



# Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik?

Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere



Masterarbeit eingereicht an der PHBern,  
Institut Sekundarstufe I

Eingereicht bei:  
Urs Kaufmann

Verfasst von:  
Nick Arnet (16-495-970)  
Schadaustrasse 25c  
3604 Thun  
[nick.arnet@stud.phbern.ch](mailto:nick.arnet@stud.phbern.ch)

Bern, 19.04.2021

## Abbildungen Titelseite

### **Abbildung 1: OceanCare Inserat Wimpelfisch**

Quelle: <https://www.oceancare.org/de/aktuell/medien-center/fuellerinserate/> (Stand: 12.04.21)

### **Abbildung 2: Tiere mit Plastik im Magen (Lernarrangement Titelbild 1)**

Quelle: <https://de.cleanpng.com/png-z42q0s/> (Stand: 12.04.21)

### **Abbildung 3: Zerfallende Plastikflasche (Lernarrangement Titelbild 2)**

Quelle: <https://de.cleanpng.com/png-31ifn1/> (Stand: 12.04.21)

## **Abstract**

Die vorliegende Masterarbeit beschäftigt sich in Form einer Entwicklungsarbeit mit dem Thema der Plastikverschmutzung der Ozeane. Die negative Tragweite, aber auch die positiven Nachrichten und Lösungsansätze dieses aktuellen und relevanten Themas werden beleuchtet und für Schülerinnen und Schüler zugänglich gemacht. Zentrale theoretische Aspekte der Verschmutzung, ausgewählte methodische Konzepte und didaktische Begründungen bilden die Grundlage der Arbeit und des Entwicklungsprodukts, bei dem es sich um ein interdisziplinäres Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere handelt, das aus einem didaktischen Kommentar – der Lehrpersonen bei der Durchführung unterstützt – und acht geplanten Lektionen mit diversen Unterrichtsmaterialien besteht. Die Unterrichtseinheit ist auf der Sekundarstufe I situiert und beinhaltet Wahlmöglichkeiten für die Jugendlichen sowie Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen. Das Entwicklungsprodukt wird an einer Schulklasse erprobt und durch die Lernenden und zwei Lehrpersonen mit Hilfe von Fragebögen evaluiert.

Keywords:

Plastikmüll – Meere – Mikroplastik – Lösungsansätze – Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>6</b>
1.1 Motivation .....	8
1.2 Forschungsfragen .....	9
1.2.1 Forschungsfrage 1 .....	10
1.2.2 Forschungsfrage 2 .....	10
1.2.3 Forschungsfrage 3 .....	10
1.3 Entwicklungsziele .....	11
1.3.1 Entwicklungsziel 1 .....	11
1.3.2 Entwicklungsziel 2 .....	11
1.3.3 Entwicklungsziel 3 .....	12
1.3.4 Entwicklungsziel 4 .....	12
1.4 Aufbau der Arbeit .....	13
1.4.1 Methoden.....	13
<b>2 Theoretischer Hintergrund</b> .....	<b>15</b>
2.1 Zentrale theoretische Aspekte der Plastikverschmutzung .....	15
2.1.1 Definition.....	16
2.1.2 Verortung.....	18
2.1.3 Ursachen .....	22
2.1.4 Auswirkungen auf Ökosysteme .....	23
2.1.5 Massnahmen und Lösungsansätze .....	27
2.2 Methodische Konzepte.....	33
2.2.1 Critical Sustainability Investigations (CSI).....	33
2.2.2 Abfallhierarchie von Swiss Recycling.....	34

2.2.3 Individuelle Lernwege.....	35
2.3 Didaktische Verortung.....	36
2.3.1 Lehrplanbezug.....	36
2.3.2 BNE.....	39
2.3.3 Éducation21.....	40
<b>3 Entwicklungsprodukt.....</b>	<b>42</b>
3.1 Entwicklungsprozess.....	42
3.1.1 Planung und Begründung.....	42
3.1.2 Erarbeitung.....	43
3.2 Produktbeschreibung.....	44
3.2.1 Didaktischer Kommentar.....	47
3.2.2 Polymer – eine apokalyptische Utopie.....	48
3.2.3 Einstiegslektion.....	48
3.2.4 Baustein 1.....	49
3.2.5 Baustein 2.....	49
3.2.6 Baustein 3.....	50
3.2.7 Baustein 4.....	51
3.2.8 Baustein 5.....	52
3.2.9 Abschlusslektion.....	53
<b>4 Erprobung und Evaluation.....</b>	<b>55</b>
4.1 Durchführung.....	55
4.1.1 Unterrichtsspuren.....	57
4.2 Evaluationsinstrumente.....	65
4.2.1 Schülerinnen und Schüler.....	65
4.2.2 Lehrpersonen.....	66
4.3 Evaluationsergebnisse.....	67
4.3.1 Allgemein.....	68

4.3.2 Didaktischer Kommentar und Realisierbarkeit .....	74
4.3.3 Gute und schlechte Nachrichten.....	76
4.3.4 Umgang mit Plastik.....	79
4.3.5 Wahl- und Gestaltungsmöglichkeiten.....	80
4.3.6 Struktur des Lernarrangements.....	82
4.3.7 Persönliche Stellungnahme zu den Evaluationsergebnissen.....	83
<b>5 Diskussion.....</b>	<b>84</b>
5.1 Beantwortung der Forschungsfragen.....	84
5.2 Prüfung der Entwicklungsziele.....	86
5.3 Fazit.....	88
<b>6 Danksagung .....</b>	<b>90</b>
<b>7 Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>91</b>
<b>8 Quellenverzeichnis.....</b>	<b>92</b>
<b>9 Anhang.....</b>	<b>98</b>
9.1 Didaktischer Kommentar .....	99
9.2 Polymer – eine apokalyptische Utopie .....	123
9.3 Einstiegslektion .....	131
9.4 Baustein 1.....	134
9.5 Baustein 2.....	143
9.6 Baustein 3.....	151
9.7 Baustein 4.....	155
9.8 Baustein 5.....	158
9.9 Abschlusslektion .....	160
9.10 Evaluationsinstrumente .....	162
9.11 Evaluationsergebnisse .....	168

# 1 Einleitung

Die Menschheit befindet sich im Plastikzeitalter. Spielzeuge, Verpackungen, Werkzeuge und viele andere Alltagsgegenstände aus Kunststoff sind aus unserer Lebenswelt praktisch nicht mehr wegzudenken. Plastik ist leicht, günstig, kann jede beliebige Form annehmen und in unterschiedlichsten Funktionen eingesetzt werden. Nebst den vielen positiven Aspekten verfügt der Plastikkonsum aber über eine grosse Kehrseite: Verpackungen, Plastiktüten und Wegwerfartikel werden häufig nur einmal benutzt, woraus weltweit riesige Plastikabfallberge resultieren. So kurzlebig die Plastikartikel in ihrem alltäglichen Gebrauch sind, so langlebig sind sie in ihrem Abbau. Eine Plastikflasche braucht ungefähr 450 Jahre um sich zu zersetzen. Jedoch zerfällt sie nur in immer kleinere Stücke, die irgendwann von blossen Auge nicht mehr zu sehen sind. Plastik ist also biologisch nicht abbaubar und verschwindet somit nie ganz.<sup>1</sup>

Die Plastikmüllhalden, die sich durch Müllexport und trotz Recyclingstrategien in oftmals ärmeren, asiatischen Ländern ansammeln, stellen ein grosses Problem dar. Jedoch darf nicht vergessen werden, dass sich Plastikabfall nicht nur an Land anhäuft, sondern laut dem *World Wide Fund For Nature (WWF)* 86 Millionen Tonnen Plastik in den Ozeanen schwimmen.<sup>2</sup>

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Unmenge an Plastik, die Tag für Tag in Gewässern und schlussendlich in den Meeren landet und sich verheerend auf die betroffenen Ökosysteme im und rund ums Wasser auswirkt. Die Verschmutzung der Weltmeere und ihre fatale Tragweite ist keine neue Erkenntnis. Jedoch gesellen sich zu den vielen negativen Schlagzeilen vermehrt Nachrichten, die positiv stimmen und Mut machen. Immer mehr Privatpersonen, Institutionen, Organisationen und Projekte widmen sich der Lösungsfindung des Plastikabfallproblems. Diese Zuversicht bestätigt auch die *Heinrich-Böll-Stiftung*<sup>3</sup> in ihrem *Plastikatlas*: «Noch nie war das Plastikthema so weit oben auf der politischen Agenda.»<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Gonstalla (2017), S. 97

<sup>2</sup> <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/verschmutzung-der-meere> (Stand: 12.04.21)

<sup>3</sup> Deutsche, grüne politische Stiftung <https://www.boell.de/de/startseite> (Stand: 12.04.21)

<sup>4</sup> Fuhr et al. (2019), S. 7

Wie auf den *Abbildungen 4* und *5* zu sehen ist, hat auch die andauernde COVID-19-Pandemie durch in der Natur entsorgte Schutzmasken einen Einfluss auf die Plastikverschmutzung der Meere. Dies bietet wiederum eine Plattform, um das Problem in der Gesellschaft anzusprechen.



**Abbildung 4: OceanCare Inset Qualle**

Quelle: <https://www.oceancare.org/de/aktuell/medien-center/fuellerinsetrate/> (Stand: 12.04.21)



**Abbildung 5: OceanCare Inset Muschel**

Quelle: <https://www.oceancare.org/de/aktuell/medien-center/fuellerinsetrate/> (Stand: 12.04.21)

In den letzten Jahren erhielt der Nachhaltigkeitsgedanke im Allgemeinen und dadurch auch der nachhaltige Umgang mit Plastik Aufwind und mehr Gewicht in Politik und Gesellschaft. Dabei fällt auf, dass sich vermehrt jüngere Menschen für diese Thematik einsetzen und die Jugend grosses Interesse an nachhaltiger Entwicklung zeigt.



Auch in der Schule hält das Thema Nachhaltigkeit spätestens seit Einführung des Lehrplans 21<sup>5</sup> und durch die fächerübergreifende *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (BNE)<sup>6</sup> Einzug. Damit die Weltmeere nicht irgendwann im Müll *ertrinken*, sollten sich Jugendliche auch in der Schule mit der Plastikverschmutzung der Ozeane auseinandersetzen. Dadurch ist eine Entwicklungsarbeit in diesem Themenbereich auf der Sekundarstufe I relevant und aktuell.

Das Entwicklungsprodukt dieser Masterarbeit soll der Motivation der Jugendlichen gerecht werden und ihnen die Möglichkeit bieten, sich individuell mit der Plastikthematik auseinanderzusetzen. Es handelt sich dabei um ein Lernarrangement, welches den Schülerinnen und Schülern (SuS) eine frühzeitige Sensibilisierung fürs Thema Plastikverschmutzung der Meere ermöglichen soll und an die guten Nachrichten anknüpft. Die Lösungsansätze zur Bekämpfung der Plastikverschmutzung spielen im Lernarrangement eine wichtige Rolle und sollen den Jugendlichen Handlungsmöglichkeiten in ihrer eigenen Lebenswelt aufzeigen. Die Lernenden sollen durch das Lernarrangement selbstständig erkennen, wo die Probleme liegen und wie sie mit ihrem Verhalten im Alltag kleine, aber wichtige Beiträge leisten können.

Es ist noch nicht zu spät, um etwas gegen die zunehmende Verschmutzung der Weltmeere zu unternehmen, doch der Moment zum Handeln ist definitiv gekommen.

## 1.1 Motivation

Obwohl – oder gerade weil – ich im Binnenland Schweiz aufgewachsen bin, fasziniert mich das Meer mit seiner schieren Unendlichkeit, all seinen Bewohnern und Geheimnissen seit meiner Kindheit. Bilder von Müllteppichen auf dem Wasser, an Plastik verendenden Tieren und mit Plastik gesäumten Stränden machen mich deswegen sprachlos, wütend und traurig. Der rücksichtslose Umgang mit der Natur spiegelt sich für mich in den Meeren am eindrücklichsten wider. Ich achte auf einen nachhaltigen Plastikkonsum und versuche ihn je länger je mehr zu reduzieren. Gleichzeitig muss ich mich selber *an der Nase nehmen* und könnte meinen Alltag noch viel nachhaltiger gestalten. Meine Motivation besteht darin, die SuS durch individuelles Erforschen und

---

<sup>5</sup> <https://be.lehrplan.ch> (Stand: 12.04.21)

<sup>6</sup> <https://www.education21.ch/de/bne> i.V.m. <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=el20014> (beide Stand: 12.04.21)

Recherchieren auf die Plastikverschmutzung der Ozeane aufmerksam zu machen, damit sie herausfinden, wie sie in ihrer eigenen Lebenswelt nachhaltig mit Plastik umgehen könnten.

Ich hoffe, mit dieser Entwicklungsarbeit einen kleinen Beitrag zur Lösung des Plastikproblems der Meere leisten zu können und dass die Ozeane der Erde nie im Plastik ertrinken.

*«Ich weiss wirklich nicht, warum wir uns alle so mit dem Meer verbunden fühlen – ich denke, es hängt damit zusammen, dass das Meer und das Licht und die Schiffe sich ständig verändern, und auch damit, dass wir alle aus dem Meer kamen. Es ist ein interessanter biologischer Umstand, dass wir alle in unseren Adern die exakt gleiche Menge an Salzgehalt haben wie das Meerwasser und damit auch Salz in unserem Blut, unserem Schweiß, unseren Tränen. Wir sind mit dem Meer verbunden. Wenn wir zu ihm zurückgehen, sei es zum Segeln oder zum Beobachten, dann gehen wir dorthin, wo wir einst herkamen.»*

– John F. Kennedy, Präsident der USA, in einer Ansprache des America's Cup Dinner in Newport, Rhode Island, am 14. September 1962.<sup>7</sup>

## 1.2 Forschungsfragen

Die Plastikverschmutzung der Meere ist ein riesiges Themenfeld, das zielstufengerecht eingegrenzt werden muss, um den Jugendlichen die relevanten Ursachen, Auswirkungen, Probleme und Lösungsansätze vermitteln zu können, ohne den Rahmen des Lernarrangements zu sprengen. Dafür wurden drei Forschungsfragen formuliert, die durch die Arbeit führen und mittels der gewonnenen Erkenntnisse aus *2 Theoretischer Hintergrund* (S. 15 ff.) beantwortet werden (siehe *5.1 Beantwortung der Forschungsfragen*, S. 84 ff.). Die Forschungsfragen werden jeweils kurz kommentiert und begründet.

---

<sup>7</sup> Gonstalla (2017), S. 5

### 1.2.1 Forschungsfrage 1

#### **Welches sind die zentralen, zielstufengerecht vermittelbaren Aspekte der Plastikverschmutzung der Meere?**

Die SuS verfügen über ein Vorwissen in der Thematik. Deswegen ist es sinnvoll, die zu vermittelnden Aspekte auf die wichtigsten zu beschränken, nicht *bei Adam und Eva zu beginnen* und nicht *übers Ziel hinauszuschiessen*.

### 1.2.2 Forschungsfrage 2

#### **Wie kann die Abfallhierarchie von *Swiss Recycling*<sup>8</sup> an den alltäglichen Plastikkonsum der Jugendlichen angepasst und in ihrer Lebenswelt umgesetzt werden?**

Die Abfallhierarchie besteht aus fünf Schritten, die sich auf die Verwertung jeglichen Abfalls beziehen (siehe *2.2.2 Abfallhierarchie von Swiss Recycling*, S. 34 f.). Da in dieser Arbeit der Fokus auf Plastikmüll liegt, muss die Hierarchie an diesen angepasst werden. Gleichzeitig soll sie für die SuS umsetz- und nachvollziehbar sein, damit sie ins Lernarrangement eingebettet werden kann.

### 1.2.3 Forschungsfrage 3

#### **Wie lassen sich die *Critical Sustainability Investigations*<sup>9</sup> (CSI) für das Thema der Plastikverschmutzung der Meere adaptieren?**

Mit den fünf Leitfragen der CSI kann beispielsweise der Aufbau, der Einfluss und die Nachhaltigkeit eines Smartphones kritisch untersucht werden (siehe *2.2.1 Critical Sustainability Investigations (CSI)*, S. 33 f.). Durch adaptierte Leitfragen, liesse sich die Plastikverschmutzungsthematik in unterschiedliche Schritte aufteilen und sinnvoll gliedern.

---

<sup>8</sup> Dachorganisation der Schweizer Recycling-Systeme [http://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474](http://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474) (Stand: 12.04.21)

<sup>9</sup> Kritische Nachhaltigkeitsuntersuchungen nach Prof. Dr. Ir. Arjen Wals, Wageningen University & Research; Norwegian University of Life Sciences

### 1.3 Entwicklungsziele

Wie in der Einleitung beschrieben, werden die SuS durch das Entwicklungsprodukt für die Plastikverschmutzung der Meere sensibilisiert. Die Thematik ist in der BNE angesiedelt und hat ihren Schwerpunkt im Fach *Räume, Zeiten, Gesellschaften* (RZG). Da BNE im Lehrplan 21 interdisziplinäre Kompetenzbereiche hat, soll das Entwicklungsprodukt fächerübergreifend einsetzbar sein (siehe *2.3.1 Lehrplanbezug*, S. 36 ff.). Der Plastikmüll in den Ozeanen schadet ganzen Ökosystemen und schlussendlich auch den Menschen. Daher ist es relevant, dass Jugendliche die negative Tragweite, wie auch die positiven Fortschritte der Ursachenbekämpfung erkennen und verschiedene Handlungsmöglichkeiten kennenlernen, wie sie in ihrer eigenen Lebenswelt etwas gegen die Verschmutzung beisteuern können. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, wurden für das entwickelte Produkt folgende vier Ziele formuliert, die durch eine Erprobung und Evaluation des Lernarrangements überprüft werden (siehe *4 Erprobung und Evaluation*, S. 55 ff. i.V.m. *5.2 Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 86 ff.). Die Entwicklungsziele werden jeweils kurz kommentiert und begründet.

#### *1.3.1 Entwicklungsziel 1*

**Das Lernarrangement soll den Schülerinnen und Schülern die negativen Auswirkungen der Plastikverschmutzung verdeutlichen, aber auch die guten Nachrichten und Lösungsansätze hervorheben.**

Die Balance zwischen Negativem und Positivem sollte gewährleistet sein, damit die Lernenden den Ernst der Lage, aber gleichzeitig Handlungsmöglichkeiten erkennen.

#### *1.3.2 Entwicklungsziel 2*

**Durch das Lernarrangement sollen die Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten kennenlernen, wie sie in ihrer eigenen Lebenswelt weniger Plastikmüll produzieren können.**

Für die Jugendlichen kann es spannend sein zu sehen, dass sie selber etwas gegen die Plastikverschmutzung unternehmen und in ihrem Alltag kleine, aber wichtige Beiträge leisten können.

### 1.3.3 Entwicklungsziel 3

**Das Lernarrangement soll Wahlmöglichkeiten für Lernende und Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen bieten.**

Die Aufträge und Sequenzen des Lernarrangements sollen durch die Lernenden teilweise frei wählbar und einzelne Aufträge auch differenzierbar sein. Die intrinsische Motivation der Lernenden kann gesteigert werden, wenn unterschiedliche Aufträge und Sozialformen zur Auswahl stehen und diese nach Interesse bearbeitet werden können. Durch die individuellen Lernwege wird den Jugendlichen ein selbstbestimmter Lernzuwachs ermöglicht.<sup>10</sup> Das Lernarrangement soll so aufgebaut sein, dass Lehrpersonen auch einzelne Sequenzen nach Wahl durchführen und dadurch die entwickelten Unterrichtsmaterialien je nach Klasse oder Ansprüchen angepasst werden können.

### 1.3.4 Entwicklungsziel 4

**Die *Critical Sustainability Investigations* (CSI) sollen dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur geben.**

Um das Lernarrangement zu gliedern, sollen die fünf Leitfragen als Grundgerüst dienen und als roter Faden durch die verschiedenen Sequenzen führen.

---

<sup>10</sup> Gudjons (2006), S. 72

## 1.4 Aufbau der Arbeit

Die Masterarbeit besteht aus fünf grösseren Kapiteln. Das erste Kapitel *1 Einleitung* (S. 6 ff.) führte mit einer Einleitung ins Thema ein und beschrieb kurz das entwickelte Produkt. Die Forschungsfragen, wie auch die Entwicklungsziele wurden erläutert und die Relevanz dieser Arbeit für das Berufsfeld aufgezeigt. Das zweite Kapitel *2 Theoretischer Hintergrund* (S. 15 ff.) beinhaltet die theoretischen Ansätze, auf welchen die vorliegende Arbeit beruht. Durch diverse Literatur-, Film- und Internetquellen werden in diesem Teil der Arbeit die Erkenntnisse festgehalten, mit welchen die Forschungsfragen beantwortet werden sollen. Im dritten Kapitel *3 Entwicklungsprodukt* (S. 42 ff.) wird das Produkt beschrieben und das Vorgehen im Entwicklungsprozess dokumentiert. Da es sich bei dieser Masterarbeit um eine Entwicklungsarbeit handelt, werden die Unterrichtsmaterialien an einer Klasse auf der Zielstufe erprobt und durch die SuS und zwei RZG-Lehrpersonen evaluiert. Die Erkenntnisse und Ergebnisse dieser Erprobung und Evaluation werden im vierten Kapitel *4 Erprobung und Evaluation* (S. 55 ff.) beschrieben und ausgewertet. Die Beantwortung der Fragestellungen und Prüfung der Entwicklungsziele befinden sich im fünften Kapitel *5 Diskussion* (S. 84 ff.), welches auch ein abschliessendes Fazit beinhaltet. Im Anhang (siehe *9 Anhang*, S. 98 ff.) befinden sich das entwickelte Lernarrangement (Didaktischer Kommentar, Bausteine mit Auftragsblättern und Unterrichtsmaterialien), die Evaluationsinstrumente und -ergebnisse.

