

## Material:

### Interaktives Erkunden von Andalusien mit dem Blue-Bot Eine Unterrichtseinheit zur Förderung der digitalen Kompetenz

#### Autor\*innen:

Laura Albers, Lena Kröger, Anne von Bandemer, Annkristin von Keitz



#### 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/](http://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/](http://www.wwu.de/Lernroboter/) .



#### Kontakt zum Projekt:

Forschungsprojekt  
«Lernroboter im Unterricht»

WWU Münster, Institut für  
Erziehungswissenschaft

Prof. Dr. Horst Zeinz  
» [horst.zeinz@wwu.de](mailto:horst.zeinz@wwu.de)

Raphael Fehrmann  
» [raphael.fehrmann@wwu.de](mailto:raphael.fehrmann@wwu.de)

[www.wwu.de/Lernroboter/](http://www.wwu.de/Lernroboter/)

Das Projekt wird als  
„Leuchtturmprojekt 2020“  
gefördert durch die



## Metadaten zum Unterrichtsentwurf:

**Titel:** Interaktives Erkunden von Andalusien mit dem Blue-Bot

**Untertitel:** Eine Unterrichtseinheit zur Förderung der digitalen Kompetenz

**Lernroboter:** Blue-Bot

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

**Schulform:** Gymnasium

**Zielgruppe:** Klasse 7 (zweites Lernjahr, zweites Halbjahr)

**Fach:** Spanisch

**Thema:** Unterrichtsreihe:  
*Andalucía – Ciudades y sus monumentos*  
[Andalusien – Städte und ihre Sehenswürdigkeiten]

Unterrichtseinheit:  
*Descubrir Andalucía con el Blue-Bot*  
[Andalusien entdecken mit dem Blue-Bot]

**Umfang:** 90 Minuten

**Kurzbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde (Eckdaten):** Das Reihenthema legitimiert sich auf die curricularen Vorgaben für das Fach Spanisch der Sekundarstufe 1 des Gymnasiums für das 2. Lernjahr und bietet einen vertieften inhaltlichen Einblick in Andalusien. Die Entdeckungsfahrt der Region geschieht durch den Blue-Bot, welcher vier Städte anfährt, und währenddessen in Form von Präsentationen über kulturelle und geschichtliche Informationen berichtet wird.

**Ablaufbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde:** Die Unterrichtseinheit geht über das fachliche Wissen hinaus und fördert die Schüler\*innen bei der Entwicklung und dem Erwerb der digitalen Kompetenzen. Durch die Nutzung von verschiedenen digitalen Werkzeugen werden fachspezifische Grundkenntnisse durch mediale Ausprägungen vermittelt. Dafür werden die funktional kommunikativen Kompetenzen der Schüler\*innen durch Vorträge in der Zielsprache gefördert und die interkulturelle Kompetenz durch die inhaltliche Auseinandersetzung der Kultur, Geschichte und Sehenswürdigkeiten der spanischen Region. Der Einsatz des

Blue-Bots und die damit eingehende Planung und kritische Beurteilung der algorithmischen Sequenz fördern das Problemlösen und Computational Thinking der Lernenden. Mithilfe der Blue-Bots und der ergänzenden Tools wird eine digitale Lernumgebung geschaffen, welche konkret an die Unterrichtsgestaltung angepasst ist. Die Nutzung der medialen Gestaltungsmittel soll die Lernenden zur korrekten Anwendung und Reflektion der Medien sensibilisieren, sowie insbesondere die (digitale) Kommunikation und Kooperation stärken. Die gewählte kollaborative Gestaltung der Unterrichtseinheit hilft den Schüler\*innen die Arbeitsprozesse zu organisieren, zu kommunizieren, gemeinsam Lösungen zu finden und diese durch kritisches Denken zu reflektieren.

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Themenbegründung.....	1
2. Sachanalyse .....	5
3. Didaktische Analyse.....	12
4. Methodische Analyse .....	19
5. Zusammenfassung.....	25
Abkürzungsverzeichnis .....	27
Literaturverzeichnis.....	27
Mediennachweis .....	30
Anhang.....	31
A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs .....	32
B. Materialien für die Lehrkraft (vgl. digitale Ablage) .....	45
C. Materialien für die Schüler*innen (vgl. digitale Ablage).....	45
D. Sonstige Materialien (vgl. digitale Ablage).....	46

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

„Wir sehen uns mit einer wachsenden Kluft konfrontiert [...], die Leute mit digitalen Skills ganz entscheidend von jenen trennt, die diese Qualifikation nicht besitzen[,]“ (O'Sullivan, zitiert nach Wahlmüller-Schiller, 2016, S. 8) so warnt, O'Sullivan, dessen Ansicht dem bildungspolitischen und wissenschaftlichen Konsens entspricht, dass die Komplexitätszunahme in „Beruf und Privatleben und der Abhängigkeit von mächtigen digitalen Informationssystemen“ (Hartmann, Hundertpfund, 2015, S. 75) entlang der gesamten Bildungskette zu berücksichtigen ist. Dies entspricht dem Zukunftsargument, was Döbeli Honegger zur Einführung digitaler Medien an Schulen vorbringt. Er argumentiert weiter, dass digitale Medien zum Lebensalltag der Schüler\*innen gehören (vgl. KMK, 2016, S. 11) und dass die Motivation der Schüler\*innen durch den Einsatz digitaler Medien größer ist, sich mit dem dadurch vermittelten Lernstoff auseinander zu setzen (vgl. Irion, 2018, S. 4f.). Zuletzt führt er das Effizienzargument an, worunter daraus resultierende Arbeitserleichterungen für Schüler\*innen und pädagogischem Personal zu verstehen sind (vgl. Irion, 2018, S. 4f.).

Ergänzend lassen sich an dieser Stelle Eickelmanns Begründungslinien anführen, dass Digitalisierung einen Teil der Allgemeinbildung darstellt, deren Vermittlung Aufgabe der Schule ist (vgl. Eickelmann, 2019, S. 214). Zweitens, dass die Digitalisierung die sozio-ökonomische Heterogenität der Schüler\*innen verstärkt und die Schule dem nur durch verstärkte Digitalisierung ihrerseits entgegenwirken kann (vgl. Eickelmann, 2019, S. 217). Drittens soll „ICT-Literacy als in der Schule systematisch zu fördernde Grundkompetenz in der digitalen Welt“ (Eickelmann, 2019, S. 216) sowohl fächerübergreifend als auch als eigenständiges Fach unterrichtet und durch „die Berücksichtigung neuerer Kompetenzbereiche wie z. B. ‚Computational Thinking‘ [...]“ ständig erweitert werden soll (vgl. Eickelmann, 2019, S. 217). Dies deckt sich mit dem ersten Hauptziel der KMK-Empfehlung von 2016 weitestgehend, deren Ziel es ist, die Zukunft der Kinder durch Bildung trotz, wegen, durch und über digitale Medien (vgl. Brandhofer et al., 2018, S. 310) zu sichern und „sie zu einem selbständigen und mündigen Leben in einer digitalen Welt“ (KMK, 2016, S.11) nach Abschluss der Pflichtschulzeit zu befähigen, ihnen also eine unabdingbare digitale Kompetenz zu vermitteln, die die Voraussetzung für eine

lebenslange Teilhabe an Bildung, Wissen und gesellschaftlicher Partizipation darstellt (vgl. KMK, 2019, S. 13). Neben dem Beschluss, dass die Vermittlung von „Kompetenzen, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind [...] integrativer Teil der Fachcurricula aller Fächer“ (KMK, 2016, S. 12) sein soll, legt das zweite Ziel fest, dass digitale Lernumgebungen bei der Gestaltung von Lehr- und Lernprozessen dem Primat des Pädagogischen folgend eingesetzt werden sollen (KMK, 2016, S. 12) und verweist auf die Chancen, die mit „an die neu zur Verfügung stehenden Möglichkeiten angepasste Unterrichtsgestaltung“ (KMK, 2016, S. 12) einhergehen. Hierunter fallen die stärkeren Individualisierungsmöglichkeiten, wodurch die „Übernahme von Eigenverantwortung bei den Lernprozessen gestärkt“ (KMK, 2016, S. 13), der Umgang mit Heterogenität erleichtert und somit für die inklusive Bildung der nötige Freiraum geschaffen wird (vgl. KMK, 2016, S. 13). Eine weitere Chance der Digitalisierung besteht darin, dass Schüler\*innen deutlich leichter z. B. krankheitsbedingte Fehlzeiten aufholen können.

Operationalisiert wurden diese Ziele bspw. im Medienkompetenzrahmen NRW, der den Schulen als verbindlicher „Orientierungsrahmen für die (Weiter-)Entwicklung [ihres] [...] schulischen Medienkonzeptes“ (MKR, 2018, S. 8) bis spätestens 2021 dient. Er ist in „sechs Kompetenzbereiche mit insgesamt 24 Teilkompetenzen“ (MKR, 2018, S. 4) untergliedert: Der erste Kompetenzbereich ist der des Bedienens und Anwendens (vgl. MKR, 2018, S. 7), der die „technische Fähigkeit, Medien sinnvoll einzusetzen“ (MKR, 2018, S. 7) beschreibt. Der zweite Bereich ist der des Informierens und Recherchierens (vgl. MKR, 2018, S. 7), der „die sinnvolle und zielgerichtete Auswahl von Quellen sowie die kritische Bewertung und Nutzung von Informationen“ (MKR, 2018, S. 7) umfasst. Der Bereich Kommunizieren und Kooperieren bezieht sich auf das Beherrschen von „Regeln für eine sichere und zielgerichtete Kommunikation“ (MKR, 2018, S. 7) und auf das verantwortungsbewusste Nutzen von Medien zur Zusammenarbeit (vgl. MKR, 2018, S. 11). Der vierte Kompetenzbereich Produzieren und Präsentieren bezieht sich auf das Kennenlernen und Nutzen medialer Gestaltungsmöglichkeiten und ihre damit verbundenen rechtlichen Grundlagen (vgl. MKR, 2018, S. 18). Der fünfte Bereich ist der des Analysierens und Reflektierens, worunter „das Wissen um die Vielfalt der Medien [...] [und] die kritische Auseinandersetzung mit Medienangeboten und dem eigenen Medienverhalten“ (MKR, 2018, S. 7) gefasst werden. Es folgt der Bereich Problemlösen und Modellieren, der von

sehr großer Bedeutung ist, da „die Fähigkeit, über eine praktisch unendliche Menge von Objekten rational zu argumentieren, [...] mit zunehmender Komplexität der technischen Infrastruktur unserer Gesellschaft immer wichtiger [wird]“ (Nievergelt, 1999, S. 365). Aus diesem Grund sieht der Medienkompetenzrahmen vor, dass in diesem Bereich „[n]eben Strategien zur Problemlösung [...] Grundfertigkeiten im Programmieren vermittelt sowie die Einflüsse von Algorithmen und die Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt reflektiert [werden]“ (MKR, 2018, S. 7). Da die Digitalisierung sich auf vielerlei Ebenen z. B. durch das Aufkommen neuronaler Netzwerke weiterentwickelt, kann man das Wissen um Algorithmen nicht als Kern dieser ansehen (vgl. Aufenanger, 2017, S. 5), weshalb es elementar ist, allgemein anzusetzen und den Schüler\*innen eher das *Computational Thinking*, die informatische Denkweise, beizubringen. Wing zufolge stellt diese einen gedanklichen Prozess dar, „ein Problem so zu betrachten und die Lösung so zu formulieren, dass die zur Lösung erforderlichen Schritte von einem Computer [oder einem Menschen] ausgeführt werden können“ (Baumann, 2016, S. 13) und neben Lesen, Schreiben und Rechnen zu den grundlegenden Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts zählen sollte (Baumann, 2016, S. 13). „Anders gesagt ist CT ein iterativer Prozess, der das Denken mit Computern beschreibt, indem menschliche Fähigkeiten und die Möglichkeiten, die der Computer bietet, zusammengenommen werden“ (Repenning, 2016, S. 30).

Hierzu gehören die Anwendung verschiedener in der Informatik zentraler Konzepte wie Logik [...], Abstraktion [...], Dekomposition [...] und Algorithmisieren [...] sowie Arbeitsweisen, die in der Informatik und bei der Nutzung und Gestaltung digitaler Medien gefördert werden. Hierzu zählen Kreativität [...], Debuggen [...], Durchhalten [...] und Kollaboration. (Romeike, 2017, S. 112)

Dabei stellt für Wing die Abstraktionsfähigkeit den Kern des CTs dar (Baumann, 2016, S. 13), was bereits im Kindergarten aufgegriffen und bis zum Ende der Schulzeit durchgängig und systematisch gefördert werden soll. Dies soll auch Gegenstand unseres Unterrichtsentwurfes sein und mithilfe des Lernroboters Blue-Bot als Medium geschult werden. Der Unterrichtsentwurf ist für Spanischlernende im zweiten Lernjahr, zweiten Halbjahr zur Reihe „Andalusien“ konzipiert. Die Schüler\*innen sind ca. 13 Jahre alt. Ihre Aufgabe ist es, den Blue-Bot so zu programmieren, dass er zu einem bestimmten Städte auf einer Andalusienkarte in einer vorgegebenen Reihenfolge anfährt und zum anderen,

---

dass er innerhalb der Städte eine von den Schüler\*innen geplante, Stadtrundfahrt absolviert.

