegen (ebd., S. 9, 77). Damit einhergehend wird eine steigende Notwendigkeit und Relevanz der digitalen Bildung deutlich. Das europäische Parlament und der europäische Rat haben in den Empfehlungen zu Schlüsselkompetenzen für lebensbegleitendes Lernen vom 18. Dezember 2006 die *Computerkompetenz* als eine von acht Schlüsselkompetenzen aufgeführt (EUP, 2006, S. 15 f.). Auch bezogen auf Schule und Unterricht hat die europäische Kommission in ihrem Aktionsplan für digitale Bildung den digitalen Technologien einen hohen Stellenwert zugeschrieben. Diese können den Lernprozess auf vielfältige Weise unterstützen sowie neue Lernchancen eröffnen. Grundvoraussetzung ist dabei, dass diese Lernchancen für alle zugänglich sein müssen (EUC, 2018, S. 1). Zudem ist es von großer Bedeutung, dass der Erwerb digitaler Kompetenzen im frühen Kindesalter beginnt und kontinuierlich fortgesetzt wird (ebd., S. 9), was die Notwendigkeit der digitalen Bildung in der Grundschule verdeutlicht.

Die allgemeinbildenden Schulen in allen deutschen Bundesländern sind seit Dezember 2016 dazu verpflichtet, den Schüler*innen das Erlernen von digitalen Kompetenzen in den Bereichen *Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren, Kommunizieren und Kooperieren, Produzieren und Präsentieren, Schützen und sicher Agieren, Problemlösen und Handeln sowie Analysieren und Reflektieren* zu ermöglichen (KMK, 2016, S. 16-19). Diese „Kompetenzen in der digitalen Welt“ (ebd., S. 16) waren wiederum Ausgangspunkt einer Neufassung des Medienkompetenzrahmens (Medienberatung NRW, 2020, S. 4 f.), der als zentrales „Instrument für eine systematische Medienkompetenzvermittlung [dient] und [...] Elemente informatischer Grundbildung“ (ebd., S. 8) enthält.

Warum digitale Bildung bereits in der Grundschule einen bedeutsamen Stellenwert einnimmt, begründet zudem Irion (2018) auf der Grundlage Döbeli Honeggers (2017) mit vier Argumenten: dem Lebensweltargument, dem Zukunftsargument, dem Lernargument und dem Effizienzargument. Die Schüler*innen wachsen in einer zunehmend von Digitalisierung geprägten Welt auf und sammeln schon früh vielseitige Erfahrungen mit digitalen Medien. Im Bildungsbereich soll an diese Erfahrungen angeknüpft werden, um die Kinder bei der Entwicklung geeigneter Kompetenzen für die Nutzung digitaler Medien sowie im Umgang mit deren Potenzialen und Gefahren zu begleiten und sie somit bei der Erschließung und Gestaltung der Lebenswelt zu unterstützen (Lebensweltargument). Zudem besteht die Notwendigkeit den Kindern digitale Kompetenzen zu vermitteln, die als Grundlage für weitere Bildungsprozesse dienen und ihnen helfen, sich in ihrer zukünftigen Lebenswelt zurechtzufinden. Dazu gehört die Vermittlung von Einstellungen und Kompetenzen, die für eine kritisch-selbstbestimmte Mediennutzung erforderlich sind. So kann zusätzlich einer Vertiefung bestehender und Entwicklung neuer sozialer Ungleichheiten durch digitale Medien entgegengewirkt werden (Zukunftsargument). Außerdem bieten digitale Medien Lern- und Entwicklungspotenziale für Kinder im Grundschulalter und sollten deshalb ergänzend zu den traditionellen Medien im Unterricht eingesetzt werden (Lernargument). Auch effizientere Abläufe und Arbeitserleichterungen können trotz der steigenden Leistungsanforderungen an Schulen generell und insbesondere an das pädagogische Personal, durch den Einsatz digitaler Medien erreicht werden (Effizienzargument) (Irion, 2018, S. 4-6; Irion & Eickelmann, 2018, S. 8).

Um einen „überfachlichen Orientierungs- und Reflexionsrahmen für Bildungsprozesse im digitalen Wandel bereitzustellen und möglichst alle relevanten Perspektiven daran beteiligter Disziplinen einzubeziehen“ (Weich, 2019, S. 5), wurde auf der Basis des in der sogenannten Dagstuhl-Erklärung enthaltenen Dagstuhl-Dreiecks (2016) im Jahr 2019 das Frankfurt-Dreieck entwickelt. Bildung für und über den digitalen Wandel muss demnach drei Perspektiven aufgreifen: die technologisch-mediale, die gesellschaftlich-kulturelle und die Interaktionsperspektive (ebd., S. 7). Um Lernende für die Partizipation an einer digitalisierten Welt sowie am digitalen Wandel zu befähigen, sollen diese dabei die Prozesse *Analyse*, *Reflexion* und *Gestaltung* durchlaufen, die den Perspektiven jeweils zugeordnet sind (ebd.).

Der Erwerb einer solchen digitalen Souveränität erfordert jedoch *Computational Thinking*. „Computational thinking will be a fundamental skill used by everyone worldwide by the middle of the 21st Century“, so formuliert es Wing (2005, S. 1), die damit nicht nur den Begriff des Computational Thinkings prägt, sondern auch dessen Relevanz ausdrückt. Die Kernelemente des Computational Thinkings sind das Herunterbrechen des Problems und Zerteilen in kleinere Elemente, die Mustererkennung, Abstraktion, Algorithmusentwicklung und das Testen und Verbessern (Lepeltak, 2016, S. 31). Es erfordert somit das „Denken auf vielen Abstraktionsniveaus, das Umgehen mit Informationen und [...] das Arbeiten mit Modellen in unterschiedlichen Sprachen und Umgebungen“ (Bollin, 2016, S. 28). All das kann bereits in der Grundschule in geeigneter Art und Weise - auch mithilfe der Lehre der Algorithmik - durchgeführt werden (Lepeltak, 2016, S. 31). Computational Thinking zu unterrichten bedeutet also „allgemeine Konzepte, analytisches Denken und Problemlösungsstrategien zu vermitteln, die von universeller Bedeutung sind und in vielen verschiedenen Bereichen, die weit über die Informatik hinausgehen, einsetzbar sind“ (Repenning, 2016, S. 30). Zur Umsetzung der digitalen Bildung sollte somit das Computational Thinking in unserem Bildungswesen verankert werden (Baumann, 2016, S. 13).

Jedoch gehört nicht nur das Computational Thinking zu den erforderlichen Kompetenzen, die Schüler*innen im 21. Jahrhundert beherrschen sollten. Auch die 4K-Skills *Kreativität, kritisches Denken, Kommunikation* und *Kollaboration* stellen grundlegende und erforderliche Fähigkeiten dar. (Fadel, Bialik & Trilling, 2017, S. 128-141)

Somit entwickeln sich auch die Anforderungen an Lehrkräfte und Eltern „im Zeitalter des digitalen Wandels stetig weiter“ (Medienberatung NRW, 2020, S. 5). Das Unterrichten mithilfe von Lernrobotern kann dabei ein hilfreicher Ansatz sein, den Kindern digitale Bildung und damit auch das Computational Thinking zu vermitteln. Infolgedessen wird im weiteren Verlauf ein Unterrichtsentwurf vorgestellt, der einen Lernroboter als festes und wesentliches Element in der Schule einplant. Die Unterrichtsstunde ist als eine 90-minütige Englischstunde für eine vierte Klasse einer Grundschule konzipiert. Mithilfe des Lernroboters, dem Ozobot Bit, sollen die Sehenswürdigkeiten der Stadt London wiederholt und vertieft sowie neue Vokabeln der Richtungsangaben gelernt werden.

2. Sachanalyse

Darstellung „Roboter“

Digitale Kompetenzen sind (neue) Fähigkeiten, die Mitarbeiter/-innen von Wirtschaftsunternehmen, Behörden und Bildungseinrichtungen in die Lage versetzen, digitale Technologien anzuwenden, im Rahmen ihres Aufgabenprofils zu nutzen und darüber hinaus die digitale Transformation von Geschäftsprozessen und institutionellen Abläufen mit voranzutreiben. (Friedrichsen & Wersig, 2020, S. 3)

Das Zitat deutet an, wie wichtig digitale Bildung im Hinblick auf die gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft ist. Unternehmen müssen stets digitaler werden, um mit der Welt vernetzt zu sein und neue Informationstechnologien im globalen Wettbewerb möglichst effektiv einsetzen zu können. Es wird auch von der „Industrie 4.0“ gesprochen, auf die die Bildung vorbereiten soll (Wahlmüller-Schiller, 2016, S. 10). Dabei spielen auch Roboter eine bedeutende Rolle.

Wird in der Literatur und im Internet nach einer Definition für *Roboter* gesucht, so wird schnell klar, dass es keine einheitliche gibt. Konsens besteht aber darin, dass es sich bei einem Roboter um eine bewegliche Maschine handelt, die von einem Computer so gesteuert wird, dass sie Aufgaben ausführt. Dabei nimmt sie in der Regel ihre Umgebung wahr und kann autonom auf sie reagieren (Buller et al., 2019, S. 154).

Gedacht sind Roboter üblicherweise dazu, dem Menschen Arbeit abzunehmen oder die Arbeit zu erleichtern. Die Art und den Umfang der Aufgabe sowie den Grad der Autonomie des Roboters bestimmt der Mensch und programmiert diesen entsprechend. Häufig sind die von Robotern übernommenen Arbeiten körperlich belastend, in einem gesundheitsgefährdenden Umfeld oder besonders monoton in ihrer Ausführung und somit gemeinhin als beim Menschen weniger beliebt geltend. Aus diesem Grund hat der Roboter auch Einzug in viele verschiedene Gebiete genommen. Neben Industrie- und Transportrobotern gibt es zum Beispiel Erkundungsroboter, Personalroboter, Serviceroboter oder auch Medizinroboter. Letztere unterstützen auf vielfältige Weise, aber vor allem im Bereich der Pflege von gelähmten Patienten oder im Operationssaal, wenn sie die Ärztinnen und Ärzte bei sehr filigranen und langwierigen Operationen entlasten. Immer weiter ausgebaut wird auch der Bereich der sozialen Roboter als Interaktionspartner für zum Beispiel alte oder einsame Menschen oder als Ersatz für ein echtes Haustier. Viele

Roboter lassen sich nicht nur einer Gattung zuordnen, sondern sind aufgrund ihrer Funktionsweise mehreren zugehörig. Ihre Funktionen sind dabei stets abhängig vom Einsatzgebiet bzw. Verwendungszweck. Sie können ortsfest als sogenannte Manipulatoren eingesetzt werden oder sie sind mobil, d. h. sie können ihren Standort durch Lokomotion verändern (ebd., S. 26).