### 1.4.1 Methoden

Das Thema der Plastikverschmutzung der Meere ist aktuell, omnipräsent und sehr umfangreich. Deshalb musste die Literatursuche für den theoretischen Hintergrund eingeschränkt und ein Fokus gelegt werden, um die Übersicht zu behalten und nicht in zu vielen Quellen zu *ertrinken*. Der Fokus lag während der Suche auf Quellen, die die wichtigsten Aspekte des Problems beschreiben, aber die Lösungsansätze und Handlungsmöglichkeiten nicht vernachlässigen. Gleichzeitig sollten sie schüler- und schülerinnennah oder gut an die Zielstufe anpassbar sein. Bei der Literatur- und Internetrecherche wurden dadurch Bücher, Artikel, Internetseiten, Filme und Datenportale gefunden, die über fundierte Daten und Fakten sowie über ansprechende und

verständliche Bilder und Grafiken verfügten, welche den Jugendlichen selbstständige Nachforschungen ermöglichen.

Die fachdidaktischen Seminare der PHBern halfen beim Entwickeln und Gestalten des Lernarrangements und korrelierten mit eigenen Ideen, um die Unterrichtsmaterialien zu erstellen und die verschiedenen Aktionsformen der Aufträge zu bestimmen. Es wurden auch bestehende Lehrmittel gesichtet, um eine Übersicht der vorhandenen Unterrichtsmaterialien zur Thematik zu erhalten. Das genaue Vorgehen der Produktentwicklung und die Erprobung werden in *3.1 Entwicklungsprozess* (S. 42 ff.) und *4.1 Durchführung* (S. 55 ff.) erläutert.

## 2 Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel wird die theoretische Grundlage beschrieben, auf der das Entwicklungsprodukt beruht. Anhand der formulierten Forschungsfragen werden theoretische, didaktische und methodische Aspekte und Konzepte in Bezug auf die Plastikverschmutzung der Meere erläutert.

### 2.1 Zentrale theoretische Aspekte der Plastikverschmutzung

Die Erde wird aus gutem Grund als blauer Planet bezeichnet. Mehr als zwei Drittel ( $\approx 71\%$ ) der Erdoberfläche sind mit Ozeanen bedeckt.<sup>11</sup> Die riesigen Wassermassen sind Mittelpunkt und Lebensgrundlage unzähliger Tiere, Pflanzen und Menschen. «Ohne das Meer können wir auf diesem Planeten nicht überleben.»<sup>12</sup> Die Plastikverschmutzung der Meere betrifft somit den Grossteil dieser Welt – flächen- und bevölkerungsmässig. Wie in der Einleitung erwähnt, schwimmen laut *WWF* und der *Heinrich-Böll-Stiftung* ungefähr 86 Millionen Tonnen Plastik in den Weltmeeren.<sup>13</sup> Schätzungen zufolge sollen jährlich 4,8 bis 12,7 Millionen Tonnen Kunststoff hinzukommen.<sup>14</sup> Dass Plastikmüll in den Meeren schwimmt, ist den meisten Menschen bewusst und keine neue Erkenntnis. Bereits in den frühen 1970er-Jahren kamen Berichte von Kunststoffen in der Meeresumwelt auf.<sup>15</sup> Massnahmen und Lösungsansätze gab es zu dieser Zeit noch keine. Doch jüngste Entwicklungen, Technologien und nachhaltigeres Denken der Menschen geben Grund zur Hoffnung auf eine Lösung des Plastikabfallproblems der Meere.

---

<sup>11</sup> Bähr et al. (2017), S. 6

<sup>12</sup> Bähr et al. (2017), S. 8 f.

<sup>13</sup> <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/verschmutzung-der-meere> (Stand: 12.04.21) i.V.m. Fuhr et al. (2019), S. 29

<sup>14</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 17 i.V.m. Hohe (2018), S. 57

<sup>15</sup> Bergmann et al. (2015), S. vii (Vorwort)



### 2.1.1 Definition

«Als Meeresmüll werden ‘alle langlebigen, gefertigten oder verarbeiteten beständigen Materialien bezeichnet, welche in der Meeres- und Küstenumwelt weggeworfen, entsorgt oder hinterlassen werden’ (UNEP 2009, S. 13).»<sup>16</sup>

Weltweit werden jährlich über 400 Millionen Tonnen Plastik hergestellt.<sup>17</sup> Ein Leben ohne dieses Material ist für die grosse Mehrheit aller Menschen unvorstellbar, da so viele Alltagsgegenstände ganz oder teilweise daraus bestehen. Als Plastik werden umgangssprachlich die sogenannten Kunststoffe, die einen synthetischen Ursprung haben, bezeichnet.<sup>18</sup> Die bekanntesten und verbreitetsten Kunststoffe sind Polyvinylchlorid (PVC – z.B. Gummistiefel), Polyethylen (u.a. PET – z.B. Plastikflaschen) und Polypropylen (PP – z.B. Lebensmittelverpackungen).<sup>19</sup> Sie sind stabil, langlebig, leicht und können in beliebigen Formen hergestellt werden.<sup>20</sup> «Sie entstehen durch eine als Polymerisation bezeichnete Abfolge chemischer Reaktionen aus organischen Rohstoffen, hauptsächlich aus Erdgas und Erdöl.»<sup>21</sup> Vereinfacht beschrieben läuft dieser Prozess so ab: Das erhitzte Erdöl verdampft und zerfällt in Kohlenwasserstoffe, die mit Chemikalien (bspw. Weichmacher) und Farbstoffen vermischt werden. Die Mischung wird anschliessend zu Granulat (kugelförmige Plastikpellets) geformt. Diese werden erneut geschmolzen, um je nach Bedarf in eine Form gegossen oder zu einer Folie gepresst zu werden.<sup>22</sup> Die hinzugefügten Chemikalien machen die Kunststoffe flexibel und langlebig, schaden aber der Umwelt, wenn sie aus dem Material ins Wasser austreten.<sup>23</sup>

---

<sup>16</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 16

<sup>17</sup> Fuhr et al. (2019), S. 10

<sup>18</sup> Ebd., S. 10

<sup>19</sup> Ebd., S. 11

<sup>20</sup> Wilson (2019), S. 14

<sup>21</sup> Fuhr et al. (2019), S. 10

<sup>22</sup> Wilson (2019), S. 11

<sup>23</sup> Fuhr et al. (2019), S. 11

In dieser Arbeit wird Plastik als Oberbegriff für Kunststoffe jeglicher Art verwendet, da sie als Meeresmüll oft nicht mehr differenzierbar und alle schädlich für die Umwelt sind. Jedoch werden die Kunststoffgegenstände anhand ihrer Grösse in Makro- und Mikroplastik unterschieden. Als Makroplastik werden alle Plastikteile bezeichnet, die grösser als fünf Millimeter sind.<sup>24</sup> Wie auf *Abbildung 6* erkennbar ist, sind diese grösseren Plastikstücke oft an Küsten, Stränden oder an der Wasseroberfläche zu finden.



**Abbildung 6: Makroplastik**

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/mikroplastik-im-meer-wie-viel-woher> (Stand: 12.04.21)

Es gibt zwei Arten Mikroplastik (siehe *Abbildung 7*, S. 18): Als primäres Mikroplastik gilt industriell gefertigtes Plastik (Plastikpellets, Kügelchen in Hygieneartikeln oder Mikrofasern), welches kleiner als fünf Millimeter ist.<sup>25</sup> Andererseits wird Makroplastik über Jahre hinweg durch Wellen zerrieben, durch Sonnenstrahlung und Salzwasser zersetzt und von Bakterien zerfressen. Plastiksäcke, -verpackungen und -flaschen

<sup>24</sup> Bähr et al. (2017), S. 18

<sup>25</sup> Bähr et al. (2017), S. 18 i.V.m. Claassen (2019), S. 30

zerfallen durch die physikalische, biologische und chemische Fragmentierung in immer kleinere Stücke. Sobald diese Partikel kleiner als fünf Millimeter sind, werden sie als sekundäres Mikroplastik bezeichnet.<sup>26</sup> Diese kleinen Plastikpartikel schweben im Wasser, sinken auf den Meeresgrund oder können sich durch Nahrungsaufnahme in Meerestieren ablagern.<sup>27</sup> Plastik zersetzt sich somit nie ganz, sondern zerfällt in immer kleinere Stücke, bis sie von bloßem Auge nicht mehr erkennbar sind. In den sogenannten Müllstrudeln (siehe *Abbildung 8*, S. 19) ist Mikroplastik zwar sehr hoch konzentriert, jedoch könnte durch sie hindurchgeschwommen werden, ohne es zu bemerken.<sup>28</sup>



**Abbildung 7: Mikroplastik**

Quelle: <https://www.wwf-junior.de/umwelt/mikroplastik/> (Stand: 12.04.21)

### 2.1.2 Verortung

Am meisten Plastikabfall entsteht vorwiegend in asiatischen Ländern, die kein oder ein schlechtes Abfallmanagement betreiben.<sup>29</sup> Europa – und dadurch auch die Schweiz – kann sich der Verantwortung aber nicht entziehen: Europa ist hinter China der

---

<sup>26</sup> Bähr et al. (2017), S. 18 i.V.m. Bergmann et al. (2015), S. 186 f. i.V.m. Claassen (2019), S. 30

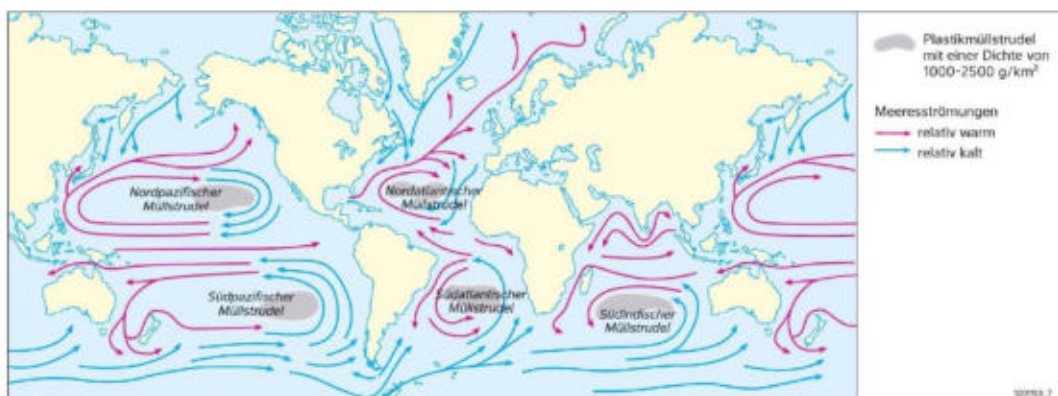
<sup>27</sup> Bähr et al. (2017), S. 18

<sup>28</sup> Ebd., S. 18

<sup>29</sup> Ebd., S. 16 i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5)

zweitgrösste Plastikproduzent der Welt und ein Grossteil des europäischen Plastikmülls wird nicht recycelt, sondern nach Asien exportiert. «Bisher landeten 87% aller Plastikabfälle aus der EU als Export in China (allein 760 000 t pro Jahr aus Deutschland).»<sup>30</sup> Dies überlastet die ohnehin schon schlechten Abfallentsorgungssysteme dieser Länder, wodurch die Kunststoffe häufig verbrannt oder – wenn nicht auf Deponien – im Meer entsorgt werden.<sup>31</sup>

Mit einem Anteil von ca. 75% bilden Kunststoffe nebst Holz, Glas, Metallen, Gummi und Textilien die Mehrheit aller Abfallprodukte im Meer.<sup>32</sup> Da die Weltmeere miteinander verbunden sind, gelangt Plastikmüll überall hin und zirkuliert durch Oberflächen- und Tiefenströmungen um den gesamten Globus, sinkt zum Meeresgrund, wird von Tieren gefressen oder an Küsten angespült.<sup>33</sup> Deshalb ist es schwierig zu bestimmen, woher einzelne Kunststoffstücke stammen und welchen Weg sie zurückgelegt haben. Global gesehen konzentriert sich am meisten Plastik in fünf Müllstrudeln (siehe *Abbildung 8*). Der bekannteste und grösste ist der nordpazifische Müllstrudel oder *Great Pacific Garbage Patch* und liegt im Nordpazifik zwischen der US-amerikanischen Ostküste und Hawaii<sup>34</sup> (siehe *Abbildung 9*, S. 20).



**Abbildung 8: Plastikmüllstrudel**

Quelle: Hohe, Christian (2018). *Plastikverschmutzung in den Weltmeeren*. In: Geographische Rundschau aktuell (5), Datenblatt (nur online). Braunschweig: Westermann.

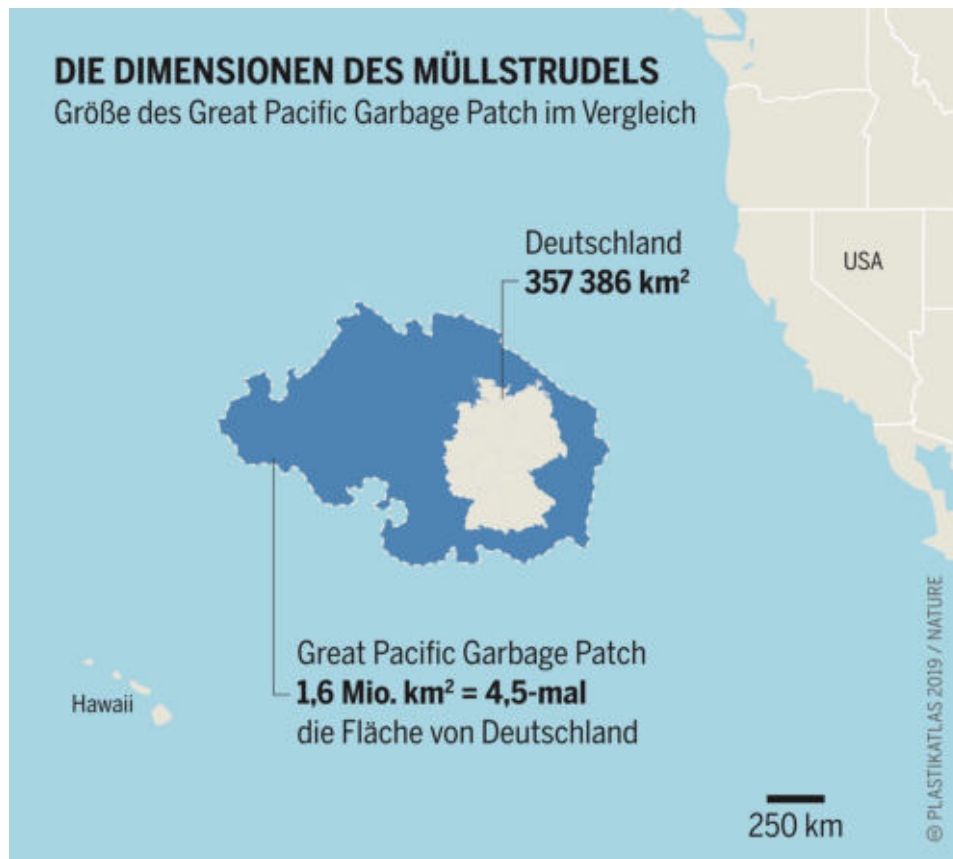
<sup>30</sup> Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>31</sup> Fuhr et al. (2019), S. 28

<sup>32</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 16

<sup>33</sup> Claassen (2019), S. 30 f.

<sup>34</sup> Fuhr et al. (2019), S. 28 f.



**Abbildung 9: Great Pacific Garbage Patch**

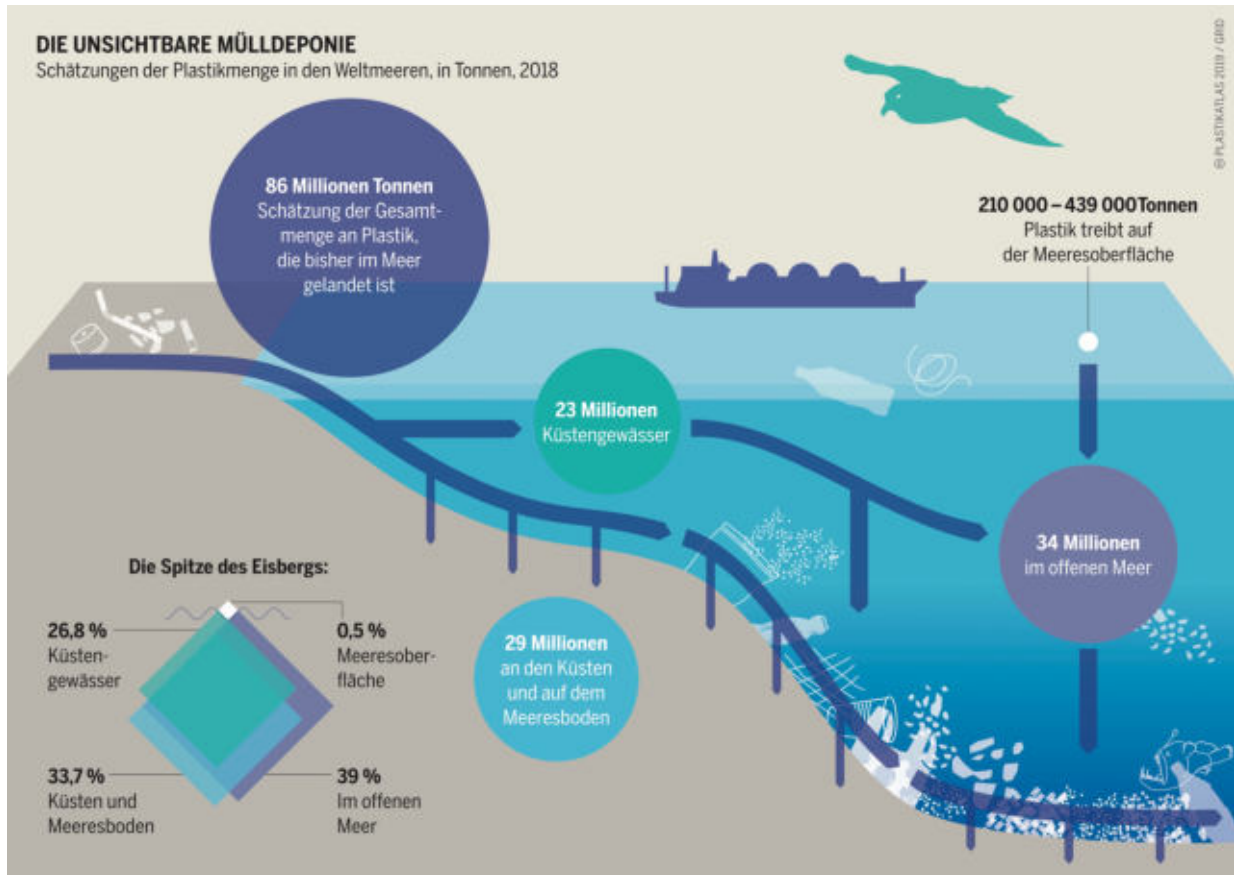
Quelle: Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 29. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Der sichtbare Teil dieser Strudel kann mit der Spitze eines Eisbergs verglichen werden. Die Ansammlung unterschiedlich grosser Plastikteile zieht sich etwa dreissig Meter in die Tiefe und sinkt früher oder später auf den Meeresgrund ab.<sup>35</sup> Deswegen ist die Annahme, dass es sich bei diesen Strudeln um *Plastikteppiche* oder *Plastikinseln* handelt, falsch. Der Begriff *Plastiksuppe* ist zutreffender, da sich die einzelnen Plastikpartikel nicht nur an der Oberfläche, sondern vor allem in der Wassersäule und auf dem Meeresboden verteilen.<sup>36</sup>

<sup>35</sup> Gonstalla (2017), S. 100 f.

<sup>36</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 17

Die genaue Verteilung des Plastiks ist auf *Abbildung 10* erkennbar. «Vom Plastikmüll in den Ozeanen bleibt nur der kleinste Teil an der Oberfläche. Die weit grössere Menge verteilt sich so, dass der Müll nicht mehr zu sehen ist.»<sup>37</sup>



**Abbildung 10: Plastikverteilung im Meer**

Quelle: Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 29. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

<sup>37</sup> Fuhr et al. (2019), S. 29

### 2.1.3 Ursachen

Plastikabfall gelangt auf unterschiedliche Art und Weise in die Ozeane (siehe *Abbildung 11*). Bemerkenswert ist, dass nur 20% des im Wasser treibenden Plastikabfalls auf See entstehen.<sup>38</sup> Dazu gehört achtlos über Bord geworfener Müll, verlorengegangene Fracht und umhertreibende Fischernetze.<sup>39</sup> Diese sogenannten Geisternetze gelten als Makroplastik und sind für grössere Meerestiere besonders gefährlich<sup>40</sup> (siehe *2.1.4 Auswirkungen auf Ökosysteme*, S. 24).

Die anderen 80% des Plastikmülls entstehen an Land (siehe *2.1.2 Verortung*, S. 18 f.) und gelangen vor allem via Flüsse oder durch Niederschlagswasser, Abwasserüberläufe und Wind in die Meere oder werden direkt an Stränden und Küsten entsorgt.<sup>41</sup> Als Hauptzulieferer gelten zehn grosse – überwiegend asiatische – Flüsse.<sup>42</sup> Makroplastik wird dadurch sichtbar an der Oberfläche der Fliessgewässer ins Meer getragen. Hinzu kommt das beinahe unsichtbare primäre und sekundäre Mikroplastik, das unterschiedliche Ursprünge an Land haben kann: Strassenabrieb von Reifen, Mikropartikel in Kosmetikprodukten, Faserabrieb bei der Textilwäsche, Verwehungen von Sport- und Spielplätzen oder Plastikpellet-Verluste der Industrie.<sup>43</sup>



**Abbildung 11: Wie gelangt das ganze Plastik ins Meer?**

Quelle: Bähr, Ulrich; Kronfeld-Goharani, Ulrike & Pösel, Natascha (2017). *Meeresatlas. Daten und Fakten über unseren Umgang mit dem Ozean* (3. Auflage). S. 19. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

<sup>38</sup> Bähr et al. (2017), S. 16

<sup>39</sup> Gonstalla (2017), S. 94

<sup>40</sup> Bergmann (2015), S. 78 f.