Da zwar „Fachwissen auf Höhe der Zeit immer von Bedeutung bleiben“ (Fadel et al., 2016 S. 2), aber die Fähigkeit, Wissen zu akkumulieren und wiederzugeben, durch Suchmaschinen beinahe redundant wird, soll in der Schule wie in unserer Unterrichtseinheit die Ausbildung „typisch menschliche[r] Kompetenzen“, (Döbeli Honegger, 2017b, S. 15), der sogenannten 4K-Kompetenzen wie kritisches Denken, Kommunikation, Kollaboration und Kreativität (Fadel et al., 2016, S. 2), zudem im Vordergrund stehen. Da kommunikative Fähigkeiten wie „aktives Zuhören, Klarheit beim Denken und Schreiben und überzeugende[s] Präsentieren“ (Fadel et al., 2016, S. 137) zentral für die Vermittlung des kritischen Denkens sind (vgl. Fadel, S. 137) und die Fähigkeit zu Kollaborieren einen immer größeren Stellenwert in der Gesellschaft einnimmt, sehen wir es vor, verstärkt kollaborative Aufgaben im Unterricht zu stellen, um diese drei Kompetenzen zu fördern (Fadel et al., 2016, S. 137). Die Kreativität hingegen, die innerhalb der Forschung als wichtigste, zu erlernende Fähigkeit des 21. Jahrhunderts gesehen wird und aus den aufeinander aufbauenden Graden der Imitation, Variation, Kombination, Transformation und schließlich der eigenen Schöpfung besteht, soll durch offene Aufgaben in der Unterrichtseinheit gefördert werden.



## 2. Sachanalyse

Nach Buller versteht man unter einem Roboter „eine bewegliche Maschine, die von einem Computer so gesteuert wird, sodass sie Aufgaben ausführt. Die meisten Roboter nehmen ihre Umgebung wahr und können autonom auf sie reagieren“ (Buller et al., 2019, S. 155). Ein typischer Roboter besitzt immer einen Körper, Sensoren, ein sogenanntes Computer-Gehirn, Aktoren und eine Stromquelle. Für den Körper gilt, dass dieser sowohl hart als auch flexibel zugleich sein sollte. Die Härte verleiht dem Roboter Schutz für seine inneren Bestandteile und die Flexibilität benötigt er, um bewegungsfähig zu sein. Mit den Sensoren können die Roboter Informationen aus ihrer Umwelt aufnehmen. Zu den Sensoren zählen beispielsweise Kameras oder Bewegungs- und Drucksensoren. Die aufgenommenen Informationen werden dann mit Hilfe von Leiterplatten verarbeitet. Diese konstruieren wiederum die CPU, die man auch als das Computer-Gehirn bezeichnet. Die CPU besteht aus algorithmischen Anweisungen. Nachdem das Gehirn die Informationen interpretiert hat, steuert es schließlich die Aktoren und der Roboter bewegt sich. Neben dem Bewegungssystem können Aktoren auch aus einem Interaktionssystem bestehen. Außerdem benötigt jeder Roboter eine Energiequelle, wobei der Roboter oft batteriebetrieben ist, oder es wird ein Akku über die Steckdose aufgeladen. Je nach Funktion der Roboter werden die Bestandteile auf ganz unterschiedliche Arten und Weisen zusammengesetzt, sodass es heute bereits sehr viele verschiedene Roboter gibt. Des Weiteren lassen sich Roboter auch entsprechend ihrer Funktion einem bestimmten Robotertyp zuordnen. Hier existiert beispielsweise die Gruppe der kollaborativen Roboter oder die Gruppe der Industrie- und Arbeitsroboter. Kollaborative Roboter, wie YuMis, zeichnen sich dadurch aus, dass sie bedenkenlos neben oder mit Menschen arbeiten können. Sie werden oft über ein Tablet programmiert oder lernen durch das Imitieren von Tätigkeiten. Der Roboter YuMis besteht hauptsächlich aus zwei motorisierten Armen. Damit kann er beispielsweise Aufgaben wie das Verpacken oder die Montage von elektronischen Bauteilen übernehmen. Industrie- und Arbeitsroboter werden für eintönige Arbeiten eingesetzt oder für Aufgaben, die zu gefährlich für den Menschen sind. Ein Beispiel hierfür ist der GroundBot, dessen Hauptaufgabe das Erkunden von besonders gefährlichen Gebieten wie Erdbebengebieten ist. Es sei noch bemerkt, dass Roboter, die mehrere Funktionen erfüllen, auch mehreren Gruppen zugeordnet werden können (vgl. ebd., S.12 ff.).

Im Gegensatz zu einem Roboter versteht man unter einem Lernroboter ein vielseitiges, funktionales Werkzeug, welches mit vielen Sensoren und Aktoren des Messens, des Steuerns und des Regelns ausgestattet ist. Sie dienen dazu das Programmieren in seinen Grundzügen zu verstehen (vgl. Nievergelt, 1999, S. 365 ff.). Der Einsatz von Lernrobotern im Unterricht bringt auch viel didaktisches Potenzial mit. Zum einen verhelfen sie Schüler\*innen schnell zu einem Erfolgserlebnis, da diese keine Vorkenntnisse benötigen (vgl. Stiftung Haus der kleinen Forscher, 2018, S. 301). Je nach Lernroboter ermöglichen sie einen unterschiedlichen Einblick in die Programmierung. So lassen sich mit dem Ozobot neben gezeichneten Linien zur Programmierung auch graphische Codebausteine fokussieren, wohingegen mit dem Blue-Bot Algorithmen durch die Verwendung von Tastenbefehlen haptisch fassbar und konkret gemacht werden können. Da die aufgestellten Algorithmen unmittelbar ausführbar sind, erhalten Schüler\*innen eine direkte Rückmeldung. Auf diese Weise kann das Problem in dem Verfahren direkt von den Schüler\*innen erkannt werden. Insgesamt fördert der Einsatz von Lernrobotern die Problemlösekompetenz der Schüler\*innen. Ein weiterer didaktischer Vorteil ist, dass Lernroboter nicht an bestimmte Inhalte gebunden sind und deswegen in jedem Fachunterricht integriert werden können. Die Arbeit mit den Lernroboter kann sich außerdem auch positiv auf die Motivation der Schüler\*innen auswirken (vgl. Brandhofer, 2017b, S. 1 ff., 2017c, S. 1 ff.).

Im Folgenden soll der Blue-Bot vorgestellt werden. Insgesamt gibt es vier Steuerungselemente. Zum einen lässt er sich vorwärts und rückwärts in 15 cm Schritten bewegen und zum anderen kann auch eine Rotation von 90 Grad nach rechts oder links programmiert werden. Algorithmen können aus bis zu 200 Einzelschritten bestehen. Der Roboter kann an seiner Unterseite an- und ausgeschaltet werden. An dieser befinden sich zudem noch weitere Regler für den Ton und für das Bluetooth. Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, können Bewegungen und Drehungen beliebig aneinandergereiht werden und durch die Go-Taste kann der einprogrammierte Ablauf ausgeführt werden. Durch das Drücken von X werden alle Eingaben gelöscht. Die Abläufe lassen sich über die App, über ein Tactile-Lesegerät oder über das Drücken der Tasten am Blue-Bot programmieren. Ein Tactile-Lesegerät ist eine Leiste, in der Kacheln zu einer Befehlsreihenfolge aneinandergelagt werden können. Durch Drücken der Go-Taste werden die Befehle ausgeführt. Die Sensoren des Blue-Bots sind demnach sowohl die

Eingabetasten als auch der Bluetooth-Empfänger. Dahingegen stellen der Motor mit Reifen und Fahrwerk, die Lampen und Lautsprecher die Akteure dar. Als Zusatzmaterial können Richtungskarten oder eine Bodenmatte genutzt werden. Alternativ zur Bodenmatte können auch 15 cm große Quadrate auf einen A0-Ausdruck gedruckt werden.

Das Kompetenzmodell „low floor – wide walls – high ceiling“ nach Mitchel Resnick legitimiert die Nutzung eines speziellen Lernroboters im Kontext einer Altersstufe. Nach Resnick zeichnet sich ein guter Lernroboter durch bestimmte Charakteristika auf den drei Ebenen *low floor*, *wide walls* bzw. *high ceiling* aus. Im Folgenden soll zunächst herausgestellt werden, wodurch sich die einzelnen Ebenen charakterisieren lassen, um dann in einem zweiten Schritt darzulegen, inwiefern der Blue-Bot die spezifischen Merkmale erfüllt. Die erste Ebene, *low floor*, zeichnet sich durch einen leichten Einstieg aus (vgl. Resnick, 2017). Da es für den Gebrauch des Blue-Bots keine weiteren Vorkenntnisse seitens der Schüler\*innen bedarf, existieren keine Einstiegshürden. Das ermöglicht es den Schüler\*innen einen schnellen Erfolg zu verzeichnen.

Kennzeichnend für die zweite Ebene, *wide walls*, sind sowohl die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Lernroboters als auch die damit einhergehende Verbindung und Förderung verschiedener Kompetenzbereiche. Darüber hinaus sollte der Lernroboter auf unterschiedliche Weise programmiert werden können (vgl. Resnick, 2017). Auch der Blue-Bot offeriert verschiedenste Zugangsweisen. Er kann in allen Schulfächern und auch fachübergreifend genutzt werden. Auf diese Weise lassen sich mit dem Lernroboter verschiedene Inhalte erarbeiten. Die Programmierung kann auf drei verschiedene Arten realisiert werden. Bei der ersten Möglichkeit erfolgt die Programmierung des Blue-Bots durch die Tasten auf der Rückseite des Geräts. Dadurch ist das Ergebnis direkt ersichtlich und damit eignet sich diese Art der Programmierung besonders gut für den Einstieg. In einem nächsten Level kann der Blue-Bot mit einem sogenannten Tactile-Lesegerät über Bluetooth gekoppelt werden. Hier legen die Schüler\*innen Richtungskarten in das Gerät und erschaffen so eine lineare Programmierungssequenz. Zudem ist eine Fernsteuerung über den PC und über das Handy möglich.

Durch die Einbettung des Blue-Bots in den Fachunterricht fördert man neben den fachbezogenen Kompetenzen auch die Sozialkompetenzen der Schüler\*innen, da die Arbeit mit dem Blue-Bot häufig in Gruppen erfolgt. Außerdem werden in Bezug auf den

---

Medienkompetenzrahmen NRW die Medienkompetenz und hier speziell die Teilkompetenz *Problemlösen und Modellieren* gefördert (vgl. MKR, 2018). Im Falle des Blue-Bots besteht das Problem oft darin, den Lernroboter von einem fixen Startpunkt hin zu einem vorher festgelegten Endpunkt zu bewegen. Der Fahrweg des Lernroboters stellt die Lösung und damit die gesuchte algorithmische Sequenz dar. Die Lösung resultiert also aus einem Problemlöseprozess, wobei das CT im Vordergrund steht. Initiiert wird der Prozess, indem der/die Problemlöser\*in zunächst versucht das Problem zu verstehen. Dann überlegt sich der/die Problemlöser\*in die Teilschritte, hier die Einzelbewegungen und Drehungen des Blue-Bots und formuliert daran anschließend z. B. mit Hilfe von Richtungskarten den gesamten Lösungsweg. Der/die Problemlöser\*in programmiert den Lösungsweg direkt über die Tasten des Blue-Bots ein oder indirekt über das Tactile-Lesegerät bzw. über die App. In einem dritten Schritt wird der Lösungsweg ausgeführt, indem die Starttaste aktiviert wird. Nun kann der Lösungsweg beobachtet und analysiert werden (vgl. Baumann, 2016, S.13).

Durch den Einsatz des Blue-Bots wird den Schüler\*innen außerdem die Chance dargeboten, die für das 21. Jahrhundert notwendigen vier Skills zu erlernen oder bereits vorhandene Fertigkeiten auszubauen. Die Kreativität wird in dem Sinne angesprochen, als das der/die Problemlöser\*in zunächst Ideen generieren muss, um einen Fahrweg zu konstruieren. Da es sich im Kontext der Lernroboter oft um sehr offene Aufgaben handelt, gibt es unterschiedliche Wege, die den Lernroboter zum Zielpunkt führen. Hier gilt es, die in der Gruppe vorgeschlagenen Lösungswege kritisch zu prüfen, bevor diese übernommen werden. Gegebenenfalls müssen die Wege angepasst werden. Somit kann also die Fertigkeit des kreativen Denkens durch den Einsatz des Blue-Bots entwickelt werden. Die letzten beiden Skills, Kommunikation und Kollaboration, erwerben die Schüler\*innen integrativ bei der Arbeit mit dem Blue-Bot. Dabei kann die Gruppenarbeit so gestaltet werden, dass jeder seinen Teil beitragen muss, um so zu einem guten Gruppenergebnis zu kommen. Es wäre denkbar, dass ein/e Schüler\*in zur Lösungswegfindung die Teilbewegungen und Drehungen des Lernroboters vom Startpunkt aus intuitiv und händisch nachahmt, um auf diese Weise einen möglichen Weg zum Zielpunkt zu finden. Begleitend könnte hierzu ein/e zweite/r Schüler\*in die entsprechenden Richtungskarten legen. Ein/e dritte/r Schüler\*in könnte dann dafür zuständig sein, die beiden Handlungen der Schüler\*innen zu kontrollieren und bei Bedarf den Vorgang zu stoppen, um auf einen

Fehler hinzuweisen. Schließlich kann der aufgestellte Fahrweg von allen Gruppenmitgliedern kritisch geprüft werden. Oft wird durch die Zusammenarbeit und durch das Mitdenken aller Individuen ein besseres Ergebnis erzielt, als wenn die Aufgabe von einem der Lernenden alleine gelöst werden würde (vgl. Fadel et al., 2016, S.129 ff.). Es wird also ersichtlich, dass durch den Blue-Bot ganz verschiedene Kompetenzbereiche miteinander verbunden und gefördert werden. Bevor die Merkmale der letzten Ebene, *high ceiling*, herausgestellt werden, sollen zunächst der Einsatz und die Eigenschaften von Algorithmen thematisiert werden.

