

## Material:

### Nachhaltigkeit Lernen mit dem Ozobot Bit

Eine Projektwoche zur Förderung des Umweltbewusstseins  
in der 6. Klasse

#### Autor\*innen:

Bahadir Erbek, Sebastian Harpert,  
Jens Michael Prior, Jan Philipp van der Vegte



#### 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:

<b>Titel:</b>	Nachhaltigkeit Lernen mit dem Ozobot Bit
<b>Untertitel:</b>	Eine Projektwoche zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung in der 6. Klasse
<b>Lernroboter:</b>	Ozobot Bit
<b>Niveaustufe, auf der der Lernroboter eingesetzt wird:</b>	Niveau 2 – basales Grundverständnis für die Bedienung des Roboters notwendig, Erwerb von Kenntnissen grundsätzlicher Steuerungsmöglichkeiten
<b>Schulform:</b>	Gymnasium, Gesamtschule
<b>Zielgruppe:</b>	Klasse 6
<b>Fach:</b>	Fächerübergreifende Projektwoche
<b>Thema:</b>	Umweltbildung
<b>Umfang:</b>	120 Minuten
<b>Kurzbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde (Eckdaten):</b>	Durch das schulische Lernen im Hinblick auf nachhaltigen Konsum innerhalb des Projekttages soll die Möglichkeit geboten werden, grundlegende Kenntnisse und die Konsequenzen für das eigene Handeln zu erkennen. Der Ozobot Bit wird im Rahmen einer Projektwoche zur Umweltbildung an einer Gesamtschule oder einem Gymnasium eingesetzt. Lerngruppe sind eine oder mehrere 6. Klassen.
<b>Ablaufbeschreibung der geplanten Unterrichtsstunde:</b>	<p>Die Lernenden recherchieren zu Herstellungsorten und Transportrouten alltäglicher Gegenstände und stellen die Ergebnisse mit dem Ozobot Bit auf einer Weltkarte dar.</p> <p>Die Unterrichtseinheit gliedert sich zunächst in einen informativen Einstieg, in dem sich die Schüler*innen für ein Thema entscheiden und in Gruppen eingeteilt werden. In der anschließenden Erarbeitungsphase recherchieren die Lernenden in kleinen Gruppen die Produktionswege und Lieferketten des jeweiligen Produktes. Ihre Ergebnisse halten sie in einem Tabellendokument fest. Nach einer kurzen Pause wird die Unterrichtseinheit mit einer zweiten Erarbeitungsphase, in der die Schüler*innen versuchen, anhand ihrer Rechercheergebnisse den Ozobot so zu programmieren, dass er die Liefer- und Produktionswege auf der Weltkarte abfährt, fortgeführt. Bei der abschließenden Sicherung wird zudem noch ein Ausblick auf die Weiterführung des Projektes in der Projektwoche gegeben. Hierbei werden die Projekte der Schüler*innen in Form eines Gallery Walks vorgestellt.</p>

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung und Themenbegründung.....	1
2.	Sachanalyse .....	4
2.1	Darstellung „Roboter“ .....	4
2.2	Darstellung „Lernroboter als Unterrichtsgegenstand“ – allgemein.....	5
2.3	Darstellung des konkret gewählten Lernroboters .....	6
2.4	Fachlich-inhaltlicher Unterrichtskontext.....	8
3.	Didaktische Analyse.....	8
Grobziel (Unterrichtsvorhaben): .....	13	
Grobziel (Unterrichtseinheit):.....	13	
Feinziele:.....	13	
Sachkompetenz .....	13	
Personale und soziale Kompetenz.....	14	
Methodische Kompetenz .....	14	
4.	Methodische Analyse .....	15
5.	Zusammenfassung .....	19
	Literaturverzeichnis.....	21
	Mediennachweis.....	25
	Anhang.....	28
A.	Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs .....	29
B.	Materialien für die Lehrkraft (vgl. digitale Ablage) .....	33
C.	Materialien für die Schüler*innen (vgl. digitale Ablage).....	33

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

Die menschliche Lebenswelt wird zunehmend durch digitale Medien geprägt (Geier Gerald & Ebner, Martin 2017, S. 2), ein Trend, der sich unter den Bedingungen der Corona-Pandemie noch verstärkt hat. Viele Unternehmen lassen ihre Belegschaft soweit dies möglich ist im Home Office arbeiten, die Schulen müssen auf Formate des Distanzlernens überwechseln. Ohne den stetigen technologischen Fortschritt und den Ausbau der notwendigen Infrastruktur wären viele dieser Arbeits- und Lernformate nicht möglich: Man stelle sich vor, die Weltbevölkerung hätte vor 25 Jahren eine vergleichbaren Seuche erlitten. Ohne weitreichende Ausstattung der Bevölkerung mit digitalen Endgeräten und die Vernetzung durch das Internet müssten Wirtschaft und Schulbetrieb wahrscheinlich zu großen Teilen brach liegen, der Schaden wäre ungleich größer, die Folgen ungleich gravierender, als sie es jetzt schon sind. Zugleich zeigen sich Schwächen sowohl, was den Ausbau der digitalen Infrastruktur in Deutschland angeht, als auch bei den vorhandenen Kompetenzen im Umgang mit den digitalen Medien (Hafermann, 2020). Das Schulsystem muss deshalb den Ansprüchen der digitalen Welt gerecht werden, wenn es sich nicht gefallen lassen will, Unterricht durchzuführen, der an der lebensweltlichen Realität großer Teile der Gesellschaft und vor allem der jüngeren Generationen vorbei geht. Diese nutzen etwa zu großen Teilen täglich Smartphones und verbringen im Durchschnitt 205 Minuten im Internet (Weidenbach, 2020). Das Ziel soll stattdessen sein, die Lernenden angemessen auf diese vorzubereiten und die Mittel für den Umgang mit digitalen Medien für alle Lernenden an allen Schulen zu ermöglichen, sie sollen sowohl mit als auch über Medien lernen (Schulministerium NRW, o.D.).

Die angestrebten Kompetenzen wurden im Medienkompetenzrahmen des Landes NRW in den sechs Hauptkategorien bedienen und anwenden, informieren und recherchieren, kommunizieren und kooperieren, produzieren und präsentieren, analysieren und reflektieren sowie problemlösen zusammengefasst. Jeder der Kategorien sind zudem vier Unterkategorien zugeordnet, durch welche die verschiedenen Aspekte der Punkte differenziert erfassbar und für schulische Unterrichtseinheiten operationalisierbar werden. Ziel des Kompetenzrahmen ist, den Lernenden zu vermitteln verantwortungsvoll, sicher, kreativ und produktiv mit Medien umzugehen, zudem sollen sie informatische

---

Grundkenntnisse erlernen (Medienberatung NRW, 2018). Ein solches Lernen ist essenziell, um den Lernenden das Wissen und die Fähigkeiten zur gesellschaftlichen Teilhabe und den Zugang zu einem Berufsleben, in dem sich Anforderungen und Chancen permanent verändern, zu ermöglichen (Fadel et al., 2015).

Konkret soll in der folgenden Unterrichtseinheit das Programmieren mit dem Ozobot Bit eingeübt werden. Der Ozobot Bit ist in der Lage, farbigen Linien auf einem analogen oder digitalen Untergrund zu folgen. Während der Roboter den schwarzen Linien lediglich folgt, kann er durch verschiedene Abfolgen der Farben Rot, Blau und Grün programmiert werden. Beispielsweise fährt der Ozobot mit der Geschwindigkeit „Schnecken-tempo“, nachdem er die Farbfolge „rot, grün, blau“ erfasst hat (Ozobot-Deutschland, 2021). Der Ozobot Bit ist für Grundschulklassen und Lerngruppen an den weiterführenden Schulen bis zur sechsten Klasse geeignet. Da die geplante Unterrichtseinheit Textrecherchen auf einem Niveau voraussetzt, dass an einer Grundschule noch nicht gegeben ist, haben wir für diese eine Lerngruppe auf dem Niveau der sechsten Klasse an einer Gesamtschule oder einem Gymnasium vorausgesetzt.

Da sich unsere Gruppe aus Studierenden verschiedener Fächer zusammensetzt haben wir uns dazu entschieden, die Einheit nicht für den Unterricht in einem unserer Fächer zu gestalten, sondern als fächerübergreifendes Projekt etwa im Rahmen einer Projektwoche oder eines Projekttages. Oberthemen für die Unterrichtseinheit sind die Themen Umwelt und Umweltschutz als im Angesicht der fortdauernden Erderwärmung fast schon buchstäbliche „Dauerbrenner“. Es steht zu erwarten, dass die ökologischen Veränderungen das gesellschaftliche Leben ebenso verändern werden, wie es die fortdauernde Digitalisierung tat und tut. Deshalb sollten gerade diese Bereiche in einer gesonderten, fächerübergreifenden Form behandelt werden. Diese Herangehensweise bietet die Möglichkeit, das Thema anschließend an die von uns geplante Unterrichtseinheit ausgehend von den Ergebnissen der jeweiligen Lerngruppe tiefergehend zu betrachten. Ausgangspunkt sollen dabei die Schwerpunkte der jeweiligen Fächer sein, etwa Politik-, Erdkunde-, Philosophie-/Religions- und Biologieunterricht.