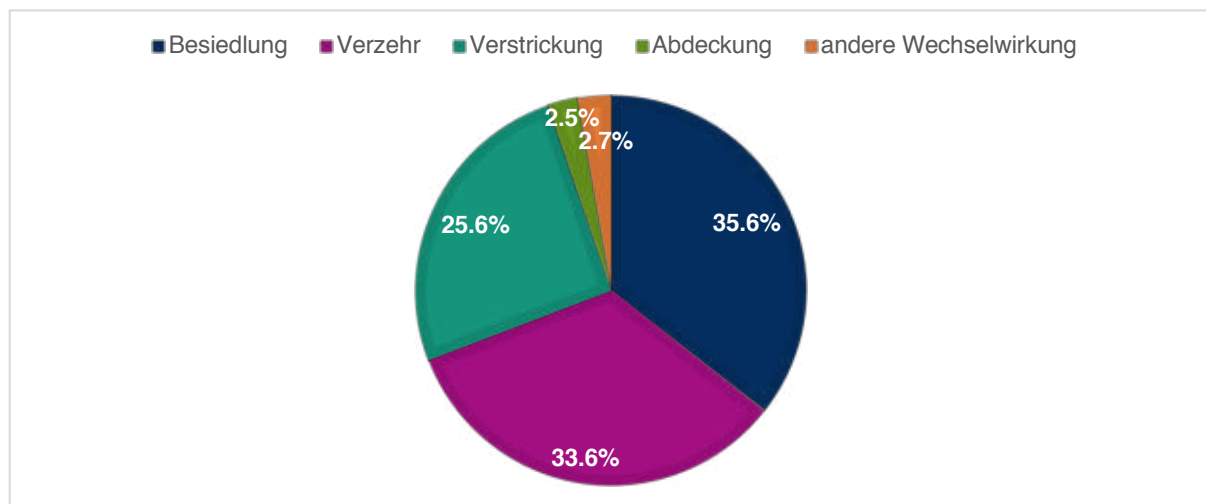
<sup>41</sup> Bähr et al. (2017), S. 16 i.V.m. Kerber & Kramm (2020), S. 17

<sup>42</sup> Fuhr et al. (2019), S. 28

<sup>43</sup> Bähr et al. (2017), S. 18 f. i.V.m. Gonstalla (2017), S. 95

### 2.1.4 Auswirkungen auf Ökosysteme

Plastik ist extrem langlebig, nicht biologisch abbaubar und verbleibt somit über viele Jahre hinweg in unterschiedlichen Grössen und Formen im Meer (siehe 2.1.1 Definition, S. 18). Die geschätzte Zersetzungszeit einer Plastiktüte beträgt bis zu 20, die einer Plastikflasche bis zu 450 und die einer Angelschnur bis zu 600 Jahre. Die Gegenstände zerfallen in immer kleinere Partikel, die zwar nicht mehr zu sehen, aber nicht verschwunden sind.<sup>44</sup> Dies wirkt sich problematisch auf die marine Flora und Fauna aus, da Tiere die Plastikstücke fressen, sich in ihnen verheddern, am Meeresgrund lebende Pflanzen und Lebewesen von ihnen bedeckt oder die Kunststoffteile besiedelt werden<sup>45</sup> (siehe Abbildung 12). Die festsitzenden Organismen reisen auf den umhertreibenden Plastikgegenständen mit den Meeresströmungen um die Welt und verändern dadurch Lebensgemeinschaften und beschädigen ganze Ökosysteme.<sup>46</sup> Laut dem Datenportal *Litterbase* des *Alfred-Wegener-Instituts (AWI)* sind 3'489 Tierarten von ökologischen Wechselwirkungen mit Plastikmüll betroffen. Davon leben ca. 45% im Bereich des Meeresgrundes, 21% in der Wassersäule, 12% an der Wasseroberfläche, 10% am Strand und die restlichen 12% in einem anderen Lebensraum.<sup>47</sup>



**Abbildung 12: Wechselwirkungen**

Quelle: AWI *Litterbase* [https://litterbase.awi.de/interaction\\_graph](https://litterbase.awi.de/interaction_graph) (Stand: 12.04.21) i.V.m. Hohe, Christian (2018). *Plastikverschmutzung in den Weltmeeren*. In: Geographische Rundschau aktuell (5), Datenblatt (nur online). Braunschweig: Westermann.

<sup>44</sup> Gonstalla (2017), S. 97 i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>45</sup> Bergmann (2015), S. 77 ff. i.V.m. Claassen (2019), S. 30 i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5) i.V.m. [https://litterbase.awi.de/interaction\\_graph](https://litterbase.awi.de/interaction_graph) (Stand: 12.04.21)

<sup>46</sup> Fuhr et al (2019), S. 29 i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>47</sup> [https://litterbase.awi.de/interaction\\_graph](https://litterbase.awi.de/interaction_graph) (Stand: 12.04.21)



Die in Makroplastik verfangenen Tiere werden gefressen oder verhungern, da sie oftmals nicht mehr in der Lage sind, vor Raubtieren zu fliehen oder selbst Nahrung zu finden.<sup>48</sup> Lungenatmer wie Delfine, Wale und Robben ertrinken, wenn sie sich im Plastikabfall verstricken und nicht mehr an die Oberfläche gelangen.<sup>49</sup> Viele Lebewesen halten Makroplastik fälschlicherweise für Nahrung und sterben daran.<sup>50</sup> Meeresschildkröten sind besonders gefährdet, Kunststoff zu verzehren, da sie im Wasser schwimmende Plastiktüten mit ihrer Hauptnahrung (Quallen) verwechseln<sup>51</sup> (siehe *Abbildung 13*).



**Abbildung 13: Meeresschildkröte frisst Plastiktüte**

Quelle: <https://www.br.de/kinder/wal-muell-plastik-kindernachrichten-lupe-100.html> (Stand: 12.04.21)

---

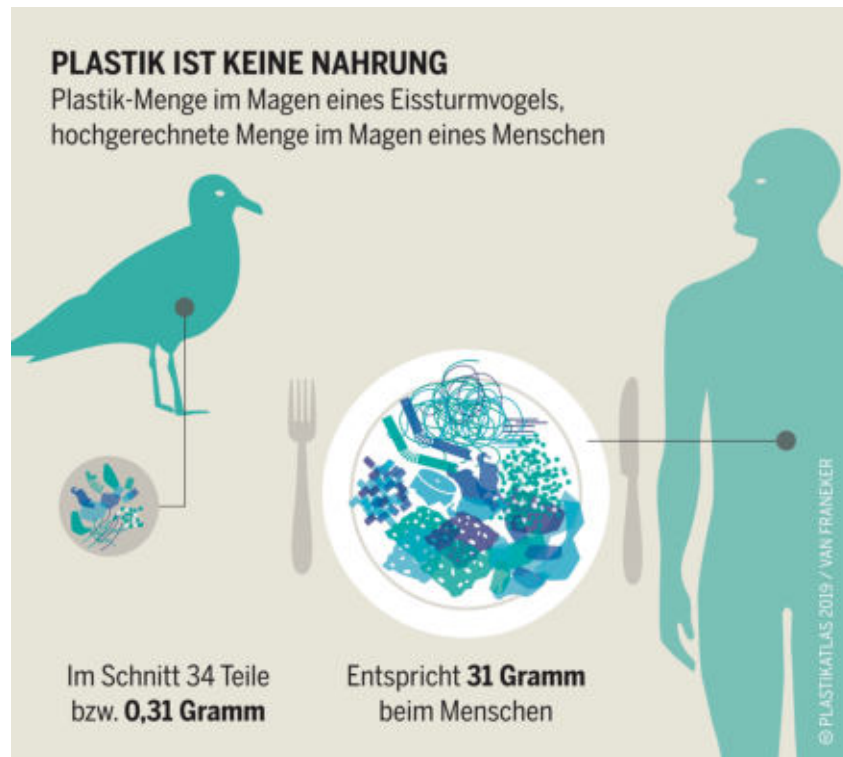
<sup>48</sup> Bergmann (2015), S. 82 f.

<sup>49</sup> Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>50</sup> Claassen (2019), S. 30

<sup>51</sup> Bergmann (2015), S. 88 i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5)

Sobald Makroplastik zu Mikroplastik zerrieben wird, sinkt die Gefahr der Verstrickung. Je kleiner die Plastikpartikel aber werden, desto grösser ist die Möglichkeit, dass sie auch von weniger grossen – am Ende der Nahrungskette stehenden – Lebewesen verschluckt werden.<sup>52</sup> Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um primäres oder sekundäres Mikroplastik handelt. Die Kunststoffteilchen werden von vielen Meerestieren verzehrt, unter anderem von Seevögeln und kleineren Fischen.<sup>53</sup> Seevögel halten Mikroplastikpartikel – aufgrund der Form und Farbe – für Krebstiere.<sup>54</sup> Die Stückchen sind für Tiere unverdaulich, weswegen ihr Magen-Darm-Trakt verletzt und verstopft wird oder sich entzündet und sie mit vollem Magen verhungern.<sup>55</sup> 95% aller gestrandeten, toten Eissturmvögel an der Nordsee haben Plastik im Magen (siehe *Abbildung 14*). Diese Vögel leben ausser in der Brutzeit auf dem Meer und ernähren sich auch dort.<sup>56</sup>



**Abbildung 14: Plastik in Eissturmvögeln**

Quelle: Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 28. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

<sup>52</sup> Gonstalla (2017), S. 102 f.

<sup>53</sup> Bergmann (2015), S. 189

<sup>54</sup> Ebd., S. 89

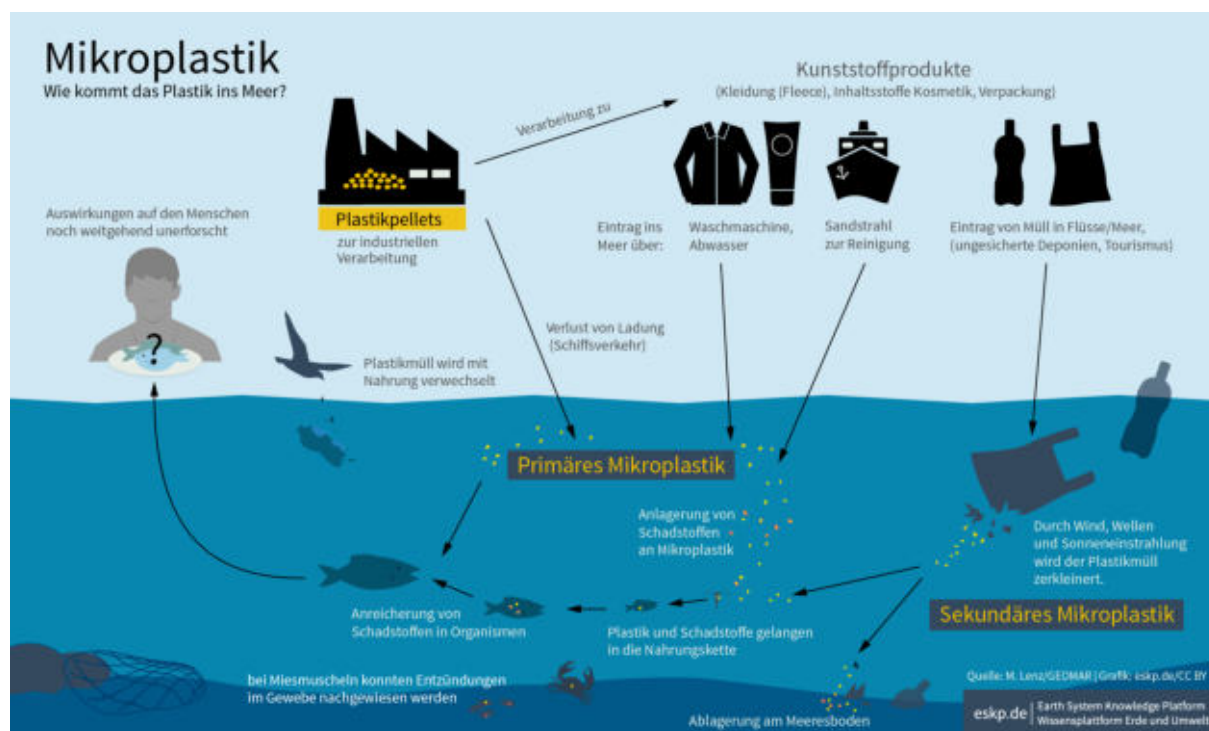
<sup>55</sup> Fuhr et al. (2019), S. 28 f. i.V.m. Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>56</sup> Fuhr et al. (2019), S. 29

Fische verwechseln den herumtreibenden Mikroplastik mit Plankton.<sup>57</sup> Sobald die kleinen Partikel von ihnen gefressen werden, können diese durch die Darmwände ins umgebende Gewebe gelangen und sich dort ablagern.<sup>58</sup> «Ein Mikroplastikteilchen wird durch die Absorbierung von Schadstoffen hochgiftig und gibt sie, wenn mit der Nahrung aufgenommen, an Meereslebewesen weiter.»<sup>59</sup> Das abgelagerte Mikroplastik hält Einzug in die Nahrungskette, da die kleineren Fische von grösseren gefressen werden, welche schlussendlich bei den Menschen auf dem Teller landen.<sup>60</sup> Durch diesen sogenannten Plastikkreislauf (siehe *Abbildung 15*) hat die Plastikverschmutzung der Meere eine direkte Auswirkung auf ihren Auslöser – die Menschheit.

«*Plastic will be the main ingredient of all our grandchildren's recipes.*»

– Anthony T. Hincks, australischer Autor, Zitat aus seinem Buch «*An author of life.*».<sup>61</sup>



**Abbildung 15: Plastikkreislauf**

Quelle: <https://www.eskp.de/schadstoffe/auswirkungen-plastikmuell-umwelt-935849/> (Stand: 12.04.21)

<sup>57</sup> Bähr et al. (2017), S. 18

<sup>58</sup> Ebd., S. 18 i.V.m. Bergmann (2015), S. 195 f.

<sup>59</sup> Gonstalla (2017), S. 103 (Dr. Marcus Eriksen, 5 Gyres Institute)

<sup>60</sup> Bähr et al. (2017), S. 18 i.V.m. Claassen (2019), S. 30 i.V.m. Gonstalla (2017), S. 102 f.

<sup>61</sup> <https://naturaler.co.uk/quotes-on-plastic-pollution/> (Stand: 12.04.21)

Wenn die Kunststoffe nicht von Tieren gefressen werden, sinken sie auf Dauer ab, weswegen die Plastikkonzentration auf dem Tiefseeboden um das Tausendfache höher ist als an der Wasseroberfläche.<sup>62</sup> Die Plastikpartikel bedecken und beschädigen Pflanzen und Lebewesen, was zu deren Tod durch Ersticken führen kann. Das Wachstum der Pflanzen wird verhindert, was die Biodiversität des Meeresgrundes gefährdet.<sup>63</sup> Mikroplastik liesse sich – aus heutiger Sicht – zwar aus den Ozeanen filtern. Dies ist aber keine Option, da dadurch gleichzeitig alles Leben aus dem Meerwasser gefiltert würde.<sup>64</sup> Beim Makroplastik besteht jedoch mehr Hoffnung und es gibt bereits einige Ideen und Lösungsansätze, wie die grossen Plastikstücke aus den Ozeanen geholt werden könnten. Ein paar davon werden im nächsten Kapitel beschrieben.

### *2.1.5 Massnahmen und Lösungsansätze*

Die Lage scheint aussichtslos, wenn bedenkt wird, dass Kunststoffe nicht biologisch abbaubar sind und sich somit alle bisher hergestellten Plastikartikel noch irgendwo auf dem Planeten befinden. Auch wenn die Verwendung von Kunststoffprodukten zukünftig eingestellt werden könnte, würde sich die Menge an Mikroplastik, aufgrund der Zersetzung bereits existierender Plastikteile, erhöhen.<sup>65</sup> Es wird jedoch zur Genüge Negatives geschrieben, weswegen in diesem Abschnitt die positiven Entwicklungen überwiegen sollen. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, erhält die Plastikmüllthematik Aufwind in Gesellschaft und Politik (siehe *1 Einleitung*, S. 6 f.). Es handelt sich um ein multisektorales Problem, in dem eine Vielzahl unterschiedlicher Interessen und konkurrierender Ansichten vertreten sind.<sup>66</sup> Nebst politischen, industriellen und zivilgesellschaftlichen Gruppen, die kein Interesse an der Lösung des Plastikabfallproblems bekunden, gibt es viele Akteur\*innen, die an einer Lösung interessiert sind und diese befürworten: Nichtstaatliche Umweltorganisationen wie *WWF*<sup>67</sup>, *Greenpeace*<sup>68</sup>,

---

<sup>62</sup> Bähr et al. (2017), S. 18

<sup>63</sup> Bergmann (2015), S. 83 f.

<sup>64</sup> Bähr et al. (2017), S. 18

<sup>65</sup> Bergmann (2015), S. 194 f.

<sup>66</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 19

<sup>67</sup> <https://www.wwf.ch/de> (Stand: 12.04.21)

<sup>68</sup> <https://www.greenpeace.ch/de/> (Stand: 12.04.21)

*OceanCare*<sup>69</sup>, *Sea Shepherd*<sup>70</sup> und viele weitere engagieren sich schon seit längerer Zeit im Kampf gegen die Plastikverschmutzung der Meere. Forschungsinstitutionen tragen mit Entdeckungen und Expeditionen viel zum Bewusstsein der Plastikverschmutzung bei – wie das *AWI* mit dem *Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung*<sup>71</sup> mit ihrem Datenportal *Litterbase* (siehe 3.2.7 Baustein 4, S. 51). Vereine wie die *Heinrich-Böll-Stiftung*<sup>72</sup> entwickeln unter anderem Unterrichtsmaterialien und vermitteln mit ihrem *Meeres-*<sup>73</sup> und *Plastikatlas*<sup>74</sup> Informationen, Daten und Fakten zur Thematik.

Grundsätzlich sollte das Problem an seinem Ursprung bekämpft werden, in dem Abfallinfrastrukturen, insbesondere – aber nicht nur – in Entwicklungs- und Schwellenländern ausgebaut, Schiffsabfälle sachgerecht entsorgt, Kreislaufwirtschaften eingeführt und abfallintensive Einwegprodukte verboten werden.<sup>75</sup> Zusätzlich muss eine stärkere Bewusstseinsbildung der Zivilbevölkerung stattfinden, damit auch *Herr und Frau Schweizer* für die Plastikverschmutzung der Meere sensibilisiert werden. Müllvermeidung und effiziente Abfallmanagements werden in verschiedenen Ländern oder Städten, die versuchen die Plastikflut zu reduzieren, bereits praktiziert.<sup>76</sup> Sogenannte Zero-Waste-Konzepte werden beispielsweise in Freiburg (D) – stadtweites Programm für Mehrweg-Kaffeebecher – und Ljubljana (SLO) – erfolgreichste Zero-Waste-Hauptstadt Europas – umgesetzt.<sup>77</sup> Auch in der Schweiz gibt es einen Zero-Waste-Verein, der ähnliche Projekte lanciert und Tipps zur Plastikvermeidung gibt.<sup>78</sup> Die Schweiz setzt allgemein auf ein gut strukturiertes Abfallentsorgungssystem und versucht nachhaltig mit Plastik umzugehen (siehe 2.2.2 *Abfallhierarchie von Swiss Recycling*, S. 34 f.). Dafür braucht es die Bereitschaft der ganzen Bevölkerung, auch als Individuum in der Schweiz einen kleinen Beitrag gegen die Plastikverschmutzung beizutragen. In ihrem Buch *Aufschrei der Meere* formulieren Hannes Jaenicke und Dr. Ina Knobloch

---

<sup>69</sup> <https://www.oceancare.org/de/startseite/> (Stand: 12.04.21)

<sup>70</sup> <https://seashepherd.org> (Stand: 12.04.21)

<sup>71</sup> <https://www.awi.de> (Stand: 12.04.21)

<sup>72</sup> <https://www.boell.de/de/startseite> (Stand: 12.04.21)

<sup>73</sup> Bähr et al. (2017)

<sup>74</sup> Fuhr et al. (2019)

<sup>75</sup> Ebd., S. 46 f. i.V.m. Kerber & Kramm (2020), S. 19

<sup>76</sup> Hohe (2018), Datenblatt (5)

<sup>77</sup> Fuhr et al. (2019), S. 46 f.

<sup>78</sup> <https://zerowasteswitzerland.ch/de/> (Stand: 12.04.21)

99 Massnahmen zur Rettung der Ozeane im Alltag. Hier eine Auswahl: «Nie ohne Tasche einkaufen gehen, habe immer einen Beutel für Spontan-Einkäufe dabei. Möglichst regional und bio einkaufen. Keine Plastik-Strohhalme benutzen oder kaufen. Doppelt verpackte Lebensmittel boykottieren. Wenn es ohne Auto nicht geht, runter vom Gas, bei höherer Geschwindigkeit ist der Reifenabrieb grösser. Ökologische Wasch- und Putzmittel verwenden. Shampoos und Duschmittel ohne Mikroplastik verwenden. Soweit es geht, auf Fleece und andere faserige Polyester-Kleidung verzichten. Am Strand nichts liegen lassen. Sonnencreme ohne Mikroplastik verwenden. Keinen Coffee To Go ohne eigenen Becher, keinen Imbiss ohne eigenen Teller. Wasser aus der Leitung trinken statt aus Plastikflaschen. So Plastikfrei wie möglich leben.»<sup>79</sup> Aktionen, die durchgeführt werden, um Plastik zu reduzieren, den Konsum nachhaltiger zu gestalten und Plastikabfall gar nicht erst in die Gewässer gelangen zu lassen, sind wichtig und ein Teil der Gesamtlösung. Es braucht aber auch Reaktionen, um den Plastikmüll, der bereits in den Ozeanen schwimmt, aus den Gewässern rauszuholen. Dafür gibt es konkrete Lösungsansätze, von denen einzelne bereits im Einsatz sind: Der Niederländer Boyan Slat hat 2013 als 19-jähriger das Projekt *Ocean Cleanup* gegründet. Das Ziel ist, auf dem Meer treibendes Plastik bis 2040 um 90% zu reduzieren. Eine 600 Meter lange Röhre in U-Form, an der ein drei Meter langer Vorhang befestigt ist, sollte das Plastik im nordpazifischen Müllstrudel einsammeln und festhalten. Der Müllsampler nutzt Strömungen und Wind, um sich autonom fortzubewegen. Die Anlage konnte den Müll aber nicht wie gewünscht festhalten und wurde zudem beschädigt. Nach diesem Rückschlag wird das im offenen Meer eingesetzte System überarbeitet.<sup>80</sup> Erfolge konnte das Projekt jedoch mit dem sogenannten *Interceptor* feiern. Dieser wird in Flüssen platziert und soll Plastik abfangen, bevor es ins Meer gelangen kann (siehe *Abbildung 16*, S. 30). Das Wasser fliesst durch den Katamaran hindurch und ein solarbetriebenes Rollband filtert die Plastikteile raus. Der Roboter wird so platziert, dass Schiffe passieren können und der Müll durch die Strömung in einen Fangarm gelenkt wird. Der *Interceptor* kann bis zu 50m<sup>3</sup> Abfall sammeln, bevor er geleert werden muss und ist als Prototyp bereits in Betrieb<sup>81</sup> (siehe *Abbildung 17*, S. 30).