Grundsätzlich kann ein Algorithmus als ein Vorgang zur Lösung eines exakt definierten Problems verstanden werden, wobei bestimmte Eigenschaften erfüllt werden müssen. Zum einen muss der Vorgang eindeutig sein und das heißt, dass klar sein muss, was genau der Algorithmus beschreibt, welches Ziel er anstrebt und welchen Nutzen dieser hat. Zudem dürfen keine widersprüchlichen Beschreibungen vorliegen (vgl. Meyer et al., 2016, S.13 ff.). Im Fall des Blue-Bots beschreibt der Algorithmus immer seine Fortbewegung in bestimmte Richtungen und mit bestimmten Drehungen. Die Anweisungen enthalten im Falle der Blue-Bot-Verwendung per se keinen Widerspruch, da pro Schritt immer nur genau eine Anweisung in Form einer Drehung, einer Bewegung nach vorne oder hinten definiert werden kann. Es sind also keine Befehle wie z. B. wenn-dann-Befehle möglich. Der Nutzen und das Ziel des Algorithmus sind offensichtlich, da i.d.R. immer der Fahrweg des Lernroboters von einem bestimmten Anfangspunkt gesucht wird. Das Ziel ist also der Endpunkt, den der Lernroboter durch den Fahrweg erreichen soll. Zusätzlich muss ein Algorithmus finit sein, was bedeutet, dass der Algorithmus endlich ist. Dieser besteht also aus einer endlichen Anzahl an Schritten und kann folglich auch nur endlich viel Speicherplatz einnehmen (vgl. ebd., S.13 ff.). Durch eine Obergrenze von 200 Bewegungen und Drehungen ist der durch den Blue-Bot programmierbare Ablauf ebenfalls beschränkt und erfüllt so das Kriterium der Finitheit. Ein drittes fundamentales Kriterium ist die Ausführbarkeit von Algorithmen. Damit ein Algorithmus dieses Kriterium erfüllt, muss jeder Einzelschritt in sich korrekt sein. Damit einhergehend ist auch die Wirkung einer jeden Anweisung eindeutig festgelegt (vgl. ebd., S.13 ff.). Der Blue-Bot erfüllt auch dieses Kriterium, da durch das Drücken einer Taste nur eine Wirkung erzielt werden kann. Drückt man beispielsweise die Vorwärtstaste, so aktiviert der Blue-Bot seine Reifen und fährt genau um 15 cm nach vorne. Somit sind die Einzelschritte automatisch korrekt. Das vierte

---

Kriterium, die Terminierung, knüpft an die Finitheit an. Dies besagt, dass der Algorithmus nach endlich vielen Schritten enden muss und schließlich ein Ergebnis liefert. Außerdem muss der Algorithmus jede mögliche Option berücksichtigen (vgl. ebd., S.13 ff.). Beispielsweise muss der Algorithmus eines Fieberthermometers durch eine wenn-dann-Bedingung prüfen, ob das Fieber noch weiter ansteigt. Ist das der Fall, so wird erneut gemessen. Tritt der Fall nicht ein, so wird eine Endtemperatur angezeigt. Es werden also insgesamt zwei Optionen des Fortschreitens berücksichtigt. Da solche Befehle aber nicht mit dem Blue-Bot programmiert werden können, gibt es für jeden Folgeschritt immer nur eine Option. Da die planbaren algorithmischen Sequenzen des Blue-Bots endlich sind, folgt, dass jede Sequenz auch immer zu einem Ergebnis führt. Dies ist der Punkt, an dem der Blue-Bot am Ende stoppt und auch nicht mehr weiterfährt. Eine weitere Eigenschaft eines Algorithmus ist seine Determiniertheit, was bedeutet, dass der Algorithmus bei gleichen Voraussetzungen stets das gleiche Ergebnis liefern muss (vgl. ebd., S.13 ff.). Programmiert man den Ablauf des Blue-Bots wie folgt: einmaliges Drücken der Vorwärtstaste und einmaliges Drücken der Taste für die Drehung nach rechts und wiederholt diese Eingabe noch insgesamt drei Mal, so fährt der Blue-Bot in einem Quadrat und der Startpunkt entspricht dem Endpunkt. Löscht man dann alle Eingaben durch das Drücken der Cleartaste und gibt den exakten Ablauf, wie oben beschrieben, erneut ein, so stellt man fest, dass bei gleichem Startpunkt genau der gleiche Weg abgefahren wird und somit auch das Ergebnis, also der Endpunkt des Blue-Bots, mit dem vorherigen Endpunkt übereinstimmt. Die programmierbaren Algorithmen des Blue-Bots führen bei gleicher Eingabe und gleichem Startpunkt immer zum selben Ergebnis und erfüllen so das Kriterium der Determiniertheit. Eine letzte Eigenschaft eines Algorithmus ist der Determinismus. Diese Eigenschaft beschreibt, dass der Algorithmus zu jedem Zeitpunkt maximal eine Möglichkeit der Fortsetzung besitzt (vgl. ebd., S.13ff.). Durch vorherige Erläuterungen wurde bereits herausgestellt, dass die Folgeschritte des Blue-Bots immer eindeutig sind, da es immer nur eine Möglichkeit der Fortsetzung gibt. Neben dem Algorithmus, der den Blue-Bot von einem Startpunkt zu einem Zielpunkt laufen lässt, greifen im Alltag insbesondere auch mobile Endgeräte auf Algorithmen zurück. Mit Hilfe dieser können uns mobile Endgeräte wie bspw. Smartphones ständig über den aktuellen Verkehr und über aktuelle Nachrichten informieren.

Die letzte Ebene *high ceiling* des Kompetenzmodells beschreibt, dass die Lernroboter vom Anspruch her mitwachsen und, dass die Komplexität der Problemstellung grundsätzlich unbegrenzt sein muss (vgl. Resnick, 2017). Diese Kriterien werden durch den Blue-Bot erfüllt, da die Komplexität der Aufgabe und damit der Problemstellung in ihrem Niveau gesteigert werden kann. Hier kann man z. B. quantitativ differenzieren, indem eine Gruppe mehr Schritte für ihren Fahrweg einplanen muss als eine andere Gruppe. Außerdem könnte man im Vorfeld für den Lösungsweg bestimmte Schritte vorgeben, sodass dies bei der Lösungsfindung berücksichtigt werden muss. Denkbar wäre, dass nach jedem fünften Schritt eine Vorwärtsbewegung gemacht werden muss. Die Komplexität der Aufgabe lässt sich auch hinsichtlich der Notation des Lösungsweges variieren. In diesem Kontext besitzen Aufgaben genau dann ein einfaches Niveau, wenn der Algorithmus durch Richtungskarten gelegt und simultan die Bewegung des Roboters händisch imitiert wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Blue-Bot bei der Eingabe händisch mitzubewegen oder die Schritte vor der Eingabe auf ein Blatt Papier zu notieren. Ein höheres Niveau haben Aufgaben hingegen, wenn das Programm ohne visuelle oder haptische Unterstützung geplant werden muss. Außerdem lassen sich in dieser Niveaustufe auch Aufgaben verorten, in denen sich mehrere Lernroboter gleichzeitig auf dem Feld befinden, da dies genauere Absprachen erfordert, um so Blockierungen zu vermeiden.

Im Rahmen der Unterrichtsstunde soll mit dem Blue-Bot Andalusien bereist werden.

Andalusien ist eine der 17 autonomen Gemeinschaften Spaniens und befindet sich auf der iberischen Halbinsel ganz im Süden. Im Norden grenzt es an Kastilien-La Mancha und an Extremadura, im Osten an Murcia, im Westen an Portugal und im Süden an das Mittelmeer, Gibraltar und den Atlantischen Ozean. In Andalusien spricht man den spanischen Dialekt *el andaluz*. Dieser Dialekt spielt eine besonders wichtige Rolle, da das Andalusische die Basis für die Dialekte Lateinamerikas bildet. Andalusien unterteilt sich wiederum in die folgenden acht Provinzen, Almería, Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén, Málaga und Sevilla.

### 3. Didaktische Analyse

Das Unterrichtsvorhaben wird in der 7. Klasse eines Gymnasiums durchgeführt. Die Lerngruppe umfasst 24 Schüler\*innen im Alter von 12 bis 13 Jahren, welche sich zum Zeitpunkt der Durchführung am Ende des zweiten Lernjahres (Sprachniveau A2 gemäß GeR) im Fach Spanisch befinden. Die gemeinsame erste Fremdsprache ist Englisch (siebtes Lernjahr) sowie für einen Teil der Lerngruppe Latein oder Französisch (viertes Lernjahr). Thematisch ist das Unterrichtsvorhaben in die Reihe *Andalucía – Ciudades y sus monumentos [Andalusien – Städte und ihre Sehenswürdigkeiten]* eingebettet. Das Reihenthema legitimiert sich zunächst beziehend auf die curricularen Vorgaben für das Fach Spanisch und bietet den Schüler\*innen einen vertieften Einblick in die spanische Region *Andalucía* (vgl. KLP NRW, 2019, S. 21). Die hier konkretisierte Unterrichtseinheit *Descubrir Andalucía con el Blue-Bot [Andalusien entdecken mit dem Blue-Bot]* setzt das bis zu dieser Stunde erworbene Wissen über die Region voraus und schließt mit ein, dass sich die Schüler\*innen vorbereitend über die Geschichte und Lage ihrer zugeteilten Sehenswürdigkeiten der jeweiligen Stadt informiert und die Informationen schriftlich in strukturierter Form notiert haben. Dazu werden im Vorfeld Texte rezipiert und aufgearbeitet sowie zielsprachliche Internetseiten als authentische Sprach- und Kulturquellen konsultiert. Hinsichtlich des Bereiches digitale Bildung/Modellieren verfügen die Schüler\*innen über eine grundlegende digitale Kompetenz. Diese umfasst sowohl die eigenständige Internetrecherche sowie auch Kenntnisse, welche für die Verfilmung eines Projektes und das anschließende Bereitstellen in der Schulcloud benötigt werden. Auch der Umgang mit dem Blue-Bot ist den Schüler\*innen vertraut. Sie kennen seine Bestandteile sowie Funktionsweisen und verfügen über das notwendige Wissen, um den erarbeiteten Algorithmus zu programmieren. Außerdem wissen sie, aus welchen Bestandteilen Roboter bestehen. Aus einer vorherigen Stunde ist den Schüler\*innen zudem bereits bekannt, was ein Algorithmus ist, welche Eigenschaften er besitzt und wo Algorithmen im Alltag vorkommen. Des Weiteren ist den Schüler\*innen der Problemlösekreislauf nach Pólya (insbesondere aus dem Mathematikunterricht) bekannt. Aus diesem Grund wissen sie, wie man im Allgemeinen vorgehen sollte, um ein Problem zu lösen. Damit einhergehend kennen sie ebenfalls Problemlösestrategien, wie das Vorwärtsarbeiten, das Rückwärtsarbeiten, das kombinierte Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten und systematisches Ausprobieren. Es zeigt sich somit, dass bereits erste Erfahrungen im Bereich des



---

*Computational Thinking* erworben wurden. Hier decken sich insbesondere folgende Zielperspektiven der von der KMK verabschiedeten Strategie "Bildung in der digitalen Welt" (KMK, 2016) mit den angestrebten Inhalten der vorliegenden Unterrichtseinheit: Die Schüler\*innen werden durch die eigenständige Planung, Programmierung und Durchführung der Rundreise (sowohl zu den einzelnen Städten als auch innerhalb dieser) dazu veranlasst, das angestrebte Ziel zu erreichen. Der kreative Prozess muss dabei stetig kritisch überwacht und – bei Nichterreichen der Ziele – analysiert sowie erneut angepasst werden (vgl. KMK, 2016, S. 13).

Für die Unterrichtsstunde soll die digitale Kompetenz mit Hilfe des Blue-Bots gefördert werden. Die Entscheidung für diesen Lernroboter ergibt sich durch die stark begrenzten Bestandteile und Funktionen und die daraus resultierende leichte Anwendung, da neben dem technischen Anspruch auch das sprachliche Niveau der Schüler\*innen beachtet werden muss. Die begrenzte Anzahl der Bestandteile und Befehle ermöglichen es sowohl der Lehrkraft als auch der Lernenden im Sinne der Einsprachigkeit zu agieren und die Zielsprache im Umgang mit dem Roboter auch in weniger fortgeschrittenen Kursen zu nutzen. Die Rundreise durch Andalusien stellt eine realitätsnahe und authentische Aufgabe dar, welche sowohl im Hinblick auf Urlaube, einen Schüleraustausch oder hinsichtlich der fortschreitenden Globalisierung für das spätere Arbeitsleben der Schüler\*innen von Relevanz sein können. Im Verlauf der Arbeit ist bereits deutlich geworden, dass die Komplexität der digitalen Elemente ebenso zunimmt wie die generelle Abhängigkeit von diesen, sowohl im Privatleben als auch im Beruf (vgl. Hartmann, Hundt, 2015, S. 75). Schüler\*innen müssen auf den zunehmenden (digitalen) Lebensalltag vorbereitet werden, indem sowohl ihre Kompetenz in Bezug auf das Lösen von Problemen als auch ihr *CT* geschult und erweitert werden. Die Schüler\*innen müssen ihr Fachwissen mit den Möglichkeiten der Technik kombinieren, um entsprechende Informationen für ihre Vorträge zu suchen oder den Roboter die erarbeitete Route fahren zu lassen, um die gesetzten Ziele zu erreichen. Um die Vernetzung von menschlichem Wissen sowie technischen Möglichkeiten zu verknüpfen, aber dennoch herauszustellen, dass der Mensch nicht gänzlich ersetzbar ist, liegt der Fokus der Unterrichtsstunde stark auf den bereits erläuterten 4K-Kompetenzen. Die Aufgabenstellungen fordern in hohem Maße kommunikative sowie kollaborative Fähigkeiten der Schüler\*innen, um gemeinsam die Algorithmen zu erstellen.