Konkret sollen die Lernenden den Ozobot Bit verwenden, um die Wege einiger Alltagsprodukte von deren Herstellungsort bis in den Klassenraum hinein nachzuvollziehen. Durch die Auswahl gerade dieser Produkte ist ein starker Bezug zum Alltag der Lerngruppe

gegeben. Mit großer Wahrscheinlichkeit haben sie eines der Produkte oder ein vergleichbares Produkt in der näheren Vergangenheit verwendet oder verzehrt. Diese eignen sich deshalb hervorragend als Beispiele. Die Informationen zu den Produktions- und Transportwege erarbeiten sie sich durch eine Netzrecherche selbst um sie dann in Arbeitsgruppen auszuwerten. Schließlich stellen sie die zurückgelegten Wege und Stationen ihrer Produkte mithilfe des Ozobots Bit auf einer Weltkarte dar. Dazu programmieren sie den Ozobot und entwickeln selbstständig eine geeignete Methode, um Transportwege und Produktionsschritte mit den Mitteln des Lernroboters angemessen und anschaulich darzustellen.

## 2. Sachanalyse

In der nachfolgenden Sachanalyse wird zunächst die technische Apparatur Roboter vorgestellt, danach wird darauf eingegangen, wie der Lernroboter im Unterricht eingesetzt werden kann und was hierbei seine Vorteile sind. Daran anschließend wird der gewählte Lernroboter, der Ozobot bit, vorgestellt und seine didaktischen Möglichkeiten erläutert. Zum Schluss wird der fachlich-inhaltliche Unterrichtskontext beschrieben, der den theoretischen Hintergrund des gewählten Themas darstellt.

### 2.1 Darstellung „Roboter“

Heutzutage begegnen uns Roboter in allen möglichen Lebensbereichen – sei es bei der Autoproduktion, im Film, wie beispielsweise bei Star Wars, oder bei der Gartenarbeit, wenn man denn über einen Mähroboter verfügt. Sie sind aus unserem wirtschaftlichen System und aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Doch was genau macht einen Roboter aus und welche Funktionsweisen und Bestandteile sind für einen Roboter relevant? Im Folgenden werden diese Fragen beantwortet.

Der Begriff Roboter wurde zum ersten Mal von dem Schriftsteller Karel Čapek genutzt. In seinem Stück „R. U. R. – Rossum’s Universal Robots“ charakterisiert er diese als Maschinen, die menschenähnlich, aber zunächst ohne menschliche Gefühle Aufgaben übernehmen, um der Menschheit das Leben zu vereinfachen (Günter, 2016). Es scheint aber bereits in der Antike Erfindungen gegeben zu haben, die den heutigen Definitionen von Robotern nahekommen (Buller, Gifford & Mills, 2017). Die Definition der RIA (Robot Institute of America) für einen Roboter, die heute häufig genutzt wird, lautet: „Ein Roboter ist ein programmierbares Mehrzweck-Handhabungsgerät für das Bewegen von Material, Werkstücken, Werkzeugen oder Spezialgeräten. Der frei programmierbare Bewegungsablauf macht ihn für verschiedenste Aufgaben einsetzbar“ (Oubatti, 2007). Der Roboter übernimmt also Aufgaben, für die er durch das Programmieren mit Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeiten ausgestattet wird. Zur Ausführung dieser Aufgaben ist ein Roboter aus drei Bestandteilen zusammengesetzt. Zunächst ist ein Roboter mit Sensoren ausgestattet. Diese ermöglichen ihm die Umgebung wahrzunehmen. Um die verschiedenen Aufgabenbereiche der Roboter zu unterstützen, gibt es

verschiedene Formen von Sensoren. Zum einen gibt es so genannte Bumper, die auf einen physischen Widerstand reagieren, zum anderen existieren Roboter, die mit Ultraschall, oder Lasersensoren arbeiten. Es gilt, den Sensor genau an das Aufgabenfeld des Roboters anzupassen. So ergibt es Sinn, einen Staubsaugerroboter mit einem Bumper auszustatten. Die so gewonnenen Informationen werden an den zweiten Bestandteil, die Steuereinheit, weitergegeben. Die Steuereinheit trifft nun die Entscheidung, welche Handlung aufgrund der neu erworbenen Informationen durchgeführt werden soll und gibt diese an die Aktoren weiter. Die Aktoren sind der Teil des Roboters, der physische Handlungen ausführt. Aktoren sind z.B. Räder, die der Fortbewegung dienen, oder Arme, mit denen Gegenstände bewegt werden können (Oubatti, 2007).

Roboter lassen sich in zwei Hauptkategorien einteilen. So gibt es auf der einen Seite stationäre Roboter, die fest an einem Standort montiert sind, und auf der anderen Seite mobile Roboter, die sich mithilfe ihrer Aktoren fortbewegen (Oubatti, 2007). Die meisten Aufgaben, die Roboter übernehmen, sind solche, die für Menschen zu eintönig oder zu gefährlich sind. Da Roboter meistens günstiger sind als menschliche Arbeit, ergibt es auch aus wirtschaftlicher Sicht Sinn, einfache Jobs outzusourcen. Roboter sind durch ihre vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten ein unersetzlicher Bestandteil unseres Alltags geworden und so gibt es seit einiger Zeit auch Roboter, die im Schulunterricht eingesetzt werden, so genannte Lernroboter.

## **2.2 Darstellung „Lernroboter als Unterrichtsgegenstand“ – allgemein**

Lernroboter ermöglichen den Schüler\*innen, sich bereits in der Schule mit technischen Themen auseinanderzusetzen und ein gereiftes Bewusstsein für eine informatische Grundbildung zu entwickeln. Hierunter versteht man informatische Bildung als Bildung, „die einerseits das logische Denken, das Verstehen von Algorithmen und strukturiertes Denken als Vorstufe zur eigentlichen Programmierung umfasst“ (Geier & Ebner, 2017). Die Schüler\*innen erkennen durch das selbstständige Programmieren, wie Roboter oder Maschinen reagieren und funktionieren (Leopold & Ullmann, 2018). Auf diese Art und Weise können sie die sie umgebende Digitalisierung rege wahrnehmen und aktiv mitgestalten. Sie werden mündig auch im Umgang mit Computern oder Robotern und



erwerben so die notwendigen Voraussetzungen, um an unserer modernen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft teilzuhaben (Nievergelt 1999). Programmieren bedeutet hierbei zunächst nicht das Erlernen von komplexen Programmiersprachen, sondern die Auftragserstellung an den Lernroboter, die auf kindergerechtem Niveau stattfindet. Es existieren verschiedene Lernroboter, die an die Lernniveaus der unterschiedlichen Schulstufen angepasst sind.

Auch vor dem Hintergrund des Medienkompetenzrahmens NRW mit seinen 24 Teilkompetenzen ist die Arbeit mit den Lernrobotern sinnvoll. Die sechs übergeordneten Kompetenzbereiche (1. Bedienen und Anwenden, 2. Informieren und Recherchieren, 3. Kommunizieren und Kooperieren, 4. Produzieren und Präsentieren, 5. Analysieren und Reflektieren, 6. Problemlösen und Modellieren (Medienkompetenzrahmen NRW, 2016) lassen sich auf die Arbeit mit Lernroboter und deren Funktionsweisen übertragen. Vor allem der Aspekt des Problemlösens lässt sich mithilfe der Lernroboter vertiefen. Die Schüler\*innen werden bei der Programmierung des Lernroboters vor ein Problem gestellt, welches sie mithilfe der Möglichkeiten dieses Roboters lösen müssen.

### **2.3 Darstellung des konkret gewählten Lernroboters**

Der im Unterrichtsentwurf verwendete Lernroboter ist der Ozobot Bit. Er verfügt über zwei Räder, einen optischen Sensor und vier Farbsensoren, mit deren Hilfe er sich steuern lässt. Der Roboter bewegt sich auf einer schwarzen Linie, auf der mithilfe der Farben schwarz, rot, grün und blau Codes eingebaut werden können, die ihn zu den jeweils gewünschten Verhaltensweisen veranlassen (Geier et al., 2017). Hierbei trifft der Nutzer auf die erste Schwierigkeit, da der Lernroboter nur auf Linien mit einer gewissen Dicke reagiert. Selbst gemalte Linien müssen genau den Vorgaben entsprechen, damit sich der Ozobot tatsächlich auf ihnen bewegen kann. Die Codes sorgen z. B. dafür, dass der Ozobot an einer Kreuzung in eine bestimmte Richtung abbiegt, sich dreht, seine Geschwindigkeit ändert oder umkehrt. Dies ist auch die Funktion, um die es in diesem Unterrichtsentwurf gehen soll.