---

<sup>79</sup> Jaenicke & Knobloch (2019), S. 301 ff.

<sup>80</sup> <https://theoceancleanup.com/oceans/> (Stand: 12.04.21)

<sup>81</sup> <https://theoceancleanup.com/rivers/> (Stand: 12.04.21)



**Abbildung 16: *Interceptor***

Quelle: <https://theoceancleanup.com/rivers/> (Stand: 12.04.21)



**Abbildung 17: *Interceptor* im Fluss Klang (Kuala Lumpur, Malaysia)**

Quelle: <https://theoceancleanup.com/media-gallery/interceptor-002-in-operation-malaysia/> (Stand: 12.04.21)

Die deutsche Umweltorganisation *One Earth – One Ocean* (OEEO) arbeitet seit acht Jahren an einer *maritimen Müllabfuhr* zur Sammlung und nachhaltigen Verwertung von Meeresmüll (siehe *Abbildung 18*). Spezielle Müllsammelschiffe sollen in Küstenbereichen und Mündungsgebieten von Top-Verschmutzer-Flüssen Plastik einsammeln, sortieren und aufbereiten. Die Sammelflotte besteht aus der *SeeKuh* (Einsatz in küstennahen Regionen und auf dem Meer) und dem *SeeHamster* (Einsatz auf Binnengewässern). Der *SeeElefant* komplettiert die Abfallflotte und fungiert als Müllverwertungsschiff, das auf hoher See Plastikmüll der Müllsammelschiffe aufnimmt, recycelt und beispielsweise in schwefelfreies Heizöl verwandelt.<sup>82</sup>



**Abbildung 18: Maritime Müllabfuhr**

Quelle: <https://oneearth-oneocean.com/maritime-muellabfuhr/> (Stand: 12.04.21)

<sup>82</sup> <https://oneearth-oneocean.com/maritime-muellabfuhr/> (Stand: 12.04.21)



Ein schwimmender Abfalleimer – der *Seabin* – wurde 2014 von den zwei australischen Surfern Pete Ceglinski und Andrew Turton entwickelt (siehe *Abbildung 19*). Nach vielen Versuchen und Prototypen werden die Müllfiltermaschinen seit 2018 verkauft. Aktuell stehen 860 *Seabins* in 50 Ländern im Einsatz, darunter je einer im Bodensee, im Genfer- und im Zürichsee. Sie funktionieren ähnlich wie Skimmer (Oberflächenabsauger in Schwimmbecken) und werden vor allem in Häfen eingesetzt, wo sie Plastikpartikel und anderen Müll aus dem Wasser filtern. Ein *Seabin* sammelt ungefähr vier Kilogramm Abfall pro Tag.<sup>83</sup>



**Abbildung 19: Seabin**

Quelle: <https://seabinproject.com/the-seabin-v5/> (Stand: 12.04.21)

Die Auswahl der Lösungsansätze stimmt positiv und zeigt, dass viel investiert und gearbeitet wird. Um das Plastikabfallproblem der Weltmeere in den Griff zu kriegen, müssen jedoch stärkere Anreize geschaffen werden, um Produktion und Konsum von Einwegplastikprodukten weltweit zu minimieren. Dies erfordert rechtliche Regelungen, finanzielle Attraktivität und ein gefestigtes Umweltbewusstsein. Das kann nur durch ein Zusammenspiel von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft erreicht werden.<sup>84</sup>

<sup>83</sup> <https://seabinproject.com> (Stand: 12.04.21)

<sup>84</sup> Kerber & Kramm (2020), S. 20

## 2.2 Methodische Konzepte

Das Entwicklungsprodukt beinhaltet und stützt sich auf bestehende methodische Modelle und Konzepte, die in den nächsten Kapiteln erläutert und für die Plastikverschmutzung der Ozeane sowie die Zielstufe adaptiert werden.

### *2.2.1 Critical Sustainability Investigations (CSI)*

Dr. Arjen E. J. Wals ist Professor für *Transformative Learning for Socio-Ecological Sustainability* an der Wageningen Universität in den Niederlanden und ist Vorsitzender des UNESCO-Lehrstuhls für *Social Learning for Sustainability*.<sup>85</sup> Er will – durch kritische Analysen von alltäglichen Produkten aus der Lebenswelt der Studierenden – transformatives Lernen ermöglichen. Das heisst, individuelle Vorannahmen sollen durch eine Reflexion transformiert werden, um diese zu erweitern und allenfalls zu verändern.<sup>86</sup> Er lässt seine Studierenden jeweils ausgehend von ihrem Vorwissen und Fragestellungen wie *Was ist es?*, *Wie beeinflusst das Produkt mich und andere?* und *Wie könnte eine nachhaltige Lösung aussehen?* ein *Happy Meal* analysieren und dekonstruieren.<sup>87</sup> Sein Ansatz lässt sich auch auf andere Produkte anwenden, was er an der BNE-Tagung der PHBern vom 23.01.2020 erläuterte. Wals stellte während seiner Präsentation die CSI (kritische Nachhaltigkeitsuntersuchungen) anhand eines Smartphones vor (siehe *Abbildung 20*, S. 34).

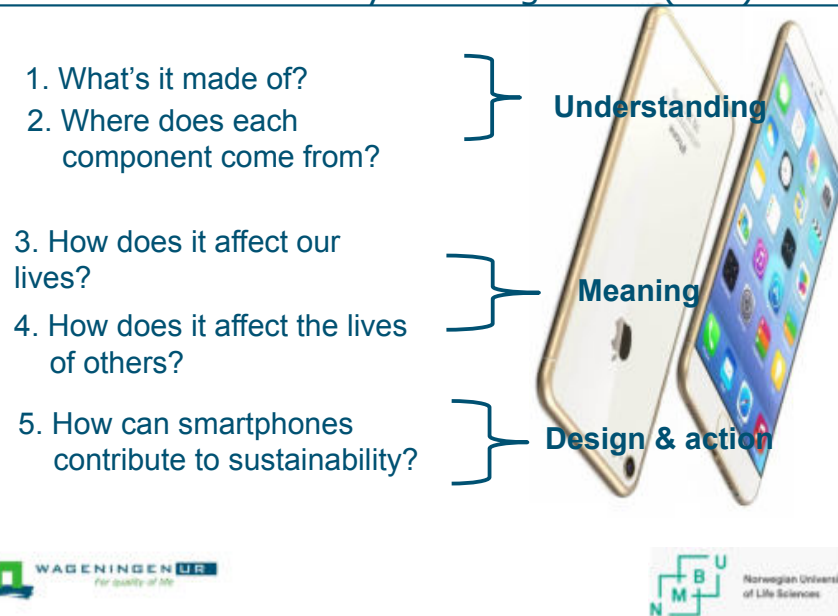
---

<sup>85</sup> Sriskandarajah et al. (2010), S. 570

<sup>86</sup> Ebd., S. 564

<sup>87</sup> Ebd., S. 564 f. i.V.m. Wals (2010), S. 382 ff.

## Critical Sustainability Investigations (CSI)



**Abbildung 20: Kritische Nachhaltigkeitsuntersuchungen nach Wals**

Quelle: Wals (2020). PPP: *Rethinking teaching and learning with people and planet in mind – principles and practices*. Folie 27.

Anstelle des Smartphones werden die fünf Schritte für die vorliegende Arbeit an die Thematik der Plastikverschmutzung angepasst, übersetzt und umformuliert:

1. *Woraus besteht Plastikmüll?*
2. *Woher kommt der Plastikmüll?*
3. *Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben?*
4. *Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?*
5. *Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?*

Sie sollen das Grundgerüst des entwickelten Lernarrangements bilden und ihm dadurch eine geordnete Struktur und einen sinnvollen Ablauf geben (siehe 3.2 *Produktbeschreibung*, S. 46 i.V.m. *Abbildung 26*, S. 47).

### 2.2.2 Abfallhierarchie von Swiss Recycling

*Swiss Recycling* ist der Dachverband der Schweizer Recycling-Organisationen und setzt sich für Transparenz und nachhaltige Entwicklung auf allen Recycling-Stufen ein.<sup>88</sup> Der 1992 gegründete Verein beschreibt auf seiner Homepage – basierend auf

<sup>88</sup> <http://www.swissrecycling.ch/swiss-recycling/> (Stand: 12.04.21)

der Abfallhierarchie der Europäischen Union<sup>89</sup> – eine für die Schweiz geltende, fünfstufige Hierarchie, wie Müll verwertet werden sollte: 1. Vermeidung, 2. Wiederverwendung, 3. Recycling (stofflich), 4. Verwertung (energetisch, thermisch) und 5. Deponierung.<sup>90</sup> Da die Hierarchie für Abfall im Allgemeinen gilt, muss sie im Kontext dieser Arbeit an Plastikmüll angepasst werden. Die Abfallhierarchie von *Swiss Recycling* korreliert mit dem *RRRRR-Prinzip* (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Rethink), welches speziell auf Plastikabfall zugeschnitten ist.<sup>91</sup> *Éducation21* (siehe 2.3.3 *Éducation21*, S. 40 f.) beschreibt diese *5-R-Methode* in ihrem *BNE-Kit III: Plastikwelt*.<sup>92</sup> Da sich die Abfallhierarchie nicht direkt in einer jugendlichen Lebenswelt verorten lässt und die fünf *Rs* englisch sind, werden die Konzepte angepasst und miteinander verbunden, damit sie für den alltäglichen Plastikkonsum einer Schülerin oder eines Schülers umsetzbar und verständlich sind sowie individuelle Handlungen ermöglichen. Die Adaption wird im Entwicklungsprodukt als *Fünf Schritte gegen Plastikmüll* (1. reduzieren, 2. wiederverwenden, 3. wiederverwerten, 4. ersetzen, 5. umdenken) bezeichnet und in einem Auftrag verwendet (siehe *Abbildung 28*, S. 50).

### 2.2.3 Individuelle Lernwege

Das entwickelte Lernarrangement soll eine Mischung aus angeleiteten und selbstständigen Teilen sein, um den SuS individuelle Lernwege zu ermöglichen. Die Lernenden sollen Wahlmöglichkeiten erhalten, um eigenständig und aus eigenem Antrieb Aufträge nach Interesse zu bearbeiten. «Alles Lernen hängt von den aktiven Konstruktionsprozessen des Lernenden ab, passives Lernen ist ein Widerspruch in sich selbst.»<sup>93</sup> Diese entdeckende Form des Lernens aktiviert das bestehende Wissen der Jugendlichen und trägt zu ihrer Selbstständigkeit und ihrer individuellen sowie kollektiven Verantwortung und Reflexionsfähigkeit bei.<sup>94</sup>

---

<sup>89</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32008L0098> Kapitel 1, Artikel 4 (Stand: 12.04.21)

<sup>90</sup> [http://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474](http://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474) (Stand: 12.04.21)

<sup>91</sup> Lanz & Gigon (2018), S. 17

<sup>92</sup> <https://www.education21.ch/de/bne-kit> (Stand: 12.04.21)

<sup>93</sup> Gudjons (2006), S. 72

<sup>94</sup> <https://www.education21.ch/de/bne-prinzipien> (Stand: 12.04.21)

## 2.3 Didaktische Verortung

Um den didaktischen Hintergrund, die Relevanz und den Schulbezug der Plastikverschmutzung der Meere aufzuzeigen und das Entwicklungsprodukt zu verorten, wird in den nächsten Kapiteln Bezug zum Lehrplan 21 (Version des Kantons Bern)<sup>95</sup> und anderen – für diese Arbeit konsultierten – didaktischen Grundlagen genommen.

### 2.3.1 Lehrplanbezug

Im 3. Zyklus des Lehrplans 21 ist der Fachbereich *Natur, Mensch, Gesellschaft* (NMG) in vier spezifisch ausgerichtete Perspektiven aufgeteilt: *Natur und Technik* (NT), *Wirtschaft, Arbeit, Haushalt* (WAH), *Räume, Zeiten, Gesellschaften* (RZG) und *Ethik, Religionen, Gemeinschaft* (ERG).<sup>96</sup> Die Plastikverschmutzungsthematik könnte in all diesen Fachbereichen verortet werden, weshalb das Entwicklungsprodukt interdisziplinär einsetzbar ist (siehe *3.2 Produktbeschreibung*, S. 44). Jedoch ist die vorliegende Arbeit inklusive des entwickelten Produkts hauptsächlich im Fachbereich RZG angesiedelt. Im Lehrplan 21 sind übergeordnete Kompetenzbereiche beschrieben, die in detaillierte Kompetenzen formuliert und diese wiederum in weitere Kompetenzstufen unterteilt sind.<sup>97</sup>

Als didaktische Ausgangspunkte agieren die ersten drei RZG-Kompetenzbereiche *Natürliche Grundlagen der Erde untersuchen*, *Lebensweisen und Lebensräume charakterisieren* und *Mensch-Umwelt-Beziehungen analysieren*<sup>98</sup> sowie die zwei ERG-Kompetenzbereiche *Werte und Normen klären und Entscheidungen verantworten* und *Ich und die Gemeinschaft – Leben und Zusammenleben gestalten*.<sup>99</sup> Zusätzlich werden auch der NT-Kompetenzbereich *Ökosysteme erkunden*<sup>100</sup> und der WAH-Kompetenzbereich *Konsum gestalten*<sup>101</sup> als didaktische Grundlage verwendet.

Die Kompetenzbereiche passen zur Thematik dieser Arbeit, weil sie natürliche Systeme wie das Meer und deren Ökosysteme, Wechselwirkungen und verschiedene

---

<sup>95</sup> <https://be.lehrplan.ch> (Stand: 12.04.21)

<sup>96</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=el611> (Stand: 12.04.21)

<sup>97</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1614|3|011> (Stand: 12.04.21)

<sup>98</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=bl614> (Stand: 12.04.21)



<sup>99</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=bl615> (Stand: 12.04.21)

<sup>100</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=bl612> (Stand: 12.04.21)

<sup>101</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=bl613> (Stand: 12.04.21)

Lebenswelten, -weisen und -räume sowie Auswirkungen eigenen Handelns, Konsum, Entscheidungen, Reflexionen, Entdeckungen und Forschungen behandeln. Aus den genannten Kompetenzbereichen sind folgende Kompetenzen für das Entwicklungsprodukt relevant:

RZG.1.4 *Die Schülerinnen und Schüler können natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen*<sup>102</sup> (siehe *Abbildung 21*).

RZG.1.4	Die Schülerinnen und Schüler ...
3	a » können für den Menschen wichtige natürliche Ressourcen (z.B. Gesteine, mineralische Rohstoffe, Wasser, Boden) und deren Nutzung nennen.  Rohstoff, Ressource
	b » können zwischen erneuerbaren und nicht-erneuerbaren Energieträgern unterscheiden (z.B. Sonnenstrahlen, Wasserkraft, Erdöl, Holz) und deren Vor- und Nachteile vergleichen.  Energieträger
	c » können Auswirkungen analysieren, die durch die Gewinnung, den Abbau und die Nutzung natürlicher Ressourcen auf Mensch und Umwelt entstehen.
	d » können Probleme benennen, die sich aus dem begrenzten Vorkommen von natürlichen Ressourcen ergeben und daraus entstehende Interessenskonflikte untersuchen.
	e » reflektieren das eigene Verhalten im Hinblick auf einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen. <span style="float: right;"><u>BNE</u></span>

**Abbildung 21: RZG.1.4**

Quelle: <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=al6l4l1l0l4> (Stand: 12.04.21)

RZG.2.2 *Die Schülerinnen und Schüler können Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen.*<sup>103</sup>

RZG.3.1 *Die Schülerinnen und Schüler können natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen*<sup>104</sup> (siehe *Abbildung 22*, S. 38).

<sup>102</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=al6l4l1l0l4> (Stand: 12.04.21)

<sup>103</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=al6l4l2l0l2> (Stand: 12.04.21)

<sup>104</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=al6l4l3l0l1> (Stand: 12.04.21)

RZG.3.1	Die Schülerinnen und Schüler ...
3	a » können natürliche Systeme charakterisieren und räumlich einordnen. ☰ Regenwald, Meer, Arktis/Antarktis, Gebirge, Wüsten, Städte
	b » können Nutzungsformen natürlicher Systeme (z.B. Landwirtschaft, Fischfang, Rohstoffgewinnung, Tourismus, Besiedlung) untersuchen und den Nutzungswandel im Verlauf der Zeit beschreiben. ☰ Kulturlandschaftswandel in der Schweiz
	c » können die Auswirkungen der Nutzung natürlicher Systeme auf das Landschaftsbild und den Verbrauch natürlicher Ressourcen ableiten. ☰ Desertifikation, Waldrodung, Bewässerung
	d » können sich über Interessenskonflikte bei der Nutzung natürlicher Systeme informieren, diese abwägen und Eingriffe des Menschen in natürliche Systeme bewerten.
	e » können Schutzmassnahmen von natürlichen Systemen bewerten (z.B. Nationalparks, Umweltlabels, Kampagnen) und über mögliche nachhaltige Nutzungen nachdenken.

**Abbildung 22: RZG.3.1**

Quelle: <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1614131011> (Stand: 12.04.21)

*RZG.3.2.e Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der nachhaltigen Produktion von Gütern auseinander und können Erkenntnisse in Bezug auf das eigene Verhalten reflektieren.*<sup>105</sup>

*ERG.2.2 Die Schülerinnen und Schüler können Regeln, Situationen und Handlungen hinterfragen, ethisch beurteilen und Standpunkte begründet vertreten.*<sup>106</sup>

*ERG.5.5 Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Lebenslagen und Lebenswelten erkunden und respektieren.*<sup>107</sup>

*NT.9.3 Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.*<sup>108</sup>

<sup>105</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1614131012> (Stand: 12.04.21)

<sup>106</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1615121012> (Stand: 12.04.21)

<sup>107</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1615151015> (Stand: 12.04.21)

<sup>108</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1612191013> (Stand: 12.04.21)

NT.9.3.c Die Schülerinnen und Schüler können aufgrund von Fakten eigene Ideen und Visionen zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur entwickeln und begründen.<sup>109</sup>

WAH.3.2 Die Schülerinnen und Schüler können Folgen des Konsums analysieren<sup>110</sup> (siehe Abbildung 23).

WAH.3.2	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » können auf der Grundlage von Informationen (z.B. aktuelle Studien, Fachartikel, Zeitungsberichte) die Wirkung alltäglicher Konsumsituationen auf die Umwelt reflektieren (z.B. Ökobilanz). ☰ Einsatz von Ressourcen: Rohstoffe, Energie, Wasser; Entsorgung	MI
	b » können ökonomische, ökologische oder soziale Folgen des Konsums aus verschiedenen Perspektiven betrachten (z.B. Konsument, Produzent, Arbeitnehmer, Gesellschaft). ☰ Folgen des Konsums: ökonomisch, ökologisch, sozial	
	c » können anhand des Produktlebenszyklus von Gütern aufzeigen, welche ökonomischen, ökologischen und sozialen Überlegungen in Konsumententscheidungen einfließen. ☰ Produktlebenszyklus: Rohstoffgewinnung, Herstellung, Vertrieb, Ge-/Verbrauch, Entsorgung	
	d » können erklären, wie persönliche Entscheidungen Folgen des Konsums beeinflussen.	

**Abbildung 23: WAH.3.2**

Quelle: <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1613131012> (Stand: 12.04.21)

### 2.3.2 BNE

Die *Bildung für nachhaltige Entwicklung* ist kompetenz- sowie fächerübergreifend und spielt im Lehrplan 21 nebst den Fachbereichen und überfachlichen Kompetenzen eine wichtige Rolle. Laut Lehrplan definiert sich BNE so: «Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Komplexität der Welt und deren ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen auseinander. Sie erfassen und verstehen

<sup>109</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1612191013> (Stand: 12.04.21)

<sup>110</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=a1613131012> (Stand: 12.04.21)



Vernetzungen und Zusammenhänge und werden befähigt, sich an der nachhaltigen Gestaltung der Zukunft zu beteiligen.»<sup>111</sup>

Die Leitidee *nachhaltige Entwicklung* beinhaltet im Lehrplan 21 sieben fächerübergreifende Themen: *Politik, Demokratie und Menschenrechte; **Natürliche Umwelt und Ressourcen**; Geschlechter und Gleichstellung; Gesundheit; Globale Entwicklungen und Frieden; Kulturelle Identitäten und interkulturelle Verständigung; **Wirtschaft und Konsum***.<sup>112</sup> Die fett markierten Themen sind für die vorliegende Entwicklungsarbeit bedeutsam, da die Lernenden laut ihnen die Gelegenheit erhalten sollen, die Natur umfassend zu erfahren und sich mit konkreten Umweltproblemen aus ihrem Erfahrungsfeld auseinanderzusetzen.<sup>113</sup> Anhand von lokalen und globalen Ereignissen sollen die Jugendlichen sowohl individuelle als auch gesellschaftliche Handlungsmöglichkeiten erkennen und ihr eigenes (Konsum-)Verhalten hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit der natürlichen Umwelt und ihren Ressourcen begründen und reflektieren.<sup>114</sup> BNE hat zum Ziel, heute und in Zukunft durch eine solidarische Gesellschaft die materiellen und immateriellen Grundbedürfnisse aller Menschen zu befriedigen. Dazu gehören miteinander vernetzte politische, ökonomische, ökologische, soziale und kulturelle Prozesse sowie Wechselwirkungen zwischen lokalem und globalem Handeln. Durch BNE soll vermittelt werden, dass das heutige Handeln Auswirkungen auf die Zukunft hat.<sup>115</sup> Alle diese Aspekte sind auch in der Plastikverschmutzung der Ozeane zu finden, weswegen diese Thematik ein aktueller und relevanter Teil der BNE ist.