Gemeinsam haben alle Roboter ihren grundlegenden Aufbau. Jeder besitzt ein Grundgerüst, das alle Elemente trägt und zusammenhält. Ebenso verfügen alle Roboter über eine Energiequelle, die deren Aktivität erst ermöglicht. Um sich in ihrer Umwelt orientieren zu können, benötigen sie Sensoren (ebd., S. 14). Diese wandeln physikalische oder chemische Größen in elektrische Signale um, die von der Steuerungseinheit ausgewertet werden. Daraufhin regt die Steuerungseinheit auf der Basis der Eingangssignale die entsprechenden Aktoren an, also die Mechanismen, mit denen Roboter zum Beispiel Werkzeuge nutzen oder sich im Raum bewegen. (Rost & Wefel, 2016, S. 2 f.) Das Zusammenspiel von Energiequelle, Sensoren und Aktoren kann jedoch nur gelingen, wenn eine Steuerung vorhanden ist. Diese wird mithilfe eines Computers und einer wählbaren Programmiersprache generiert (Buller et al., 2019, S. 14).

Darstellung „Lernroboter als Unterrichtsgegenstand“ allgemein

Eine weitere Möglichkeit, Roboter einzusetzen, ergibt sich in der Schule anhand von Lernrobotern. Lernroboter sind thematisch vielseitig und fächerübergreifend verwendbar. Sie ermöglichen Lehrkräften und Schüler*innen „eingeschränkte Formen des Programmierens in der einfachsten Gestalt“ (Nievergelt, 1999, S. 368) und erlauben einen didaktisch reduzierten Einstieg in den komplexen medialen Themenbereich.

Im Sinne der sechsten Säule des Medienkompetenzrahmens NRW, dem Bereich *Problemlösen und Modellieren*, lernen die Schüler*innen in der Arbeit mit Lernrobotern grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt zu verstehen und zu nutzen. Sie verwenden, erstellen und reflektieren Codierungen, führen Handlungsanleitungen aus und entdecken Muster und Regeln in diesen Algorithmen. Indem die Schüler*innen einfache Programme erstellen, erkunden sie kreativ grundlegende Strukturen und Konzepte des Programmierens. Im Sinne des problemlösenden Denkens lernen sie, eine Lösungsstrategie für ein Problem zu entwickeln

und dazu einen Algorithmus zu planen und diesen durch Programmieren umzusetzen. Durch die Auseinandersetzung mit der Wirkungsweise der Lernroboter entdecken die Schüler*innen deren Möglichkeiten und können erste Einsichten in die weitere digitale, aber auch analoge Welt übertragen und kritisch hinterfragen. Nebenher fördert der Einsatz von Lernrobotern auch weitere Kompetenzen, wie zum Beispiel im Bereich *Bedienen und Anwenden* (Medienberatung NRW, 2020, S. 10 f.).

Darstellung des konkret gewählten Lernroboters

Im Folgenden soll der für die vorliegende Unterrichtsplanung gewählte Lernroboter, der *Ozobot Bit*, näher vorgestellt werden. Der Ozobot Bit präsentiert sich als kleiner Lernroboter mit eingebautem Akku, der, nachdem er kalibriert wurde, Linien erkennen und ihnen folgen kann. Dies geschieht über fünf Farbsensoren auf der Unterseite des Gerätes, die Signale an die Aktoren weiterleiten. Diese setzen wiederum den erhaltenen Befehl um, d. h. Motor oder LED-Lampe des Roboters reagieren entsprechend der erhaltenen Vorgabe. Neben den Linien „liest“ der Ozobot Bit mithilfe seiner Sensoren auch Farbcodes, d. h. Farbstreifen, die in einer bestimmten Reihenfolge für eine bestimmte Aktion stehen, und ändert anhand dieser seine Geschwindigkeit oder Richtung. Auch das Erkennen und Umfahren von Hindernissen beherrscht er. Der Roboter lässt sich ganz ohne Computer über Abfolgen von Farbcodes sowohl auf Papier als auch auf einem Bildschirm programmieren (TJM Supplies, 2017, S. 2-7). Da die Codierung und die daraus resultierenden Reaktionen sofort ersichtlich sind, eignet sich der Ozobot Bit sehr gut für den Einstieg in die Programmierung und in zahlreiche MINT-Themen, denn in themenspezifischen Unterrichtseinheiten lassen sich spielerisch Kompetenzen in den Bereichen Medien und Informatik, Natur, Technik und Mathematik sowie überfachliche Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Sozialkompetenz erlernen bzw. üben. Dass der Lernroboter dabei auch erfolgreich fachübergreifend zum Beispiel im Fremdsprachenunterricht eingesetzt werden kann, lässt sich anhand der vorliegenden Unterrichtseinheit erkennen. Der Ozobot ist stets auf verschiedenen Niveaus einsetzbar. Von einem einfachen Linienabfahren über das Programmieren mit Farbcodes bis hin zur komplexen visuellen Programmiersprache am Computer ist vieles möglich. Dabei setzt der Ozobot das „low floor – wide walls – high ceiling – Prinzip“ um (Resnick et al., 2009, S. 63). Dieses ermöglicht allen Schüler*innen auf

ihrem jeweiligen Niveau zu arbeiten. Für den *low floor*, also den leichten Einstieg, sind weder Computer noch Programmierkenntnisse vonnöten. Die Kinder probieren zeichnend aus und können so nach kurzer Zeit erste Erfolge und Einsichten in das Prinzip erlangen. Durch die verschiedenen Zugangsweisen, die so genannten *wide walls*, lassen sich ganz unterschiedliche Projekte kompetenzübergreifend realisieren. Die Differenzierung nach oben (*high ceiling*) ist u. a. dadurch offengehalten, dass sich der Ozobot ab der Version 2.0 ganz ohne Linien und Farben über eine visuelle Programmiersprache (OzoBlockly) gänzlich frei steuern lässt und die Problemstellungen stets komplexer werden können (Version Ozobot Evo nötig). Die zuvor genannten komplexen Arbeitsmöglichkeiten und das sehr gut ablesbare und beeinflussbare Prinzip „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe“ sowie die simple Erkundung der Bauteile, Sensoren usw., aber auch die einfach verständlichen, erstellbaren und ausführbaren Algorithmen werden neben dem guten Preis-Leistungs-Verhältnis und dem einfach erhältlichen Zubehör als Kriterien für eine sehr gute Eignung für den Schulunterricht genannt (Möhring, o. J., o. S.).

Somit können Lernroboter einen wichtigen Beitrag leisten, wenn es darum geht, Computational Thinking zu lehren. Dieses umfasst informatisches Denken in einem dreistufigen Prozess. Zuerst wird ein Problem formuliert, anknüpfend daran werden die Lösungsschritte aufgestellt und folglich werden diese ausgeführt und ausgewertet. Die Professorin für Informatik, Jeannette Wing (2005, S. 1), geht davon aus, dass Computational Thinking neben Schreiben, Lesen und Rechnen in der Zukunft zu den grundlegenden Fähigkeiten zählen wird. Dies resultiert unter anderem aus dem interdisziplinären Einsatz der Informatik (Baumann, 2016, S. 13). Unter dem zuvor bereits genannten Punkt *Problemlösen und Modellieren* des Medienkompetenzrahmen NRW wird das Entwickeln von Strategien zur Problemlösung, Modellierung und Zerlegung in Teilschritte verankert und dadurch als elementarer Bestandteil in das Bildungssystem aufgenommen (Medienkompetenzrahmen NRW). Das Problemlösen als Denkprozess lässt sich dabei in zwei Phasen unterteilen, in die Phase der *Problemfindung* und in die Phase der *Problemlösung*. Erst nachdem das Problem wahrgenommen und verstanden wurde, kann die Lösung gesucht werden. Damit solch eine Problemdefinition gelingen kann, muss der Problemlöser zunächst einen sogenannten *Problemraum*, also eine *interne Repräsentation* konstruieren. Der weitere Lösungsprozess wird als Suche in diesem

Problemraum verstanden und ist dementsprechend abhängig von dessen Qualität. (Neber, 2006, S. 192)

Um Problemlösestrategien entwickeln zu können, muss es dem Problemlöser u. a. gelingen, algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten wahrzunehmen bzw. den Problemlöseweg in kleinschrittigere Handlungsabfolgen zu zerlegen. Dazu sind Kinder bereits früh fähig. Weigend (2009, S. 98 ff.) zeigte in einer Befragung unter Dritt- und Viertklässlern, dass die meisten Kinder der Testgruppe algorithmische Handlungsanweisungen befolgt hatten und in der Lage waren, einfache Algorithmen korrekt auszuführen. Der Medienkompetenzrahmen NRW weist darauf hin, dass Grundschul Kinder Algorithmen nicht nur in ihrer konkreten Lebenswelt, also zum Beispiel beim Einhalten von Spielregeln oder einer Bastelanleitung, sondern auch in Programmierumgebungen lernen sollen zu nutzen. Dies kann beispielsweise in der Arbeit mit einfachen Microcontroller-Boards oder verschiedenen Programmier-Apps geschehen, aber eben auch in der Auseinandersetzung mit Lernrobotern.