Durch die Förderung des *CTs* erlangen die Schüler\*innen zunehmend die Fähigkeit ihre mediale Umgebung zu durchdringen und Alltagsgegenstände, wie beispielsweise Staubsauger-Roboter, in ihrer Funktionsweise zu verstehen. Die Planung und Programmierung der erstellten Algorithmen verlangen von den Lernenden eine strukturierte Denkweise. Die Reise des Blue-Bots muss Schritt für Schritt und unter Berücksichtigung und Abwägung mehrerer Möglichkeiten und durchdacht werden, wodurch die Schüler\*innen an die verschiedenen Kriterien des Algorithmus (vgl. Kapitel 2) herangeführt werden. Die Schüler\*innen sind dabei nicht auf sich allein gestellt, sondern arbeiten kollaborativ in Gruppen zusammen. Für den Spanischunterricht wird auf diese Weise der Forderung nachgekommen, die Schüler\*innen in ihrer funktional kommunikativen Kompetenz fortzubilden, welche sie zur kommunikativen und interkulturellen Handlungsfähigkeit in der Zielsprache befähigt (vgl. KMK, 2019). Durch die einfache Handhabung und das begrenzte Vokabular können Einstiegshürden – sowohl sprachlich als auch technisch – bei guter Planung und Vorbereitung der Lerngruppe umgangen werden. Dennoch bietet der Blue-Bot den Lernenden die Möglichkeit ihre Problemlösekompetenz sowie das *CT* zu erweitern, während sie ihre Kenntnisse über die Region Andalusien vertiefen. Das gewonnene Wissen ist jedoch nicht nur auf den Spanischunterricht begrenzt, sondern kann und soll fächerübergreifend genutzt werden (vgl. Eickelmann, 2019, S. 216). Die Förderung der 4K-Kompetenzen sowie die Teilkompetenzen „Bedienen und Anwenden“, „Informieren und Recherchieren“, „Kommunizieren und Kooperieren“, „Produzieren und Präsentieren“ und, mit besonderer Gewichtung, „Problemlösen und Modellieren“ des MKR (MKR, 2019) werden im Rahmen der Unterrichtseinheit angestrebt und dienen den Lernenden als Grundlage oder Erweiterung ihrer digitalen Kompetenz.

Verdeutlicht wurde bereits, dass die Anwendung des Blue-Bots an sich keine großen voraussehbaren Barrieren mit sich bringt. Doch die Erstellung der Algorithmen erfordert die Fähigkeit des abstrakten Denkens, um zunächst mögliche Routen zu planen und diese kritisch zu bewerten. Zusätzlich muss bedacht werden, dass das Unterrichtsgespräch in jeglichen Arbeitsphasen in der Zielsprache realisiert werden soll. Um Schwierigkeiten vorzubeugen, werden bereits im Vorfeld Maßnahmen wie Richtungskarten zur Visualisierung sowie Vokabellisten angefertigt. Ob die getroffenen Maßnahmen zu einer erfolgreichen Stunde verhelfen, kann sich nur in einer praktischen Erprobung und der

anschließenden Sicherung der Ergebnisse zeigen. Die Rückmeldung bezüglich der algorithmischen Planung erhalten die Schüler\*innen innerhalb der Unterrichtseinheit durch den Fahrtweg des Blue-Bots. Erreicht dieser das Ziel auf einem als sinnvoll erachteten Weg, kann die Planung als erfolgreich angesehen werden. Dennoch ist eine anschließende Reflektion innerhalb der einzelnen Gruppen notwendig, um das Ergebnis und ggf. aufgetretene Schwierigkeiten und Auffälligkeiten zu besprechen. Anhand der abschließenden Quizfragen wird ersichtlich, ob die fachlichen Informationen korrekt rezipiert wurden. Die Ergebnisse der Gruppe sowie auch individuelle Ergebnisse können Aufschluss auf die Qualität der Vorträge und den Erfolg des aktiven Zuhörens geben. Dank der Aufzeichnung kann eine Rückmeldung an die Schüler\*innen, ebenso wie eine fachliche Wiederholung auch im Rückblick erfolgen.

Indem die Schüler\*innen die Rolle der Reiseleitung übernehmen und ihre Informationen korrekt und verständlich vermitteln müssen, vertiefen sie ihre Kenntnisse hinsichtlich der interkulturell kommunikativen Kompetenz (vgl. KMK, 2019). Sie entwickeln eine Offenheit gegenüber der spanischen Kultur mit ihren Denk- und Lebensweisen, was einen wichtigen Bestandteil der interkulturellen Handlungsfähigkeit bildet.

Schüler\*innen sollen im schulischen Kontext auf eine mündige Teilhabe an der digitalen Gesellschaft vorbereitet sowie zu einer „aktiven und verantwortlichen Teilhabe am kulturellen, gesellschaftlichen, politischen, beruflichen und wirtschaftlichen Leben“ (KMK 2016, S.10) befähigt werden. Vorbereitend zur Unterrichtseinheit müssen sich die Schüler\*innen zunächst selbstständig organisieren, um die benötigten Informationen für die Vorträge zu beschaffen. In Bezug auf den Medienkompetenzrahmen NRW wird die Teilkompetenz Informieren und Recherchieren an dieser Stelle in besonderem Maße gefördert. Die selbstständige, zielgerichtete Beschaffung von Informationen mithilfe eines Repertoires verschiedener Strategien sowie auch die anschließende Auswertung und (kritische) Bewertung von Informationen bildet einen wichtigen Bestandteil an der mündigen Teilhabe an der Gesellschaft. Bezogen auf den Spanischunterricht wird bei der Recherche die Arbeit mit authentischen und didaktisierten Texten gefördert, welche beinhaltet, dass die Schüler zunächst „wesentliche Informationen“ (KLP NRW, 2019, S. 21) entnehmen und diese anschließend wiedergeben. Auch die gemeinschaftliche Problemlösung, welche bei der Entwicklung des Algorithmus für die Rundfahrten gefragt

ist, wird im Medienkompetenzrahmen NRW unter der Teilkompetenz Problemlösen und Modellieren gefasst. Die Schüler\*innen müssen sich im Team organisieren, um gemeinsam eine Lösungsstrategie zu entwickeln, diese anzuwenden und zu beurteilen (vgl. MKR NRW, 2020). Dabei bedienen sie sich zudem ihrer kommunikativen Fähigkeiten in der Zielsprache und bauen diese aus. Bei sprachlichen Barrieren kann auf bereitgestelltes Vokabular zurückgegriffen werden oder durch die Nutzung von Wörterbuch-Apps oder auch analogen Wörterbüchern der kompetente und selbstständige Umgang mit diesen Hilfsmitteln geschult werden (vgl. Koch, 2020, S. 131).

Folgendes **Grobziel** wird im Rahmen der Unterrichtseinheit verfolgt: Die Schüler\*innen setzen sich mit dem im MKR aufgeführten Bereich des Problemlösens und Modellierens auseinander und erweitern dabei ihre Fähigkeiten hinsichtlich des *Computational Thinkings*, indem sie kritisch denkend, kreativ und kollaborativ die Routen des Blue-Bots planen und in einem weiteren Schritt programmieren und so in der Ausbildung ihrer digitalen Kompetenz gefördert werden.

Für die Unterrichtsstunde werden die folgenden Lernziele die **Sachkompetenz** betreffend formuliert:

- Die Schüler\*innen entwickeln individuelle Assoziationen zu Andalusien, indem sie bereits vorhandenes Vorwissen reaktivieren und Eindrücke, Erlebnisse und Gefühle von möglichen realen Aufenthalten in der spanischen Region schildern. (SA 1)
- Die Schüler\*innen erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse über die Region Andalusien, ihre geografischen Begebenheiten, Geschichte und Kultur, indem sie eigenständig ausgewählte Fakten zu einer Sehenswürdigkeit der zugeteilten Stadt darstellen und mündlich präsentieren sowie Quizfragen zu den rezipierten Vorträgen spontan korrekt beantworten können. (SA 2)
- Die Schüler\*innen werden im Bereich Bedienen und Anwenden und Kommunizieren und Kooperieren des Medienkompetenzrahmens NRW gefördert, indem sie eigenständig Handykameras nutzen, um ihre Wegführungssequenzen abzufotografieren und die Ergebnisse per E-Mail, unter Einhaltung kommunikativer und kooperativer Konventionen, an die Lehrkraft zu senden. (SA 3)

- Die Schüler\*innen erweitern ihre digitale Kompetenz im Bereich Produzieren und Präsentieren, indem die Aufnahme der Präsentationen geplant und gestaltet wird und die Ergebnisse im Anschluss in der Schulcloud hochgeladen werden. (SA 4)

Für die Unterrichtsstunde werden die folgenden Lernziele die **personale und soziale Kompetenz** betreffend formuliert:

- Die Schüler\*innen werden zum interkulturellen Handeln in der Zielsprache befähigt und zu dem in ihrer kommunikativen Kompetenz geschult, welche zur Vermittlung des kritischen Denkens obligatorisch ist, indem durch das Halten der Vorträge die funktional kommunikative Kompetenz und ihre Teilkompetenz des (freien) Sprechens bzw. des Sprechens und an Gesprächen Teilnehmens unter Rückgriff auf sprachliche Mittel (aktiver/passiver Wortschatz, Zeitformen, Grammatik) geschult wird. (PS 1)
- Bei den Schüler\*innen wird zudem das bewusste, differenzierende, verstehende und reflektierte Zuhören (aktives Zuhören, Sinnentnahme) gefördert, indem sie die Vorträge ihrer Mitschüler\*innen hören, bei Bedarf spontan Bezug auf präsentierte Inhalte nehmen (Rückfragen, Unklarheiten) und anschließende Quizfragen bearbeiten. (PS 2)
- Die Schüler\*innen erweitern ihre metakognitiven Fähigkeiten, indem sie die algorithmische Sequenz anhand von Richtungskarten planen, indem sie sich für jeden Teilschritt die Bewegungs- oder die Drehungsrichtung des Blue-Bots überlegen, diese kritisch beurteilen und diese bei nichterreichen des Ziels durch die Anwendung von Problemlösestrategien anpassen, wodurch das *Computational Thinking* gefördert wird. (PS 3)
- Die Schüler\*innen bauen ihre kollaborativen und kommunikativen Fähigkeiten aus, indem sie mit ihren Mitschüler\*innen kommunizieren eigene und gemeinsame Ziele aushandeln und verfolgen. (PS 4)
- Die Schüler\*innen bauen ihre kollaborativen und kommunikativen Fähigkeiten aus, indem sie sowohl mit Mitschüler\*innen als auch mit der Lehrkraft mediale Produkte und Informationen per E-Mail teilen, wobei die Regeln für die digitale Kommunikation eingehalten werden. (PS 5)

---

Für die Unterrichtsstunde werden die folgenden Lernziele die **methodische Kompetenz** betreffend formuliert:

- Bei den Schüler\*innen wird die Fähigkeit, Informationen zu verarbeiten und sachgerecht wiederzugeben, gefördert, indem sie essentielle Informationen herausarbeiten können und diese produktiv und eigenständig zu einem Text verfassen können und diesen im Anschluss präsentieren. (M 1)
- Bei den Schüler\*innen wird die Fähigkeit zum Halten von Präsentationen mit Hilfe der Methode "Der Kniff mit dem Papier" gefördert. (M 2)
- Die Schüler\*innen erweitern ihre rhetorischen Fähigkeiten, indem sie die Lehrkraftrolle einnehmen und den Mitschüler\*innen kompetent Wissen vermitteln sowie bei Fragen spontan und souverän interagieren können. (M 3)
- Die Schüler\*innen erweitern ihre kollaborativen Fähigkeiten in einer Phase des kooperativen Lernens. (M 4)

## 4. Methodische Analyse

In der vorliegenden Doppelstunde mit dem Thema *Descubrir Andalucía con el Blue-Bot* [Andalusien entdecken mit dem Blue-Bot] bekommen die Schüler\*innen die Aufgabe Sehenswürdigkeiten aus vier bekannten Städten Andalusiens mit Hilfe des Blue-Bots zu erkunden und dabei produktiv thematische Informationen wiederzugeben bzw. rezeptiv diese Informationen aus Präsentationen der anderen Lernenden aufzunehmen. Dafür wurde die Unterrichtsstunde in den methodischen Dreischritt untergliedert, das bedeutet, dass die Unterrichtsstunde in Einstieg, Erarbeitungsphase und Schlussphase eingeteilt wurde. Zusätzlich wird vor dem Einstieg eine Vorphase vorangestellt.