Vor dem Hintergrund des Modells „low floor - wide walls - high ceiling“ von Resnick (2020) lässt sich die Einsetzbarkeit dieses Lernroboters am Lernort Schule verdeutlichen. Die in

diesem Modell erwähnten drei Ebenen sind wie folgt zu verstehen. Die „low floor“ Ebene besagt, dass der Einstieg für die Schüler\*innen einfach sein sollte. Der Ozobot eignet sich hierfür sehr gut, da er relativ einfach zu programmieren ist. Zudem bietet dieser Lernroboter verschiedene Zugänge und man kann ihn in unterschiedlichen Bereichen einsetzen, wodurch die „wide walls“ Ebene bedient wird. Brandhofer (2017) benennt an dieser Stelle vier Zugänge, die dieser Lernroboter ermöglicht. Zum einen ist der Ozobot ein Linienfolgeroboter, das bedeutet, dass er den vorgefertigten Linien folgen und seine Lichter an die Farben des Untergrunds anpassen kann. Des Weiteren besteht die Möglichkeit den Ozobot mithilfe von Farbcodes zu steuern. Außerdem kann er sich auch über das Ozoblockly Programmierwerkzeug steuern lassen, auf die ich im weiteren Verlauf noch eingehen werde. Zuletzt benennt Brandhofer (2017) die vierte Ebene bei der man den Lernroboter mit einer JavaScript-Vorschau steuern kann. Die letzte Ebene von Resnicks (2020) Modell, das „high ceiling“ kann durch diesen Roboter bedient werden da die Möglichkeit besteht, die Komplexität an die Lerngruppe anzupassen.

Mit dem kostenlosen Ozoblockly Programmierwerkzeug besteht die Möglichkeit, den Roboter selbstständig zu programmieren. Nachdem die verschiedenen Blöcke im Programm aneinandergehängt wurden, hält man den Ozobot an den Bildschirm, dieser speichert das vorgefertigte Programm ab und führt es aus (ozobot-deutschland, 2021).

Der Hersteller gibt an, dass der Ozobot Bit von der dritten bis zur sechsten Klasse genutzt werden kann. Alternativ zu diesem Lernroboter wird der Ozobot Evo angeboten, der über weitere Funktionen verfügt und komplexer aufgebaut ist. Aus diesem Grund schließt dessen empfohlene Altersstufe an die des Ozobot Bit an und reicht bis zur Oberstufe (ozobot-deutschland, 2021).

Der Ozobot eignet sich besonders gut für den Unterricht in den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik), bietet aber auch geeignete Lernansätze für den Unterricht in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. Der vorliegende Unterrichtsentwurf belegt, dass auch Themen wie Umwelt und Nachhaltigkeit mithilfe des Lernroboters Ozobot erarbeitet werden können.

## 2.4 Fachlich-inhaltlicher Unterrichtskontext

Der vorliegende Unterrichtsentwurf hat das Ziel, den Schüler\*innen in der sechsten Jahrgangsstufe anhand von alltäglichen Gegenständen das Thema Nachhaltigkeit näher zu bringen. Der Unterrichtsentwurf ist für eine Projektarbeit angedacht und lässt sich deshalb nicht einem bestimmten Fach zuordnen. Gefördert werden soll hierbei ein übergeordnetes Bewusstsein für die Probleme unseres Planeten.

## 3. Didaktische Analyse

Das Thema des Projekttages zur Nachhaltigkeit basiert auf dem Lehrplan der Sekundarstufe 1, der kompetenzorientierte Unterrichtsvorgaben beinhaltet. Die Kernlehrpläne dienen nicht nur zur „Entwicklung und Sicherung der Qualität schulischer Arbeit“, sondern auch zur „Orientierung, welche Kompetenzen zu verschiedenen Zeitpunkten erreicht werden sollen und bilden weiter einen Rahmen, der die erreichten Ergebnisse reflektieren und beurteilen lässt“ (Kernlehrplan, 7). Dabei ist hervorzuheben, dass der Kompetenzerwerb einen Prozess darstellt, der durch den Projekttag angeregt werden soll.

In der für die sechste Klasse entworfenen Unterrichtseinheit, welche die ersten Stunden einer Unterrichtsreihe bilden, recherchieren die Lernenden die unterschiedlichen Herstellungsrouten einiger Produkte, die sie selbst in ihrem Alltag verwenden oder verwenden könnten. Anschließend versuchen sie in Gruppen die zurückgelegten Wege ihrer Produkte mit dem Ozobot Bit auf einer Weltkarte darzustellen. Inhaltlich steht hierbei der nachhaltige Konsum alltäglich verwendeter Produkte im Mittelpunkt. Durch die Unterrichtsstunden wird angebahnt, dass die Schüler\*innen ein Bewusstsein für die Relevanz nachhaltiger Entwicklung herausbilden und in die Lage versetzt werden, Entscheidungen für die Zukunft der Menschheit und des Planeten zu treffen. Dabei sollen sie lernen abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen auswirkt oder auswirken kann. Aus diesem Grund wird in den Folgestunden auf die Ergebnisse an den einzelnen Stationen aufgebaut und die Ergebnisse werden untereinander präsentiert und miteinander verglichen. Die Lernenden wissen aus den vorausgegangenen Stunden schon, wie der Ozobot Bit funktioniert und wie

sie ihn bedienen können. Da in der Unterrichtseinheit die Recherche zu den einzelnen Produkten mit digitalen Medien erfolgen soll, wird vorausgesetzt, dass die Schüler\*innen in der Lage sind, einen Computer oder ein Tablet zu verwenden.

Der Begriff „digitale Medien“ wird in vielen Kontexten gebraucht, dabei kann damit ganz Unterschiedliches gemeint sein. Es können technische Hardwaregeräte wie Computer, Notebooks oder Mobiltelefone gemeint sein, aber auch Software, wie Computerspiele oder andere Textverarbeitungsprogramme. Als digitale Medien werden auch bestimmte Medienformate wie Online-Zeitungen oder ihre zeichenhaften Grundbausteine wie Texte, Bilder oder Videos bezeichnet. Dieses breite Spektrum und die Unschärfe des Begriffs „Medien“ ist zum einen auf die Unübersichtlichkeit sowie auf das Tempo der Medienentwicklung zurückzuführen. Zum anderen liegt dies auch an der Vielzahl von wissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit den Medien beschäftigen (Petko, 2014). Obgleich es keine umfassende und allseits akzeptierte Definition gibt, was Medien eigentlich sind, scheint folgende Arbeitsdefinition jedoch praktikabel zu sein, die auch psychologische Hintergründe des Medienbegriffs einbezieht: „Medien sind einerseits kognitive und andererseits kommunikative Werkzeuge zur Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von zeichenhaften Informationen“ (Petko, 2014, S. 13). Bekannt ist, dass sich in den letzten Jahren die technischen Möglichkeiten sowie die sozialen Praktiken, die mit Medien verbunden sind, stark geändert haben. So ziehen digitale Medien in vielfacher Hinsicht einen Wandel mit sich. Oftmals sind viele Funktionen von digitalen Medien lediglich eine Fortsetzung oder Erweiterung von bereits vorhandenen medialen Möglichkeiten (Petko, 2014). Vor diesem Hintergrund ist es umso wichtiger, den Schüler\*innen die richtigen Werkzeuge in die Hand zu geben, damit sie mit den „digitalen Medien“ bewusst umgehen können. Denn obwohl die momentane Schülerschaft meist eine häufige Mediennutzung vorweisen kann, heißt dies nicht, dass daraus eine angemessene Medienkompetenz resultiert. Demzufolge ist es andauernde Aufgabe in der Medienpädagogik, der Informatikdidaktik und allen weiteren Bildungskontexten, den Kindern und Jugendlichen Medienkompetenzen zu vermitteln. Diese umfassen auch die notwendigen Voraussetzungen für verantwortliches Partizipieren und kritisches Denken. So ist es unter anderem Aufgabe der Schule, die Vermittlung von Medienkompetenz zu gewährleisten. Der Einbezug digitaler Medien in der Schulunterricht ist eine wichtige, aber zugleich auch komplexe Aufgabe (Petko, 2014).

Die an dem Projekttag vermittelten Inhalte, nämlich die Nachhaltigkeit der von den Schüler\*innen im Alltag verwendeten Produkte, haben momentan einen hohen gesellschaftlichen Stellenwert (siehe Fridays for Future-Bewegung). Auch im Hinblick auf die momentane ökologische und ökonomische Entwicklung wird der nachhaltige Konsum von z.B. Lebensmitteln, eine immer zentralere Rolle innerhalb der Gesellschaft einnehmen.