Fachlich-inhaltlicher Unterrichtskontext

Das Thema der Unterrichtseinheit *Reise durch London mit dem Ozobot, vorbei an den Sehenswürdigkeiten unter Bezugnahme englischer Richtungsangaben* weist auf den fachlich-inhaltlichen Unterrichtskontext hin. Der Ozobot Bit wird in diesem Unterrichtsentwurf im Rahmen des Englischunterrichts einer vierten Klasse verwendet und soll neben der Vertiefung der städtekundlichen Lernerfahrungen auch den Wortspeicher der Schüler*innen um die englischen Begriffe in Bezug auf die Funktionen des Roboters erweitern.

Grundsätzlich entwickelt der Englischunterricht in der Grundschule

die Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler weiter, in ihren durch sprachliche und kulturelle Vielfalt bestimmten Lebenswelten zu handeln und sich mit der Vielfalt der Kulturen innerhalb und außerhalb des eigenen Landes auseinander zu setzen. (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein – Westfalen, 2008, S. 5)

Zur Erreichung dessen muss die Lehrkraft einen motivierenden Unterricht gestalten, der eine Interessensentwicklung an anderen Lebenswelten und Freude am Sprachenlernen initiiert. Dies umfasst auch den Themenbereich des interkulturellen Lernens (ebd.) und

damit einhergehend die Auseinandersetzung mit der Stadt London und der Lebensweise der Bewohner. Als weitere Leitziele formuliert der Lehrplan NRW den Erwerb und die Erprobung elementarer sprachlicher Mittel des Englischen und die Bewältigung von einfachen Sprachhandlungssituationen in der Fremdsprache. Die Kommunikation, d. h. das sprachliche Handeln und die Verfügbarkeit von sprachlichen Mitteln, sind demnach hier als elementare Themenfelder zu nennen (ebd.).

3. Didaktische Analyse

Die Unterrichtsstunde ist für eine vierte Klasse der Grundschule für das Fach Englisch konzipiert und als Ende einer Unterrichtseinheit gedacht. Der zeitliche Rahmen beträgt 90 Minuten. Das Thema der Stunde ist eine Reise durch London, vorbei an einigen Sehenswürdigkeiten. Die Kinder sollen mithilfe englischer Richtungsangaben einen Weg programmieren, der mit dem Ozobot Bit auf einem dafür angelegten Stadtplan abgefahren werden soll. Die Schüler*innen haben die in dieser Unterrichtsstunde angesprochenen Sehenswürdigkeiten Londons bereits in einer vorherigen Englischstunde kennengelernt. Dies umfasst, dass die Lernenden sowohl mit der Benennung als auch mit dem Aussehen der Gebäude vertraut sind. Zudem sind sie durch vorangegangene Englischstunden in der Lage, Arbeitsanweisungen der Lehrkraft zu verstehen und umzusetzen sowie dem allgemeinen *classroom discourse* zu folgen. Auch kurzen Texten können die Lernenden bereits wichtige Informationen entnehmen, ebenso wie eigene sprachliche Äußerungen tätigen und am Unterrichtsgespräch teilnehmen. Die Vokabeln der Richtungsangaben stellen keine notwendige Voraussetzung dar. Sie sollen in dieser Stunde gelernt werden. Mit den in diesem Unterricht verwendeten Methoden und Sozialformen wie zum Beispiel einer Gruppenarbeit oder einem stummen Impuls sind die Schüler*innen ebenfalls vertraut. Bezogen auf das Vorwissen im Bereich der digitalen Bildung ist den Lernenden der Umgang mit Tablets und anderen mobilen Endgeräten wie Smartphones geläufig. Die Fähigkeit zum Aufnehmen einer kurzen Sprachsequenz stellt dabei keine nötige Voraussetzung dar, da dies anhand von Hilfskarten erklärt wird. Im Mathematik- und auch im Sachunterricht haben die Lernenden zuvor schon an Problemstellungen gearbeitet und sind somit mit dem Problemlösen vertraut. Auch die App zum Erstellen der Gruppen ist den

Schüler*innen bekannt und den Ozobot Bit kennen sie bereits aus dem Sachunterricht. Die Lernenden wurden über die Funktionsweise des Lernroboters unterrichtet und beherrschen dessen Steuerung.

Sowohl thematisch als auch durch die Verwendung des Ozobots werden in dem hier dargestellten Unterrichtsentwurf in fachlicher Hinsicht und im Sinne digitaler Bildung relevante Ziele erfüllt. Bergner et al. (2018, S. 72) betonen, dass digitale Bildung zunehmend einen eigenständigen Platz im Bildungswesen einnimmt, da die digitale Welt eine zentrale Komponente in der Lebenswirklichkeit der Kinder ist und diese „partizipativ und verantwortungsvoll an der Weiterentwicklung dieser digitalen Welt mitwirken“ sollen. Durch ihren Alltag besitzen viele Schüler*innen bereits Vorwissen zum Umgang mit verschiedenen Medien, weshalb oftmals großes Interesse an der Arbeit mit diesen besteht. Döbeli Honegger (2017, S. 76) beschreibt demgemäß die Hauptgründe für den Einsatz von digitalen Medien als Übung des „Werkzeuggebrauch[s] und Kontrolle des Ablenkungspotenzials.“ Oft fehlt jedoch eine kritische Sichtweise in Bezug auf digitale Medien, auf die im Unterricht aufmerksam gemacht werden kann. Beispielsweise lassen sich durch das Programmieren digitale Systeme und Algorithmen in ihrer Wirkungsweise erfassen und gesellschaftliche Folgen in Bezug darauf abschätzen (Aufenanger, 2017, S. 6). Dies zeigt, dass digitale Bildung nicht nur im Hinblick auf die zukünftige Berufs- und Forschungswelt relevant ist, sondern auch in Bezug auf die persönliche Weiterentwicklung. So erfordert das Computational Thinking ein strukturiertes und prozessorientiertes Denken, das bei der Erstellung eines Algorithmus und auch zur erfolgreichen Problemlösung notwendig ist (ebd., S. 7). Auch Irion (2018, S. 4-6) begründet auf der Grundlage Döbeli Honeggers (2017) mit vier Argumenten, dem Lebensweltargument, dem Zukunftsargument, dem Lernargument und dem Effizienzargument, den bedeutsamen Stellenwert der digitalen Bildung bereits für Kinder im Grundschulalter. Dies beinhaltet das Schützen vor den Gefahren der digitalen Lebenswelt, das Verringern sozialer Ungleichheiten, die Möglichkeit neuer Lern- und Entwicklungspotenziale und eine effizientere Gestaltung des Unterrichts.

Durch den Umgang mit einem Lernroboter im Unterricht kann diesen Anforderungen ein Stück weit Rechnung getragen werden. Mittels der Verwendung des Ozobots wird das Wissen der Schüler*innen über dessen Umgang und Steuerung aus dem Sachunterricht mit

fachlichen Inhalten aus allen vier Bereichen (*Kommunikation, Interkulturelles Lernen, Verfügbarkeit von sprachlichen Mitteln und Methoden*) des Lehrplans Englisch verknüpft.

Durch die Wegbeschreibung des Ozobots auf dem Stadtplan von London wird im Bereich *Kommunikation* das zusammenhängende Sprechen gefördert. Bereits in der Erarbeitung der Wegbeschreibung spielt auch das algorithmische Denken eine Rolle, da diese regelgeleitet und nach bestimmten Mustern aufgebaut ist. Unter den Schwerpunkt *Hörsehverstehen* fällt vor allem das Verstehen des Hörtextes und das simultane Verfolgen des Ozobots in der Ergebnispräsentation. Außerdem müssen die Schüler*innen dem allgemeinen *classroom discourse* folgen, indem sie die Aufgabenstellungen, die Äußerungen der Lehrkraft und die Hilfestellungen, die zum Beispiel in Form von Phrasen an der Tafel stehen, erfassen. Damit wird der Schwerpunkt *Leseverstehen* abgedeckt. Im Bereich *Interkulturelles Lernen* erschließen die Schüler*innen fremde Lebenswelten dadurch, dass sie die Stadt London mit ihren Sehenswürdigkeiten kennenlernen und eine Alltagssituation imaginativ erleben, die auch in der Realität stattfinden kann. Besonders gut eignet sich die Problemsituation, sich in einer Großstadt zu verlaufen und den Weg zu den Freunden finden zu müssen, da diese lebensnah und realistisch ist. Um das Problem zu lösen, müssen die Schüler*innen prozessorientiert und strukturiert denken, was ebenfalls die Fähigkeit des *Computational Thinking* erfordert. Gleichzeitig kann dieser Punkt auf den Lehrplan Mathematik der Grundschule bezogen werden, da das Problemlösen auch hier eine wichtige *prozessbezogene Kompetenz* darstellt. Des Weiteren wird das räumliche Orientieren, als *inhaltsbezogene Kompetenz*, gefördert, wenn die Schüler*innen sich auf der Stadtkarte orientieren. Im Bereich der *Verfügbarkeit von sprachlichen Mitteln* wird durch die Vertonung der Wegbeschreibung die Aussprache und Intonation geübt. Auch der Wortschatz und weitere Redemittel können so erweitert werden. Die Beschreibung der Funktionen des Roboters kann ebenfalls zu einer solchen Erweiterung führen. Zudem experimentieren und reflektieren die Kinder über Sprache, da sie ihr Vorwissen zum Thema London und dem Ozobot aktivieren und erweitern. Dieser Punkt lässt sich im Lehrplan Englisch dem Bereich *Methoden* zuordnen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein – Westfalen, 2008a, S. 8-11 & Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein – Westfalen, 2008b, S. 8,10).

Der in diesem Unterrichtsbeispiel verwendete Lernroboter *Ozobot* eignet sich, um bereits in der Grundschule spielerisch die Grundlagen der Codierung und Programmierung kennenzulernen (Stockinger, 2016, S. 6). Insbesondere der *Ozobot Bit* ist sehr anschaulich und kindgerecht gestaltet, was sich durch seine kompakte Größe von ca. 2,5 cm und dem Aufleuchten in den Farben der Klebecodes ergibt (Bergner & Müller, 2018, S. 279). Er kann auf unterschiedliche Weise eingesetzt werden und ein differenzierendes Lernen ermöglichen, da er durch Farbcodes gesteuert werden kann, die sich entweder analog aufkleben oder digital mithilfe einer App erstellen lassen (Brandhofer, 2017, S. 54 f.).