### 2.3.3 *Éducation21*

Als nationales Kompetenz- und Dienstleistungszentrum für BNE unterstützt *éducation21* die Umsetzung und Verankerung von BNE in der obligatorischen Schule sowie auf der Sekundarstufe II und bietet unter anderem Lehrpersonen pädagogisch geprüfte Lernmedien und Angebote von schulexternen Akteur\*innen.<sup>116</sup>

---

<sup>111</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=el200l1> (Stand: 12.04.21)

<sup>112</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=el200l4> (Stand: 12.04.21)

<sup>113</sup> Ebd. (Stand: 12.04.21)

<sup>114</sup> Ebd. (Stand: 12.04.21)

<sup>115</sup> Ebd. (Stand: 12.04.21)

<sup>116</sup> <https://www.education21.ch/de/education21> (Stand: 12.04.21)

Das massgebendste Thema des Portals für diese Arbeit ist ähnlich wie im Lehrplan und in BNE, nämlich *Umwelt und natürliche Ressourcen* mit den Unterthemen *Abfall, Meer/Welthandel, Plastik* und *Wasser*. Zu diesen stellt *éducation21* Themendossiers für Lehrpersonen mit Lehrplanbezügen, Lernmedien und Ideensets zusammen.<sup>117</sup> Die Stiftung verbindet ihre Themendossiers mit den *Sustainable Development Goals* (SDG)<sup>118</sup> der Agenda 2030 der UNO und stellt Bezüge zu diesen 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung her.<sup>119</sup> Die wesentlichen Ziele für die vorliegende Masterarbeit sind auf *Abbildung 24* ersichtlich und heissen *Verantwortungsvoller Konsum und Produktion, Massnahmen zum Klimaschutz* und *Leben unter Wasser*.<sup>120</sup>



**Abbildung 24: Sustainable Development Goals 12, 13 & 14**

Quelle: <https://sdgs.un.org> (Stand: 12.04.21)

Für diese Entwicklungsarbeit wurde *éducation21* als Inspirations- und Informationsquelle konsultiert (siehe *3.1.1 Planung und Begründung*, S. 42 f.).

---

<sup>117</sup> <https://www.education21.ch/de/themen/umwelt-und-natuerliche-ressourcen> (Stand: 12.04.21)

<sup>118</sup> <https://sdgs.un.org/goals> (Stand: 12.04.21)

<sup>119</sup> <https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html> (Stand: 12.04.21)

<sup>120</sup> Ebd. (Stand: 12.04.21)

### 3 Entwicklungsprodukt

In den nächsten Kapiteln wird beschrieben, wie das Produkt entwickelt wurde, wie das Lernarrangement mit dem didaktischen Kommentar und den Unterrichtsmaterialien aufgebaut ist und wie es verwendet werden kann.

#### 3.1 Entwicklungsprozess

Urs Kaufmann hatte die Betreuung einer Entwicklungsarbeit in der Thematik der Plastikverschmutzung der Ozeane ausgeschrieben, als ich auf der Suche nach einem Masterarbeitsthema war. Das Thema sprach mich an und ich meldete mich bei ihm, da es aus meiner Sicht relevant, aktuell und die Nachfrage an einem Entwicklungsprodukt im Bereich der BNE auf der Zielstufe vorhanden ist. Nach der Präsentation meines Konzepts und durch die Formulierung der Entwicklungsziele wurde klar, dass das entwickelte Produkt ein Lernarrangement werden soll.

##### 3.1.1 Planung und Begründung

Wie in 2.3.3 *Éducation21* (S. 41) beschrieben, habe ich bestehende Unterrichtsmaterialien (bspw. BNE-Kits von *éducation21*<sup>121</sup> oder das *Ideenset Weltmeere*<sup>122</sup> der PHBern) gesichtet und mich durch sie inspirieren lassen. Dadurch konnte ich in Erfahrung bringen, was es in diesem Themenbereich und auf der Sekundarstufe I bereits gibt, wo noch Bedarf besteht und welche Möglichkeiten ich dadurch habe, mein Lernarrangement zu entwickeln. Es gibt viele Ideen, Materialien und Medien zur Verschmutzung der Ozeane, jedoch fehlte mir ein Unterrichtsetting spezifisch zum Plastikmüll der Meere mit vorstrukturierten Lektionen und verschiedenen Aktionsformen, bei denen sowohl die Lernenden als auch die Lehrperson Wahlmöglichkeiten fürs Bearbeiten der Aufträge, beziehungsweise für die Umsetzung der Sequenz erhalten. Deswegen habe ich mich für eine Entwicklung eines Lernarrangements entschieden, welches die wichtigsten Aspekte der Plastikverschmutzung vermittelt, das individuelle

---

<sup>121</sup> <https://www.education21.ch/de/bne-kit> (Stand: 12.04.21)

<sup>122</sup> <https://www.phbern.ch/dienstleistungen/unterrichtsmaterialien/ideenset-weltmeer> (Stand: 12.04.21)

und aktive Lernen der Jugendlichen fördert (siehe 2.2.3 *Individuelle Lernwege*, S. 35) und ihnen Handlungsmöglichkeiten in ihrer Lebenswelt aufzeigt (siehe 2.3.2 *BNE*, S. 39 f.).

### 3.1.2 Erarbeitung

Um das Lernarrangement zu entwickeln, musste ich zuerst die ausgewählte Literatur lesen, auf den gefundenen Internetquellen recherchieren und die erlesenen Filme und Videos schauen. Aus diesen Quellen legte ich mir eine Sammlung an Materialien (Grafiken, Videobeiträge, Bilder, Datenportale, etc.), Ideen und Informationen an, die ich ins Lernarrangement aufnehmen wollte. Dadurch entdeckte ich auch die Graphic Novel *Polymeer*, welche sich durch das gesamte Lernarrangement zieht (siehe 3.2.2 *Polymeer – eine apokalyptische Utopie*, S. 48) oder die Abfallhierarchie und die *5-R-Methode*, die ich kombiniert ins Lernarrangement aufgenommen habe (siehe 3.2.6 *Baustein 3*, S. 50). Da das Sammelsurium ziemlich umfassend war, musste ich später ein paar Ideen verwerfen und die Materialien auf die wesentlichen Aspekte reduzieren, um die einzelnen Teile des Lernarrangements spezifisch zu halten und nicht zu überlasten. Als ich an einer geeigneten Struktur des Lernarrangements herumstudierte, wurde ich glücklicherweise durch einen Kollegen auf die fünf kritischen Nachhaltigkeitsuntersuchungen nach Wals aufmerksam gemacht (siehe 2.2.1 *Critical Sustainability Investigations (CSI)*, S. 33 f.), über die ich mich – unter anderem durch Literaturhinweise von Professor Wals selbst – informierte, damit ich sie ins entwickelte Produkt integrieren konnte. Nachdem ich die fünf Schritte an die Verschmutzung der Ozeane adaptiert hatte, konnte ich das Lernarrangement in – aus meiner Sicht – wichtige Aspekte gliedern und ihm dadurch eine sinnvolle Struktur verleihen: Aus jedem dieser Schritte erstellte ich einen sogenannten Baustein, der sich mit der jeweiligen Fragestellung<sup>123</sup> beschäftigt und selbst entwickelte Aufträge in unterschiedlichen Aktionsformen beinhaltet (siehe *Abbildung 26*, S. 47). Somit konnte ich das Lernarrangement Schritt für

---

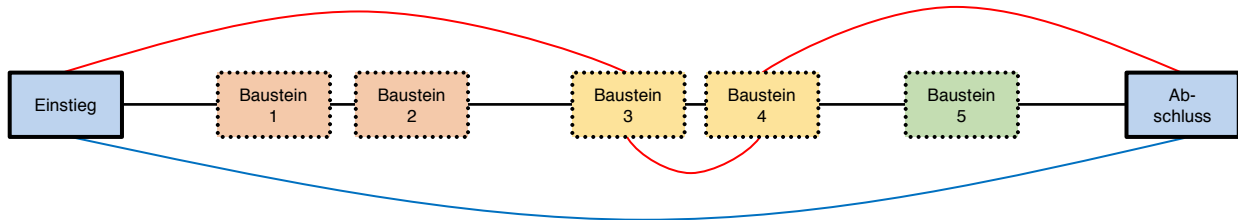
<sup>123</sup> 1. Woraus besteht Plastikmüll? 2. Woher kommt der Plastikmüll? 3. Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben? 4. Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer? 5. Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?

Schritt erarbeiten und für jeden Baustein Auftragsblätter und Materialien erstellen. Das ganze Arrangement befindet sich in einem *Google Drive-Ordner*, damit es auch individuell gelöst werden kann und die Lernenden ihre Ergebnisse dort ablegen können (siehe *3.2 Produktbeschreibung*, S. 46). Parallel zur Entwicklung der Unterrichtsmaterialien schrieb ich den didaktischen Kommentar, der durch das Lernarrangement führt und die Durchführung der einzelnen Bausteine für die Lehrpersonen erläutert (siehe *3.2.1 Didaktischer Kommentar*, S. 47). Während des Erarbeitungsprozesses konnte ich so jeweils die Bausteine an den didaktischen Kommentar – und umgekehrt – anpassen.

### 3.2 Produktbeschreibung

Das Entwicklungsprodukt ist ein Lernarrangement zum Thema Plastikverschmutzung der Ozeane bestehend aus Unterrichtsmaterialien und einem didaktischen Kommentar. Es thematisiert konkrete und zielstufenrelevante Aspekte der Plastikverschmutzung und vermittelt Handlungsmöglichkeiten in einer jugendlichen Lebenswelt, wie auch weltweite Lösungsansätze. Das Arrangement setzt sich aus fünf Bausteinen zusammen, die von einer Einstiegs- und einer Abschlusslektion umrahmt werden. Gesamthaft sind das acht vorbereitete Lektionen (Baustein 3 ist eine Doppellektion), die fächerübergreifend und kompetenzorientiert auf der Sekundarstufe I durchgeführt werden können (siehe *2.3.1 Lehrplanbezug*, S. 36 ff.). Das Arrangement bietet Lehrpersonen die Wahlmöglichkeit, wie sie es durchführen wollen, um es an eine Klasse oder einen Zeitraum anzupassen: Es lässt sich nach Bedarf kürzen oder verlängern, indem Bausteine weggelassen oder vertieft werden. Je nach Niveau der Klasse kann die Unterrichtseinheit dadurch offener oder geschlossener umgesetzt werden. Jedoch sollte die Einstiegs- und die Abschlusslektion in jedem Fall durchgeführt werden, damit in dieser Minimaldurchführung nicht nur das Problem aufgezeigt wird, sondern auch die Lösungsansätze vermittelt werden. Ansonsten entfällt der Grundsatz der BNE, dass nicht nur die *Alarmglocken* geläutet, sondern praktische Umsetzungsmöglichkeiten und gute Nachrichten aufgezeigt werden. Daher die Empfehlung, alle acht Lektionen durchzuführen, da sonst die Aufteilung des Themas auf die fünf Schritte nach Wals, die Strukturierung und der Spannungsbogen verloren gehen.

Abbildung 25 visualisiert drei der vielen Durchführungsmöglichkeiten, wobei die komplette Durchführung am nachhaltigsten und sinnvollsten ist.



### Abbildung 25: Durchführungsmöglichkeiten

Quelle: Nick Arnet (*Didaktischer Kommentar*, S. 6)

Den Lernenden bietet das Lernarrangement teilweise die Auswahl zwischen individuellen Themenschwerpunkten, verschiedenen Aufträgen sowie unterschiedlichen Aktions- und Sozialformen. Dadurch soll aktives Lernen erreicht und der Forschergeist der Jugendlichen geweckt werden (siehe 2.2.3 *Individuelle Lernwege*, S. 35), um mehr über das Problem in Erfahrung bringen zu wollen und zu erkennen, was sie in ihrer eigenen Lebenswelt gegen die Plastikverschmutzung der Meere tun können.

Das Arrangement ist darauf ausgelegt, dass es in der Schule im Klassenverband bearbeitet wird, damit Diskussionen und Gruppen- oder Partner\*innenarbeiten stattfinden können. Die Bausteine könnten aber notfalls auch individuell im *Distance Learning* gelöst werden, da das gesamte Lernarrangement – wie bereits erwähnt – in einem *Google Drive-Ordner* abgespeichert ist. Die Lernenden sollten so oder so ein *Chromebook*, Tablet, Laptop, Computer oder ein ähnliches Endgerät zur Verfügung haben, damit die *Google Drive-Ordner* richtig genutzt und die Unterrichtsmaterialien bearbeitet werden können. Darin befindet sich ein Unterordner für Lehrpersonen – mit dem didaktischen Kommentar, Unterrichtsmaterialien und den Evaluationsinstrumenten – und einer für die Lernenden. Dieser enthält für jeden Baustein – sowie die Einstiegs- und Abschlusslektion – je einen weiteren Ordner. In diesen befindet sich jeweils ein Auftragsblatt und die benötigten Materialien für die Bearbeitung der Bausteine (siehe 3.2.3 *Einstiegslektion*, S. 48 f. i.V.m. 9 *Anhang*, S. 98 ff.).

Unter folgendem Link oder QR-Code kann der gesamte *Google Drive-Ordner* betrachtet werden:

<https://drive.google.com/drive/folders/1sggoxXTXSwS461woby-pPxtlue0Zn7nBA?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: *Drive-Ordner* Lernarrangement

Falls das Lernarrangement durchgeführt werden möchte, kann als Lehrperson um Freigabe des gesamten Ordners gebeten werden. Sobald ich die Freigabe erteilt habe, kann der SuS-Ordner der eigenen Klasse freigegeben werden (als Mitarbeiter\*innen), damit die Jugendlichen die *Jamboards*<sup>124</sup> bearbeiten und ihre Produkte hochladen können. Wenn das Lernarrangement abgeschlossen ist, kann den Lernenden die Freigabe wieder entzogen, die hochgeladenen Produkte und *Jamboards* abgespeichert und die Ordner für die nächste Durchführung geleert werden.

Wie in 2.2.1 *Critical Sustainability Investigations (CSI)* (S. 33 f.) beschrieben, orientieren sich die fünf Bausteine an den fünf kritischen Nachhaltigkeitsuntersuchungen nach Wals. Die adaptierten Fragestellungen dienen den Bausteinen als Leitfragen und geben ihnen dadurch ein Unterthema der Plastikverschmutzung der Ozeane. Die CSI sind in drei Kategorien unterteilt: *Understanding* (Baustein 1 und 2), *Meaning* (Baustein 3 und 4) und *Design & Action* (Baustein 5). Auf den *Abbildungen 25* (S. 45) und *26* (S. 47) sind die kohärierenden Bausteine demnach farblich gekennzeichnet. Die einzelnen Teile des Lernarrangements werden in den nächsten Kapiteln beschrieben.

---

<sup>124</sup> Digitale Whiteboards, die in Echtzeit von mehreren Personen bearbeitet werden können.

### 3.2.1 Didaktischer Kommentar

Der didaktische Kommentar ist ein 24-seitiges Dokument, welches Lehrpersonen durch das Lernarrangement führt, sie bei der Vorbereitung des Unterrichts und bei der Durchführung unterstützt. Der Kommentar beinhaltet eine kurze Einführung der Unterrichtseinheit, einen Lehrplanbezug, eine Grobplanung und Feinplanungen der einzelnen Lektionen, beziehungsweise Bausteine. Er erklärt und beschreibt die jeweiligen Aufgabenstellungen und Materialien, erläutert die Wahlmöglichkeiten der Jugendlichen, gibt Vorschläge für die einzelnen Unterrichts- bzw. Sozialformen, definiert die Rolle der Lehrperson während einer bestimmten Sequenz sowie die ungefähr benötigte Zeit eines Auftrags. Im didaktischen Kommentar und auf den Auftragsblättern der Lernenden sind die Sozialformen wie folgt abgekürzt: K = im Klassenverband, EA = Einzelarbeit, PA = Partner\*innenarbeit und GA = Gruppenarbeit (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 99 ff.). Der Ablauf des Arrangements wird im didaktischen Kommentar und auf *Abbildung 26* tabellarisch dargestellt.

<b>Einstiegslektion</b> Einführung ins Thema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg durch Lehrperson (LP)</li> <li>- Jamboard (Vorwissen klären)</li> <li>- Filmausschnitte (Einblick ins Thema)</li> <li>- Polymer 1 (drei Doppelseiten der Graphic Novel)</li> </ul>
<b>Baustein 1</b> Woraus besteht Plastikmüll? ( <i>Understanding</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung und Recycling von Plastik (Lehrpersonenreferat)</li> <li>- Mikro- und Makroplastik (individuelle Recherche)</li> <li>- Polymer 2</li> <li>- *Abbauzeiten von Plastikgegenständen</li> <li>- *Verschiedene Plastikarten</li> </ul>
<b>Baustein 2</b> Woher kommt der Plastikmüll? ( <i>Understanding</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videobeitrag «Terra X»</li> <li>- Eigene Infografik erstellen (wie gelangt Plastikmüll ins Meer?)</li> <li>- Polymer 3</li> <li>- *Müllstrudel (Vertiefung)</li> <li>- *Stationen des Plastikmülls</li> </ul>
<b>Baustein 3 (Doppellektion)</b> Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben? ( <i>Meaning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenes Erklärvideo (5 Schritte gegen Plastikmüll)</li> <li>- Jamboard (Worauf achte ich in Zukunft?)</li> <li>- Polymer 4</li> </ul>
<b>Baustein 4</b> Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer? ( <i>Meaning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuelle Nachforschung               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Datenportale «Global Plastic Navigator» &amp; «Litterbase»</li> <li>o Vertiefung Müllstrudel</li> <li>o Filmausschnitte</li> </ul> </li> <li>- Polymer 5</li> </ul>
<b>Baustein 5</b> Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen? ( <i>Design &amp; Action</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenpuzzle Institutionen</li> <li>- Polymer 6</li> <li>- *Parley for the Oceans</li> </ul>
<b>Abschlusslektion</b> Lösungsansätze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jamboards (Collagen) Lösungsansätze</li> <li>- Polymer 7 (Abschluss)</li> </ul>

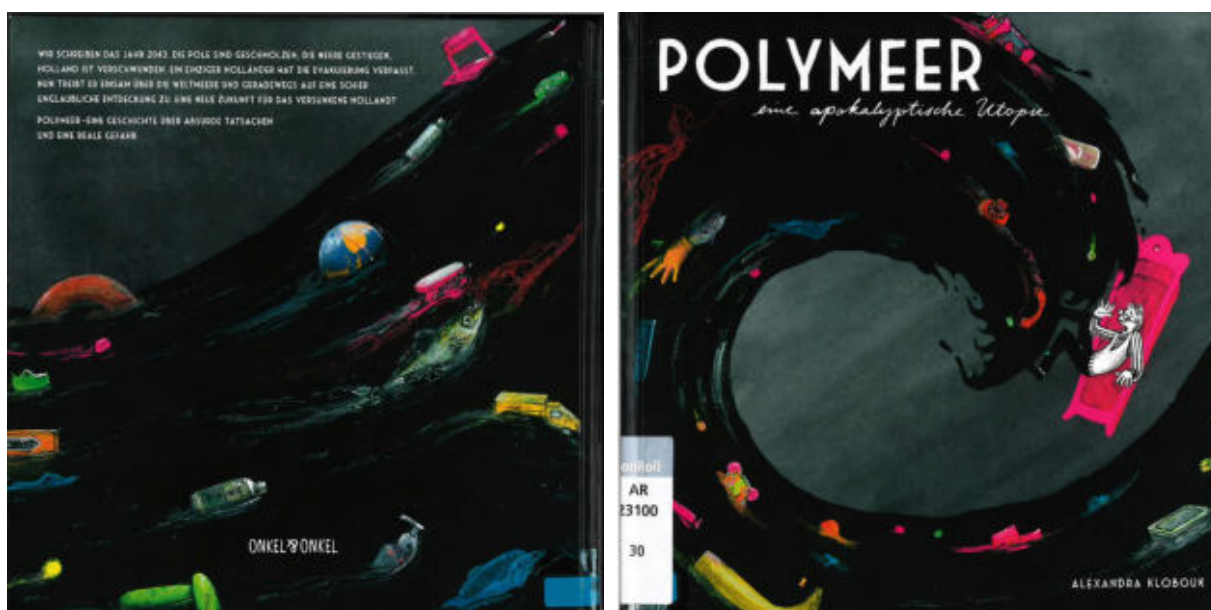
**Abbildung 26: Tabelle Grobplanung**

Quelle: Nick Arnet (*Didaktischer Kommentar*, S. 5)



### 3.2.2 Polymeer – eine apokalyptische Utopie

Die Graphic Novel *Polymeer – eine apokalyptische Utopie* von Alexandra Klobouk (siehe *Abbildung 27*) rundet die Lektionen jeweils ab, indem drei bis vier Doppelseiten gemeinsam oder in Gruppen angeschaut und diskutiert werden. Die Geschichte spielt im Jahr 2043 und dreht sich um einen Niederländer, der – nach dem sein Heimatland im Meer versunken ist – auf dem Wasser herumtreibt, das Ausmass der Plastikverschmutzung erkennt und eine Lösung zur Behebung des Problems entwickelt. *Polymeer* ist ein Wortspiel und setzt sich aus den Wörtern Polymer und Meer zusammen. Die Moleküle, aus denen Plastik und andere Kunststoffe bestehen werden als Polymere bezeichnet. Das Wortspiel könnte somit als *ein Meer voller Plastik* verstanden werden (siehe *9.1 Didaktischer Kommentar*, S. 102 i.V.m. *9.2 Polymeer – eine apokalyptische Utopie*, S. 123 ff.).