Durch das schulische Lernen im Hinblick auf nachhaltigen Konsum innerhalb des Projekttagess soll die Möglichkeit geboten werden, grundlegenden Kenntnisse wie die Produktionswege der alltäglich verwendeten Produkte und die Konsequenzen für das eigene Handeln zu erkennen. Durch die Arbeit mit dem Ozobot, welcher innerhalb des Tages von den Schüler\*innen verwendet wird, um die konkreten Produktionswege der ausgewählten Produkte nachzustellen, kann ein kritisches Bewusstsein geschaffen werden. Dieses kritische Bewusstsein kommt durch die Erziehung der Schüler\*innen zu einer verantwortungsbewussten Rolle als Konsument, dem kritischen Prüfen von Gütern und Dienstleistungen und der kritischen Reflexion der Zusammenhänge zwischen Umwelt und Konsum zustande. Außerdem wird ein Bewusstsein für die soziale und ökologische Verantwortlichkeit geschaffen. Diese ökologische Verantwortlichkeit befähigt zur Erkenntnis der Auswirkungen des eigenen Konsums in ökologischer Hinsicht, der Folgen des nicht-nachhaltigen Abbaus von Rohstoffen, des möglicherweise daraus folgenden Verlustes der Lebensqualität und der Möglichkeit umweltbewussten Konsums und umweltgerechter Produktauswahl. Dadurch wird eine Bereitschaft zum Handeln unter Berücksichtigung sozialer, ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte bei konkreten Kaufentscheidungen getroffen. Der Schwerpunkt liegt hier also auf der kritischen Auseinandersetzung durch Konsum (Lange und Muck, 1997).

Bei der Planung der Unterrichtseinheit wurde darauf geachtet, den Schüler\*innen unterschiedliche Transfermöglichkeiten zu geben, um ein nachhaltiges Handeln beim Konsum zu fördern. Besonders viel Wert wurde auf das kritisch-reflektierte Verhalten gelegt. Die Lernenden müssen durch die Erarbeitung eines vollständigen Handlungsablaufs mehrere Schritte durchführen. In der Einstiegsphase werden sie mit einer Problemstellung konfrontiert und müssen sich im weiteren Verlauf des Tages damit beschäftigen. Der Ozobot trägt dazu bei, dass die Schüler\*innen im weiteren Verlauf ihre Vorgehensweisen genauestens planen müssen. Anschließend kommt es zur Durchführung: die Lernenden

versuchen mit dem Lernroboter die Produktionswege der ausgewählten Produkte nachzustellen. Durch das wiederholte Durchführen kommt bei den Schüler\*innen eine Verinnerlichung zustande. Die Reflexion ist hierbei von besonderer Bedeutung. Nur durch die Wiederholbarkeit, ihre Abspeicherung als Ganzes und den Transfer auf neue Situationen und Aufgaben wird eine Handlung zur Kompetenz, die es ermöglicht, Handlungen entsprechend den Situationen anzupassen (Kaiser/Kaminski, 1994).

Ein großes Problem der Bildung für Nachhaltigkeit und somit auch der Bildung von nachhaltigem Konsum ist die Tatsache, dass es dazu kein eigenständiges, selbstständiges Fach in der Schule gibt. Dadurch zerfasert die Geschlossenheit der konsumerzieherischen Aspekte. Es wird zum Beispiel der Bereich Konsum im Biologieunterricht unter ökologischen Gesichtspunkten behandelt und im Religionsunterricht unter umweltethischen (Pleiss, 1992). Soziale Lebensformen werden zwar berücksichtigt, doch deren Einbindung in den schulischen Lernprozess und dadurch bestimmte Lernziele umzusetzen, scheint einen höheren Einsatz der Lehrenden vorauszusetzen. Aus diesem Grund wird das Thema der Nachhaltigkeit innerhalb einer Projektwoche durchgeführt, ohne Anbindung an ein bestimmtes Fach. Ein weiteres Problem der Unterrichtseinheit hätte sein können, dass sich die Schüler\*innen während der Recherche durch die Vielzahl der Informationsquellen, die es im Internet gibt, überfordert fühlen und sie die für sie relevanten Informationen nicht beschaffen oder auswerten können. Um dem entgegenzuwirken, sind einige mögliche Internetquellen schon als Vorschläge gegeben, um den Schüler\*innen ein gezielteres Vorgehen zu ermöglichen.

Es gibt mehrere Lernerfolgskriterien innerhalb der geplanten Stunden. Das Finden der richtigen Herstellungswege anhand der gegebenen Quellen kann als erstes Kriterium gelten. Viel wichtiger ist aber, ob die Schüler\*innen eine erfolgreiche und sinnvolle Liniencodierung für den Lernroboter erstellen konnten, damit der die Produktionswege erfolgreich abfahren kann. Dies ist Indiz dafür, dass die Lernenden durch kooperatives Zusammenarbeiten zu einem Ergebnis gekommen sind. Die adäquate Darstellung des gesamten erarbeiteten Ergebnisses am Ende des Projekttages zeigt letztlich, ob die beabsichtigten Lernprozesse erfolgreich waren.

Der Nutzen des schulischen Lernens im Primarbereich im Hinblick auf nachhaltigen Konsum ist nicht immer gleich ersichtlich. Um die Schüler\*innen für den nachhaltigen Konsum zu

---

begeistern, wurden mehrere Elemente in die Unterrichtseinheit eingebaut, aber die sind zugleich limitieren durch die Grenzen des schulischen Lernens. Andauernde Verhaltensänderungen entstehen nicht von einem Tag auf den anderen, aber in der Schule können die Schüler\*innen innerhalb der Projektwoche durch kritisches-reflektiertes Handeln und das Berücksichtigen der Einflüsse der Faktoren für ein nachhaltiges Handeln langsam ein nachhaltiges Bewusstsein entwickeln. Wichtig dabei ist, dass die Lernenden nicht gezwungen werden können, ihr Verhalten zu ändern, sondern lediglich durch die selbsttätige kritische Auseinandersetzung mit ihrem eigenen Handeln dem zwanglosen Zwang des besseren Arguments erliegen können. Die Frage, ob ein Nachhaltiger Konsum durch die geplante Unterrichtseinheit befördert wird, lässt sich nicht hundertprozentig beantworten. Sicherlich kann man nachhaltigen Konsum fördern, aber man kann ihn nicht in Form von klar umrissenem Können, etwa wie bei mathematischer Lösung einer Gleichung, vermitteln. Ob jemand nachhaltig handelt, hängt von dem eigenen Verhalten ab, welches durch die Faktoren bestimmt ist, und nur der Einzelne selbst kann sein Verhalten ändern. Die Schule versucht lediglich den Einzelnen ein richtiges Handeln zu zeigen und den Einzelnen durch das Bewusstwerden der Konsequenzen für das eigene Handeln für eine Verhaltensänderung zu sensibilisieren.

Ein großes Problem der Bildung für Nachhaltigkeit und somit auch der Bildung von nachhaltigem Konsum ist die Tatsache, dass es kein eigenständiges, selbstständiges Fach in der Schule ist. Wenn wir nun die derzeitige Diskussion über Kerncurricula und Bildungsstandards anschauen, so kann man feststellen, dass Kernfächer und Bildungsstandards zusammenhängen. Die Kernfächer nämlich halten verbindlich das Pflichtprogramm, welches in der Schule gemacht werden muss und für alle verbindlich ist, fest. Die Schule ist verpflichtet, allen Schüler\*innen festgelegte Inhalte und Kompetenzen beizubringen. Nun entsteht aber das Problem für die Bildung für Nachhaltigkeit. Während Deutsch, eine Fremdsprache, Mathematik und Naturwissenschaft Kernfächer sind, ist Bildung für Nachhaltigkeit nicht als Kernfach konzipiert. „Nachhaltigkeit sollte eine Komponente der Kernfächer sein, also Element dessen, was Sie in Biologie, Chemie, Physik, auch teilweise in Mathematik und in Deutsch finden. Curricula bieten da kaum Anknüpfungspunkte. Lernbereiche aber, so ist die Diskussion derzeit in Ländern zu verstehen, haben einen optionalen Charakter; ob man diesen oder jenen Bereich bedient, ist nicht festgelegt“ (De Haan, 2009, S.61). Das Problem also liegt darin, dass wir in der

---

Bildung für nachhaltige Entwicklung keinen klaren theoretischen Aufbau, also keine saubere kognitions- und entwicklungspsychologische Rückbindungen der Thematik haben. Aus diesem Grund gibt es keinen konkreten Lehrplanbezug. Die Unterrichtseinheit findet an einer fächerübergreifenden Projektwoche statt, der den Bereich des nachhaltigen Konsums thematisiert.

Für das Unterrichtsvorhaben sowie die Unterrichtseinheit werden die folgenden Lernziele formuliert:

### **Grobziel (Unterrichtsvorhaben):**

Die Schüler\*innen wissen nach dem Unterrichtsvorhaben, welche Auswirkungen die von ihnen verwendeten Produkte auf das nachhaltige Leben haben.

### **Grobziel (Unterrichtseinheit):**

Die Schüler\*innen sollen die Lieferketten des für ihre Gruppe zugeordneten Produktes recherchieren und den Ozobot Bit als Ergebnisdarstellung für die Rechercheergebnisse der Lieferketten des jeweiligen Produktes verwenden. Hierzu soll die Lieferkette des jeweiligen Produktes auf einer Weltkarte aufgezeichnet und mit dem Ozobot Bit abgefahren werden.