Zu Beginn der Unterrichtsstunde leitet die Lehrkraft den Unterricht durch eine Vorphase ein. Die Vorphase wird im Spanischen „*calentamiento*“ oder „*encarrilamiento*“ genannt und drückt zum einem metaphorisch die sportliche Aktivität des Sich-Aufwärmens aus, während sich der letztere Ausdruck darauf bezieht, dass Schülerinnen und Schüler „auf das richtige Gleis“ (Koch, 2020, 156) gebracht werden (vgl. Koch, 2020, 156). Die Vorphase hat eine maximale Dauer von fünf Minuten. Nachdem die Lehrkraft die Lernenden in der Zielsprache begrüßt und Ruhe in dem Klassenraum eingekehrt ist, blendet sie mit Hilfe des *Tools classroomscreen* ein Andalusienbild ein. Dieses *Tool* ist den Lernenden schon bekannt, da es bereits in früheren Unterrichtssequenzen zum Einsatz kam. Durch die Nutzung verschiedener digitalen Werkzeuge werden die medialen Kompetenzen der Lernenden entwickelt und gefördert. Die Nutzung des *classroomscreen* steht somit im Einklang mit dem MKR und fördert explizit den ersten Punkt „Bedienen und Anwenden“ (MKR, 2018, 1). Auch wenn die Lernenden hier das Werkzeug nicht selber erstellen, kennen sie die Funktion und besitzen die Fähigkeit dieses Werkzeug „kreativ, reflektiert und zielgerecht“ (MKR, 2018, 1) in diesem sowie in weiteren Kontexten anzuwenden und einzusetzen (vgl. MKR, 2018, 1). In dem darauffolgenden 30-sekündigen Austausch mit dem / der Sitznachbar\*in über bisherige etwaige Andalusienaufenthalte und Assoziationen mit der spanischen Region bekommen die Lernenden die Möglichkeit, ihre Spanischkenntnisse zu reaktivieren und zuvor gelernte Informationen über Andalusien noch einmal sprachlich anzuwenden (vgl. Koch, 2020, 157). Für diesen Austausch verfügen die Lernenden bereits über die notwendigen sprachlichen Mittel. Mögliche Sprachhemmungen können in der Partner\*innenarbeit abgebaut werden. Dies hat eine entscheidende Funktion für den

weiteren Verlauf der Einheit: Wenn Lernende bereits zu Beginn sprachlich aktiv sind, wächst die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich auch im weiteren Verlauf der Einheit beteiligen. Somit kann die Vorphase zu einer größeren Unterrichtsbeteiligung führen (vgl. Greving/Paradies, 2018, zitiert nach Koch, 2020, 157). Insbesondere in der vorliegenden Unterrichtseinheit ist der Abbau von Sprachhemmungen und das Fördern des freien Sprechens für die Präsentationen in der Erarbeitungsphase von besonderer Bedeutung. Hinzufügend werden auch das aktive Zuhören und das Sehverstehen durch das vorliegende *calentamiento* gefördert, also Kompetenzen, die sie auch noch für den weiteren Verlauf der Einheit benötigen.

Die Einstiegsphase findet im Plenum und in einer kurzen Gruppenarbeit statt. In dieser Phase wird der Einstieg in die thematische Arbeit der Unterrichtseinheit intensiviert und sie „bestimmt alle nachfolgenden Phasen“ (Koch, 2020, 157). Die Lehrkraft macht hier den weiteren Verlauf der Unterrichtseinheit transparent, wodurch den Lernenden die Bedeutung der einzelnen Schritte der Unterrichtseinheit für die Endaufgabe bewusst gemacht werden soll (vgl. Koch, 2020, 157). Obwohl die Lernenden bereits in der Vorphase einen kurzen Einstieg in die Thematik erhalten haben, trägt die Einstiegsphase weiterhin dazu bei, die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen auf Thema zu lenken, indem die Lehrkraft zu dem anstehenden Thema notwendiges Vorwissen aktiviert sowie bei den Lernenden ein Kommunikations- und Informationsbedürfnis entsteht (vgl. Koch, 2020, 157). Um diese Bedürfnisse zu wecken muss eine affektiv-motivationale Einstellung geschaffen werden und das kognitive Vorwissen muss aktiviert werden. Da der Fokus der Unterrichtseinheit nicht nur auf Andalusien, sondern auch auf die Förderung des CT liegt, wird in der Einstiegsphase zunächst das kognitive Vorwissen über den Blue-Bot und über Problemlösestrategien entwickelt bevor das inhaltliche Wissen der spanischen Region wiederholt wird. Dies geschieht zum einem durch die Wiederholung der Bestandteile des Blue-Bots, also der Sensoren und der Aktoren, und durch die Wiederholung der Problemlösestrategien. Diese Wiederholung ist besonders wichtig in der Einstiegsphase, da die Schüler\*innen diese Strategien im späteren Verlauf der Einheit kollaborativ in Gruppen anwenden müssen sowie für den Blue-Bot gemeinsam eine algorithmische Sequenz erstellen sollen. Zum anderen geschieht die Wiederholung des fachlichen Wissens durch die Zuordnung der Sehenswürdigkeiten. Dafür legt die Lehrkraft mehrere Rasterfolien mit abgedruckten Bildausschnitten von einer Andalusienkarte auf das Pult, welche im nächsten



Schritt von einem Lernenden aus einer Gruppe zugeordnet werden. Die Interaktion der Zuordnung der Bildausschnitte geschieht in Gruppenarbeiten. Die Gruppen formen sich basierend auf den verschiedenen Städtegruppen und die Lehrkraft erwähnt, bevor die Interaktion startet, dass der/die Fremdenführer\*in das Foto an der entsprechenden Stelle der Rasterfolie einsortiert. Dadurch findet der erste Teil der Einstiegsphase in Gruppenarbeit statt, während die anschließende Zuordnung im Plenum stattfindet. Diese Einteilung hat den Vorteil, dass sich die Lernenden durch die vorherige Gruppenarbeit bereits in den Gruppen zusammenfinden, mit welcher sie die Präsentation erstellt haben und mit welcher sie im späteren Verlauf der Einheit sowohl zunächst den nächsten Arbeitsauftrag gemeinsam erfüllen werden als auch im Anschluss die Präsentation halten werden. Da die gesamte Unterrichtseinheit insbesondere die funktionalen kommunikativen Kompetenzen „Sprechen“ und „Hören“ der Bildungsstandards für die fortgeführte Fremdsprache fördert, werden dadurch zusätzlich die produktiven und rezeptiven Fähigkeiten aktiviert. Das Gespräch in der Gruppe schafft nicht nur Motivation und regt nicht nur das kognitive Wissen an, sondern die Lernenden entwickeln Vorstellungen zur geographischen Verortung, welche bedeutsam für weiterführende Lernprozesse sein kann.

Nachdem der/die Fremdenführer\*in das Foto auf die Rasterfolie einsortiert hat, gibt die Lehrkraft eine Rückmeldung in Form einer positiv oder negativ Korrektur. Danach wird der Blue-Bot-Bus (Vorlage s. Anlage) auf der Karte platziert und somit wird das Startfeld der Reise markiert, die in der Erarbeitungsphase stattfindet. Durch die Aktivität des Einstiegs sollen Lernende nun Lust, Interesse und Motivation aufzeigen auf das, was folgt in der Erarbeitungsphase (vgl. Koch, 2020, 157).

Im nächsten Schritt der Unterrichtssequenzierung erfolgt die Erarbeitung. Diese repräsentiert die längste Phase der Unterrichtseinheit und kann unterschiedlich gegliedert sein (vgl. Koch, 2020, 157). In der vorliegenden Unterrichtseinheit wurde die Erarbeitung in drei Phasen untergliedert, welche unterschiedliche Zeitvorgaben und Sozialformen aufweisen. Die erste Erarbeitungsphase hat eine Dauer von 25 Minuten und geschieht in Gruppenarbeit. Dabei erklärt die Lehrkraft den ersten Arbeitsauftrag und blendet diesen mit Hilfe des *classroomscreen* ein. Zum einem haben die Lernende dadurch immer die Zeitvorgabe und den Arbeitsauftrag in Blick, wodurch der Lern- und Lehrprozess in den

jeweiligen Gruppen organisiert werden kann. Zum anderen wird die Text- und Medienkompetenz der Lernende durch die Verwendung dieses digitalen Werkzeuges gefördert. Nach Koch versteht man unter der Text- und Medienkompetenz alle schriftlichen und mündlichen Texte, die medial vermittelt werden können (vgl. Koch, 2020, 127). Da ein Bild auch als Text verstanden werden kann, entwickeln die Lernende durch ein medial eingeblendetes Bild diese Kompetenz.

Des Weiteren wird die Kompetenz des Problemlösens und des *CT* gefördert, denn im ersten Arbeitsauftrag müssen sich die Lernenden, anhand von Richtungskarten, die jeweiligen Wegführungen zwischen der verschiedenen Städten, die der Blue-Bot anfährt, überlegen. Die Schüler\*innen müssen nun den schnellsten Weg herausfinden und bekommen dabei, wenn nötig, Unterstützung der Lehrkraft. Allerdings ist es wichtig, dass die Lehrkraft lediglich Denkanstöße gibt und nicht den genauen Lösungsweg, damit das Problemlösen gefördert werden kann. Diese Denkanstöße können Lernende dann auch für weitere Lernprozesse in weiteren Kontexten nutzen. Sobald die Lernenden den richtigen Lösungsweg herausgefunden haben, können sie die Wegführung an der Tafel befestigen. Durch die verschiedenen Hürden auf den Rasterfolien wird eine Binnendifferenzierung geschaffen, da die Lernenden in den verschiedenen Gruppen die Aufgabenstellung auf unterschiedlichen Niveaustufen bewältigen müssen. Beispielsweise ist in den Städtegruppen Granada und Córdoba zusätzlich jeweils ein blaues Feld vorhanden, welches nicht von dem Blue-Bot benutzt werden darf.

Im nächsten Schritt der ersten Erarbeitungsphase bekommen die Lernenden den zweiten Arbeitsauftrag. Dieser wird ebenfalls anhand des *classroomscreen* visualisiert und die Lernenden erhalten wieder den Auftrag, die Wegführung anhand von Richtungskarten aufzuzeigen, allerdings in der jeweiligen Stadt. Damit die Ergebnisse der Wegführungen gesichert werden können, machen die Lernenden ein Foto von jeder Etappe und senden diese per E-Mail an die Lehrkraft, wodurch das digitale Kommunizieren und Kooperieren gefördert wird, da Dateien medial geteilt werden und das Kennen und das Einhalten der Umgangsregeln geschult wird (vgl. KMK, 2016, 13ff.). In beiden Arbeitsaufträgen der ersten Erarbeitungsphase wird das Problemlösen und Modellieren gefördert. Die Lernende „identifizieren, kennen, verstehen und [nutzen] bewusst“ (MKR, 2018, 1) die Funktionsweise des Blue-Bots (vgl. MKR, 2018, 1). Zudem erkennen sie algorithmische

Muster und Strukturen und können diese verstehen und reflektieren, um im nächsten Schritt eigenständig sinnvolle algorithmische Sequenzen zu planen, mögliche Probleme zu erkennen und einen passenden Lösungsweg finden, indem sie die ihnen bekannte Problemlösestrategien anwenden (vgl. MKR, 2018, 1).

Die zweite Erarbeitungsphase dauert maximal zehn Minuten und findet auch in Gruppenarbeit statt. Erneut wird der Arbeitsauftrag mit dem Werkzeug *classroomscreen* angezeigt und von der Lehrkraft erklärt. Diese Erarbeitungsphase dient dazu, dass die Lernenden noch einmal ihren Vortrag leise in der Gruppe einüben. Dadurch werden das Sprechen und Hören gefördert und Lernende bekommen die Möglichkeit zu einer erneuten Vorbereitung, wodurch mögliche sprachunabhängige Merkmale und individuelle Schwierigkeiten, wie Nervosität eventuell abgebaut werden können. In der zweiten Erarbeitungsphase wird ebenfalls Differenzierung geschaffen durch die bereits vorhandenen Vokabelhilfen, auf welche die Lernenden je nach Bedarf zurückgreifen können.

Im letzten Schritt der Erarbeitungsphase erfolgt die Präsentation. Diese Phase findet im Plenum statt und dauert 30 Minuten. Die Gruppen präsentieren nach der Reihenfolge ihre Vorträge und programmieren den Blue-Bot mit der zuvor geplanten algorithmischen Sequenz. In dieser Erarbeitungsphase wird die Kompetenzentwicklung intensiviert. Die Schüler\*innen vertiefen hier ihr fachliches Wissen über Andalusien durch die Präsentationen, in welchen das produktive Sprechen, das rezeptive Hören sowie die Sprachlernkompetenz gefördert wird. Für die Präsentation wird die Methode „der Kniff mit dem Knick“ genutzt.[1] Hierbei handelt es sich um eine Methode zur Förderung des Sprechens, mit der die Lernenden bereits vertraut sind. Diese Methode bietet den Vorteil, dass die Lernenden freies Sprechen üben, aber bei Bedarf noch immer auf den geschriebenen Text zurückgreifen können.

Zum anderen wird aber auch das digitale Wissen der Lernenden weiterentwickelt durch die Förderung der Teilkompetenz „Modellieren und Anwenden“ des MKRs (vgl. MKR, 2018, 1). Dies wird realisiert durch die Verantwortung der Lernenden die Vorträge der anderen Lernenden mit einer Videokamera aufzunehmen. Somit wird ihnen die zusätzliche Aufgabe gegeben, die Aufnahmen zu planen und im nächsten Schritt zu gestalten. Zudem wird auch

hier das kritische Denken gefördert, da die Lernenden durch die Anwendung des *CT* den selbst ausgewählten Fahrweg, aber auch den der anderen Lernenden kritisch beurteilen. Insgesamt werden also in der Erarbeitungsphase die 4K-Kompetenzen intensiv angewendet und gefördert.

Im letzten Schritt der Unterrichtseinheit folgt die Sicherung. Hier wird deutlich, ob die Lernenden die zuvor beschriebenen Grob- und Feinlernziele erreicht haben (vgl. Koch, 2020, S. 158). Bei einer erfolgreichen Umsetzung dieser Unterrichtseinheit können alle zuvor erstellten Lernziele erreicht werden. Durch die konkrete Förderung und Umsetzung der 4K-Kompetenzen stärken die Lernenden nicht nur ihre fachlichen Kompetenzen, sondern entwickelt auch ihre digitalen Kompetenzen weiter. Insbesondere die Förderung des *CT* und die Anwendung der Problemlösestrategien werden in dieser Einheit realisiert.