**Abbildung 27: Buchumschlag *Polymeer***

Quelle: Klobouk, Alexandra (2012). *Polymeer. Eine apokalyptische Utopie*. Berlin: Onkel & Onkel.

### 3.2.3 Einstiegslektion

Die Auftragsblätter der Lernenden sind alle gleich gegliedert und aufgebaut, damit sie übersichtlich und verständlich sind. Es gibt jeweils einen kurzen Einleitungstext, der die Jugendlichen auf das Lektionsthema einstimmt. Anschliessend folgen nummerierte Aufträge mit Angabe der Sozialform. Zusatzaufträge sind mit einem Stern (\*) markiert.

Den Abschluss macht jeweils ein Lese- und Diskussionsauftrag der Graphic Novel *Polymeer*. Auf jedem Auftragsblatt steht in kursiver Schrift, was die Lernenden tun müssen, falls sie das Arrangement selbstständig im *Distance Learning* bearbeiten.

Die Einstiegslektion dient als Einführung ins Lernarrangement und ins Thema, weswegen es noch keine Wahlmöglichkeiten für die SuS gibt. Der Ablauf des Arrangements sowie die Ordnerstruktur auf *Google Drive* werden durch die Lehrperson erklärt, das Vorwissen der Lernenden mithilfe eines *Jamboards* ermittelt und Videobeiträge als Einführung in die Plastikverschmutzungsthematik angeschaut. Als Einstieg in die Graphic Novel werden die ersten Seiten aus *Polymeer* gemeinsam angeschaut und diskutiert (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 105 f. i.V.m. 9.3 *Einstiegslektion*, S. 131 ff.).

### 3.2.4 Baustein 1

#### *Woraus besteht Plastikmüll?*

In einem Lehrpersonenreferat beschreibt die Lehrperson wie Plastik entsteht und wie es recycelt wird. Anschliessend haben die Jugendlichen die Wahlmöglichkeit, sich durch eine Internetrecherche im Thema des Mikro- oder Makroplastiks zu vertiefen, um das Herausgefundene mit jemand anderem aus der Klasse zu besprechen und Fragen zu ihrem Wahlthema auf einem Auftragsblatt zu beantworten. Zwei Zusatzaufträge stehen für schnellere Lernende zur Verfügung, bevor sie den Baustein mit der Graphic Novel abschliessen (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 107 ff. i.V.m. 9.4 *Baustein 1*, S. 134 ff.).

### 3.2.5 Baustein 2

#### *Woher kommt der Plastikmüll?*

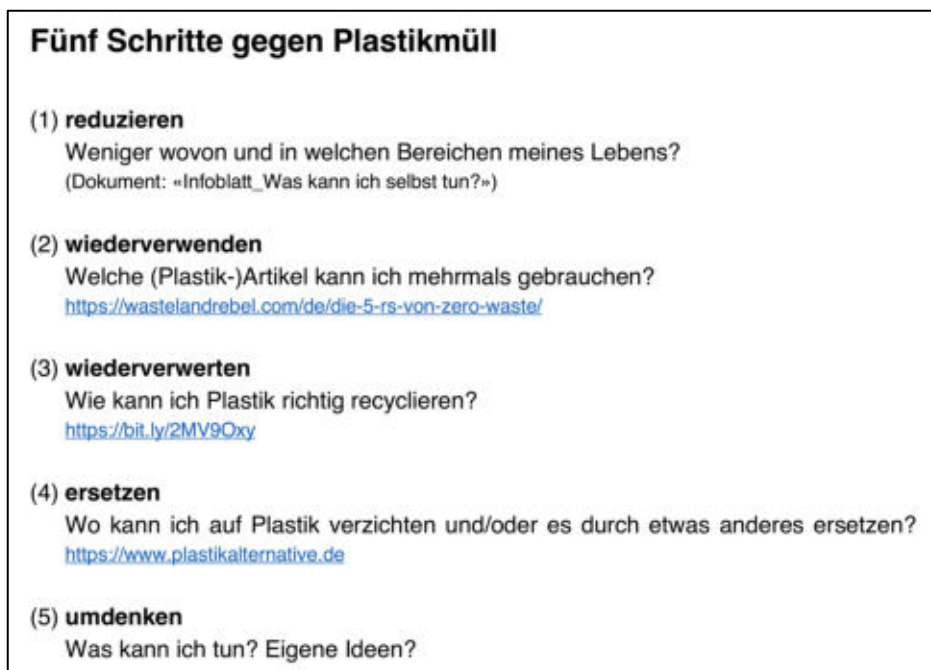
In diesem Baustein erstellen die Lernenden einen eigenen Plastikreislauf (siehe 2.1.4 *Auswirkungen auf Ökosysteme*, S. 26. i.V.m. *Abbildung 15*, S. 26) in vier Schritten (1. Ausgangspunkt, 2. Der Weg ins Meer, 3. Aufenthalt im Meer {was passiert mit den Plastikprodukten?}, 4. Endpunkt {wo landen die Plastikprodukte schlussendlich?}). Sie stellen den Weg eines Plastikprodukts – Mikro- oder Makroplastik – ihrer Wahl dar und entscheiden sich, ob sie alleine oder zu zweit arbeiten wollen. Als Vorlage dienen

ihnen bereits bestehende – nach Schwierigkeit differenzierte – Infografiken (Plastik-Kreisläufe). Auch hier stehen zwei Zusatzaufträge für schnellere SuS bereit, bevor der Baustein mit der Graphic Novel abgeschlossen wird (siehe *9.1 Didaktischer Kommentar*, S. 111 f. i.V.m. *9.5 Baustein 2*, S. 143 ff.).

### 3.2.6 Baustein 3

#### *Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben?*

Der dritte Baustein erstreckt sich über eine Doppellektion, damit die Lernenden genügend Zeit für die Erarbeitung eines Erklärvideos haben. Dieses erstellen sie in einer Vierergruppe und mit Hilfe der Legetechnik<sup>125</sup>. Im Video zeigen sie auf, wie in einer jugendlichen Lebenswelt Plastikkonsum nachhaltig gestaltet werden kann. Die *Fünf Schritte gegen Plastikmüll* (siehe *Abbildung 28*), die auf der Abfallhierarchie von *Swiss Recycling* und der *RRRRR-Methode* basieren, dienen ihnen dabei als Grundlage (siehe *2.2.2 Abfallhierarchie von Swiss Recycling*, S. 35). Zu den Schritten sind auf dem Auftragsblatt Informationen verlinkt, aus welchen die Jugendlichen pro Schritt einen Tipp für den Alltag formulieren und im Video darstellen.



**Abbildung 28: Fünf Schritte gegen Plastikmüll**

Quelle: Nick Arnet (Auftragsblatt *Baustein 3*, S. 1)

<sup>125</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=jr34H5LMAM0> (Stand: 12.04.21)

Nachdem die Videobeiträge in der Klasse angeschaut wurden, halten die SuS als Ergebnissicherung auf einem *Jamboard* fest, worauf sie in Zukunft achten wollen. Der Baustein wird mit drei Doppelseiten der Graphic Novel abgerundet (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 113 ff. i.V.m. 9.6 *Baustein 3*, S. 151 ff.).

### 3.2.7 Baustein 4

*Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?*

Nachdem die eigene Lebenswelt betrachtet wurde, wird in diesem Baustein der Fokus auf die Auswirkungen der Plastikverschmutzung auf andere Menschen und vor allem Tiere gelegt. In Zweiergruppen erforschen die Lernenden selbstständig die beiden Datenportale *Global Plastic Navigator*<sup>126</sup> und *Litterbase*<sup>127</sup> (siehe 2.1.4 *Auswirkungen auf Ökosysteme*, S. 23) und tauschen sich mit einer anderen Gruppe über Faszinierendes, Schockierendes und Überraschendes aus. Beide Datenportale bieten eine interaktive Weltkarte mit Grafiken, die durch Informationstexte ergänzt sind. Die Internetseiten laden die SuS zum eigenständigen entdecken, erfahren und lernen ein. Mit dem *Global Plastic Navigator* kann durch unterschiedliche Kartenebenen verortet werden, wo Ökosysteme am meisten unter der Verschmutzung leiden, während *Litterbase* die Auswirkungen auf einzelne Lebewesen durch Analysediagramme beleuchtet.

Die beiden Datenportale können unter den Links in der Fussnote oder folgenden QR-Codes besucht werden:



QR-Code: *Global Plastic Navigator*



QR-Code: *Litterbase*

---

<sup>126</sup> <https://plasticnavigator.wwf.de/#/de/stories/?st=0&ch=0&layers=surface-concentration> (Stand: 12.04.21)

<sup>127</sup> [https://litterbase.awi.de/interaction\\_detail?lang=de](https://litterbase.awi.de/interaction_detail?lang=de) (Stand: 12.04.21)

Der vierte Baustein ist sehr offen gestaltet, damit die Jugendlichen individuell und nach eigenem Interesse recherchieren und forschen können. Die Lernenden sollen Zeit haben, die Datenportale zu erkunden, ohne alles aufzuschreiben oder ein Produkt zu erstellen. Deswegen können die Lernenden anschliessend auch zwischen drei Folgeaufträgen wählen: Auf den Datenportalen weiterforschen, eine Vertiefung zu den Müllstrudeln lesen oder Filmausschnitte schauen. Wie gewohnt wird als Abschluss des Bausteins in *Polymeer* weitergelesen (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 116 f. i.V.m. 9.7 *Baustein 4*, S. 155 ff.).

### 3.2.8 Baustein 5

*Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?*

Die Lernenden kennen spätestens seit Baustein 3 mehrere Möglichkeiten, wie sie in ihrer Lebenswelt nachhaltig mit Plastikprodukten umgehen können, weswegen in diesem Baustein weitere Akteure hinzugezogen werden. Es gibt nämlich diverse Organisationen, die sich dem Kampf gegen die Plastikverschmutzung verschrieben haben. Die Lernenden ermitteln, was und wie diese Institutionen zur Nachhaltigkeit beitragen und welche Möglichkeiten sie selber haben, mit Hilfe dieser Vereine ihren Alltag nachhaltiger zu gestalten. In Vierergruppen teilen die Jugendlichen die vier Organisationen *WWF*<sup>128</sup>, *Greenpeace*<sup>129</sup>, *OceanCare*<sup>130</sup> und *Bundesverband Meeresmüll*<sup>131</sup> unter sich auf, um sich in einem Gruppenpuzzle (siehe *Abbildung 29*, S. 53) über sie zu informieren und auszutauschen. Dafür stehen ihnen die jeweiligen Homepages als Informationsquelle zur Verfügung.

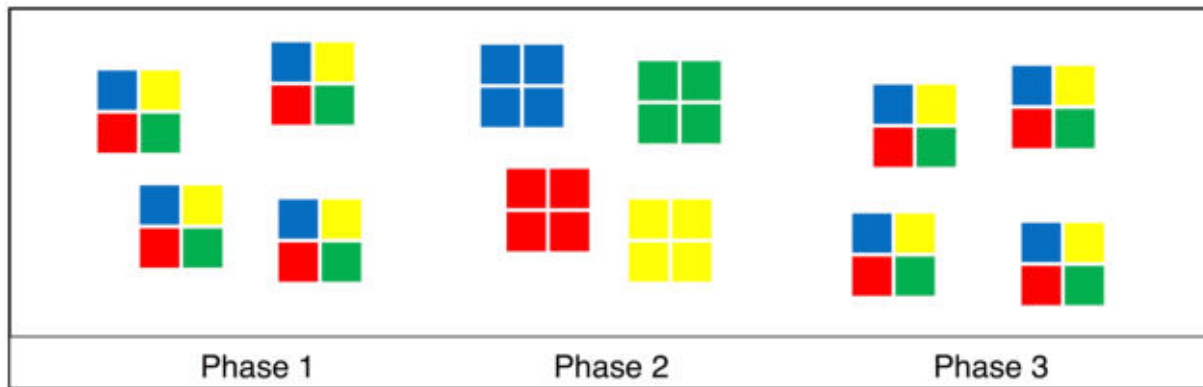
---

<sup>128</sup> <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/meeresschutz-ein-blaues-wunder> (Stand: 12.04.21)

<sup>129</sup> <https://www.greenpeace.ch/de/erkunden/meer/#verschmutzung> (Stand: 12.04.21)

<sup>130</sup> <https://www.oceancare.org/de/unsere-arbeit/meeresschutz/plastikverschmutzung/> (Stand: 12.04.21)

<sup>131</sup> <https://bundesverband-meeresmuell.de> (Stand: 12.04.21)



**Abbildung 29: Ablauf Gruppenpuzzle**

Quelle: Nick Arnet (*Didaktischer Kommentar*, S. 21)

In der ersten Phase informieren sich die Jugendlichen in Einzelarbeit anhand der Leitfragen, die im Auftrag formuliert sind (siehe *9.8 Baustein 5*, S. 159), über ihre gewählte Organisation. In der zweiten Phase setzen sich die Lernenden mit der gleichen Institution in sogenannten Expertengruppen zusammen, um ihr Wissen gemeinsam zu ergänzen und zu vertiefen. In der dritten Phase kehren sie in ihre Stammgruppe zurück, um den Gruppenmitgliedern ihre Institution vorzustellen.

Das bekannte Ritual der drei *Polymer*-Doppelseiten schliesst diesen Baustein ab. Falls noch Zeit vorhanden sein sollte, können die SuS als Zusatzauftrag auf der Internetseite des Projekts *Parley for the Oceans*<sup>132</sup> – welches unter anderem Kleidung aus recyceltem Meeresplastik herstellt und mit Adidas zusammenarbeitet – stöbern (siehe *9.1 Didaktischer Kommentar*, S. 118 f. i.V.m. *9.8 Baustein 5*, S. 158 f.).

### 3.2.9 Abschlusslektion

Um das Lernarrangement mit guten Nachrichten abzuschliessen, beschäftigen sich die SuS in der Abschlusslektion mit Lösungsansätzen des Plastikproblems. Die Lernenden haben die Möglichkeit zwischen den drei Lösungsansätzen *Maritime Müllabfuhr*, *Ocean Cleanup Interceptor* und *Seabin* (siehe *2.1.5 Massnahmen und Lösungsansätze*, S. 29 ff.) auszuwählen. Sie entscheiden sich für denjenigen, den sie vertiefter kennenlernen möchten. Diese Ansätze wurden für das Lernarrangement gewählt, da sie relativ einfach, verständlich und bekannt sind. Pro Lösungsansatz gibt es ein

<sup>132</sup> <https://www.parley.tv/#fortheoceans> i.V.m. <https://www.adidas.ch/de/parley> (beide Stand: 12.04.21)

*Jamboard*, das in Form einer Collage von allen SuS bearbeitet wird. Die Jugendlichen bearbeiten das *Jamboard* des Lösungsansatzes ihrer Wahl, indem sie es durch Bilder und Informationen ergänzen. Dafür betreiben sie selbstständig eine Recherche, wobei ihnen Videobeiträge sowie Internetseiten der Ansätze zur Verfügung stehen. Ziel ist es, dass beim Betrachten der Collagen in kurzer Zeit das wichtigste der Lösungsansätze in Erfahrung gebracht werden kann. Die *Jamboards* werden im Plenum angeschaut und besprochen, damit die Lernenden alle drei Lösungsansätze kennen. Zum Abschluss werden die letzten vier Doppelseiten der Graphic Novel gemeinsam angeschaut und die Geschichte mit ihrer eigenen Lösung in der Klasse diskutiert (siehe 9.1 *Didaktischer Kommentar*, S. 120 f. i.V.m. 9.9 *Abschlusslektion*, S. 160 f.).

## 4 Erprobung und Evaluation

In einem Zeitraum von zwei Wochen wurden die acht Lektionen des Lernarrangements an der Klasse 8c aus Uetendorf (Niveau Sek; 26 SuS) erprobt und der didaktische Kommentar sowie die Unterrichtsmaterialien von zwei routinierten RZG-Lehrpersonen evaluiert. In den nächsten Kapiteln werden die Erkenntnisse der Durchführung erläutert, einige Unterrichtsspuren gezeigt und die Evaluationsinstrumente und -ergebnisse beschrieben, begründet und ausgewertet.

### 4.1 Durchführung

Der Einstieg klappte gut, es gab keine technischen Probleme und alle Lernenden konnten auf *Google Drive* und die Materialien zugreifen. Die Klasse war motiviert, am Thema interessiert und verfügte über ein gutes, allgemeines Vorwissen (siehe *Abbildung 30*, S. 58), was eine solide Grundlage für die Durchführung des Lernarrangements war. Im 1. Baustein hatten die SuS anfänglich Mühe, da sich die *Google Docs* jeweils automatisch im falschen Ordner abspeicherten. Nach einem kurzen Input meinerseits klappte die Bearbeitung der Online-Inhalte ohne weitere Probleme. Die SuS informierten sich engagiert über Makro- und Mikroplastik, konnten die Fragen schriftlich beantworten und ihre Erkenntnisse austauschen (siehe *Abbildung 31*, S. 58). In Baustein 2 erstellten die Jugendlichen mit viel Kreativität und Tatendrang einen eigenen Plastikkreislauf (siehe *Abbildung 32a*, S. 59 i.V.m. *Abbildung 32b*, S. 60). Baustein 1 und 2 waren beide ein wenig überladen und es reichte den meisten Lernenden gerade knapp, die Hauptaufträge abzuschliessen. Im ersten Baustein konnte niemand einen Zusatzauftrag beginnen und in Baustein 2 blieb keine Zeit für *Polymeer*, da die Jugendlichen mit ihren Infografiken beschäftigt waren. Dadurch, dass ich das Lernarrangement gut kenne, konnte ich die Klasse effizient durch die Sequenz führen. Bei einer nächsten Durchführung sollte das Programm dieser Bausteine jedoch auf die Hauptaufträge reduziert werden, damit die Lernenden genügend Bearbeitungszeit erhalten und Zeit für die Graphic Novel bleibt. Die Doppellektion des dritten Bausteins verlief sehr erfreulich, da die SuS mit viel Elan die Erklärvideos erstellten. Sie gestalteten die kreativen Videoinhalte selbstständig und reflektierten, welche Tipps sie



anhand der *Fünf Schritte gegen Plastikmüll* sinnvoll formulieren können. Es resultierten sehenswerte Videos und die Jugendlichen bewiesen, dass es möglich ist, innerhalb der gegebenen Zeit ein gutes Produkt – ohne Überarbeitung – zu erstellen (siehe *QR-Code: Erklärvideos*, S. 61). In diesem Baustein reichte es wiederum für die Bearbeitung aller Aufträge und die Lernenden hielten als Abschluss in einem *Jamboard* fest, worauf sie bei ihrem zukünftigen Plastikkonsum achten wollen (siehe *Abbildung 33*, S. 62). Zu Beginn des vierten Bausteins wurden die *Polymeer*-Doppelseiten aus Baustein 2 gemeinsam mit der Klasse angeschaut, damit wieder alle auf dem gleichen Stand der Geschichte waren. Anschliessend recherchierten die Lernenden in Zweier-teams eigenständig auf den Datenportalen *Litterbase* und *Global Plastic Navigator*. Vor allem Letzteres fand Anklang, da die Bedienung und die Informationstexte ansprechend und zielstufengerecht sind. Das Nachforschen gefiel den SuS und die meisten waren in ihrer Recherchearbeit versunken, bis sie sich mit einer anderen Gruppe rege über die gewonnenen Erkenntnisse austauschten. Sie erkannten unter anderem, welche Meerestiere in welchen Lebensräumen durch die Plastikverschmutzung betroffen sind (siehe *Abbildung 34*, S. 62), dass auch in grossen Teilen der Schweiz Plastikmüll mangelhaft entsorgt wird und dass das Müllmanagement nicht besser als in anderen europäischen Ländern ist (siehe *Abbildung 35*, S. 63). Nach dem Austausch wählte die Mehrheit der Klasse die Vertiefung durch die zur Verfügung gestellten Filmausschnitte, bevor sie zu zweit drei weitere Doppelseiten aus *Polymeer* betrachteten. Das Gruppenpuzzle in Baustein 5 funktionierte gut, da sich die Lernenden selbstständig und anhand der Leitfragen des Auftragsblatts über die jeweilige Institution informierten, um sich anschliessend in den Expertengruppen aktiv darüber auszutauschen und zu diskutieren. Durch diese Ergänzungen und Vertiefungen konnten sie in der dritten Phase des Gruppenpuzzles ihren Stammgruppenmitgliedern die Organisation kompetent und fundiert vorstellen. *Parley for the Oceans* faszinierte die Jugendlichen und es machte ihnen Spass, zum Ende der Lektion auf den Internetseiten des Projekts zu stöbern. In der Abschlusslektion beschäftigten sich die Lernenden mit den guten Nachrichten und den möglichen Lösungen. Die Klasse verteilte sich selbstständig und gleichmässig auf die drei Lösungsansätze, zu welchen sie anschliessend in den jeweiligen Gruppen sehenswerte *Jamboard-Collagen* erstellten (siehe *Abbildung 36*, S. 64). Die Ansätze wurden von den Jugendlichen gut recherchiert und verstanden, wodurch

sie sie den anderen zwei Gruppen mithilfe ihrer Collage vorstellen und erklären konnten. Zum Ende wurde *Polymeer* gemeinsam abgeschlossen und die Lösungsidee der Graphic Novel in der Klasse diskutiert. Für einige war der Ansatz zu utopisch und sie fanden, dass die *normalen* Lösungsansätze spannender seien. In einer zusätzlichen Lektion hatten die Lernenden Zeit, den Fragebogen auszufüllen (siehe 4.2.1 *Schülerinnen und Schüler*, S. 65 f.), damit das Lernarrangement evaluiert werden konnte.