### **Feinziele:**

#### **Sachkompetenz**

- Die Schüler\*innen können ihre individuellen Interessengebiete erkennen und benennen. (SA1)
- Die Schüler\*innen erkennen Methoden der Informationsbeschaffung und -verarbeitung aus elektronischen Medien und versuchen sie themenadäquat auszuwählen und anzuwenden. (SA2)
- Die Schüler\*innen können auf der Grundlage von selbst beschaffenen Informationen die infrage stehende Thematik innerhalb der Gruppe bearbeiten. (SA3)



**Personale und soziale Kompetenz**

- Die Schüler\*innen beurteilen verschiedene gesellschaftliche und ökonomische Vorstellungen, Interessen, Bedürfnisse und Motive hinsichtlich der zugrunde liegenden Wertmaßstäbe und analysieren diese bezüglich ihrer Rationalität, ihrer sozialen Verantwortbarkeit und Gemeinwohlverpflichtung, ihrer Wirksamkeit sowie ihrer Folgen. (PS1)
- Die Schüler\*innen lernen innerhalb der Gruppenarbeit das gemeinsame Arbeiten an einer Fragestellung. (PS2)
- Die Schüler\*innen identifizieren die unterschiedlichen Positionen innerhalb der Gruppe und erstellen gemeinsam Lösungsvarianten für den Ozobot Bit und beziehen begründet Stellung dazu. (PS3)

**Methodische Kompetenz**

- Die Schüler\*innen erstellen in Gruppen eine Liniencodierung für den Ozobot Bit, für das Abfahren der Produktionsrouten. (M1)
- Die Schüler\*innen erschließen mithilfe verschiedener digitaler und analoger Medien sowie elementarer Lern- und Arbeitstechniken Herstellungs- und Produktionswege alltäglich verwendeter Produkte. (M2)
- Die Schüler\*innen präsentieren Ergebnisse von Lernvorhaben und Projekten strukturiert sowie zielgruppenorientiert. (M3)
- Die Schüler\*innen erweitern ihr digitales Wissen, indem sie die digitale Cloud nutzen, um sowohl Informationen zu entnehmen als auch ihre Ergebnisse festzuhalten. (M4)

#### 4. Methodische Analyse

Im Folgenden wird die Unterrichtseinheit methodisch analysiert. Die Unterrichtseinheit gliedert sich zunächst in einen informativen Einstieg, eine anschließende Erarbeitungsphase und eine Zwischensicherung der erarbeiteten Inhalte. Nach einer kurzen Pause wird die Unterrichtseinheit mit einer zweiten Erarbeitungsphase und einer Sicherung fortgeführt. Bei der abschließenden Sicherung wird zudem noch ein Ausblick auf die Weiterführung des Projektes in der Projektwoche gegeben.

Das Unterrichtsvorhaben ist projektorientiert angelegt und soll deshalb im Rahmen einer Projektwoche durchgeführt werden. Der Projektunterricht hat im Gegensatz zum traditionellen fächertypischen Unterricht den Vorteil, dass fächerübergreifende Kompetenzen erworben werden und ein sinnvoller Zusammenhang des Themas besser erkennbar ist (Ganser, 2005). Der Unterricht beginnt mit der Begrüßung der Schüler\*innen sowie einem Einstieg, bei dem der Stundenverlaufsplan und das Ziel der Stunde verdeutlicht werden. Der informative Einstieg wird verwendet, um den Schüler\*innen die *klare Strukturierung* der Unterrichtseinheit zu zeigen. Die *klare Strukturierung* ist eines der zehn Merkmale guten Unterrichts nach Meyer (2003) und dient dazu die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen, besonders die der schwächeren, über die gesamte Unterrichtseinheit aufrecht zu erhalten. Im Anschluss an den informativen Einstieg wird die Auswahl der Sachthemen aus der ersten Stunde des Unterrichtsvorhabens (I-Phone, Jeans, Banane und Nordseekrabben) durch eine Schüler\*innen-Lehrer\*innen-Interaktion wiederholt und mit jeweiligen Bildern an das Activeboard projiziert. Hierbei wird eine visuelle Wahrnehmung des zu behandelnden Unterrichtsgegenstandes erreicht. Ebenso finden sich je eine der Gruppen zu einem der Sachthemen zusammen und erhält den jeweiligen Gegenstand zur haptischen Wahrnehmung. Die Lehrperson teilt die Gruppen als Phasentrenner zwischen Einstieg und Erarbeitungsphase I zu. Die Gruppenzuteilung erfolgt randomisiert mithilfe einer Website (s. Anhang A). Der Wiederholung der Unterrichtsgegenstände durch *reziprokes Lehren* (Schüler\*innen-Lehrer\*innen-Interaktion) dient dazu, dass die Schüler\*innen den Lerninhalt der vergangenen Stunden gut behalten können und dem weiteren Unterrichtsverlauf motiviert folgen (Aeschbacher, 1989; Born & Oehler, 2009). Ebenso wird die Behaltensleistung der Schüler\*innen durch die visuelle Darstellung

geringfügig und durch die haptische Darstellung höherwertig erhöht (Witzenbacher, 1985, zitiert nach Barth, 2005; Leonhardt, Damnik, & Bergner, 2020).

Wie beschrieben erfolgt mithilfe der Gruppeneinteilung der Übergang in die Erarbeitungsphase I. Der Phasentrenner erleichtert die *klare Strukturierung* des Unterrichts (Meyer, 2003). Zu Beginn der ersten Erarbeitungsphase verteilt die Lehrperson Tablets an die Gruppen und gibt eine Leitfrage (*Welchen Produktionsweg hat mein Produkt?*) für die Erarbeitungsphase vor. Hierbei wird auch ein Hinweis auf die Schulcloud gegeben. In der Schulcloud finden sich verschiedene Links, die das Recherchieren zu dem ausgewählten Thema vereinfachen sollen. Es wird jedoch auch der Hinweis gegeben, dass zusätzlich eigene Rechercheansätze gewünscht sind. Der Einsatz der Tablets hat hierbei mehrere Vorteile. Zum einen gibt es eine enorme Zeitersparnis beim Suchen passender Quellen per Internetrecherche im Vergleich zu einer Bibliotheksrecherche und zum anderen wird die digitale Kompetenz der Schüler\*innen gefördert. Ebenso ermöglichen digitale Werkzeuge wie Tablets, dass die Schüler\*innen motivational und über verschieden kognitive Zugänge aktiviert werden können und so ein höherer Lernzuwachs entsteht (Hillmayr, Reinhold, Ziernwald, & Reiss, 2017; Mayer, 2014). Die Leitfrage soll problemorientiert durch die Internetrecherche bearbeitet werden. Die Internetrecherche bietet zudem den Vorteil, dass die Schüler\*innen in einer heterogenen Lerngruppe ihre eigenen Lernziele erreichen können (Urban, 2006). Als Hilfe für die Erreichung der eigenen Ziele in der heterogenen Lerngruppe werden Links in der Schulcloud gegeben, sodass die Schüler\*innen selbst entscheiden können, in welchem Umfang und zu welchem Zeitpunkt in der Erarbeitungsphase die Lernhilfen bzw. Recherchehilfen genutzt werden (Franke-Braun, Schmidt-Weigand, Stäudel, & Wodzinski, 2008). Die Sozialform der Gruppenarbeit hat in der Erarbeitungsphase den Nutzen, dass die Schüler\*innen unter Erreichung eines gemeinsamen Ziels mit anderen Schüler\*innen kooperativ lernen und somit ein sozial- und lernförderliches Konstrukt entsteht (Ganser, 2005; Renkl & Mandl, 1995).

Eine weitere Aufgabe der ersten Erarbeitungsphase besteht darin, dass die Schüler\*innen mithilfe der vier Fragen (*Wo ist es?; Warum es ist da?; Wie wurde es transportiert? Welche Strecke hat es hinter sich?*) die Ergebnisse in einem Tabellendokument festhalten. Das Festhalten der Ergebnisse sichert die Rechercheergebnisse der Schüler\*innen und führt somit zum Erreichen des ersten Unterrichtsteilziels (s.o.). Eine weitere Form der Sicherung

der Rechercheergebnisse erfolgt durch die Schüler\*innen-Lehrer\*innen-Interaktion. Hierbei befragt die Lehrperson zu den einzelnen Gruppen, während die Schüler\*innen die in das Tabellendokument eingetragenen Ergebnisse präsentieren. Die Sicherung fördert die Behaltensleistung der Schüler\*innen durch Wiederholung der Inhalte (Raab & Magill, o. D.). Zudem fördert die Präsentation der Ergebnisse ähnlich wie das kooperative Lernen selbst die kommunikative Kompetenz der Schüler\*innen (Renkl & Mandl, 1995).