Außerdem erhalten die Schüler\*innen die Möglichkeit an den Gruppentischen mit ihrer entsprechenden Gruppe ihr Ergebnis zu reflektieren. Dies beinhaltet eine Reflektion über die Verwendung der sprachlichen Mittel, insbesondere der Intonation und Aussprache, die verwendete Gestik und Mimik und das Reflektieren und Beurteilen des verwendeten Algorithmus. Somit wird in der Sicherungsphase noch einmal auf die Problemlösestrategien eingegangen und kritisch beurteilt, wie diese in einer weiteren Einheit besser angewandt werden können und was so beibehalten werden sollte. Im Anschluss folgt ein Quiz über die Inhalte der Präsentationen durch *Kahoot*. Die Lehrkraft hat das Quiz bereits vorab erstellt und jeder Lernende einer Gruppe meldet sich mit dem eigenen Handy bei *Kahoot* an. Durch die Nutzung eines weiteren digitalen Werkzeugs kann der Unterricht qualitativ weiterentwickelt werden im Hinblick auf den Umgang mit digitalen Medien (vgl. KMK, 2016, 13). Die Lernenden geben das zuvor erlernte wieder und durch die Auswertung des Quiz kann die Lehrkraft die Einheit diagnostizieren.

---

[1] Bei dieser Methode wird ein DIN-A4 Blatt längst gefaltet. Auf einer Seite des Papiers stehen Stichpunkte, anhand welcher die Lernenden ihre Präsentation halten sollen. Auf der anderen Seite steht ein passender Text zu den jeweiligen Stichpunkten, worauf die Lernenden jederzeit zurückgreifen können (vgl. Koch, 2020, 97).

## 5. Zusammenfassung

Resümierend lässt sich sagen, dass in der heutigen Zeit kaum etwas so relevant ist, wie es die digitale Bildung ist, da wir uns vor dem Hintergrund der Komplexitätszunahme in „Beruf und Privatleben und der Abhängigkeit von mächtigen digitalen Informationssystemen“ (Hartmann/ Hundertpfund, 2015, S. 75) mit einer wachsenden Kluft zwischen den Leuten, die digitale Fähigkeiten besitzen und denen, die sie nicht besitzen konfrontiert sehen (Vgl. OCG Journal, 8). Um dem Bildungsauftrag vor diesem Hintergrund gerecht zu werden, wurde die KMK-Empfehlung von 2016 verfasst, deren Ziel es ist, die Schüler\*innen „zu einem selbständigen und mündigen Leben in einer digitalen Welt“ (KMK, 2016, S.11) nach Abschluss der Pflichtschulzeit zu befähigen, ihnen also eine unabdingbare digitale Kompetenz, die die Voraussetzung für eine lebenslange Teilhabe an Bildung, Wissen und gesellschaftlicher Partizipation darstellt, zu vermitteln (vgl. KMK, 2019, S. 13). Operationalisiert wurde sie im Medienkompetenzrahmen NRW, der die Grundlage des vorliegenden Unterrichtsentwurfes darstellt. Vor allem steht dabei die Teilkompetenz Problemlösen und Modellieren (MKR, 2018, S. 7) im Vordergrund, da die Schüler\*innen der 7. Klasse eines Gymnasiums, die über ein Sprachniveau von A2 gemäß des GeR verfügen, für die das Unterrichtsvorhaben konzipiert ist, anhand der curricular vorgesehenen Reihe zu Andalusien (vgl. KLP NRW, 2019, S. 21) den Lernroboter Blue-Bot von einem fixen Startpunkt hin zu einem vorher festgelegten Endpunkt bewegen. Der Fahrweg des Lernroboters stellt die Lösung und damit die gesuchte algorithmische Sequenz dar, wodurch das *Computational Thinking* gefördert wird.

Vor dem Hintergrund des pädagogischen Dilemmas steht auch die Förderung „typisch menschliche[r] Kompetenzen“ (Döbeli Honegger, 2017b, S. 15), die für das 21. Jh. notwendig sind, der sogenannten 4K-Kompetenzen wie kritisches Denken, Kommunikation, Kollaboration und Kreativität (Fadel et al., 2016, S. 2) im Vordergrund: Zunächst generieren die Gruppen Ideen, um einen Fahrweg zu konstruieren, was die Kreativität fördert. Im Anschluss werden die vorgeschlagenen Lösungswege, kritisch geprüft und ggf. angepasst. Die Kommunikations- und Kollaborationsfähigkeiten werden hingegen integrativ gefördert, dadurch, dass die Schüler\*innen erfahren, dass die Zusammenarbeit und das Mitdenken aller Individuen zu einem besseren Ergebnis als in Einzelarbeit führen kann.

Anhand der vorgestellten Einsatzmöglichkeit des Lernroboters werden somit das (über-) fachliche Potenzial der Nutzung von Lernrobotern und der dadurch erzielbare Mehrgewinn zur Förderung der digitalen Kompetenz im Fach Spanisch ersichtlich, weshalb ihr Einsatz für einen zukunftsorientierten Unterricht sehr lohnenswert erscheint.

## Abkürzungsverzeichnis

In der vorgelegten Arbeit wurden die folgenden Abkürzungen benutzt:

- CT *Computational Thinking*
- GeR Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen
- KLP Kernlehrplan NRW
- KMK Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland
- MKR Medienkompetenzrahmen NRW

## Literaturverzeichnis

Baumann, Wilfried (2016): *Pladoyer für Computational Thinking*. In: OCG Journal (02), S. 13. Online verfügbar unter <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

Brandhofer, Gerhard (2017b): *Code, Make, Innovate! Legitimation und Leitfaden zu Coding und Robotik im Unterricht*. Ein Pladoyer für einen Blick hinter die Kulissen des Digitalen, für Coding, Computational Thinking, Robotik und Making in der Schule. In: *R&E-Source - Open Online Journal for Research and Education*. Online verfügbar unter <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/348/422>, Tag des letzten Zugriffs: 09.08.2020.

Brandhofer, Gerhard (2017c): *Programmieren in der Schule im Zeitalter der Digitalität*. In: *Schule aktiv!* (Oktober), S. 4–5. Online verfügbar unter [https://www.phdl.at/fileadmin/user\\_upload/5\\_Ueber\\_uns/2\\_Institute/Medienbildung/Publikationen/coding\\_2017.pdf](https://www.phdl.at/fileadmin/user_upload/5_Ueber_uns/2_Institute/Medienbildung/Publikationen/coding_2017.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 09.08.2020.

Brandhofer, Gerhard; Baumgartner, Peter; Ebner, Martin; Köberer, Nina; Trültzsch-Wijnen, Christine; Wiesner, Christian (2018): *Bildung im Zeitalter der Digitalisierung*. In: *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2018, Band 2 – Fokussierte Analysen und Zukunftsperspektiven für das Bildungswesen*, S. 307–362. Online verfügbar unter [https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2019/03/NBB\\_2018\\_Band2\\_Beitrag\\_8.pdf](https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2019/03/NBB_2018_Band2_Beitrag_8.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

---

Buller, Laura; Gifford, Clive; Mills, Andrea (2019): *Roboter. Wie funktionieren die Maschinen der Zukunft?* München: DK.

Eickelmann, Birgit (2019): *Zur Unausweichlichkeit der Digitalisierung in der schulischen Bildung – ein neuer Blick auf Schulen und Schulsysteme.* In: Böttcher, Wolfgang; Heinemann, Ulrich & Priebe, Botho (Hrsg.): *Allgemeinbildung im Diskurs – Plädoyer für eine Kernaufgabe der Schule.*

Fadel, Charles; Bialik, Maya & Trilling, Bernie (2015): *Die vierte Dimension der Bildung. Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen.* Hamburg: ZLL21.

Hartmann, Werner & Hundertpfund, Alois (2015): *Digitale Kompetenz – Was die Schule dazu beitragen kann.* Bern: hep Verlag AG.

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-Bezug über URL: [https://www.pedocs.de/volltexte/2018/15574/pdf/Irion\\_2018\\_Wozu\\_digitale\\_Medien\\_in\\_der\\_Grundschule.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2018/15574/pdf/Irion_2018_Wozu_digitale_Medien_in_der_Grundschule.pdf).

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-Bezug über URL: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2016/2016\\_12\\_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

Koch, Corinna (2020): *Einführung in die Fachdidaktik Spanisch.* Berlin: ESV.

Medienberatung NRW (2018a): *Medienkompetenzrahmen NRW.* Münster, Düsseldorf: Medienberatung NRW. Online-Bezug über URL: [https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR\\_ZMB\\_MKR\\_Rahmen\\_A4\\_2019\\_06\\_Final.pdf](https://medienkompetenzrahmen.nrw/fileadmin/pdf/LVR_ZMB_MKR_Rahmen_A4_2019_06_Final.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

Meyer, Manfred & Neppert, Burkhard (2012): *Java. Algorithmen und Datenstrukturen; mit einer Einführung in die funktionale Programmiersprache Clojure.* Herdecke: W3L-Verl. Das verwendete Kapitel 3 kann über den Springer-Verlag als Leseprobe (PDF) bezogen werden – Bezug über URL: [https://www.springer-campus-it-onlinestudium.de/w3lmedia/W3L/Medium224171/9783937137179\\_Leseprobe.pdf](https://www.springer-campus-it-onlinestudium.de/w3lmedia/W3L/Medium224171/9783937137179_Leseprobe.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 05.07.2020.



---

Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW (2019): Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen. Spanisch. Online verfügbar unter: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/index.html>, Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

Nievergelt, Jürg (1999): *Roboter programmieren - ein Kinderspiel - Bewegt sich auch etwas in der Allgemeinbildung?* In: Informatik Spektrum, 22.10.1999, S. 364-375. Bezug über URL: [http://www.johanneum-lueneburg.de/dokumente/upload/Nievergelt\\_RoboterProgrammierenEinKinderspiel.pdf](http://www.johanneum-lueneburg.de/dokumente/upload/Nievergelt_RoboterProgrammierenEinKinderspiel.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 09.08.2020.

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: 08.08.2020.

Resnick, Mitchel; Robinson, Ken (2017): *Lifelong Kindergarten. Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press.

Romeike, Ralf (2017): *Wie informatische Bildung hilft, die digitale Gesellschaft zu verstehen und mitzugestalten*. In: Eder, Sabine; Mikat, Claudia; Tillmann, Angela (Hrsg.): *Software takes command – Herausforderungen der „Datafizierung“ für die Medienpädagogik*, in: *Theorie und Praxis*, S. 105-118. München: kopaed. Bezug über URL: [https://computingeducation.de/pub/2017\\_Romeike\\_GMK2016.pdf](https://computingeducation.de/pub/2017_Romeike_GMK2016.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg., 2017): *Frühe informatische Bildung - Ziele und Gelingensbedingungen für den Elementar- und Primarbereich*. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich. Online-Bezug über URL: [https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/4\\_Ueber\\_Uns/Evaluation/Wissenschaftliche\\_Schriftenreihe\\_aktualisiert/180925\\_E-Book\\_Band\\_9\\_final.pdf](https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/4_Ueber_Uns/Evaluation/Wissenschaftliche_Schriftenreihe_aktualisiert/180925_E-Book_Band_9_final.pdf), Tag des letzten Zugriffs: 01.08.2020.

Wahlmüller-Schiller, Christine (2016): Warnung vor dem “digital gap”. In: OCG Journal (02), S. 8-9. Online verfügbar unter <https://www.ocg.at/sites/ocg.at/files/medien/pdfs/OCG-Journal1602.pdf>, Tag des letzten Zugriffs: 08.08.2020.