In der Unterrichtsstunde zum Thema London wird mit Farbcodes gearbeitet, die die Kinder selbst aufkleben können. Dabei wird je ein Farbcode mit dem entsprechenden englischen Befehl bezeichnet. Die Anzahl der Farbcodes mit den dazugehörigen Befehlen kann von der Lehrkraft nach Ermessen erweitert werden. Zudem können die Codes beliebig oft auf der Karte umgesetzt werden. So haben die Schüler*innen die Möglichkeit, einen für jede Gruppe individuellen Weg für den Ozobot zu kreieren und im Prozess zu verändern. Die Vorkenntnisse der Schüler*innen bezüglich des Lernroboters helfen dabei, sich auf die englischen Wörter und Sätze zu konzentrieren. Trotzdem stellt die Problemaufgabe auch im Hinblick auf das *Computational Thinking* eine Herausforderung dar, da ein geeigneter Weg gefunden und der Roboter passend programmiert werden muss. So lernen die Kinder aktiv entdeckend den Bereich der Robotik und das selbstständige Coding kennen und entwickeln problemlösende Fähigkeiten.

Trotz der Benutzerfreundlichkeit und des Differenzierungspotentials können einige Schwierigkeiten auftreten. Beim Zeichnen der Strecke ist es wichtig, eine genaue Breite sowie ausreichend große Kurven und Abstände zu beispielsweise Gebäuden im Stadtplan einzuhalten (Brandhofer, 2017, S. 54 f.). Deshalb wird die Strecke im vorliegenden Unterrichtsbeispiel von der Lehrkraft vorgegeben, sodass die Schüler*innen darauf die Farbcodes aufkleben können. Des Weiteren muss der Roboter am Anfang kalibriert werden und u. a. präzise und gerade auf die Fahrtlinie gestellt werden. Diese und weitere Voraussetzungen sollen durch das Vorwissen der Kinder zum Ozobot bereits bekannt sein, können bei Ungenauigkeit aber trotzdem zu Anwendungsschwierigkeiten führen.

Als Lernerfolgskriterium kann zum einen das Finden eines sinnvollen Weges auf der Londoner Stadtkarte und das erfolgreiche Programmieren des Lernroboters gelten. Zum

anderen stellt auch eine sprachlich korrekte und verständliche Vertonung der Wegbeschreibung sowie eine adäquate Darstellung des gesamten Ergebnisses ein wichtiges Erfolgskriterium dar. Insgesamt wird der Lernerfolg durch kooperatives Zusammenarbeiten in den Kleingruppen der Schüler*innen bestimmt.

Grobziel:

Auf der Basis der dargelegten Relevanz der digitalen Bildung lässt sich ein umfassendes Grobziel der gesamten Unterrichtsstunde bestimmen. Dieses besteht darin, durch die Arbeit mit dem Ozobot, die digitalen Fähigkeiten wie das Computational Thinking und damit das algorithmische Denken sowie das Problemlösen auszubauen. Außerdem wird das Programmieren geübt, wodurch die genannten digitalen Kompetenzen erlangt werden können. Auf einer weiteren Ebene erweitern die Schüler*innen ihren Wortspeicher um die englischen Begriffe in Bezug auf die Funktionen des Ozobots und die Richtungsangaben. Darüber hinaus werden die bereits thematisierten Sehenswürdigkeiten von London wiederholt und gefestigt sowie deren Lage auf dem Stadtplan erkannt. Durch das Suchen eines geeigneten Weges für den Roboter wird die Problemlösekompetenz gefördert. Zugleich wird die räumliche Orientierung geschult, indem sich die Schüler*innen auf der Stadtkarte von London zurechtfinden müssen. Konkret lassen sich für die Unterrichtsstunde verschiedene Feinziele in den Bereichen der Sachkompetenz, der personalen und sozialen Kompetenz sowie der Methodenkompetenz identifizieren.

Feinziele:

Sachkompetenz

Im Bereich der Sachkompetenz reaktivieren und festigen die Schüler*innen ihr Vorwissen zum Ozobot Bit und lernen und wiederholen das Programmieren des Roboters sowie den Umgang mit diesem, indem seine Funktionen gemeinsam wiederholt werden, der verantwortungsvolle Umgang mit dem Roboter besprochen und dieser anschließend mithilfe von Farbcodes selbständig für den richtigen Weg programmiert wird (SA 1). Dabei wenden die Schüler*innen Problemlösestrategien und algorithmisches Denken an, indem die möglichen Fahrtwege für den Lernroboter auf der Stadtkarte von London identifiziert und der Roboter dahingehend programmiert wird (SA 2). Des Weiteren entwickeln die Schüler*innen Vorstellungen von den Londoner Sehenswürdigkeiten und lernen und wiederholen die entsprechenden Begriffe, indem sie mithilfe des Ozobots über die

Stadtkarte fahren, die Sehenswürdigkeiten passieren und anschließend die Wegbeschreibung mündlich vertonen (SA 3). Gegebenenfalls erfolgt durch die Zusatzaufgabe in einigen Kleingruppen eine Umkehrung der Gedankengänge, indem überlegt wird, wie der Weg aus der entgegengesetzten Richtung für den Ozobot aussehen kann und wie dieser programmiert werden müsste (SA 4). Als letztes wird auf der Ebene der Sachkompetenz der Wortschatz sowie das grammatikalische Wissen abgerufen und erweitert, indem die Schüler*innen Richtungsangaben in englischer Sprache lernen und die Wegbeschreibung vertonen, wobei auf bereits gelernte und neue Vokabeln und Sätze zurückgegriffen wird (SA 5).

Personale und soziale Kompetenz

Die Schüler*innen lernen sich selbst und ihre Arbeit sowie die Lösung von anderen Kindern zu reflektieren, Schwierigkeiten zu erkennen und Konsequenzen für die weitere Arbeit zu ziehen, indem gemeinsam in den Reflexionsphasen über die vorangegangenen Arbeitsphasen gesprochen und Kritik geübt wird (PS 1). Außerdem lernen sie mit anderen Schüler*innen zusammenzuarbeiten, sich gegenseitig zu helfen, zu ergänzen und sprachlich auf Englisch zu kommunizieren, indem sie gemeinsam den Weg für den Roboter finden, diesen programmieren und anschließend die Wegbeschreibung mithilfe eines digitalen Endgerätes vertonen (PS 2). Bei den Schüler*innen wird zudem das Verstehen und Zuhören geschult, indem sie dem Text die wichtigsten Informationen entnehmen, den Arbeitsanweisungen der Lehrkraft folgen und die Vertonungen der Roboterwege der anderen Gruppen hören und überprüfen (PS 3). Nicht außer Acht gelassen werden darf das Vergnügen am Umgang mit digitalen Medien, welches sich entfalten kann, indem sich die Schüler*innen intensiv mit der Programmierung des Lernroboters beschäftigen und ihre gefundene Lösung mithilfe des Smartphones festhalten. Dies, in Verbindung mit der anschließenden Präsentation, leistet einen wichtigen Beitrag bezüglich der Wertschätzung der Arbeit der Kinder (PS 4). Zuletzt üben sich die Schüler*innen in ihrer Vorstellungskraft und Imagination, indem sie sich den Lernroboter als Person namens *George* vorstellen, der seine Freunde in London sucht (PS 5).

Methodische Kompetenz

Die Schüler*innen erkennen die Methode des stummen Impulses aus anderen Fächern oder vorangegangenen Stunden wieder und gehen darauf ein, indem sie beobachten, was

der Lernroboter macht und äußern, was sie bereits darüber wissen (M 1). Dementsprechend erinnern sich die Schüler*innen an die Methode der Zusammentragung und Speicherung von Wissen mithilfe eines Wortspeichers, indem sie bei Bedarf in der Unterrichtsstunde beliebig oft auf diesen zurückgreifen, um sich an die Funktionen des Roboters zurückzuerinnern (M 2). Überdies wird bei den Schüler*innen das digitale Wissen erweitert, indem sie mithilfe einer App in Gruppen eingeteilt werden und ihre Wegbeschreibung mit der Aufnahmefunktion des Smartphones aufzeichnen (M 3). Zum Schluss der Unterrichtsstunde lernen die Schüler*innen die Methode des Rundgangs kennen oder erkennen diese aus vorangegangenem Unterricht wieder, indem sie den Mitschüler*innen ihre Vertonung und damit auch den Weg des Roboters präsentieren (M 4).

Bezug zum Medienkompetenzrahmen

Wie bereits angedeutet werden durch die Verwendung des Lernroboters auch einige Fähigkeiten aus dem Medienkompetenzrahmen NRW gefördert. Die erste Spalte des Medienkompetenzrasters beinhaltet das *Bedienen und Anwenden* von Hardware, den zielgerichteten Einsatz von digitalen Werkzeugen und die sichere Datenorganisation, die im dargestellten Unterrichtsbeispiel zum Tragen kommen. Der Ozobot selbst stellt dabei die Hardware dar, mit der sich die Schüler*innen intensiv auseinandersetzen und vor allem verantwortungsvoll umgehen müssen. Im weiteren Verlauf kommt das Smartphone zum Aufnehmen und Speichern der mündlichen Wegbeschreibung zum Einsatz, was einen reflektierten Umgang und eine sichere Datenorganisation mit dem digitalen Endgerät voraussetzt. Gleichzeitig wird das *Produzieren und Präsentieren* geübt, wenn der programmierte Roboter zusammen mit den Sprachelementen aus der Vertonung adressatengerecht vor der Klasse präsentiert wird (Medienberatung NRW, 2020, S. 10 f.).