Im Anschluss an die erster Erarbeitungsphase wird den Schüler\*innen eine kurze Lernpause von ca. 5-10 min gewährt. Diese Pause ist als Phasentrenner zwischen Erarbeitungsphase I bzw. der Zwischensicherung und Erarbeitungsphase II eingeplant. Eine Lernpause dient nach Kuckeland, Pongrac, Sauerwein, und Schneider (2015) dazu den Schüler\*innen einen sinnvollen Zyklus von Beanspruchung und Erholung zu gewähren und eignet sich am ehesten im Übergang zwischen zwei Unterrichtsphasen bei denen das Thema oder die Sozialform geändert wird.

Die Erarbeitungsphase II beginnt analog zur Erarbeitungsphase I mit einer Leitfrage (*Wie stelle ich den Produktionsweg mit dem Ozobot auf einer Weltkarte da?*), die während der zweiten Erarbeitungsphase von den Schüler\*innen in einer Gruppenarbeit beantwortet werden soll. Ebenso werden noch zusätzliche Hinweise zur Bearbeitung gegeben. So gibt die Lehrperson den Arbeitsauftrag an die Schüler\*innen, die Geschwindigkeit des Ozobots je nach Transportmittel zu variieren und die einzelnen Glieder in der Lieferkette zu verdeutlichen. Als Hilfe für die Bearbeitung nutzen die Schüler\*innen die Ergebnisse aus der ersten Erarbeitungsphase sowie Notizen der vorangegangenen Stunde zur Nutzung des Ozobots. Die Lehrperson stellt jeder Gruppe den Ozobot Bit II, eine blanko Weltkarte mit eingezeichneten Ländergrenzen (Die Ländergrenzen werden so dargestellt, dass der Ozobot diese nicht erkennt) und Filzstifte in verschiedenen Farben, um den Ozobot mit verschiedenen Codierungsmöglichkeiten zu programmieren. Ebenso erhalten die Schüler\*innen eine Übersichtskarte mit den Farbcodes und die Kalibrierungskarte für den Ozobot. Der Einsatz des Ozobots zur Darstellung der Rechercheergebnisse fördert das Computational Thinking der Schüler\*innen (Romeike, 2017). Die Schüler\*innen müssen hierbei eine problemorientierte Transferleistung erbringen. So wird von der Lehrperson gefordert, dass die Schüler\*innen die theoretisch gefundenen Ergebnisse geografisch auf eine Weltkarte projizieren. Die Transferleistung hat den positiven Effekt, dass die

---

kognitiven Leistungen der Schüler\*innen besser werden und so auch andere Problemstellungen besser gelöst werden können (Jaeggi, Buschkuhl, Jonides, & Perrig, 2008). Das Computational Thinking nach Romeike (2017) ist von besonderer Bedeutung bei der Einzeichnung der Codes zur Geschwindigkeitsveränderung sowie bei der Verdeutlichung der einzelnen Glieder der Lieferkette. Hierbei sollen die Schüler\*innen im algorithmischen Verfahren die Codes aufmalen und mit dem Ozobot ausprobieren. Für das Ausprobieren verschiedener Farbcodes stellt die Lehrperson blanko Papierblätter zur Verfügung sowie Ersatz blanko Weltkarten mit eingezeichneten Ländergrenzen.

Analog zur Zwischensicherung fordert die Lehrperson in der abschließenden Sicherung eine Gruppenpräsentation der Weltkarten bzw. des Abfahrens der Weltkarten von den Schüler\*innen. Die Präsentation erfolgt wie in der Zwischensicherung in Form einer Schüler\*innen-Lehrer\*innen-Interaktion. Hierbei wird durch die Präsentation der Ergebnisse die kommunikative Kompetenz sowie durch Wiederholung des Lerngegenstandes die Behaltensleistung der Schüler\*innen gefördert (Raab & Magill, o. D.; Renkl & Mandl, 1995). Zum Abschluss der Unterrichtseinheit wird noch ein Ausblick auf die nächste Unterrichtseinheit gegeben, sodass die *klare Strukturierung* des Unterrichtsvorhabens deutlich wird (Meyer, 2003). Die Lehrperson zeigt auf, dass die Schüler\*innen in der nächsten Unterrichtseinheit die Weltkarten inklusive Ozobots aufbauen. Eine Präsentation des jeweiligen Themas für die gesamte Lerngruppe erfolgt dann in Form eines Gallery Walks.

## 5. Zusammenfassung

Angesichts der fortschreitenden Digitalisierung der Deutschen Gesellschaft werden die Fähigkeiten zur politischen und wirtschaftlichen Teilhabe immer stärker durch diese beeinflusst. Sie konstituieren inzwischen einen essenziellen Teil der Alltagswelt für weite Teile der Bevölkerung und damit zwangsläufig auch für die Schulpflichtigen. An dem Anspruch der Institution Schule, das notwendige Wissen und die notwendigen Fähigkeiten für die gesellschaftliche Teilhabe an die Lernenden zu vermitteln, muss sich der tatsächlich gegebene Unterricht deshalb messen lassen.

Die hier präsentierte Unterrichtseinheit versucht, diesem Anspruch gleich auf mehrfache Weise gerecht zu werden. Verknüpft werden in dieser Unterrichtsplanung Aufgaben zum kritischen Recherchieren von und Umgehen mit Medien durch die Lernenden und das kreative Aufbereiten der erarbeiteten Informationen. Ersteres geschieht durch die Netzrecherche, bei der die Arbeitsgruppen Netzquellen finden, deren Inhalt erfassen, auswerten und diskutieren sowie auf ihre Triftigkeit überprüfen. Gerade das kritische umgehen mit Informationen ist angesichts der steigenden Flut von Fehlinformationen und verkürzten Darstellungen eine enorm wichtige Kompetenz. Letzteres geschieht durch die Aufbereitung dieser Ergebnisse mit dem Ozobot Bit auf der Weltkarte. Die Arbeitsgruppen sollen hierzu den Lernroboter selbstständig und kreativ programmieren und eigene Formen des algorithmischen Denkens und der Präsentation von Informationen entwickeln. Gefördert werden soll hier vor allen Dingen die Fähigkeit der Lernenden zur möglichst intelligenten Lösung gestellter Probleme. Zudem üben die Lernenden durch die Arbeit in Gruppen das kooperative Arbeiten an einem gemeinsamen Projekt im Sinne der zentralen Kompetenzen für das 21. Jahrhundert (Fandel et al., 2015).

Was das inhaltliche Arbeiten angeht, haben die erworbenen Themen angesichts des globalen Klimawandels und der fortlaufenden Problematik, dass der Mensch sowohl in der Welt lebt und von ihr abhängig ist, etwa indem er ihre Ressourcen mehr oder weniger nachhaltig nutzt, als auch fortdauernden Einfluss auf sie nimmt und über das Potenzial für große Veränderungen verfügt. Zugleich ermöglicht das Wissen über diese Themen die Teilhabe am gesellschaftlichen Diskurs über den Umgang mit regionalen und globalen ökologischen und ökonomischen Entwicklungen. Als hilfreich dabei dürfte sich der anschließend an die hier dargelegte Unterrichtseinheit angedachte weitere Zugang zu den

Themen aus der Perspektive verschiedener Fachrichtungen erweisen, der eine ganzheitliche Betrachtung des Unterrichtsgegenstandes befördern soll.

---

## Literaturverzeichnis

- Aeschbacher, U. (1989). "Reziprokes Lehren". Eine amerikanische Unterrichtsmethode zur Verbesserung des Textverstehens. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 7* (2), 194-204. URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-131554.
- Barth, U. (2005). *Chemischer Experimentalunterricht in der Fächergruppe Physik/Chemie/Biologie: Entwicklung, Umsetzung und Evaluation eines Fortbildungskonzepts für Lehrkräfte an der bayerischen Hauptschule*. (Dissertation Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg). Abgerufen am 19.02.2021 von URL: <https://opus4.kobv.de/opus4-fau/files/113/DissertationBarth.pdf>.
- Born, A., Oehler, C. (2009). *Lernen mit Grundschulkindern: Praktische Hilfen und erfolgreiche Fördermethoden für Eltern und Lehrer*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Brandhofer, G., (2017) Coding und Robotik im Unterricht. Österreichische pädagogische Zeitschrift. Erziehung und Unterricht. Wien: Österreichischer Bundesverlag Schulbuch.
- Buller, I., Gifford, C., & Mills, A. (2017). *Roboter. Wie funktionieren die Maschinen der Zukunft?* London: Dorling Kingsley.
- De Haan, Gerhard (2009): Nachhaltigkeit lernen – Lernprojekt: Interlligente Lebensstile in einer nachhaltigen Welt. In: „PISA“ in der Verbraucherbildung. Sind wir alle Konsum-Analphabeten? Band 3. Berliner Wissenschafts-Verlag. S.55-63.
- Fadel, C., Bialik, M. & Trilling, B. (2015). *Die vierte Dimension der Bildung. Was Schülerinnen und Schüler im 21. Jahrhundert lernen müssen*. Hamburg: ZLL21.
- Franke-Braun, G., Schmidt-Weigand, F., Stäudel, L., & Wodzinski, R. (2008). Aufgaben mit gestuften Lernhilfen - ein besonderes Aufgabenformat zur kognitiven Aktivierung der Schülerinnen und Schüler und zur Intensivierung der sachbezogenen Kommunikation. In Kasseler Forschergruppe (Hrsg.), *Lernumgebungen auf dem Prüfstand. Zwischenergebnisse aus den Forschungsprojekten* (S.27-30). Kassel: Kassel University Press.
- Ganser, B. (2005). *Kooperative Sozialformen im Unterricht. Ein unverzichtbarer Beitrag zur inneren Schulentwicklung*. (Dissertation Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg). Abgerufen am 21.02.2021 von URL: [https://opus4.kobv.de/opus4-fau/files/119/Schulentwicklung\\_Ganser\\_2004.pdf](https://opus4.kobv.de/opus4-fau/files/119/Schulentwicklung_Ganser_2004.pdf). URN: urn:nbn:de:bvb:29-opus-1418.