---

## Mediennachweis

“El Bañuelo”, von José Luis Filpo Cabana:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/El\\_Ba%C3%B1uelo#/media/Archivo:El\\_Ba%C3%B1uelo\\_\(Granada\).Sala\\_templada.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/El_Ba%C3%B1uelo#/media/Archivo:El_Ba%C3%B1uelo_(Granada).Sala_templada.jpg) unter der Lizenz © CC 3.0 Unported:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:El\\_Ba%C3%B1uelo\\_\(Granada\).Sala\\_templada.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:El_Ba%C3%B1uelo_(Granada).Sala_templada.jpg)

Foto „Landkarte Andalusien (Spanien), Andalucía, Grenzen, Wichtige Städte“, von d-maps.com: [https://d-maps.com/carte.php?num\\_car=13254&lang=de](https://d-maps.com/carte.php?num_car=13254&lang=de) unter der Lizenz © 2007-2020 d-maps.com <https://d-maps.com/conditions.php?lang=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)
- D. Sonstige Materialien (vgl. digitale Ablage)

## A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs

**Thema des Unterrichtsentwurfs:** Interaktives Erkunden von Andalusien mit dem Blue-Bot

**Thema der Unterrichtseinheit:** *Descubrir Andalucía con el Blue-Bot* [Andalusien entdecken mit dem Blue-Bot]

### Voraussetzungen:

1. Die Gruppen wurden bereits in der vorherigen Stunde eingeteilt.
2. Jedem/jeder Schüler\*in wurde bereits eine Rolle zugewiesen (jede Gruppe besteht aus einem/einer Reiseleiter\*in, der/die sich mit der Stadt im Allgemeinen auseinandergesetzt hat und 4-6 Fremdenführer\*innen, je nachdem, wie groß die jeweilige Stadt ist bzw. wie viel zu einzelnen Sehenswürdigkeiten gesagt werden kann, die sich mit einzelnen Sehenswürdigkeiten auseinandergesetzt haben)
3. Die Schüler\*innen haben schon einen Text zu ausgewählten Sehenswürdigkeiten/der Stadt im Allgemeinen in der vorherigen Sitzung erarbeitet und die Präsentation dessen daheim geübt.
4. Die Schüler\*innen beherrschen die Grundkenntnisse zum Blue-Bot. Außerdem wissen sie, aus welchen Bestandteilen Roboter bestehen. Aus einer vorherigen Stunde wissen die Schüler\*innen bereits, was ein Algorithmus ist, welche Eigenschaften dieser besitzt und wo Algorithmen im Alltag vorkommen. Des Weiteren ist den Schülerin\*innen der Problemlösekreislauf nach Pólya (insbesondere aus dem Mathematikunterricht) bekannt. Aus diesem Grund wissen sie, wie man im Allgemeinen vorgehen sollte, um ein Problem zu lösen. Damit einhergehend kennen sie ebenfalls Problemlösestrategien, wie das Vorwärtsarbeiten, das Rückwärtsarbeiten, das kombinierte Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten und systematisches Ausprobieren.
5. Die Einverständniserklärung wurde eingeholt

Phase	Handlungsschritte / Lehr-Lern-Aktivitäten der Lehrkraft sowie der Schüler*innen	Sozialform	Kompetenzen	Medien und Material
<b>Vorphase</b> (5 Min.)	<p>Lehrkraft</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wartet bis Ruhe im Klassenraum einkehrt, begrüßt Schüler*innen und wartet auf Begrüßung der Schüler*innen.</li> <li>2. Blendet Andalusienbild mithilfe des Tools <i>Classroomscreen</i> (Anhang 1) ein.</li> <li>3. Bittet Schüler*innen sich mit dem Sitznachbarn in 30 Sekunden über bisherige etwaige Andalusienaufenthalte auszutauschen. <b>Frage:</b> <i>¿Qué es lo que asocias con Andalucía?</i> (Was verbindest Du mit Andalusien?)</li> <li>4. Startet Timer.</li> </ol> <p>Schüler*innen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Begrüßen Lehrkraft.</li> <li>2. Finden sich mit Sitznachbarn zusammen.</li> <li>3. Tauschen sich mit ihrem Sitznachbarn über ihre Andalusienassoziationen aus.</li> </ol>	<p>Plenum</p> <p>Partnerarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung individueller Assoziationen zu Andalusien sowie Schilderung von Eindrücken, Erlebnissen und Gefühlen von möglichen realen Aufenthalten in der Region (SA 1)</li> <li>• Aktivierung des Vorwissens (SA 1)</li> <li>• Schulung des freien Sprechens unter Rückgriff auf sprachliche Mittel (PS 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>classroomscreen</i></li> <li>• Computer</li> <li>• Beamer</li> <li>• HDMI-Kabel</li> </ul>
<b>Einstieg</b> (10-15 Min.)	<p>Lehrkraft:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nimmt den Blue-Bot in die Hand und fragt die Schüler*innen, was hier die Aktoren und Sensoren sein könnten.</li> <li>2. Die Lehrkraft sagt:</li> </ol>	<p>Gespräch im Plenum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung/Vertiefung der geografischen Kenntnisse über Andalusien (durch Zuordnung der Bilder) (SA 2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blue-Bot-Karte von Andalusien</li> <li>• Blue-Bot</li> <li>• Skin für Blue-Bot-Reisebus</li> <li>• Fotos der Städte</li> <li>• Rasterfolien</li> </ul>

	<p>Ihr wisst bereits, wie man vorgeht, um ein Problem zu lösen. erinnert ihr euch noch, welche Problemlösestrategien man für den Schritt "Ausdenken eines Plans" verwenden kann?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Lehrkraft fragt: Mit dem Lernroboter lassen sich Wege abfahren, wie funktioniert das?</li> <li>4. Lehrkraft fragt: Wenn ihr den Weg des Lernroboters plant, dann überlegt ihr euch jeden Einzelschritt, den der Lernroboter machen muss. Stellt der geplante Fahrweg einen Algorithmus dar? Wenn ja, warum? Welche Eigenschaften eines Algorithmus erfüllt der geplante Fahrweg?</li> <li>5. Bittet Schüler*innen sich in ihren Städtegruppen zusammenzufinden und die Tische dementsprechend umzustellen.</li> <li>6. Legt mehrere Rasterfolien auf das Pult, in deren Taschen sich von den Schülern zuvor einsortierte 15 cm x 15 cm große Bildausschnitte einer Andalusienkarte, befinden.</li> <li>7. Legt jeweils ein 15 cm x 15 cm großes Foto der 4 Städte auf das Pult.</li> <li>8. Bittet die, bereits bestimmten Reiseleiter*innen der jeweiligen Gruppen, die Städte zuzuordnen und die Fotos an den entsprechenden Stellen der Rasterfolie einzusortieren.</li> <li>9. Gibt kurze Rückmeldung zur Richtigkeit.</li> <li>10. Platziert den Blue-Bot-Bus auf der Karte und markiert somit das Startfeld der Reise.</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderung des aktiven Zuhörens, Feedback erfolgt durch das (un)korrekte Ausführen der Arbeitsanweisungen (PS 2)</li> <li>• Ausbau kollaborativer und kommunikativer Fähigkeiten (PS 4)</li> </ul>	
--	--	--	--	--

	<p>Schüler*innen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Schüler*innen beantworten die Frage der Lehrkraft mit: Der Roboter besitzt als Aktoren... ... die Reifen bzw. das Fahrwerk, ... die Lampen, ... die Lautsprecher. Als Sensoren besitzt der Blue-Bot.... ... die Eingabetaste, ... den Bluetooth-Empfänger.</li><li>2. Die Schüler*innen beantworten die Frage der Lehrkraft und nennen alle ihnen bereits bekannten Problemlösestrategien.</li><li>3. Die Schüler*innen antworten: Der Lernroboter fährt einen Weg ab, weil wir den Lernroboter in einem vorherigen Schritt darauf programmiert haben, indem wir einzelne Tasten gedrückt haben.</li><li>4. Die Schüler*innen antworten: Der geplante Fahrweg ist ein Algorithmus, weil...  der Fahrweg immer finit ist, da wir nur so viele Schritte in den Lernroboter eingeben, sodass wir die Anzahl der Schritte theoretisch noch zählen könnten.</li></ol> <p>...</p>			
--	--	--	--	--

	<p>5. Schüler*innen finden sich in ihren Städtegruppen zusammen.</p> <p>6. Die Reiseleiter*innen kommen an das Pult und ordnen die Fotos den Städten zu und platzieren diese an den entsprechenden Stellen auf der Karte.</p> <p>Die Reiseleiter*innen setzen sich zu ihren entsprechenden Städtegruppen.</p>			
<p><b>Erarbeitung I</b> (25 Min.)</p>	<p>Lehrkraft:</p> <p>1. Erklärt den ersten Arbeitsauftrag und öffnet das <i>Classroomscreendokument</i> (Anhang 5), wo dieser und die in 15 cm x 15 cm große Felder unterteilte Andalusienkarte zu sehen sind: <b>Arbeitsauftrag 1:</b></p> <p>Hacemos un viaje por Andalucía con toda la clase en nuestro Blue-Bot- autobús. Nuestro tour comienza en Málaga, donde aterrizamos en avión y el autobús nos recogerá en el aeropuerto. Grupo 1, por favor, piensen en la ruta del Blue-Bot de Málaga a Granada. Grupo 2 de Granada a Córdoba. Grupo 3 de Córdoba a Sevilla. Grupo 4 de Sevilla a Málaga. Utilizad las cartas de direcciones para visualizar cada etapa del viaje y sacad una foto de cada una y enviádmelo por correo-electrónico. Tenéis cinco minutos.</p> <p>(Wir machen jetzt eine gemeinsame Andausienrundreise und unserem Blue-Bot-Reisebus. Unsere Tour beginnt in Málaga, wo Ihr mit dem Flugzeug landet und Euch der Bus vom Flughafen abholt. Gruppe 1 überlegt sich bitte die Wegführung für den Blue-</p>	<p>Gruppenarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Vertiefung geografischer Kenntnisse (SA 2)</li> <li>• Schulung des Bereiches “Bedienen und Anwenden” sowie “Kommunizieren und Kooperieren” (SA 3)</li> <li>• Förderung des aktiven Zuhörens, Feedback erfolgt durch das (un)korrekte Ausführen der Arbeitsanweisungen (PS 2)</li> <li>• Planung, kritische Bewertung und ggf. Anpassung der algorithmischen Sequenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>classroomscreen</i></li> <li>• Computer</li> <li>• Beamer</li> <li>• HDMI-Kabel</li> <li>• Blue-Bot-Karte von den jeweiligen Städten</li> <li>• 5 Blue-Bots</li> <li>• Rasterfolie</li> <li>• Richtungskarten (20 Stück pro Sorte pro Gruppe)</li> <li>• Handy</li> </ul>



	<p>Bot von Málaga nach Granada anhand der Richtungskarten und befestigt diese an der Tafel mit Magneten. Gruppe 2 plant dann die Reise von Granada nach Córdoba, Gruppe 3 von Cordoba nach Sevilla, Gruppe 4 von Sevilla nach Málaga.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Gibt den Gruppen die im Material beigefügten Richtungskarten</li> <li>3. Betreut Gruppen in der Überlegungsphase und hilft ihnen ggf.</li> <li>4. Schaut sich die Lösungen der Gruppe an und gibt ihnen ein kurzes Feedback zu Richtigkeit der Route und bittet sie, sobald die Route richtig ist, ihre Wegführungen an der Tafel mithilfe von Magneten zu befestigen.</li> <li>5. Sie erklärt den zweiten Arbeitsauftrag und visualisiert diesen auch anhand von <i>Classroomscreen</i> (Anhang 6):</li> </ol> <p><b>Arbeitsauftrag 2:</b></p> <p>Pensad en cómo podéis hacer un recorrido turístico por vuestra ciudad, por cuál orden se pueden visitar los monumentos y tenéis en cuenta que el autobús para por 1:30 al lado de cada monumento. Utilizad las cartas de direcciones para visualizar cada etapa del viaje y sacad una foto de cada una y enviádmelo por correo-electrónico. Tenéis quince minutos.</p> <p>(Überlegt Euch als Gruppe, wie eine Stadtrundfahrt durch Eure jeweilige Stadt aussehen könnte. Dadurch, dass der Autobus bei jeder Sehenswürdigkeit 1:30 Minuten hält und man dies nicht beim Blue-Bot eingeben kann, bietet es sich an etappenweise die Reise zu planen. Visualisiert Eure jeweiligen Reiserouten anhand der Richtungskarten und schickt mit bitte von jeder Etappe ein</p>		<p>anhand von Richtungskarten (PS 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung von Problemlösestrategien (PS 3)</li> <li>• Aushandeln eigener und gemeinsamer Ziele (funktional kommunikative Kompetenz) (PS 4)</li> <li>• Teilen medialer Produkte unter Einhaltung der Regeln für digitale Kommunikation (PS 4)</li> <li>• Erweiterung kollaborativer Fähigkeiten (M 4)</li> </ul>	
--	--	--	---	--

	<p>Foto per E-Mail. Überlegt Euch, wer welche Strecke mit dem Blue-Bot fahren wird. Dafür habt ihr 15 Minuten Zeit.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Startet den Timer.</li><li>7. Gibt den Gruppen ihre schon zuvor bestückten Rasterfolien der jeweiligen Städte und</li><li>8. Betreut Gruppen in der Überlegungsphase und hilft ihnen ggf.</li></ol> <p>Schüler*innen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hören der Lehrkraft bei der Erklärung des ersten Arbeitsauftrages zu.</li><li>2. Überlegen sich in ihren Städtegruppe, wie der Reisebus von ihrer Stadt zur nächsten Stadt fahren könnte.</li><li>3. Visualisieren ihre Wegführung anhand von Richtungskarten.</li><li>4. Präsentieren der Lehrkraft ihre Lösungen.</li><li>5. Hören sich das Feedback der Lehrkraft an.</li><li>6. Nehmen ihre bereits zuvor bestückten Rasterfolien der jeweiligen Stadt in Empfang.</li><li>7. Befestigen die Richtungskarten, sobald diese in einer richtigen Reihenfolge sind, mithilfe von Magneten an der Tafel.</li><li>8. Hören der Lehrkraft bei der Erklärung des zweiten Arbeitsauftrages zu.</li><li>9. Überlegen sich in ihren Städtegruppe, wie der Reisebus von einer Sehenswürdigkeit zur nächsten fahren könnte.</li><li>10. Visualisieren Ideen zur Wegführung der einzelnen Etappen anhand von Richtungskarten.</li></ol>			
--	---	--	--	--