Im Vordergrund der geplanten Unterrichtsstunde steht vor allem das *Problemlösen und Modellieren*, welches im Medienkompetenzrahmen in der sechsten Spalte aufgeführt ist. Die Schüler*innen müssen sowohl die grundlegenden Prinzipien und Funktionsweisen des Ozobots und des Smartphones als Aufnahmegerät verstehen und bewusst nutzen als auch algorithmische Muster und Strukturen erkennen, nachvollziehen und reflektieren. Dies wird zum Beispiel bei der Wiederholung der Funktionen des Roboters deutlich, bei der die Programmierung genauer erläutert wird. Schlussendlich werden dann

Problemlösestrategien und Algorithmen entwickelt, um den Roboter zu programmieren und den richtigen Weg auf der Stadtkarte fahren zu lassen. Auch die Reflexionsphasen im Plenum sind hilfreich, um den Kindern bei der formalisierten Beschreibung von Problemen und der Lösungsfindung zu helfen. Insgesamt kann es sich nicht nur um das Problem der Wegfindung und der Programmierung handeln, sondern auch um allgemein technische Schwierigkeiten oder zum Beispiel Probleme bei der Arbeitsaufteilung in der Gruppe. Daran anknüpfend ist die Beurteilung der gefundenen Lösungsstrategien relevant (Medienberatung NRW, 2020, S. 11). All diese genannten Fähigkeiten und Tätigkeiten verhelfen den Schüler*innen somit umfassende digitale Kompetenzen zu erlangen.

4. Methodische Analyse

Die Unterrichtseinheit ist in drei große Phasen unterteilt. Begonnen wird mit einem Einstieg im Plenum. Nach darauffolgender Wiederholung und Durchführung der Programmierung des Lernroboters sowie Erarbeitung englischer Begriffe in Partner-, Plenums- und Gruppenarbeit mit anschließender Reflexion wird die Unterrichtseinheit mit einer Ergebnispräsentation im Plenum abgeschlossen.

Nachdem die Schüler*innen begrüßt wurden, wird ein Sitzkreis um einen Tisch für ein Gespräch im Plenum gebildet. Die gewählte Sozialform des Sitzkreises schafft eine kommunikative und gleichzeitig strukturierte Atmosphäre für den Einstieg in das Unterrichtsthema, da bei einem Sitzkreis Regeln und Rituale berücksichtigt werden müssen, wie zum Beispiel die Stühle beim Bilden des Kreises anzuheben und dabei nicht zu sprechen. Zudem stellt der Sitzkreis eine Situation dar, die den Kindern meist bereits bekannt ist. Die Tatsache, dass die Teilnehmer*innen untereinander Blickkontakt herstellen und sich gegenseitig ansprechen können, schafft eine wohlthuende Gesprächsatmosphäre (Mattes, 2002, S. 23). Der Sitzkreis wird um einen Tisch gebildet, da auf diesem ein Spielfeld in DIN A3 Größe zusammen mit Codes platziert wird, um den Schüler*innen durch einen stummen Impuls einen ansprechenden Einstieg in die Unterrichtseinheit zu ermöglichen. In diesem stummen Impuls fährt der Ozobot das Spielfeld entlang. Die Schüler*innen sollen den Vorgang genau beobachten. So wird das Vorwissen der Kinder aktiviert. Es findet also eine Rekapitulation zum Ozobot statt, da sich

die Schüler*innen den Vorgang eines fahrenden Roboters vergegenwärtigt anschauen. Bei dieser Rekapitulation helfen die Leitfragen seitens der Lehrkraft, die Kommunikation mit den Schüler*innen zu unterstützen oder anzustoßen. Beispiele für Leitfragen sind: *Woran erinnert ihr euch in Bezug auf den Ozobot? Was kann der Ozobot? Wie ist der Ozobot aufgebaut?* Weitere, detailliertere Leitfragen können der Verlaufsplanung entnommen werden (siehe S. 33-39). Außerdem wird ein Wortspeicher in Form eines DIN A3-Plakates erstellt (Beispiel siehe Anhang), um das sprachliche Vorwissen, welches die Schüler*innen bereits über den Ozobot haben, zu dokumentieren und für den weiteren Verlauf präsent zu machen. Die Schüler*innen werden also aufgefordert das gerade Gesehene zu verbalisieren und mit ihrem Vorwissen zu verknüpfen. Zudem ist es von großer Bedeutung, Regeln zu thematisieren bzw. zu wiederholen, die bei der Benutzung des Roboters beachtet werden müssen. Um Zielklarheit zu schaffen, wird von der Lehrkraft in mündlicher Form klar formuliert, dass die Schüler*innen in dieser Stunde lernen werden, wie der Ozobot (neben bereits bekannten Möglichkeiten) noch eingesetzt werden kann und wie die notwendigen englischen Begriffe lauten, die man für das Steuern des Ozobots braucht. Dazu müssen wichtige Begrifflichkeiten wie Roboter, Sensor, Motor, Programmieren etc. erläutert werden. Dies geschieht möglicherweise noch einmal wiederholend auf deutsch, aber vor allem müssen die Begriffe ins Englische übersetzt und in den Wortspeicher integriert werden. Für den gesamten Einstieg werden 15 Minuten eingeplant. Als Phasentrenner wird daraufhin der Sitzkreis aufgelöst und es folgt eine Partnerarbeit.

Die folgende Phase der Erarbeitung mit anschließender Reflexion beginnen die Schüler*innen in Partnerarbeit mit dem Sitznachbarn, die etwa 10 Minuten dauern soll. Als Leitaufgabe sollen die Schüler*innen den Roboter so programmieren, dass bestimmte Befehle ausgeführt werden. Für diese Aufgabe erhalten die Paare jeweils ein DIN A4-Arbeitsblatt mit der Aufgabenstellung, der Fahrtlinie und der zur Bearbeitung benötigten Farbcodes, den Lernroboter Ozobot Bit und Hilfskarten (DIN A5). Ziel ist es, die englischen Befehle, die gerade neu gelernt wurden, umzusetzen, sodass das Programmieren geübt wird. Dies geschieht in Partnerarbeit, da die Schüler*innen so konzentriert und achtsam mit dem Roboter arbeiten können und gegenseitige Hilfe bei der neuen Anwendung der gelernten Befehle erfahren. Sie können die „Aufgabenstellung innerhalb [...] des Lernprozesses selbstständig und kooperativ bewältigen“ (Mattes, 2002, S. 30) und die Stärken des Partners können jeweils gesucht und genutzt werden. Außerdem bietet diese

Methode „die Möglichkeit eines intensiven mündlichen Austauschs zweier Kinder in der Zielsprache und gleichzeitig noch die Gelegenheit zur gegenseitigen Unterstützung und Hilfeleistung“ (QUA-LiS, 2020). Damit verbindet sie sowohl die Vorzüge der Einzelarbeit, konzentriert zu arbeiten, als auch die Vorzüge der Gruppenarbeit, interaktiv und kommunikativ zu werden (Mattes, 2002, S. 30). Vorteilhaft ist dabei, dass diese Phase mit geringem organisatorischem Aufwand verbunden ist und somit zügig mit der Arbeit begonnen werden kann. Anschließend soll in einem Zeitfenster von etwa fünf Minuten eine Reflexion der gerade abgeschlossenen Arbeitsphase stattfinden. Die Lehrkraft soll dabei durch Diskussionsfragen die Kommunikation im Plenum erwecken, indem beispielsweise thematisiert wird, wie das Programmieren gelungen ist, wo es mögliche Schwierigkeiten gab, wie diesen Schwierigkeiten begegnet wurde und ob die besprochenen Regeln eingehalten wurden. Durch die gewählte Sozialform des Plenums geschieht eine reflektierte Diskussion unter den Schüler*innen. Das gerade Erlebte bzw. Erarbeitete kann kommuniziert und für jedes Paar individuell reflektiert werden. Als erneuter Phasentrenner folgt nach der kurzen Plenumsreflexion eine Gruppeneinteilung in 4er-Gruppen. Diese Einteilung erfolgt durch die App *Team Generator*, da so das digitale Wissen der Schüler*innen erweitert werden kann. Durch die Bearbeitung in Gruppen können sich die Schüler*innen gegenseitig helfen und soziale Kontakte festigen, ohne dabei unter dem Druck der Lehrkraft zu stehen. Außerdem sind die Schüler*innen in der Lage, selbst Aufgabenbereiche aufzuteilen und so individuelle Stärken herauszustellen. Durch die Gruppe fühlen sich viele Schüler*innen zudem stärker und entwickeln mehr Selbstvertrauen und Mut (Mattes, 2002, S. 32).

Die Gruppenarbeit in 4er-Gruppen besteht aus der Problemlöseaufgabe *Lost in London* und soll etwa 25 Minuten dauern. Dabei geht es um einen Jungen namens George, der in London seine Freunde verloren hat. Die Lösung der Aufgabe besteht darin, den Roboter, der den Jungen darstellen soll, so durch London zu führen, dass er schnellst möglich zum Hyde Park gelangt, wo sich seine Freunde befinden. Auf dem Weg dorthin kommt er an einigen Sehenswürdigkeiten vorbei, an denen sich die Schüler*innen orientieren können. Die Aufgabenstellung wird in englischer Sprache präsentiert. Das Ziel der Aufgabe ist es, den Roboter so zu programmieren, dass dieser durch das Labyrinth London fährt und am richtigen Ziel ankommt. Dabei werden einige Sehenswürdigkeiten von den Schüler*innen entdeckt und aus dem vorherigen Unterricht wiedererkannt. So werden die

Sehenswürdigkeiten in London, die bereits thematisiert wurden, wiederholt und gefestigt sowie deren Lage auf dem Stadtplan erkannt. Durch die Vorgabe des zu erreichenden Ziels wird die Problemlösekompetenz der Schüler*innen gefördert, um dem Ozobot den richtigen Weg zu weisen. Außerdem wird die räumliche Orientierung geschult, indem sie sich auf der Stadtkarte von London zurechtfinden müssen. Jede Gruppe führt dies separat durch. Die Schüler*innen erhalten pro 4er-Gruppe Hilfskarten in DIN A5, eine Stadtkarte von London mit Straßen als Fahrtlinie in DIN A2, einen Ozobot, Farbcodes in DIN A4 und eine Uhr, um die Zeit im Blick halten zu können. Die Aufgabe wird an dieser Stelle der Unterrichtseinheit, wie auch schon die vorige Aufgabe, in 4er-Gruppen bearbeitet, da die Schüler*innen so viele Austauschmöglichkeiten für einen größeren Wissenserwerb haben und sich kooperativ an die Aufgabe herantasten können. Da die Schüler*innen Hilfskarten bekommen, auf denen die englischen Befehle stehen, wird die Aussprache der englischen Wörter in der Gruppe vertieft und geschult. Die Kinder sollten in der Lage sein, der Aufgabenstellung die wesentlichen Informationen zu entnehmen, da sie fiktional und kindgerecht gestaltet ist. Die Lehrkraft sollte den Lernenden in dieser Phase helfend zur Seite stehen, sich jedoch in pädagogischer Zurückhaltung üben, um den Kindern möglichst viel Freiraum zum eigenständigen Problemlösen zu geben. Zudem sollte sie darauf achten, dass die Kinder in englischer Sprache miteinander kommunizieren.