- 
- Geier, G. & Ebner, M. (2017): Einsatz von OZOBOTs zur informatischen Grundbildung. In: Erziehung & Unterricht – Lernen und Lehren mit Technologien: Vermittlung digitaler und informatischer Kompetenz. 7-8.2017, 167. Jahrgang, S. 109-113. Abgerufen am 21.02.2021 von URL: [https://eeducation.at/fileadmin/downloads/e\\_u\\_7-8\\_17\\_digital.pdf](https://eeducation.at/fileadmin/downloads/e_u_7-8_17_digital.pdf).
- Günter, J., (2016). Roboter und rechtliche Verantwortung. Eine Untersuchung der Benutzer- und Herstellerhaftung. München: Herbert Utz.
- Hafermann, T. (2020). Digitalisierung an Schulen: WDR-Umfrage zeigt tiefen Frust. Abgerufen am 21.02.2021 von URL: <https://www1.wdr.de/nachrichten/schulen-digitalisierung-umfrage-schulleiter-schueler-100.html>.
- Hillmayr, D., Reinhold, F., Ziernwald, L., Reiss, K. (2017). *Digitale Medien im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe. Einsatzmöglichkeiten, Umsetzung und Wirksamkeit*. Münster: Waxmann. URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-154822.
- Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105 (19), 6829–6833. Abgerufen am 21.02.2021 von URL: <http://doi.org/10.1073/pnas.0801268105>.
- Kaiser, F., Kaminski, H. (1994): Methodik des Ökonomie – Unterrichts- Grundlagen eines handlungsorientierten Lernkonzepts mit Beispielen. Bad Heilbrunn.
- Kuckeland, H., Pongrac, L., Sauerwein, K., Schneider, K. (2015). Auswahlkriterien für Lernpausen. *Unterricht Pflege* 3, 7-9.
- Lange, E., Muck, F. (1997): *Werkstatt Konsumpädagogik*. Hoheneck Verlag Hamm.
- Leonhardt, T., Damnik, G., Bergner, N. (2020). Touch-Aktionen beim digitalen Lernen: Steigerung der Performance des visuellen Gedächtnisses durch aktive Reizverarbeitung. In Zender, R. et al. (Hrsg.), *Die 18. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI), Lecture Notes in Informatics (LNI)* (S. 97-102). Bonn: Gesellschaft für Informatik.
- Leopold, M. & Ullmann, M. (2018). Digitale Medien in der Kita. Alltagsintegrierte Medienbildung in der pädagogischen Praxis. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Mayer, R. E. (2014). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. Aufl., S. 43–71). New York: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139547369.005.

- 
- Medienberatung NRW (2018): Medienkompetenzrahmen NRW. Münster, Düsseldorf: Medienberatung NRW. Abgerufen am 21.02.2021 von 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).
- Meyer, H. (2003). Zehn Merkmale guten Unterrichts. Empirische Befunde und didaktische Ratschläge. *Pädagogik*, 55 (10), 36-43.
- Nievergelt, J. (1999). „Roboter programmieren“ – ein Kinderspiel. Bewegt sich auch etwas in der Allgemeinbildung? *Informatik Spektrum*. 22.20.1999.
- Oubatti, M. (2007). Robotik. Skript zur Vorlesung. Ulm: Universität Ulm.
- Ozobot-Deutschland (2021). Der Ozobot. Abgerufen am 05. März 2021 von <https://ozobot-deutschland.de/>.
- Petko, D. (2014): Einführung in die Mediendidaktik. Lehren und Lernen mit digitalen Medien. Weinheim und Basel: Beltz.
- Pleiss, U. (1992): Konsumentenerziehung. Ursprünge, Strömungen, Probleme, Gestaltungsversuche. In: May, Hermann (Hrsg.): Handbuch zur ökonomischen Bildung. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. S. 99-139.
- Raab, M., Magill, R. A. (o.D.). *Motorisches Gedächtnis, Behalten und Vergessen*. Abgerufen am 21.02.2021 von [https://www.researchgate.net/profile/Markus-Raab-2/publication/27280435\\_Motorisches\\_Gedachtnis\\_Behalten\\_und\\_Vergessen/links/569f634e08aee4d26ad1c40b/Motorisches-Gedaechtnis-Behalten-und-Vergessen.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Markus-Raab-2/publication/27280435_Motorisches_Gedachtnis_Behalten_und_Vergessen/links/569f634e08aee4d26ad1c40b/Motorisches-Gedaechtnis-Behalten-und-Vergessen.pdf).
- Renkl, A., Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft* 23 (4), 292-300. URN: urn:nbn:de:0111-opus-81341.
- Resnick, M. (2020). Lifelong Kindergarten. Warum eine kreative Lernkultur im digitalen Zeitalter so wichtig ist. Berlin: Bananenblau.
- Romeike, R. (2017). Wie informatische Bildung hilft, die digitale Gesellschaft zu verstehen und mitzugestalten. In Eder, S., Mikat, C., Tillmann, A. (Hrsg.): *Software takes command – Herausforderungen der „Datafizierung“ für die Medienpädagogik* (S. 105-118). München: kopaed.
- Schulministerium NRW (o.D.). Der Digitalpakt. Abgerufen am 19.02.2021 von URL: <https://www.schulministerium.nrw.de/themen/schulpolitik/digitalpakt>.

Urban, M. (2006). Unterricht im Internet. Möglichkeiten der Vernetzung schulischen Unterrichts mit außerschulischen Kommunikationssystemen. In Werning, R. & Urban, M. (Hrsg.), *Das Internet im Unterricht für Schüler mit Lernbeeinträchtigung. Grundlagen - Praxis - Forschung* (S.48-58). Stuttgart: Kohlhammer.

Weidenbach, B. (2020). Statistiken zur Mediennutzung von Jugendlichen. Abgerufen am 21.02.2021 von URL: [https://de.statista.com/themen/2662/mediennutzung-vonjugendlichen/#:~:text=Von%20allen%20Medien%20nutzen%20Jugendliche%20das%20Handy%20bzw.&text=Online%2DVideos%20schauen%20insgesamt%2065,deutlich%20weniger%20\(10%20Prozent\).](https://de.statista.com/themen/2662/mediennutzung-vonjugendlichen/#:~:text=Von%20allen%20Medien%20nutzen%20Jugendliche%20das%20Handy%20bzw.&text=Online%2DVideos%20schauen%20insgesamt%2065,deutlich%20weniger%20(10%20Prozent).)

---

## Mediennachweis

### Bildquellen

\_Alicja\_ | „Banane“ | Lizenz: Pixabay Lizenz | <https://pixabay.com/de/photos/bananen-obst-lebensmittel-frisch-3700718/> | Link zur Lizenz: <https://pixabay.com/de/service/license/>

Clkr-Free-Vector-Images | „Weltkarte - Globus - Geographie - Erde“ | Lizenz: Pixabay Lizenz | <https://pixabay.com/de/vectors/weltkarte-globus-geographie-erde-47959/> | Link zur Lizenz: <https://pixabay.com/de/service/license/>

Fehrmann, R., Buttler, J. L. | „Farbcode-Karte“ | Lizenz: CC BY-SA 4.0 | <https://miami.uni-muenster.de/Record/c6389d68-a3d0-43f9-a8a9-096940106f51> | Link zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Fehrmann, R., Buttler, J. L. | „Kalibrierungskarte“ | Lizenz: CC BY-SA 4.0 | <https://miami.uni-muenster.de/Record/c6389d68-a3d0-43f9-a8a9-096940106f51> | Link zur Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Honnibaer | „Lebensmittel - Genießer - Abendessen“ | Lizenz: Pixabay Lizenz | <https://pixabay.com/de/photos/lebensmittel-genie%C3%9Fer-abendessen-3204023/> | Link zur Lizenz: <https://pixabay.com/de/service/license/>

jarmoluk | „Jeans“ | Lizenz: Pixabay Lizenz | <https://pixabay.com/de/photos/jeans-hosen-blau-jeans-428614/> | Link zur Lizenz: <https://pixabay.com/de/service/license/>

Jeshoots-com | „I-phone“ | Lizenz: Pixabay Lizenz | <https://pixabay.com/de/photos/iphone-smartphone-anwendungen-410324/> | Link zur Lizenz: <https://pixabay.com/de/service/license/>