Im Grossen und Ganzen verlief die Durchführung so, wie ich sie mir vorgestellt hatte. Die Aufträge waren so beschrieben – und wurden zum Teil von mir noch mündlich erklärt – dass die Lernenden nach einer kurzen Einführung zu Beginn der Lektionen jeweils selbstständig an den Bausteinen arbeiten konnten. Einzelne Details und die Zeitplanung in den Bausteinen 1 und 2 müssten für eine nächste Durchführung verbessert werden (siehe 5.3 *Fazit*, S. 88 f.), ansonsten bin ich – übers ganze Lernarrangement gesehen – glücklich (und auch ein wenig stolz), dass die Durchführung so reibungslos funktionierte. Zudem bin ich sehr zufrieden mit dem Einsatz und der Freude, die die Lernenden an den Tag legten.

#### 4.1.1 Unterrichtsspuren

Abbildung 30 (S. 58) zeigt eine Auswahl der Antworten des *Vorwissen-Jamboards* aus der Einstiegslektion. Das gesamte *Jamboard* kann unter folgendem Link oder QR-Code betrachtet werden:

<https://drive.google.com/file/d/1QfuNoPSxwqoXcqnmwDbsjZVDny-FNP/view?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Vorwissen



Abbildung 30: Vorwissen

Quelle: Klasse 8c (Auswahl von Nick Arnet aus

[https://drive.google.com/file/d/1u4toO\\_Qt6htVAQYnS\\_J\\_5XvoCtYC7UQ/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1u4toO_Qt6htVAQYnS_J_5XvoCtYC7UQ/view?usp=sharing)) (Stand: 12.04.21)

Auf *Abbildung 31* sind Ausschnitte aus zwei ausgewählten Antwortblättern der Lernenden zum Rechercheauftrag über Makro- und Mikroplastik aus Baustein 1 zu sehen.



Abbildung 31: Antworten Mikro- und Makroplastik

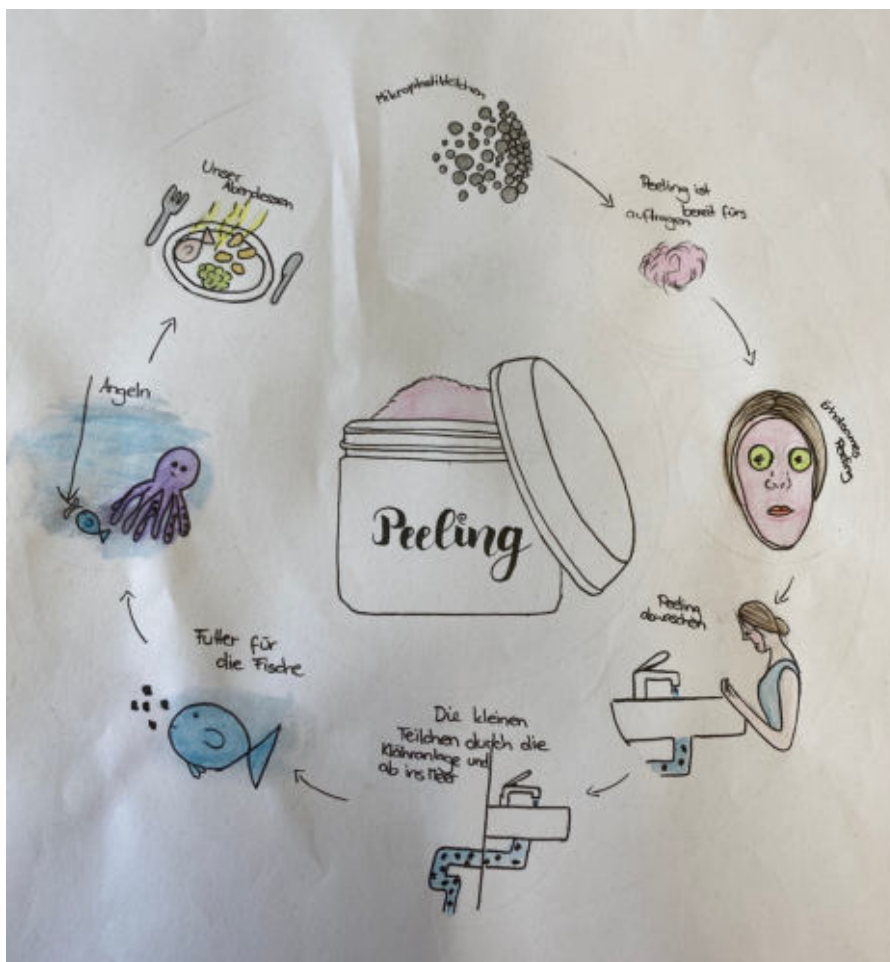
Quelle: Klasse 8c (Auswahl von Nick Arnet)

Eine Auswahl der selbst erstellten Plastikkreisläufe – die die Lernenden fotografiert und hochgeladen haben – aus Baustein 2 (siehe *Abbildungen 32a* und *32b*, S. 60). Alle Plastikkreisläufe der Jugendlichen können unter folgendem Link oder QR-Code betrachtet werden:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Jsw4qqVPRRDUYzSp2cT7r7J-05Dt2xIA?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Plastikkreisläufe



**Abbildung 32a: Erstellte Plastikkreisläufe**

Quelle: Klasse 8c (Auswahl von Nick Arnet)

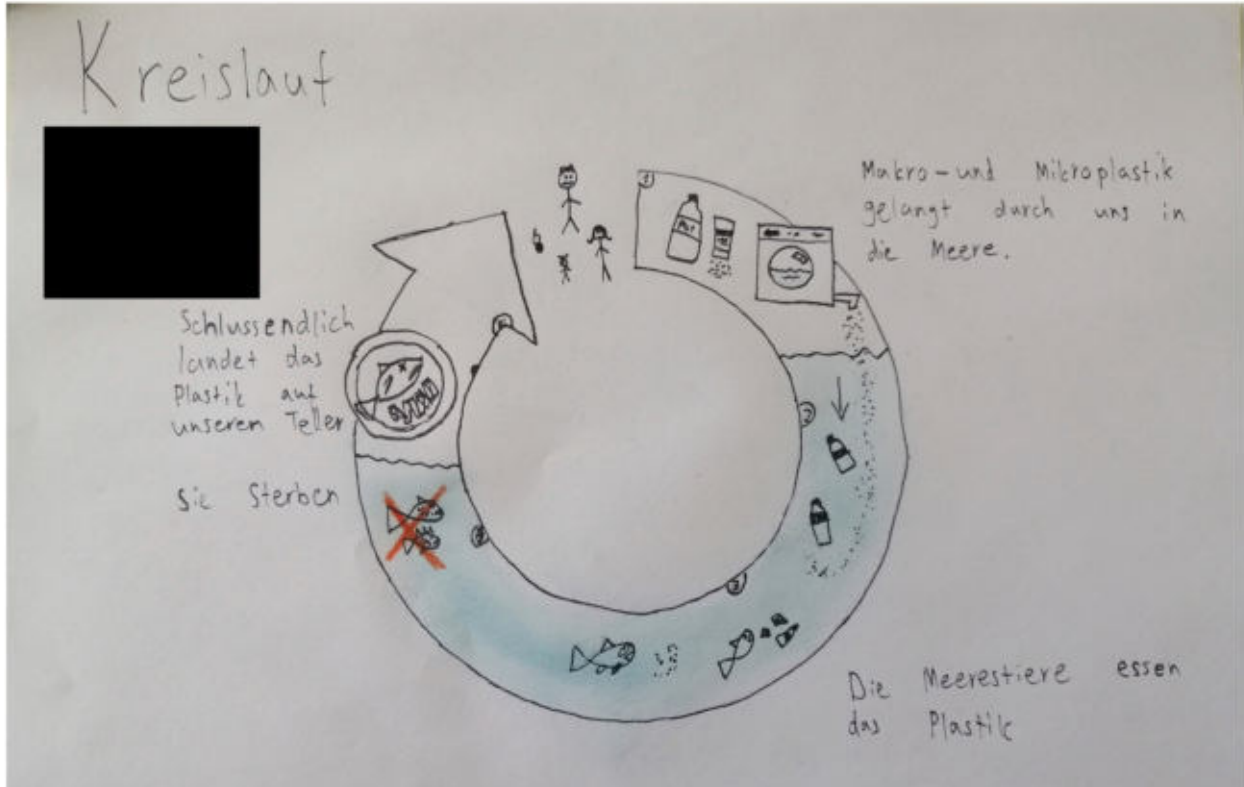


Abbildung 32b: Erstellte Plastikkreisläufe  
Quelle: Klasse 8c (Auswahl von Nick Arnet)

Alle erstellten Erklärvideos aus Baustein 3 können unter folgendem Link oder QR-Code betrachtet werden:

<https://drive.google.com/drive/folders/1skr8oDX74jcTfm4XrjM1HPUzoD-FWkVX?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Erklärvideos

Ausschnitt vom *Jamboard* aus Baustein 3, auf welchem die Lernenden festhielten, was und ob sie etwas in Zukunft anders machen werden (siehe *Abbildung 33*, S. 62). Das gesamte *Jamboard* kann unter folgendem Link oder QR-Code betrachtet werden:

<https://drive.google.com/file/d/1O6OLBhtEcZ3roPq250O4BI2PLFRH4PnF/view?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Worauf achte ich in Zukunft?



Abbildung 33: Worauf achte ich in Zukunft?

Quelle: Klasse 8c (Auswahl von Nick Arnet)

Abbildung 34 zeigt zwei ausgewählte Analysediagramme von Litterbase aus Baustein 4.

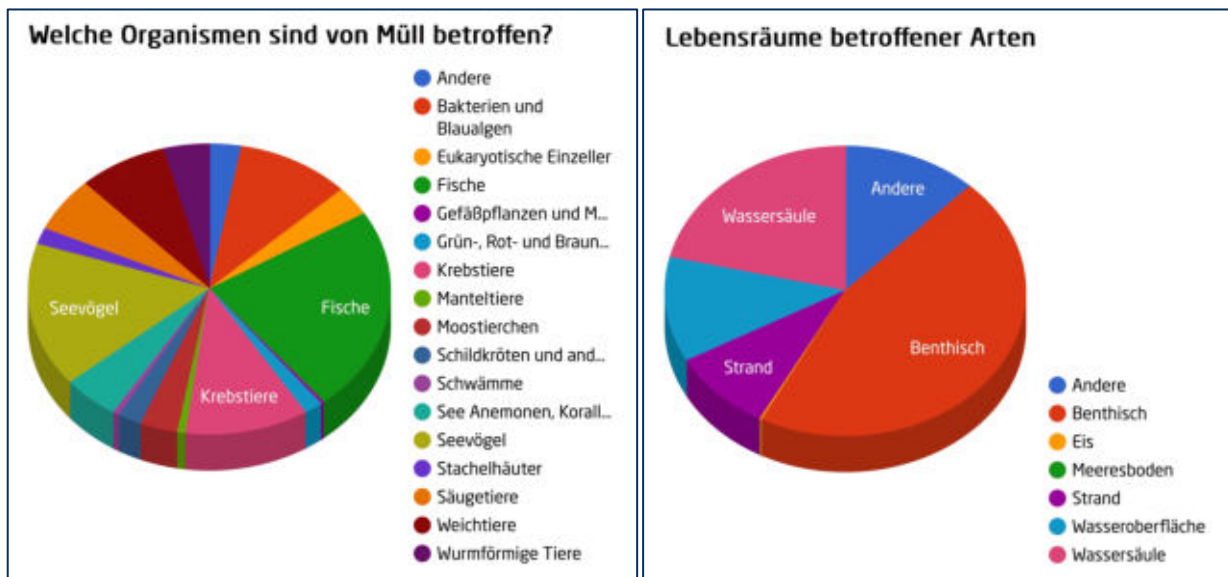


Abbildung 34: Litterbase-Diagramme

Quelle: [https://litterbase.awi.de/interaction\\_graph?lang=de](https://litterbase.awi.de/interaction_graph?lang=de) (Stand: 12.04.21)

Die Kartenebene *Mangelhafte Entsorgung von Plastikmüll* auf *Global Plastic Navigator* aus Baustein 4 (siehe *Abbildung 35*). Die Karte zeigt die geschätzte Menge von mangelhaft entsorgtem Plastikmüll pro Quadratkilometer. Je dunkler, desto höher das Müllaufkommen.



**Abbildung 35: Mangelhafte Entsorgung von Plastikmüll**

Quelle: <https://plasticnavigator.wwf.de/#/de/explore/?st=0&ch=4&layers=mismanaged-waste> (Stand: 12.04.21)



Auf *Abbildung 36* befinden sich die erstellten Collagen der Lösungsansätze aus der Abschlusslektion. Unter folgendem Link oder QR-Code können sie in Originalgröße betrachtet werden:

<https://drive.google.com/drive/folders/12Ys4fr3HUIEU4dNiOtg-khFkgLWU-WALk?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Collagen

**Abbildung 36: Collagen der Lösungsansätze**  
Quelle: Klasse 8c



## 4.2 Evaluationsinstrumente

Um das entwickelte Produkt zu evaluieren, wurden zwei Fragebögen erstellt. Einen für die Lernenden und einen für die Lehrpersonen. Beide werden in den nächsten zwei Kapiteln beschrieben und begründet.

### 4.2.1 Schülerinnen und Schüler

Beim Evaluationsinstrument der Lernenden handelt es sich um einen digitalen Fragebogen, der mit Hilfe von *Google Formulare* erstellt wurde. Dies vereinfacht die Beantwortung, da der Fragebogen im *Drive-Ordner* des Lernarrangements verlinkt ist und die Jugendlichen ihn somit direkt online beantworten und abgeben können. Auch die Auswertung wird dadurch erleichtert, da alle Antworten als *Excel Datei* heruntergeladen und als Diagramme angezeigt werden können. Die Evaluationsfragestellungen wurden aus den Entwicklungszielen hergeleitet und schülerinnen- und schülergerecht formuliert. Der Fragebogen beinhaltet endpunktbenannte Intervallskalen, bei denen die beiden extremen Skalenpunkte 1 und 5 der Frage entsprechend bezeichnet und die Punkte dazwischen zur Orientierung mit aufsteigenden Zahlen versehen sind.<sup>133</sup> Ein Vorteil dabei ist, dass die Skalenpunkte bei der Auswertung gleichabständig betrachtet werden können und für die Befragten eine Konstanz in den Fragestellungen herrscht.<sup>134</sup> Dass die Skalen über einen mittleren Punkt verfügen ist Absicht, damit diese auch gewählt werden kann und die Befragten – die etwas der Mitte zuordnen wollen – nicht gezwungen sind, sich für eine Tendenz zu entscheiden.<sup>135</sup> Dadurch haben die Lernenden eine breite Auswahl: *1 = gar nicht gut, 2 = nicht gut, 3 = ok, 4 = gut, 5 = sehr gut.*<sup>136</sup> Die Skalen werden von links (niedrigster Wert = keine Zustimmung) nach rechts (höchster Wert = Zustimmung) gelesen.<sup>137</sup> Diese Ordnung macht Sinn, da dies die Schreibrichtung des hierzulande geläufigen, lateinischen Schriftsystems ist.<sup>138</sup> Des Weiteren enthält der Fragebogen Fragen, die eine Kurzantwort in Stichworten verlangen und ein paar wenige Multiple-Choice-Fragen.

---

<sup>133</sup> Porst (2014), S. 75 f. i.V.m. Ebd., S. 79 ff.

<sup>134</sup> Ebd., S. 76 i.V.m. Ebd., S. 82

<sup>135</sup> Ebd., S. 83 f.

<sup>136</sup> Ebd., S. 87

<sup>137</sup> Ebd., S. 88 ff.

<sup>138</sup> Ebd., S. 90

Im Anhang (siehe *9.10 Evaluationsinstrumente*, S. 162 ff.) oder unter folgendem Link oder QR-Code kann der gesamte Fragebogen betrachtet werden:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwS-rEHSq8fH68ZxxYdouEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Fragebogen SuS

#### 4.2.2 Lehrpersonen

Für die Lehrpersonen wurde ein eher qualitatives Evaluationsinstrument erstellt, um gezieltere Antworten zu erhalten. Es handelt sich dabei um einen dreiseitigen, analogen Fragebogen, auf welchem die Lehrpersonen Platz haben, die offenen – aus den Entwicklungszielen abgeleiteten – Fragestellungen handschriftlich und stichwortartig zu beantworten. Durch die offenen Evaluationsfragestellungen wird erreicht, dass die Befragten die Antworten in ihren eigenen Worten wiedergeben.<sup>139</sup> Der Fokus dieses Fragebogens liegt auf der Durchführbarkeit des Lernarrangements, dem didaktischen Kommentar als Planungshilfe und dessen Zusammenhang mit dem Arrangement. Der gesamte Fragebogen befindet sich im Anhang dieser Arbeit (siehe *9.10 Evaluationsinstrumente*, S. 165 ff.).

---

<sup>139</sup> Porst (2014), S. 29 i.V.m. Ebd., S. 56 f.

### 4.3 Evaluationsergebnisse

In diesem Kapitel werden die Fragebögen ausgewertet sowie die Antworten und Erkenntnisse beschrieben. Die Auswertung ist in verschiedene Kategorien unterteilt, um eine bessere Übersicht zu schaffen und die Prüfung der Entwicklungsziele zu vereinfachen (siehe *5.2 Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 86 ff.). Die Antworten der Lernenden werden mit denjenigen der Lehrpersonen kombiniert, wobei die Lehrpersonen zusätzlich Fragen spezifisch zum didaktischen Kommentar beantworteten. Die gesamten Evaluationsergebnisse befinden sich im Anhang dieser Arbeit (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 168 ff.). Die zwei RZG-Lehrpersonen und alle 26 SuS haben ihren jeweiligen Fragebogen ausgefüllt. Bei den endpunktbenannten Intervallskalen der Jugendlichen wurde jeweils der Mittelwert bestimmt – wobei 1 am schlechtesten und 5 am besten ist – um die Durchschnittsantwort aller Testpersonen zu erhalten. Die angegebenen Mittelwerte sind jeweils auf die erste Nachkommastelle gerundet. Die schriftlichen Antworten der Lehrpersonen und der SuS sind in den folgenden Kapiteln in Anführungs- und Schlusszeichen («») beschrieben, da sie aus ihren Fragebögen zitiert werden.

### 4.3.1 Allgemein

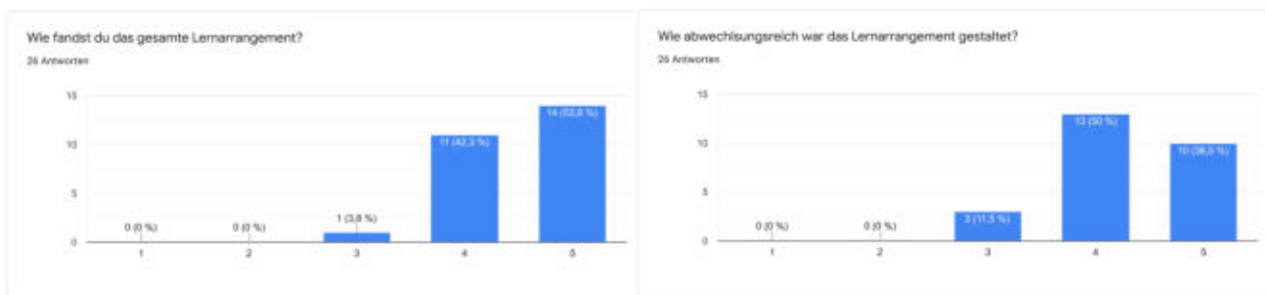
Zuerst werden die Fragen ausgewertet, die das Lernarrangement als Ganzes evaluieren sollten.

#### Wie fandst du das gesamte Lernarrangement?

Wie auf *Abbildung 37* zu sehen ist, haben 14 Personen die Frage mit *sehr gut*, 11 Personen mit *gut* und eine Person mit *ok* beantwortet. Das ergibt den Mittelwert 4.5, was zeigt, dass die Lernenden das Lernarrangement weitgehend gut bis sehr gut fanden.

#### Wie abwechslungsreich war das Lernarrangement gestaltet?

*Abbildung 38* zeigt, dass 10 Jugendliche das Lernarrangement als *sehr abwechslungsreich* und 13 als *abwechslungsreich* empfanden. 3 Personen kreuzten die Mitte an. Der Mittelwert dieser Frage liegt bei 4.3 und belegt, dass die Lernenden das Arrangement als abwechslungsreich erlebten. Die Lehrpersonen bestätigen dies mit ihren Antworten: «Viele Angebote», «Vielfältige, attraktive Materialien», «Die SuS erfahren vielfältige Aktions- und Unterrichtsformen.», «Attraktive Vielfalt», «Das Lernarrangement ermöglicht (in reichhaltiger Weise) abwechslungsreiche Unterrichtsformen.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 179, 181 und 182). Sie hinterfragen den Abwechslungsreichtum aber auch: «Ev. sogar gar (zu) viele verschiedene Formen.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 182).