Für Schüler*innen, die schnell fertig werden, gibt es in dieser Arbeitsphase Anschlussaufgaben, um Langeweile und Unterforderung zu vermeiden. Hier muss der Roboter so programmiert werden, dass die Freunde den Weg zu George finden, um ihn abzuholen. Bei der Bearbeitung dieser Aufgabe müsste schließlich reflektierend klar werden, dass an den Stellen, wo George links abbiegen muss, die Freunde rechts abbiegen müssen. Es findet eine Umkehrung der Programmierung statt, da die Kinder jeweils aus entgegengesetzten Richtungen kommen.

Nach 25 Minuten mit der Beendigung der Gruppenarbeit finden sich die Kinder für die anschließende Plenumsarbeit erneut in einem Sitzkreis zusammen, um gemeinsam über das Erlebte und Erarbeitete zu reflektieren. Durch das Diskutieren und Kommunizieren im Plenum soll das Sprechen und Benutzen von Fachvokabular geschult werden. Hier ist es von großer Bedeutung, dass Gesprächsregeln eingehalten werden, die Schüler*innen aufeinander achten und in der Lage sind, gut zuzuhören. In dieser Reflexionsphase, die

etwa 10 Minuten dauern soll, wird eine Gruppe aufgefordert, ihre Lösung zu präsentieren. Dabei wird von der Gruppe geschildert, wie vorgegangen wurde, wo möglicherweise Probleme aufgetreten sind und was besonders gut funktioniert hat. Auch andere Kinder können sich dazu äußern. Die Lehrkraft kann das Gespräch mit expliziten Fragen leiten, wie zum Beispiel: *Can you describe George's way? Which sights does George see on his way?* Die Ergebnisse bzw. Antworten werden in Form von hilfreichen Sätzen und Phrasen mit Kreide an der Tafel festgehalten. Durch die gezielte Beantwortung der Reflexionsfragen werden die Schüler*innen auf die darauffolgende Aufgabe vorbereitet.

Nach der Reflexionsphase wird der Kreis aufgelöst und die Schüler*innen begeben sich erneut in ihre bestehenden 4er-Gruppen. Die folgende Phase soll etwa 20 Minuten dauern und zur Vertonung des Gelernten dienen. Die Kinder erhalten dazu pro Gruppe jeweils ein Smartphone oder Tablet und sollen sich vorstellen, in London zu sein, während George sie nach dem Weg fragt. Ihre Aufgabe besteht darin, George den Weg zum Hyde Park zu erklären und dabei die gelernten Begriffe und Redewendungen korrekt zu benutzen sowie die Sehenswürdigkeiten miteinzubeziehen. Die gesammelten Sätze und Phrasen an der Tafel sollen als Hilfestellung und Orientierung dienen. Die Schüler*innen werden aufgefordert diese Beschreibung einige Male zu üben und schließlich mit dem Smartphone oder dem Tablet aufzunehmen. Dabei sollen immer zwei Kinder abwechselnd sprechen und zwei Kinder zum Beispiel mit dem Finger den Weg überprüfen. Das Ziel ist hier die Vertonung der Wegbeschreibung von George. Das bedeutet das, was die Gruppe vorher schon erarbeitet bzw. produziert hat, indem der Roboter programmiert wurde, hält sie nun in vertonter Form fest, um dies später zu präsentieren. Auf diese Weise wird zusammenhängendes und kontextgebundenes Sprechen geübt. Außerdem lernen und üben die Schüler*innen mit Daten umzugehen, indem sie die Aufnahme richtig speichern und abrufen können. So wird Organisation und Struktur bei den Schüler*innen geübt. Auch in dieser Phase hat die Lehrkraft die Aufgabe den Kindern, wenn nötig, Unterstützung zu bieten, sich jedoch in erster Linie zurückzuhalten und auf einen generell reibungslosen Ablauf zu achten.

Nachdem alle Gruppen ihre Aufnahme abgeschlossen haben, folgt eine Ergebnispräsentation in Form eines 15-minütigen Klassenrundgangs. So werden alle Aufnahmen im Klassenverband angehört und überprüft. Dabei kann der Weg des Roboters

gut verfolgt und mit dem eigenen Weg verglichen werden, wodurch jedes Kind die Beschreibung sowie die nötigen Fachbegriffe und Redewendungen erneut präsent hat. Bei Unstimmigkeiten, da die Wegbeschreibung möglicherweise nicht zu der Handlung des Roboters passt, und auch generell, haben die anderen Schüler*innen die Chance Rückmeldungen zu der präsentierten Vertonung zu geben. In dieser Phase lernen sie somit nicht nur selber zu präsentieren, sondern auch die Präsentationen und die programmierten Wege der anderen Kinder einander und auch mit den eigenen zu vergleichen und konstruktive Kritik zu geben.

5. Zusammenfassung

Aus der genannten, aktuellen Literatur zum Thema digitale Bildung wird deutlich, dass digitale Kompetenzen einen immer höheren Stellenwert in der Gesellschaft einnehmen. Deshalb ist es von großer Bedeutung diese im Bildungskontext Schule frühzeitig zu fördern. Entscheidend ist dabei, dass es nicht nur um eine sichere Anwendung von Hard- und Software geht, sondern vor allem um Kompetenzen, wie das Computational Thinking und das damit verbundene algorithmische Denken und Problemlösen, da dies wichtig für die zukünftige Berufswelt ist, aber auch im Alltag von großem Nutzen sein kann. Des Weiteren ermöglicht der Einbezug digitaler Medien in den Unterricht vor den Gefahren der digitalen Lebenswelt zu schützen, soziale Ungleichheiten zu verringern, den Unterricht effizienter zu gestalten und die Schüler*innen in ihrer persönlichen Entwicklung zu fördern.

Die vorliegende Unterrichtsplanung fokussiert digitale sowie fachliche Kompetenzen im Fach Englisch der Grundschule, wobei durch fächerübergreifendes Lernen insbesondere Problemlösekompetenzen, das Computational Thinking und damit auch algorithmisches Denken sowie der Umgang mit digitalen Medien gefördert wird. Außerdem erweitern die Schüler*innen in fachlicher Hinsicht ihren englischen Wortschatz, ihr grammatikalisches Wissen und ihre sprachlichen Kompetenzen, indem die Funktionen und die Programmierung des Ozobot Bit in vorwiegend englischer Sprache thematisiert und angewendet werden. Durch die Einbettung in eine fiktionale, aber realistische Problemaufgabe, die daraus besteht, einen geeigneten Weg durch das Labyrinth der Großstadt London zu finden, lernen die Kinder auf spielerische Weise den Umgang mit

Lernrobotern, üben ihre Vorstellungskraft, schulen die räumliche Orientierung und erwerben gleichzeitig Problemlösekompetenzen. Darüber hinaus üben sich die Kinder durch die Reflexion und Ergebnispräsentation in konstruktiver Kritik, was neben den diversen angewandten Sozialformen und Methoden, die gegenseitige Unterstützung sowie gegenseitigen Respekt erfordern, ebenfalls einen wichtigen Beitrag bezüglich der Sozialkompetenz der Schüler*innen leisten kann. Außerdem erweitern die Lernenden durch die Verwendung von Smartphones bzw. Tablets, die für die Sprachaufnahme der Wegbeschreibung genutzt werden, ihr digitales Wissen, was wiederum zur Steigerung des Vergnügens der Kinder am Umgang mit digitalen Medien und damit zur Verstärkung der Motivation führen kann.

Literaturverzeichnis

- Aufenanger, Stefan (2017): *21st Century Skills. Programmieren als neue Kulturtechnik?* In: Computer und Unterricht (107), S. 4-7.
- Baumann, Wilfried (2016): *Plädoyer für Computational Thinking*. In: OCG Journal (02), S. 13. Online verfügbar unter <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCGJournal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 23.07.2020.
- Bergner, Nadine; Köster, Hilde; Magenheimer, Johannes; Müller, Kathrin, Romeike, Ralf, Schroeder, Ulrik & Schulte, Carsten (2018): *Zieldimensionen informatischer Bildung im Elementar- und Primarbereich*. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg., 2018): *Frühe informatische Bildung - Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich* (9), S. 38-72. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Bergner, Nadine & Müller, Kathrin (2018): *Fachempfehlung Informatiksysteme*. In: Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg., 2018): *Frühe informatische Bildung - Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich* (9), S. 279-283. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Bollin, Andreas (2016): *COOLe Informatik*. In: OCG Journal (02), S. 28. Online verfügbar unter: <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 25.07.2020.
- Brandhofer, Gerhard (2017): *Coding und Robotik im Unterricht*. In: *Erziehung & Unterricht – Lernen und Lehren mit Technologien: Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenz*. 7-8.2017, 167. Jahrgang, S. 51-58.
- Buller, Laura; Gifford, Clive; Mills, Andrea (2019): *Roboter: Wie funktionieren die Maschinen der Zukunft?*. München: Dorling Kindersley Verlag GmbH.
- Döbeli Honegger, Beat (2017): *Mehr als 0 und 1 – Schule in einer digitalisierten Welt*. 2. Auflage. Bern: hep Verlag AG.
- Döbeli Honegger, Beat & Muuß-Merholz, Jöran (2014): *Computer be-greifen! Informatikunterricht ab der Grundschule*. In: *c't - Magazin für Computer und Technik* (14), S. 106–108. Tag des letzten Zugriffs: 27.07.2020.
- EUC, Europäische Kommission (2018): *Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zum Aktionsplan für digitale Bildung*. Online verfügbar

unter: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/DE/COM-2018-22-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF>, Tag des letzten Zugriffs: 22.07.2020.