---

## Quellen zu Inhalten der Unterrichtsmaterialien

Deutsche Welle (2021). *Wie die Banane nach Deutschland kommt*. Abgerufen am 22.02.2021 von <https://www.dw.com/de/wie-die-banane-nach-deutschland-kommt/a-18324170>

Dierke Media (2011). *Globale Warenketten am Beispiel der Jeans*. Braunschweig: Westermann. Abgerufen am 12.03.2021 von [https://media.diercke.net/omeda/800+/D1261\\_1\\_deutsch\\_D1-1\\_Web300RGB.jpg](https://media.diercke.net/omeda/800+/D1261_1_deutsch_D1-1_Web300RGB.jpg)

Dösser, C., (2019, 12. Juni). *Werden deutsche Nordseekrabben in Marokko gepult?*. Abgerufen am 11.3.2021 von <https://www.zeit.de/2019/25/nordseekrabben-herkunft-marokko-pulbetrieb-grosshandel-stimmt>

Galileo (2007). *Der Weg der Banane*. Abgerufen am 07.03.2021 von <https://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/der-weg-der-banane-clip>

GEMEINSAM FÜR AFRIKA. (2011, 15. März). *Die globale Jeans* [Video]. Youtube. Abgerufen am 12.03.2021 von <https://www.youtube.com/watch?v=iriL2MimVaA>

*Ein Iphone geht um die Welt*. Abgerufen am 12.03.2021 von <https://www.teacheconomy.de/media/unterrichtsmaterial/iphone-produktionsprozess/interaktiv/index.html>

Hiller, S., Maier-Bode, S. (2020). *Bananenhandel*. Abgerufen am 23.02.2021 von <https://www.planet-wissen.de/gesellschaft/lebensmittel/bananen/pwiebananenhandel100.html>

Pfeiffer, H., (2015, 23. Mai). *Nach Marokko und zurück*. Abgerufen am 9.3.2021 von <https://taz.de/Nach-Marokko-und-zurueck/!877850/>

Schadwinkel, A., (2017, 30. August). *Die Krabbenbrötchen-Krise*. Abgerufen am 24.2.2021 von <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2017-08/nordseekrabben-krabbenfischerei-wattenmeer-garnelen>

Umweltbildung Bayern (o.D.). *Die Lange Reise einer Jeans*. Abgerufen am 12.03.2021 von [https://www.praxis-umweltbildung.de/dwnl/kleidung/info\\_jeans.pdf](https://www.praxis-umweltbildung.de/dwnl/kleidung/info_jeans.pdf)

WWF (2020). *Gelb und gut: Auf dem Weg zur besseren Banane*. Abgerufen am 23.02.2021 von <https://www.wwf.de/2020/mai/gelb-und-gut-auf-dem-weg-zur-besseren-banane>

Zeit Blog (2012, Dezember). *Eine Jeans reist um die Welt* [Schaubild]. Abgerufen am 12.03.2021 von <https://blog.zeit.de/kinderzeit/files/2009/12/jeans.jpg>

## Anhang

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

## A. Verlaufsplanung - Visuelle Modellierung des Unterrichtsverlaufs

### Nachhaltigkeit Lernen mit dem Ozobot Bit - Eine Projektwoche zur Förderung des Umweltbewusstseins in der 6. Klasse

Phase	Handlungsschritte / Lehr-Lern-Aktivitäten der Lehrkraft sowie der Schüler*innen	Sozialform	Kompetenzen	Medien und Material
<b>Einstieg</b> (10 Min.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrüßung der Schüler*innen</li> <li>• Erläuterung des <b>Verlaufs der Unterrichtsstunde</b> durch Lehrkraft</li> <li>• Projektion der ausgewählten Produkte (Tafel?) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Iphone</li> <li>○ Jeans</li> <li>○ Banane</li> <li>○ Nordseekrabben</li> </ul> </li> <li>• Verweis auf die Quellen in der Schulcloud <ul style="list-style-type: none"> <li>○ In der Schulcloud hat jede Gruppe einen Ordner mit ausgewählten Internetquellen für ihr Produkt</li> </ul> </li> </ul>	Gespräch im Plenum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Interessengebiete erkennen und benennen (SA1)</li> <li>• Erweiterung des digitalen Wissens durch die Nutzung der Cloud (M4)</li> </ul>	Tafel/Activeboard  Gruppenmaterialien/Links per Iserv, Tablets



	<p><b>Phasentrenner:</b> Themenbasierte Einteilung in Vierergruppen, randomisiert per Computerprogramm (<a href="https://www.random.org/lists/">https://www.random.org/lists/</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilung der Tablets an die Gruppen (zwei Tablets pro Gruppe)</li> </ul>		---	---
<b>Erarbeitung I</b> (45 Min.)	<p>Formulierung der Leit-Aufgabe für die folgende Phase: <b>Welchen Produktionsweg hat mein Produkt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die Schüler*innen recherchieren die Produktionswege und Lieferketten des jeweiligen Produkts.</li> </ul>	Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Informationsbeschaffung erkennen (SA2)</li> <li>• Mithilfe verschiedener digitaler und analoger Medien Herstellungs- und Produktionswege erschließen (M2)</li> <li>• Kooperatives lernen innerhalb der Gruppe (PS2, SA3)</li> </ul>	Gruppenmaterialien/ Links per Iserv, Tablets
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Festhalten der Ergebnisse in dem jeweiligen Tabellendokument in der Cloud: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wo ist es?</li> <li>▪ Warum es ist da?</li> <li>▪ Welche Strecke hat es hinter sich?</li> </ul> </li> </ul>	Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung des digitalen Wissens durch die Nutzung der Cloud (M4)</li> </ul>	Gruppenmaterialien/ Links per Iserv, Tablets

<b>Zwischensicherung</b> (10 min)	Ende der Rechercharbeit. Die Lehrkraft spricht kurz mit den Gruppen und fragt den Recherchestand ab.	Gruppenpräsentation		—
<b>Pause</b>	<b>Phasentrenner</b>	—	—	—
<b>Erarbeitung II</b> (45 Min.)	<p>Formulierung der Leit-Aufgabe für die folgende Phase: <b>Wie stelle ich den Produktionsweg mit dem Ozobot auf einer Weltkarte da?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schüler*innen versuchen anhand ihrer Rechercheergebnisse den Ozobot so zu programmieren, dass er den Liefer- bzw. Produktionsweg abfährt</li> <li>• Je nach Transportform soll der Ozobot mit einer verschiedenen Geschwindigkeit über die Karte fahren</li> <li>• Der Ozobot soll die jeweiligen Stationen in seinem Bewegungsablauf verdeutlichen</li> </ul>	Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsame arbeiten an Lösungsvarianten (PS3)</li> <li>• Erstellen von Liniencodierungen innerhalb der Gruppen (M1)</li> </ul>	<p>Ozobot Bit II Weltkarte verschiedenfarbige Filzstifte Übersichtskarte mit den Farbcodes für den Ozobot Bit II Kalibrierungskarte für den Ozobot Bit II</p>
<b>Ergebnissicherung</b> (10 Min.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schüler*innen präsentieren die von ihnen präparierte Weltkarte indem sie den Ozobot die angedachte Strecke abfahren lassen.</li> <li>• Die Lehrkraft kontrolliert, ob der Ozobot die angedachten Strecken auf den Weltkarten der verschiedenen Gruppen tatsächlich abfährt.</li> </ul>	Gruppenpräsentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgruppengerechte Visualisierung der Ergebnisse (M3)</li> </ul>	Ozobot Bit II

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• weiterführender <b>Ausblick</b> auf Folgestunden<ul style="list-style-type: none"><li>○ Die Projekte werden an einzelnen Stationen aufgebaut</li><li>○ Die Stationen werden einzeln präsentiert</li><li>○ Die Ergebnisse werden untereinander verglichen</li></ul></li></ul>	Gespräch im Plenum	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interessen und Motive analysieren, diese bezüglich ihrer Wirksamkeit sowie ihrer Folgen bewerten (PS1)</li></ul>	
--	--	-----------------------	--	--

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

- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_Banane\_Lösung
- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_IPhone\_Lösung
- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_Jeans\_Lösung
- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_Nordseekrabben\_Lösung
- Arbeitsauftrag2\_Gruppe\_Banane\_Lösung
- Arbeitsauftrag2\_Gruppe\_IPhone\_Lösung
- Arbeitsauftrag2\_Gruppe\_Jeans\_Lösung
- Arbeitsauftrag2\_Gruppe\_Nordseekrabben\_Lösung
- Produktionswege\_Alle\_Produkte

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

- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_Banane
- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_IPhone
- Arbeitsauftrag1\_Gruppe\_Jeans
- Arbeitsauftrag1\_Weltkarte
- Arbeitsauftrag Nordseekrabben
- Bild\_Banane
- Bild\_IPhone
- Bild\_Jeans
- Bild Nordseekrabben
- Farb-Codes\_Ozobot
- Kalibrierungskarte\_Ozobot