	<p>11. Überlegen sich, wer welche Strecke der Stadtrundfahrt mit dem Blue-Bot fährt. Machen Fotos von den einzelnen Wegführungssequenzen mit ihren Handys und schicken diese der Lehrkraft per E-Mail.</p>			
<p><b>Erarbeitung II</b> (5-10 Min.)</p>	<p>Lehrkraft:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Erklärt den dritten Arbeitsauftrag und visualisiert diesen anhand von Classroomscreen:</li> </ol> <p><b>Arbeitsauftrag 3:</b></p> <p>Os pido que probéis vuestro recorrido turístico con el Blue-Bot y vuestras presentaciones de un minuto en cada lugar una vez en voz baja. Tenéis siete minutos.</p> <p>(Bitte geht Eure Blue-Bot-Stadtrundfahrt einmal mit den jeweiligen, einminütigen Präsentationen an den entsprechenden Stellen in Euren Gruppen einmal leise durch. Ihr habt dafür sieben Minuten Zeit.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stellt, während die Schüler*innen ihre Präsentationen leise durchgehen, einen Tisch neben das Pult und baut ein Stativ für die Videokamera auf und bereitet die Aufnahme der Blue-Bot-Stadtrundfahrt vor.</li> <li>Bittet alle Schüler*innen, ihre sortierten Richtungskarten der einzelnen Etappen zu stapeln.</li> </ol>	<p>Plenum Einzelarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Darstellung und Präsentation der Sehenswürdigkeiten (SA 2)</li> <li>Förderung der funktional kommunikativen Kompetenz (PS 1)</li> <li>Förderung des aktiven Zuhörens, Feedback erfolgt durch das (un)korrekte Ausführen der Arbeitsanweisungen (PS 2)</li> <li>Wiedergabe der herausgearbeiteten Informationen (M 1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Classroomscreen</i></li> <li>Computer</li> <li>Beamer</li> <li>HDMI-Kabel</li> <li>Blue-Bot-Karte von den jeweiligen Städten</li> <li>Andalusienkarte</li> <li>Blue-Bots</li> <li>Rasterfolie</li> <li>Richtungskarten (Anhang 8)</li> <li>Videokamera</li> <li>Stativ</li> </ul>

	<p>4. Bittet Schüler*innen, nach vorne zu kommen, sobald sie die Gruppenarbeitsphase abgeschlossen haben und sich in einem Kreis um das Pult aufzustellen.</p> <p>Schüler*innen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hören aufmerksam der Lehrkraft zu, während sie den Arbeitsauftrag erklärt.</li> <li>2. Gehen leise ihre Stadtrundfahrt einmal mit den Präsentationen an den jeweiligen Stellen durch.</li> <li>3. Stapeln ihre sortierten Richtungskarten der einzelnen Etappen.</li> </ol> <p>Gehen leise nach vorne und bilden einen Kreis um das Pult, wo die Andalusien-Rasterfolie bereits liegt.</p>			
<p><b>Erarbeitung III</b> (7 Min. pro Gruppe → 30 Min. insgesamt)</p>	<p>Lehrkraft:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bittet Gruppe 1, ihre Stadtkarte auf dem Tisch neben der Andalusienkarte auszubreiten.</li> <li>2. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot- Reisebus von <b>Málaga</b> nach <b>Granada</b> auf der Andalusienkarte fahren zu lassen.</li> <li>3. Bittet den/die Reiseleiter*in der Gruppe, die Stadt im Allgemeinen vorzustellen.</li> <li>4. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot durch ihre Stadt fahren zu lassen und dabei die Sehenswürdigkeiten in einer Minute vorzustellen.</li> <li>5. Bittet Gruppe 2 nach vorne.</li> <li>6. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot- Reisebus von <b>Granada</b> nach <b>Córdoba</b> auf der Andalusienkarte fahren zu lassen.</li> </ol>	<p>Gruppenarbeiten werden im Plenum präsentiert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Vertiefung über die Kenntnisse der Region Andalusien (SA 2)</li> <li>• Mündliche Darstellung und Präsentation der Sehenswürdigkeiten (SA 2)</li> <li>• Erweiterung der digitalen Kompetenz im Bereich "Produzieren und Anwenden" (SA 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blue-Bot-Karte von den jeweiligen Städten</li> <li>• Blue-Bot-Andalusienkarte</li> <li>• Blue-Bots</li> <li>• Richtungskarten</li> <li>• Tablets</li> <li>• Videokamera</li> <li>• Stativ</li> </ul>

	<p>7. Bittet den/die Reiseleiter*in der Gruppe, die Stadt im Allgemeinen vorzustellen.</p> <p>8. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot durch ihre Stadt fahren zu lassen und dabei die Sehenswürdigkeiten in einer Minute vorzustellen.</p> <p>9. Bittet Gruppe 3 nach vorn.</p> <p>10. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot- Reisebus von <b>Córdoba</b> nach <b>Sevilla</b> auf der Andalusienkarte fahren zu lassen.</p> <p>11. Bittet den/die Reiseleiter*in der Gruppe, die Stadt im Allgemeinen vorzustellen.</p> <p>12. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot durch ihre Stadt fahren zu lassen und dabei die Sehenswürdigkeiten in einer Minute vorzustellen.</p> <p>13. Bittet Gruppe 4 nach vorne.</p> <p>14. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot- Reisebus von <b>Sevilla</b> nach <b>Málaga</b> auf der Andalusienkarte fahren zu lassen.</p> <p>15. Bittet den/die Reiseleiter*in der Gruppe, die Stadt im Allgemeinen vorzustellen.</p> <p>16. Bittet die Gruppe, den Blue-Bot durch ihre Stadt fahren zu lassen und dabei die Sehenswürdigkeiten in einer Minute vorzustellen.</p> <p>Schüler*innen</p> <p>1. Hören entweder aufmerksam zu oder breiten ihre Karte neben der Andalusienkarte auf einem anderen Tisch aus, wenn ihre Gruppe dran ist.</p> <p>2. Fahren mithilfe der Richtungskarten an der Tafel ihre Etappe auf der Andalusienkarte mit dem Blue-Bot-Reisebus ab.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Gestaltung der Aufnahmen (SA 4)</li> <li>• Förderung der funktional kommunikativen Kompetenz, insb. freies Sprechen (PS 1)</li> <li>• aktives Zuhören und spontane Interaktion (PS 2)</li> <li>• Kritische Beurteilung des Fahrtweges (<i>Computational Thinking</i>) (PS 3)</li> <li>• situations- und adressatengerechte Präsentation (M 1)</li> <li>• Anwendung der Methode "Der Kniff mit dem Knick" (M 2)</li> <li>• Übernahme der Lehrerrolle und Informationsvermittlung (M 3)</li> </ul>	
--	---	--	---	--

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Der/die Reiseleiter*in der Gruppe stellt die jeweilige Stadt in einer Minute vor.</li> <li>4. Die Gruppe führt die Klasse durch ihre Stadt, indem die jeweils ausgewählte Person, ihren Streckenabschnitt anhand der zuvor sortierten Richtungskarten visualisiert und parallel mit dem Blue-Bot-Reisebus abfährt.</li> <li>5. Der jeweilige Schüler/ Schülerin stellt ihre Sehenswürdigkeit in einer Minute vor.</li> <li>6. Übergeben an Folgegruppe.</li> </ol> <p>Die Schüler*innen filmen sich dabei gegenseitig.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• spontane Interaktion bei Fragen (M 3)</li> </ul>	
<b>Ergebnis- sicherung / Schlussphase</b> (10 Min.)	<p>Lehrkraft:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bittet alle Schüler*innen sich wieder an ihren Platz an den Gruppentischen zu setzen und die vorherigen Arbeitsphasen in der Gruppe kurz zu reflektieren: Beantwortet in der Gruppe dazu die folgenden Fragen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie seid ihr vorgegangen, um den Fahrweg des Lernroboters zu finden?</li> <li>- Welche Problemlösestrategien kamen hier zum Einsatz?</li> <li>- Wie habt ihr auf Fehlprogrammierungen reagiert? Habt ihr die algorithmische Sequenz dann ganz von vorn geplant oder habt ihr den Teilschritt gesucht, der zu einem Fehler geführt hat?</li> <li>- Was würdet ihr in der nächsten Gruppenarbeit vielleicht besser machen?</li> </ul> </li> </ol>	<p>Gespräch im Plenum Gruppenarbeit Einzelarbeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantwortung der Quizfragen (SA 1)</li> <li>• aktives Zuhören gegenüber Mitschüler*innen (PS 2)</li> <li>• Förderung der kollaborativen und kommunikativen sowie metakognitiven Fähigkeiten (PS 4 / M 4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handys/Tablets</li> <li>• Kahoot</li> </ul>

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Öffnet Kahoot.</li><li>3. Bittet Schüler*innen ein Handy pro Gruppe herauszuholen und sich bei Kahoot anzumelden</li><li>4. Führt Kahootquiz zu Andalusien durch.</li><li>5. Auswertung und Besprechung von Fragen zum Quiz bzw. Andalusien.</li><li>6. Bittet Schüler*innen jeweils ein Foto von ihren Sehenswürdigkeiten sowie ihre Texte als Hausaufgabe in die entsprechende Vorlage (Anhang 9) einzufügen und hochzuladen, sodass sie alles gesichert hat und einen Andalusienreiseführer für die gesamte Klasse erstellen kann.</li><li>7. Bittet Schüler*innen die Tische wieder richtig hinzustellen</li><li>8. Verabschiedung der Schüler.</li><li>9. Lädt daheim die Screenshots und Videos hoch und fügt die Texte und Bilder zu einem Reiseführer zusammen.</li></ol> <p>Schüler*innen:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nehmen an ihren Gruppentischen platz. Reflektieren die Gruppenarbeit in ihren Gruppen: Um einen Lösungsweg zu finden, haben wir die Strategie, Vorwärtsarbeiten, genutzt. ...</li><li>2. Ein Schüler*innen pro Gruppe holt sein Handy heraus und meldet sich bei Kahoot an.</li><li>3. Nehmen an einem Kahootquiz zu Andalusien als Gruppe teil.</li></ol>			
--	--	--	--	--

---

	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Hören aufmerksam bei der kurzen Auswertung zu und stellen ggf. noch Fragen.</li><li>5. Nehmen Hausaufgabe zur Kenntnis.</li><li>6. Stellen Tische wieder richtig hin.</li><li>7. Verabschieden sich von der Lehrkraft.</li></ol> <p>Fügen daheim ihre Bilder und Texte in die Vorlage ein und laden diese in der Klassen-Cloud hoch.</p>			
--	---	--	--	--



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

- Andalusienkarte\_Raster\_groß.jpg
- Andalusienkarte\_Raster\_groß.png
- Andalusienkarte\_Raster.docx
- Andalusienkarte\_Raster.pdf
- Andalusienreisebus
- Bildkarten\_für\_die\_Andalusienkarte.docx
- Bildkarten\_für\_die\_Andalusienkarte.pdf
- Bildkarten\_für\_die\_Städteraster.docx
- Bildkarten\_für\_die\_Städteraster.pdf
- Classroomscreen\_Vorphase.png
- Classroomscreen\_Andalusienkarte.png
- Classroomscreen\_Erarbeitungsphase.png
- Classroomscreen\_Erarbeitungsphase\_2.png
- Raster\_der\_Städte\_Übersicht.docx
- Raster\_der\_Städte\_Übersicht.pdf
- Städteraster\_Córdoba\_groß.png
- Städteraster\_Granada\_groß.png
- Städteraster\_Málaga\_groß.png
- Städteraster\_Sevilla\_groß.png

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

- Kahoot!\_Quiz\_zu\_Andalusien.docx
- Kahoot!\_Quiz\_zu\_Andalusien.pdf
- Richtungskarten\_für\_die\_Schüler\_innen.docx
- Richtungskarten\_für\_die\_Schüler\_innen.pdf
- Steckbriefe zu den Sehenswürdigkeiten
  - Steckbrief\_Alcazaba.docx
  - Steckbrief\_Alcazaba.pdf
  - Steckbrief\_Alcázar de los Reyes Católicos.docx
  - Steckbrief\_Alcázar de los Reyes Católicos.pdf
  - Steckbrief\_Alcázar de Sevilla.docx
  - Steckbrief\_Alcázar de Sevilla.pdf
  - Steckbrief\_Alhambra.docx
  - Steckbrief\_Alhambra.pdf
  - Steckbrief\_Catedral\_de\_Granada.docx
  - Steckbrief\_Catedral\_de\_Granada.pdf

- Steckbrief\_Catedral\_de\_Málaga.docx
- Steckbrief\_Catedral\_de\_Málaga.pdf
- Steckbrief\_El Bañuelo.docx
- Steckbrief\_El Bañuelo.pdf
- Steckbrief\_El\_Monasterio\_de\_San\_Jerónimo.docx
- Steckbrief\_El\_Monasterio\_de\_San\_Jerónimo.pdf
- Steckbrief\_Mezquita Catedral.docx
- Steckbrief\_Mezquita Catedral.pdf
- Steckbrief\_Palacio Viana.docx
- Steckbrief\_Palacio Viana.pdf
- Steckbrief\_Plaza de Espana.docx
- Steckbrief\_Plaza de Espana.pdf
- Steckbrief\_Plaza de Toros.docx
- Steckbrief\_Plaza de Toros.pdf
- Steckbrief\_Puente Romano.docx
- Steckbrief\_Puente Romano.pdf
- Steckbrief\_Puerto.docx
- Steckbrief\_Puerto.pdf
- Steckbrief\_Teatro Romano.docx
- Steckbrief\_Teatro Romano.pdf
- Steckbrief\_Torre del Oro.docx
- Steckbrief\_Torre del Oro.pdf
- Vokabular.docx
- Vokabular.pdf

#### **D. Sonstige Materialien (vgl. digitale Ablage)**

- Video\_Blue-Bot\_Einleitung\_Granada\_Córdoba.mp4
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Einleitung\_Granada\_Córdoba.docx
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Einleitung\_Granada\_Córdoba.pdf
- Video\_Granada\_Stadtrundfahrt.mp4
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Granada\_Stadtrundfahrt.docx
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Granada\_Stadtrundfahrt.pdf
- Video\_Córdoba\_Sevilla\_Málaga.mp4
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Córdoba\_Sevilla\_Málaga.docx
- Transkript\_und\_Übersetzung\_Córdoba\_Sevilla\_Málaga.pdf