EUP, Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2006): *Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zu Schlüsselkompetenzen für lebensbegleitendes Lernen*. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>, Tag des letzten Zugriffs: 22.07.2020.

Fadel, Charles; Bialik, Maya & Trilling, Bernie (2017): *Die vierte Dimension der Bildung. Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen*. Hamburg: Verlag ZLL21 e.V. S. 123-141.

Friedrichsen, Mike & Wersig, Wulf (2020): *Digitale Kompetenz – Notwendigkeit und Kerngedanken*. In: Friedrichsen, Mike; Wersig, Wulf (Hrsg.): *Digitale Kompetenz. Herausforderungen für Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik*, S. 3-7. 1. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.

Gesellschaft für Informatik e. V. (2016): *Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Berlin: Gesellschaft für Informatik e.V. Online verfügbar unter: https://dagstuhl.gi.de/fileadmin/GI/Hauptseite/Aktuelles/Projekte/Dagstuhl/Dagstuhl-Erklaerung_2016-03-23.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 27.07.2020.

Hufnagel, Margit (2019): *Zahlen zeigen, wie rasant die digitale Revolution in Deutschland läuft*. In: *Augsburger Allgemeine*. Online verfügbar unter: <https://www.augsburger-allgemeine.de/wirtschaft/Zahlen-zeigen-wie-rasant-die-digitale-Revolution-in-Deutschland-laeuft-id56297811.html>, Tag des letzten Zugriffs: 26.07.2020.

Irion, Thomas (2018): *Wozu digitale Medien in der Grundschule? Sollte das Thema Digitalisierung in der Grundschule tabuisiert werden?* In: *Grundschule aktuell* (142), S. 3–7. Online verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2018/15574/pdf/Irion_2018_Wozu_digitale_Medien_in_der_Grundschule.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 25.07.2020.

Irion, Thomas & Eickelmann, Birgit (2018): *Digitale Bildung in der Grundschule: 7 Handlungsansätze*. In: *Grundschule* (7), S. 6-12.

KMK, Kultusministerkonferenz (2016): *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016 in der Fassung vom 07.12.2017*. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/

- 2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 25.07.2020.
- Lepeltak, Jan (2016): *Wozu braucht man Computational Thinking?* In: OCG Journal (02), S. 31. Online verfügbar unter: <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 25.07.2020.
- Mattes, Wolfgang (2002): *Methoden für den Unterricht. 75 kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende*. Paderborn: Schöningh Verlag.
- Medienberatung NRW (2020): *Medienkompetenzrahmen NRW*. Münster/Düsseldorf: Medienberatung NRW. Online verfügbar unter: https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Broschuere.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 23.07.2020. 3. Auflage.
- mpfs, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg c/o Landesanstalt für Kommunikation Baden-Württemberg (2018): *KIM-Studie 2018. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger*. Online verfügbar unter: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie_2018_web.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 24.07.2020.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein – Westfalen (2008a): *Lehrplan Englisch für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen*. Online verfügbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/GS_LP_E.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 06.08.2020.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein – Westfalen (2008b): *Lehrplan Mathematik für die Grundschulen des Landes Nordrhein-Westfalen*. Online verfügbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/GS_LP_M.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 06.08.2020.
- Möhring, Katja (o. J.): *Lehrerinformation – Ozobots im Unterricht der Grundschule*. Online verfügbar unter: https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/178681609/7284d2942b7f5bc4d97258badf932c9c/Lehrerinformation_Ozobot.pdf, Tag des letzten Zugriffs: 02.08.2020.
- Neber, Heinz (2006): *Problemlösen*. In: Arnold, K.-H.; Sandfuchs U.; Wiechmann J. (Hrsg.): *Handbuch Unterricht*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 192-195.

Nievergelt, Jürg (1999): *Roboter programmieren - ein Kinderspiel - Bewegt sich auch etwas in der Allgemeinbildung?* Informatik Spektrum, 22.10.1999, S. 364-375.

QUA-LiS, Qualitäts- und UnterstützungsAgentur – Landesinstitut für Schule (2020): *Lehrplannavigator Grundschule. Englisch. Arbeiten in unterschiedlichen Sozialformen.* Soest: Qualitäts- und UnterrstützungsAgentur – Landesinstitut für Schule. Online verfügbar unter: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/angebote/egs/didaktik-und-methodik-im-egs/kompetenzorientierte-planung-und-gestaltung-des-unterrichts/sozialformen-im-egs/arbeiten-in-unterschiedlichen-sozialformen.html>, Tag des letzten Zugriffs: 03.08.2020.

Repenning, Alexander (2016): *Computational Thinking für alle!* In: OCG Journal (02), S. 30. Online verfügbar unter: <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 24.07.2020.

Resnick, Mitchel; Maloney, John; Rusk, Natalie; Eastmond, Evelyn; Brennan, Karen; Millner, Amon; Rosenbaum, Eric; Silver, Jay; Silverman, Brian & Kafai, Yasmin (2009): *Scratch: Programming for all.* In: Communications of the ACM, Vol. 52,11, S.60-67.

Rost, Manfred & Wefel, Sandro (2016): *Sensorik für Informatiker. Erfassung und rechnergestützte Verarbeitung nichtelektrischer Messgrößen.* Berlin / Boston: Walter de Gruyter GmbH.

Stockinger, Johann (2016): *Coding mit Kindern.* In: OCG Journal (02), S. 6. Online verfügbar unter: <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 30.07.2020.

TJM Supplies (2017): *Ozobot bit. SCHNELLSTARTANLEITUNG.* Online verfügbar unter: <https://drive.google.com/file/d/1gLOIZAf-srAK1OdWodTs0zPW53Pq0r7U/view>, Tag des letzten Zugriffs: 05.08.2020.

Wahlmüller-Schiller, Christine (2016): *Ohne Bildung 4.0 keine Industrie 4.0.* In: OCG Journal (02), S.10. Online verfügbar unter: <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 30.07.2020.

Weich, Andreas (2019): *Das "Frankfurt-Dreieck". Ein interdisziplinäres Modell zu Bildung und Digitalisierung.* In: Medienimpulse 57 (2). Online verfügbar unter: <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/download/2830/2541>, Tag des letzten Zugriffs: 27.07.2020.

Weigend, Michael (2009): *Algorithmik in der Grundschule.* In: Koerber, B. (Hrsg.):

Zukunft braucht Herkunft – 25 Jahre „INFOS - Informatik und Schule“. Bonn: Köllen Druck + Verlag GmbH, S. 97-108.

Wing, Jeannette Marie (2005): *Computational Thinking*. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/220420371_Computational_thinking, Tag des letzten Zugriffs: 27.07.2020.

Mediennachweis

Fotos Ozobot gemäß CC-Freigabe:

Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | CC-BY-4.0 | www.wwu.de/Lernroboter/ | Link zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Bedienungshinweise zum Ozobot gemäß CC-Freigabe:

Raphael Fehrmann | Projekt „Lernroboter im Unterricht“ an der WWU Münster | www.wwu.de/Lernroboter/ | Link zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

Anhang

- A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs
- B. Materialien für die Lehrkraft (vgl. digitale Ablage)
- C. Materialien für die Schüler*innen (vgl. digitale Ablage)

A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs

Thema des Unterrichtsentwurfs: Die Schüler*innen erweitern ihren Wortspeicher um die englischen Begriffe in Bezug auf die Funktionen des Ozobots und die Richtungsangaben. Zudem werden die bereits thematisierten Sehenswürdigkeiten von London wiederholt sowie deren Lage auf dem Stadtplan. Durch die Vorgabe bestimmter Ziele wird die Problemlösekompetenz gefördert, um dem Ozobot für den richtigen Weg zu programmieren. Zugleich wird die räumliche Orientierung geschult.

Thema der Unterrichtseinheit: Funktionen bzw. Programmierung des Lernroboters des Ozobots und eine Reise durch London. Einbau in das Ende einer Unterrichtsreihe im Englischunterricht zum Thema London.

Grundschule Klasse 4, Doppelstunde (90min), Fächer: Verbindung von Englisch, Sachunterricht und Mathe (räumliche Orientierung)

Voraussetzung: Aufbau und Funktion des Ozobots. Schüler*innen verfügen bereits über Wissen über die Stadt London mit ihren Sehenswürdigkeiten.

Phase	Handlungsschritte / Lehr-Lern-Aktivitäten der Lehrkraft sowie der Schüler*innen	Sozialform	Kompetenzen	Medien und Material
Einstieg (15 Min.)	<ul style="list-style-type: none"> • Begrüßung der Schüler*innen, Bilden eines Sitzkreises • Zielklarheit schaffen: Du lernst heute wie du den Ozobot noch einsetzen kannst und wie die englischen Begriffe für die Arbeit mit diesem lauten. • Stummer Impuls (Ozobot fährt auf einem Spielfeld) Leitaufgabe: Beobachte genau, was der Ozobot tut. 	Gespräch im Plenum (Sitzkreis um einen Tisch)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Schüler*innen reaktivieren und festigen ihr Vorwissen zum Ozobot, lernen und wiederholen das Programmieren des Roboters und den Umgang mit diesem, indem sie gemeinsam die Funktionen wiederholen, den verantwortungsvollen Umgang mit diesem besprechen und einen 	Wortspeicher (als DIN A3 Plakat) Karte für stummen Impuls DIN A3 und Farbcodes

	<ul style="list-style-type: none"> • Rekapitulation zum Ozobot (wahlweise, je nachdem was die Kinder schon von selber nennen): <ul style="list-style-type: none"> ○ Woran erinnert ihr euch in Bezug auf den Ozobot? ○ Was kann der Ozobot? ○ Wozu dient der Ozobot? ○ Wie ist der Ozobot aufgebaut? ○ Wie funktioniert der Ozobot? Was lässt ihn bewegen? Wie kann er programmiert werden? ○ Was sind mögliche Probleme beim Programmieren? Und wie könnt ihr damit umgehen? ○ Welche Regeln müssen wir im Umgang mit dem Roboter einhalten? ○ Wichtige Begriffe erläutern: Roboter, Sensor, Motor, Programmieren, Anweisung, Algorithmus, Farbcodes, links/rechts, geradeaus, rückwärts, umdrehen, Fahrtlinie (auf Englisch) ○ Erläuterung des Verlaufs der Unterrichtsstunde durch die Lehrkraft ○ Erstellung eines Wortspeichers 		<p>geeigneten Weg für den Roboter mithilfe von Farbcodes programmieren. (SA 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Wortschatz sowie die grammatikalische Kompetenz wird aus dem Gedächtnis abgerufen und erweitert, indem die Schüler*innen Richtungsangaben in englischer Sprache lernen, die Wegbeschreibung vertonen und dabei auf bereits gelernte und neue Vokabeln und Sätze zurückgreifen. (SA 5) • Bei den Schüler*innen wird das Verstehen und das Zuhören geschult, indem sie dem Text die wichtigsten Informationen entnehmen, den Arbeitsanweisungen der Lehrkraft folgen und die Vertonungen des Weges des Roboters der anderen Gruppen hören und überprüfen. (PS 3) • Bei den Schüler*innen wird das Vergnügen am Umgang mit digitalen Medien entfaltet, indem sie sich intensiv mit der Programmierung des Lernroboters beschäftigen und ihre gefundene Lösung mithilfe eines digitalen Endgerätes festhalten (Wertschätzung). (PS 4) 	Ozobot Bit
--	---	--	--	------------

	<ul style="list-style-type: none"> • Phasentrenner: Auflösung des Sitzkreises, Einteilung der Partnerarbeit (Sitznachbarn) 			
Erarbeitung + Reflexion (60 Min.)	<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung der Leitaufgabe für die folgende Phase: (10min) Programmiere den Roboter so, dass er die folgenden Befehle ausführt (siehe AB) • Ziel: Die gerade gelernten englischen Befehle umsetzen, sodass das Programmieren geübt wird. • Formulierung von Diskussionsfragen für die Reflexion der Arbeitsphase: (5min) <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie hat das Programmieren des Ozobots geklappt? ○ Gab es bestimmte Schwierigkeiten in Bezug auf die englischen Begriffe? ○ Gab es bestimmte Schwierigkeiten in Bezug auf das Programmieren (Nutzung der Farbcodes etc.)? ○ Wie seid ihr diesen Schwierigkeiten begegnet? ○ Wurden die besprochenen Regeln eingehalten? 	Partnerarbeit Plenumsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • SA 1 • SA 5 • Bei der Reflektion einzelner Unterrichtsphasen lernen die Schüler*innen sich selbst und ihre Arbeit bzw. die Lösungen von Anderen zu reflektieren, Schwierigkeiten zu erkennen und Konsequenzen für die weitere Arbeit zu ziehen, indem gemeinsam über die vorangegangenen Arbeitsphasen gesprochen und Kritik geübt wird. (PS 1) • Die Schüler*innen lernen mit anderen zusammenzuarbeiten, sich gegenseitig zu helfen, zu ergänzen und sprachlich auf Englisch zu verständigen, indem sie gemeinsam den Weg für den Roboter finden, diesen programmieren und anschließend die Wegbeschreibung mithilfe eines digitalen Endgerätes vertonen. (PS 2) • PS 3 • PS 4 	Hilfskarten DIN A5 DIN A4 Übungsblatt + Farbcodes Ozobot Bit
	<ul style="list-style-type: none"> • Phasentrenner: Gruppeneinteilung (4er-Gruppen) durch die App Team Generator 			App: <i>Team Generator</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • Formulierung der Leitauflage für die folgende Phase: (25 min) ○ Problemlöseaufgabe “Lost in London“: Imagine this is George. He is very sad. George lost all his friends in London. Finally, he calls his friend Jack. Jack tells George:” We are at Hyde Park.“ On his way George passes some sights of London. Help George to find the best way to his friends. Stellt euch vor, der Roboter ist eine Person namens George. Dieser hat im Stadtgewimmel von London seine Freunde verloren. Als er sie endlich per Handy erreicht erfährt er, dass sie sich gerade im Hyde Park befinden. Auf seinem Weg geht George an vielen Sehenswürdigkeiten von London vorbei. Kannst du ihm helfen den besten Weg dorthin zu finden? → Hyde Park auf dem Stadtplan von London markieren • Ziel: Programmieren des Roboters, um diesen durch das „Labyrinth“ London fahren zu lassen. Dabei werden einige Sehenswürdigkeiten von London entdeckt und wiedererkannt. Jede Gruppe führt dies separat mit eigenem Roboter und eigenem Spielplan durch. 	Gruppenarbeit in 4er-Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> • SA 1 • Die Schüler*innen entwickeln Vorstellungen über und lernen und wiederholen die Begriffe der Sehenswürdigkeiten von London, indem sie mithilfe des Lernroboters eine Strecke über eine Karte von London, vorbei an den Sehenswürdigkeiten, fahren sowie diese Strecke vertonen. (SA 2) • Die Schüler*innen wenden Problemlösestrategien und algorithmisches Denken an und lernen bzw. wiederholen das Programmieren, indem sie die möglichen Wege für den Lernroboter auf der Stadtkarte von London suchen und diesen dahingehend programmieren. (SA 3) • Gegebenenfalls erfolgt eine Umkehrung der Gedankengänge, indem die Schüler*innen überlegen, wie der Weg aus der entgegengesetzten Richtung für den Ozobot aussehen müsste. (SA 4) • SA 5 • PS 1 • PS 2 	<p>Hilfskarten DIN A5</p> <p>DIN-A2 London Map mit Straßen als Fahrtlinie</p> <p>Ozobot Bit</p> <p>Farbcodes</p> <p>Uhr für Zeitübersicht</p>
--	--	---------------------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussaufgabe für schnelle Gruppen: (optional) ○ Leitfrage: Was wäre, wenn die Freunde zu George kommen würden? Wie sähe ihr Weg aus? Fällt euch was auf? Probiert aus. ○ Reflexionsaufgabe: Thematisieren der Umkehrung der Programmierung. An den Stellen, wo George links abgebogen ist, müssten die Kinder rechts abbiegen, da sie aus der entgegengesetzten Richtung kommen. 		<ul style="list-style-type: none"> • PS 3 • PS 4 • Die Schüler*innen üben sich in ihrer Vorstellungskraft und Imagination, indem sie sich den Lernroboter als die Person „George“ vorstellen, der seine Freunde in London sucht. (PS 5) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Phasentrenner: Auflösen der Gruppenarbeits-Tische hin zum Sitzkreis 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Reflexionsphase: (10min) ○ Eine Gruppe die Lösung im Sitzkreis zeigen lassen. ○ Wie wurde vorgegangen? ○ Gab es Probleme? • Reflexionsfragen: ○ Can you describe George's way? Kannst du Georges Weg beschreiben? ○ Is this the best way? Ist das der beste Weg? ○ Which sights does George see on his way? An welchen Sehenswürdigkeiten kommt George vorbei? 	Plenumsarbeit im Sitzkreis	<ul style="list-style-type: none"> • SA 1 • SA 2 • SA 3 • SA 4 • SA 5 • PS 1 • PS 3 	Tafel + Kreide oder Whiteboard + Stift

	<ul style="list-style-type: none"> ○ What happens if George starts at the Tower Bridge? Can you use the same codes? ● Ziel: Vorbereitung auf die letzte Arbeitsphase ○ Hilfreiche Sätze/Phrasen an die Tafel schreiben. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ● Phasentrenner: Den Sitzkreis auflösen und wieder in den vorherigen Gruppen zusammenfinden. 			
	<ul style="list-style-type: none"> ● Leitaufgabe 3 für die folgende Phase: (20min) ○ Stell dir vor du bist in London und George fragt dich nach dem Weg. Beschreibe den Weg, den George gehen muss, mithilfe der heute gelernten Wörter/Sätze. Nachdem ihr dies ein paarmal geübt habt, nehmt euch mit dem Smartphone oder Tablet selbst auf. (2 sprechen abwechselnd, 2 überprüfen den Weg) ● Ziel: Vertonung der Wegbeschreibung von George. Üben von zusammenhängendem und kontextgebundenem Sprechen. 	Gruppenarbeit zu viert	<ul style="list-style-type: none"> ● SA 1 ● SA 2 ● SA 3 ● SA 5 ● PS 2 ● PS 3 ● PS 4 ● PS 5 ● M2 ● M3 	Smartphone oder Tablet London Map Ozobot Bit Farbcodes Hilfskarten
Ergebnispräsentation (15 Min.)	<ul style="list-style-type: none"> ● Leitaufgabe 4 für die folgende Phase: Hört euch im Klassenverband auf einem Rundgang die Wegbeschreibungen der anderen Gruppen an und überprüft diese. 	Gespräch im Plenum	<ul style="list-style-type: none"> ● SA 2 ● SA 5 ● PS 1 ● PS 2 ● PS 3 ● PS 4 ● PS 5 	Smartphone oder Tablet

	<ul style="list-style-type: none">○ Gemeinsam geht die Klasse an jeder Arbeit der einzelnen Gruppen vorbei und hört sich die Vertonung an bzw. verfolgt den Weg des Roboters○ gegenseitig kann Feedback zu den präsentierten Vertonungen gegeben werden○ Passt die mündliche Wegbeschreibung zu den Handlungen des Roboters?			
--	--	--	--	--

B. Materialien für die Lehrkraft (vgl. digitale Ablage)

- Karte für stummen Impuls
- Wortspeicher
- Phrasen

C. Materialien für die Schüler*innen (vgl. digitale Ablage)

- London Map
- Hilfskarten
- Sticker Codes
- Übungsblatt