**Abbildung 37: Wie fandst du das gesamte Lernarrangement?**

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

**Abbildung 38: Wie abwechslungsreich war das Lernarrangement gestaltet?**

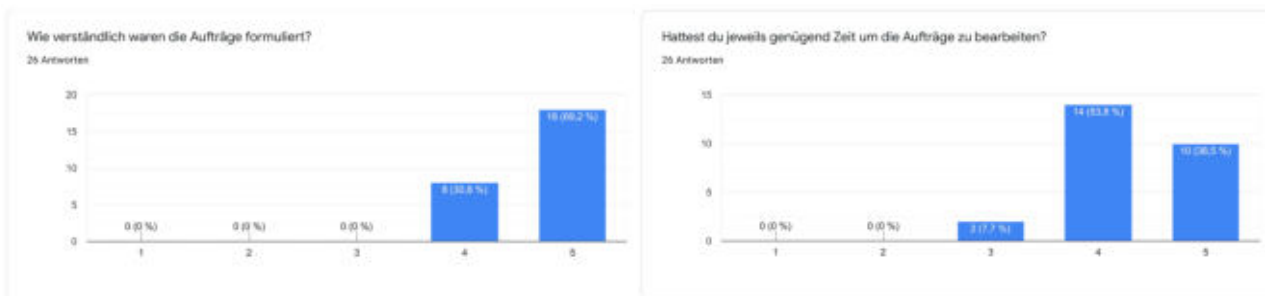
Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

### Wie verständlich waren die Aufträge formuliert?

Bei dieser Frage gaben 18 Personen *sehr verständlich* und 8 *verständlich* an (siehe *Abbildung 39*). Der Mittelwert 4.7 beweist, dass die meisten Aufträge sehr verständlich formuliert sind. Die Lehrpersonen unterstreichen dies durch ihre Aussagen: «oft motivierende Aufträge», «Aufträge oft mit hilfreicher Anleitung», «Die SuS erkennen die Aufträge – sie sind schülergerecht formuliert und können selbstständig gelöst werden.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 179 und 182).

### Hattest du jeweils genügend Zeit um die Aufträge zu bearbeiten?

Auf *Abbildung 40* ist zu erkennen, dass bei dieser Frage 10 SuS die 5, 14 die 4 und 2 die 3 ankreuzten. Der Mittelwert dieser Frage beträgt demnach 4.3. Also wurde mehrheitlich genug Zeit zur Verfügung gestellt. Dennoch gaben neun Jugendliche an, dass sie bei der Erstellung der Erklärvideos oder der Plastikkreisläufe gerne mehr Zeit gehabt hätten (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 168).



#### Abbildung 39: Wie verständlich waren die Aufträge formuliert?

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

#### Abbildung 40: Hattest du jeweils genügend Zeit um die Aufträge zu bearbeiten?

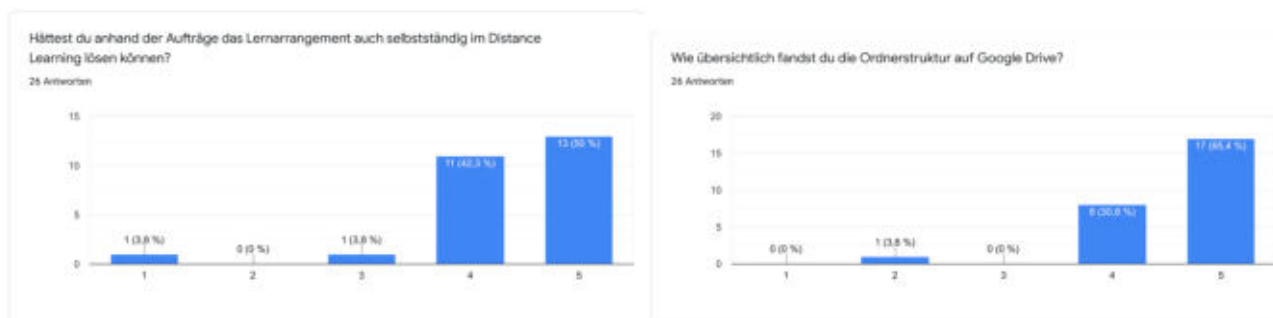
Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

*Hättest du anhand der Aufträge das Lernarrangement auch selbstständig im Distance Learning lösen können?*

Wie auf *Abbildung 41* zu sehen ist, hat eine Person diese Frage mit *überhaupt nicht* beantwortet. Eine Person wählte die Mitte, 11 Personen wählten die 4 und 13 Personen – die Hälfte der Klasse – beantwortete die Frage mit *ohne Probleme*. Das ergibt den Mittelwert 4.3, der belegt, dass – bis auf eine Person – alle SuS das Arrangement auch eigenständig hätten bearbeiten können.

*Wie übersichtlich fandst du die Ordnerstruktur auf Google Drive?*

Wie auf *Abbildung 42* zu sehen ist, haben 17 Jugendliche die Frage mit *sehr übersichtlich*, 8 Jugendliche mit *übersichtlich* und jemand mit *unübersichtlich* beantwortet. Der Mittelwert 4.6 zeigt, dass die Ordnerstruktur mehrheitlich als übersichtlich bis sehr übersichtlich wahrgenommen wurde. Die Lehrpersonen bekräftigen dies durch ein ✓ (Gutzeichen/Häkchen) im Fragebogen und ihren Feststellungen: «Übersichtliche und einheitliche Darstellung der Materialien. Die SuS erkennen die Struktur schnell, entsprechend einfach gelingt der Lektioneneinstieg.», «Gut und übersichtlich.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 178, 179 und 182).



**Abbildung 41: Hättest du anhand der Aufträge das Lernarrangement auch selbstständig im Distance Learning lösen können?**

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

**Abbildung 42: Wie übersichtlich fandst du die Ordnerstruktur auf Google Drive?**

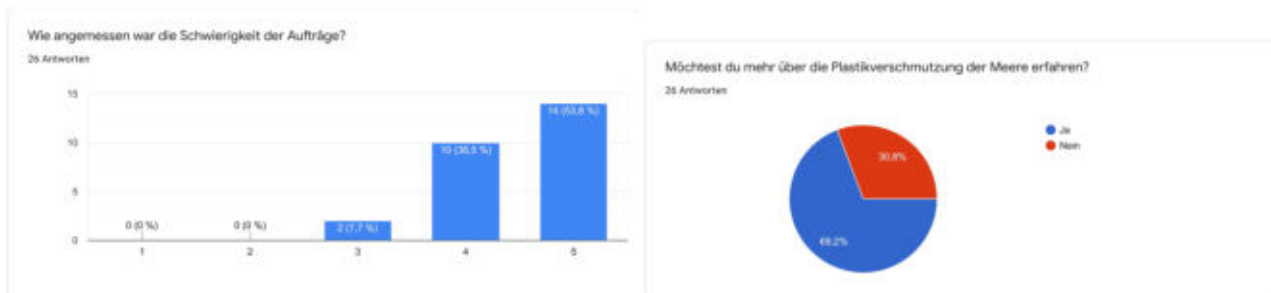
Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

### Wie angemessen war die Schwierigkeit der Aufträge?

Abbildung 43 zeigt, dass 14 Lernende die Schwierigkeit der Aufträge als *sehr angemessen* und 10 als *angemessen* betrachteten. Zwei Lernende wählten die Mitte. Der Mittelwert 4.5 deutet darauf hin, dass die Schwierigkeitsgrade der Aufträge jeweils zwischen angemessen und sehr angemessen lagen.

### Möchtest du mehr über die Plastikverschmutzung der Meere erfahren?

18 SuS möchten mehr über die Thematik erfahren, während 8 SuS *Nein* angekreuzt haben (siehe *Abbildung 44*). Als Gründe für *Ja* wurde von den SuS unter anderem folgendes angegeben: «Es ist ein sehr spannendes Thema dass in der Zukunft auch noch ein Thema sein wird.», «Da mich dieses Thema sehr interessiert.», «Weil das Thema sehr aktuell ist und man jetzt handeln muss.», «Ich finde das Thema sehr spannend weil es uns in unserem Alltag begleitet.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 174). Als Gründe für *Nein* wurde von den SuS unter anderem folgendes angegeben: «Man hat schon sehr viel darüber gehört und einmal wird es auch zu viel.», «Das Thema interessiert mich nicht.», «Es ist dann doch immer wieder das selbe.», «Ich denke ich weiss mittlerweile schon ganz gut darüber Bescheid denn es war sehr informativ.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 174).



#### Abbildung 43: Wie angemessen war die Schwierigkeit der Aufträge?

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

#### Abbildung 44: Möchtest du mehr über die Plastikverschmutzung der Meere erfahren?

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



*Möchtest du in Form eines solchen Lernarrangements auch andere RZG-Themen bearbeiten?*

Wie auf *Abbildung 45* zu sehen ist, haben 25 Lernende die Frage mit *Ja* und jemand mit *Nein* beantwortet. Als Gründe für *Ja* wurde unter anderem folgendes geschrieben: «Weil es eine Abwechslung vom normalen Unterricht ist.», «Es ist sehr übersichtlich und man kann auch mit eigenen Interessen arbeiten.», «Weil mir die Selbständigkeit gefällt.», «Es war sehr übersichtlich und man hat das Thema und die Aufträge immer verstanden.», «Ich finde es gut die Aufträge auf dem Chromebook zu erhalten.», «Das Lernarrangement ist sehr abwechslungsreich, vor allem da Jamboard finde ich eine gute Idee.», «Ich finde es ist sehr gut strukturiert und verständlich aufgebaut.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 175). Als Grund für *Nein* hat die Person geschrieben: «Schon aber nur selten weil zu viel am Bildschirm.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 175).



**Abbildung 45: Möchtest du in Form eines solchen Lernarrangements auch andere RZG-Themen bearbeiten?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

*Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am besten? Aus welchem Grund?*

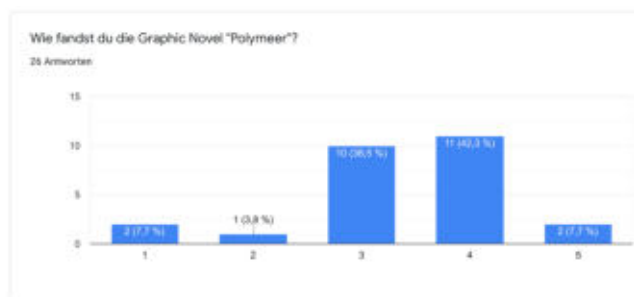
Diese Frage beantworteten die Jugendlichen unter anderem so: «Alle gefielen mir gut weil sie einfach gut gestaltet waren.», «Das Video weil man zusammen ein gutes Endprodukt liefern konnte.», «Das Lernvideo mir gefallen solche aufträge da man sie sehr Selbständig macht.», «Das mit dem Lernvideo, weil wir selber mal Tipps geben mussten und nicht die Tipps bekamen.», «Mir gefallen Aufträge in denen man zuerst selber recherchiert und die Informationen Anderen weitergibt.», «Den Baustein 2, weil wir da zeichnen durften.», «Das video und die Diagramme. Man hatte viele Herangehensweisen und war ziemlich frei.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 175).

### Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am wenigsten? Aus welchem Grund?

Diese Frage wurde von den Lernenden unter anderem so beantwortet: «Am Wenigsten gefiel mir der Erste auftrag nicht so, da wir viel Recherchieren sollte.», «Baustein 3, dass wir ein Video machen mussten. Das machte ich nicht gerne.», «Den Plastikkreislauf zu machen da wir etwas wenig Zeit hatten.», «Das Polimeere gefiel mir am wenigsten. Weil ich es nicht so interessant fand.», «Mich haben alle Bausteine gepackt, aber der Baustein 4 packte mich am wenigsten.», «Es haben mir alle gefallen und jeder hatte etwas besonderes.», «Ehrlich gesagt waren alle nicht schlecht.» (siehe 9.11 Evaluationsergebnisse, S. 176).

### Wie fandst du die Graphic Novel Polymer?

Diese Frage beantworteten 2 Personen mit *sehr gut*, 11 mit *gut*, 10 mit *ok*, jemand mit *schlecht* und 2 mit *sehr schlecht* (siehe Abbildung 46). Der Mittelwert 3.4 belegt, dass die Graphic Novel bei den Lernenden nur mittelmässigen Anklang fand. Die Lehrpersonen hingegen waren begeistert: «starker Bildband *Polymer*» (siehe 9.11 Evaluationsergebnisse, S. 181).



**Abbildung 46: Wie fandst du die Graphic Novel *Polymer*?**

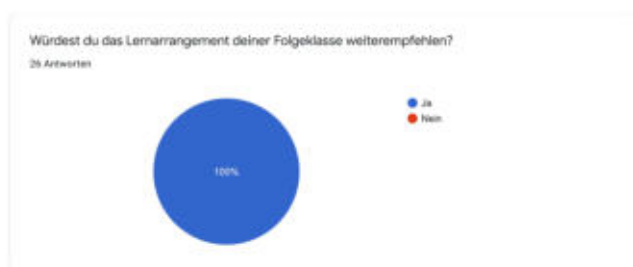
Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwS-rEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

### Würdest du das Lernarrangement deiner Folgeklasse weiterempfehlen?

Auf Abbildung 47 (S. 74) ist zu sehen, dass bei dieser Frage alle 26 SuS *Ja* angekreuzt haben. Als Gründe dafür schrieben sie unter anderem folgendes auf: «Weil es einfach Spass macht was anderes zu machen», «Es war sehr Lehrreich.», «Es ist anders gestaltet und es macht spass es zu bearbeiten.», «Ein sehr spannendes Thema das sehr abwechslungsreich gestaltet ist.», «Man erfährt die Fakten und danach weiss man bescheid und man macht sich mehr Gedanken.», «Da ein etwas anderer Unterricht jedem mal gut tut.», «Man hat viel über Plastik und Plastik im Meer erfahren und was

man dagegen machen kann.», «Im Grossen und Ganzen hat es Spass gemacht und man konnte dazu auch noch was lernen.», «Coole Unterrichtsform.», «Weil es sehr spannend, interessant und lehrreich war.», «Wichtiges Thema und auch abwechslungsreich, gut für Fernunterricht.», «Ich mag den Aufbau der Arbeit, es war gut strukturiert.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 177).



**Abbildung 47: Würdest du das Lernarrangement deiner Folgekasse weiterempfehlen?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

#### 4.3.2 Didaktischer Kommentar und Realisierbarkeit

In diesem Kapitel werden die Antworten der Lehrpersonen bezüglich des didaktischen Kommentars und der Durchführbarkeit des Lernarrangements beschrieben.

##### *Allgemeiner Eindruck des didaktischen Kommentars*

Die Lehrpersonen formulierten ihre positiven Eindrücke: «Klares BNE-Konzept», «Fragestellung als Ausgangspunkt», «gut dokumentiert», «Die Unterrichtseinhalte werden interessant und detailliert aufgezeigt. Der didaktische Kommentar ist ausführlich und informativ formuliert – er ist gut in den LP21 (Lehrplan 21, Anm. d. Verf.) eingebettet.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 178 und 181). Sie äusserten sich aber auch kritisch: «ev. könnte eine (graphische) Zusammenfassung am Ende jeder Einheit den Überblick erleichtern (Zeit/was?/Ziel).», «Einladung zur Beliebigkeit (Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen, Anm. d. Verf.) – verliert so das Bildungsanliegen und die Stärke des Konzeptes (5 Schritte nach Wals, Anm. d. Verf.).» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 181). Aus der Sicht dieser Lehrperson wäre es unsinnig, nur einzelne Bausteine des Arrangements durchzuführen, da es alle Teile brauche (vor allem die Lösungsansätze), um der BNE und den fünf Schritten nach Wals didaktisch und pädagogisch gerecht zu werden.

*Sind die Überlegungen im didaktischen Kommentar stringent, hilfreich und verständlich für die Vorbereitung des Unterrichts?*

Auf diese Frage antworteten die Lehrpersonen mit einem ✓ und folgendem Kommentar: «Die didaktischen und methodischen Überlegungen sind gut erkennbar & formuliert. Sie zeugen von umfassender Auseinandersetzung mit der Materie.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 179 und 182).

*Korrelieren die Unterrichtsmaterialien mit dem didaktischen Kommentar?*

Diese Frage beantworteten die Lehrpersonen mit folgenden Aussagen: «Soweit ich gesehen habe: ✓», «Ja – die Einheit zwischen Materialien & Kommentar ist gelungen.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 179 und 182).

*Würdest du das Lernarrangement in dieser Form durchführen?*

Diese Frage wurde von den Lehrpersonen folgendermassen beantwortet: «Ja, mit der inhaltlichen Forderung nach konkreten Lösungsansätzen wie der Plastikkonsum verringert werden kann.», «Es bietet schon mal eine gute Grundlage – dann gilt wie immer: Man muss es sich zu eigen machen; anpassen an sich selber + die Klasse.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).

*Welche Anpassungen würdest du allenfalls vorschlagen, um das Lernarrangement zu verbessern?*

Auf diese Frage antworteten die Lehrpersonen wie folgt: «Eine Sequenz einbauen, in denen die SuS formulieren, was sie in jeder Einheit gelernt/erkannt haben.», «Was bleibt nach dem Arrangement zurück? (Ev. gemeinsame Schlussfolgerungen; untersuchen, wieviel Plastik jeder Haushalt konsumiert; Brief an Gemeinderat; Aktion auf dem Dorfplatz; etc.).», «Anleitungen + Gerüste für SuS: z.B. Wie erschliesse ich eine Grafik.», «Lebensweltlicher Bezug/Vorwissen/Vorverständnis: Einstieg, SuS bringen den Plastik der letzten 3 Tage mit, den sie benutzt haben (Abfall).» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).

### Ergänzungen

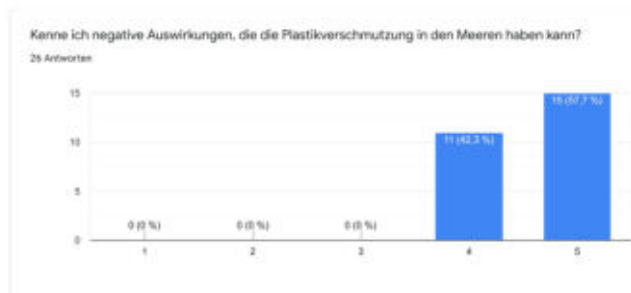
Die Lehrpersonen schrieben folgendes: «Lösungsansätze sollen nicht *oberflächlich* bleiben (Hoher Anspruch).», «Beurteilungsmöglichkeit: Lernprozess, Aspekt Lernreflexion.», «Unterrichtsthema ist für SuS relevant, gegenwarts- und zukunftsgerichtet.», «Ich danke Nick für die Durchführung des Lernarrangements. Ich bin beeindruckt über die Qualität der gesamten Planung und der Durchführung. Die Klasse hat viel profitieren können. Merci.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).

### 4.3.3 Gute und schlechte Nachrichten

Hier werden die Fragen ausgewertet, die zur Prüfung des 1. Entwicklungsziels verwendet werden sollen (siehe 5.2 *Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 86).

#### *Kenne ich negative Auswirkungen, die die Plastikverschmutzung in den Meeren haben kann?*

Wie auf *Abbildung 48* ersichtlich ist, haben 15 Jugendliche diese Frage mit *sehr viele* und 11 mit *viele* beantwortet. Der Mittelwert 4.6 belegt, dass die Lernenden eine Vielzahl an negativen Auswirkungen kennengelernt haben.



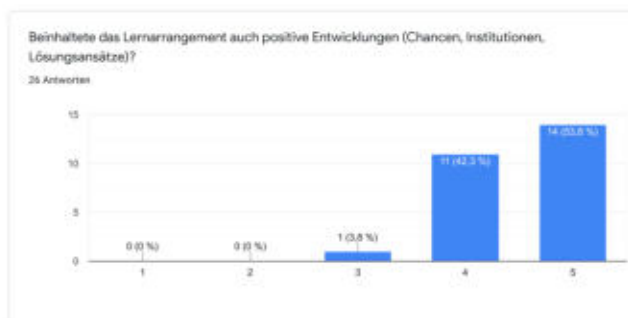
**Abbildung 48: Kenne ich negative Auswirkungen, die die Plastikverschmutzung in den Meeren haben kann?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwS-rEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

*Beinhaltet das Lernarrangement auch positive Entwicklungen (Chancen, Institutionen, Lösungsansätze)?*

Abbildung 49 zeigt, dass die Frage von 14 Personen mit *sehr viele* und von 11 mit *viele* beantwortet wurde. Jemand wählte die Mitte. Der Mittelwert 4.5 beweist, dass das Lernarrangement viele bis sehr viele gute Nachrichten beinhaltet.



**Abbildung 49: Beinhaltet das Lernarrangement auch positive Entwicklungen (Chancen, Institutionen, Lösungsansätze)?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

*Findet das Lernarrangement die Balance zwischen guten und schlechten Nachrichten?*

Diese Frage haben 5 SuS mit *sehr gute Balance* und 16 mit *gute Balance* beantwortet, während 5 die Mitte angekreuzt haben (siehe *Abbildung 50*). Das ergibt den Mittelwert 4. Dieser beweist, dass eine gute Balance zwischen guten und schlechten Nachrichten gefunden wurde.



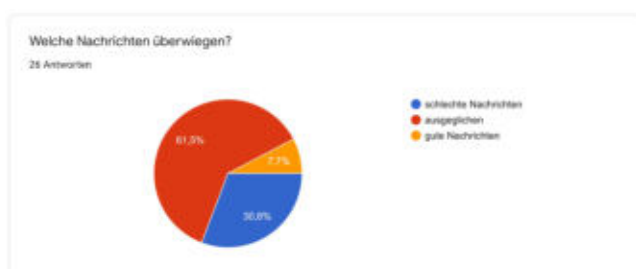
**Abbildung 50: Findet das Lernarrangement die Balance zwischen guten und schlechten Nachrichten?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

### Welche Nachrichten überwiegen?

Auf *Abbildung 51* ist zu sehen, dass 16 Lernende diese Frage mit *ausgeglichen*, 8 mit *schlechte Nachrichten* und 2 mit *gute Nachrichten* beantworteten. Knapp zwei Drittel der Klasse (61,5%) fanden, dass es ausgeglichen war, während knapp ein Drittel (30,8%) fand, dass die schlechten Nachrichten überwiegen. Für den Rest (7,7%) überwiegen die guten Nachrichten. Eine Lehrperson bestätigt die 8 Lernenden, für die die schlechten Nachrichten überwiegen und schreibt: «Achtung: Einstiegslektion könnte bei vielen SuS Ängste und Resignation fördern statt *nur* erwünschter Betroffenheit.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 181).



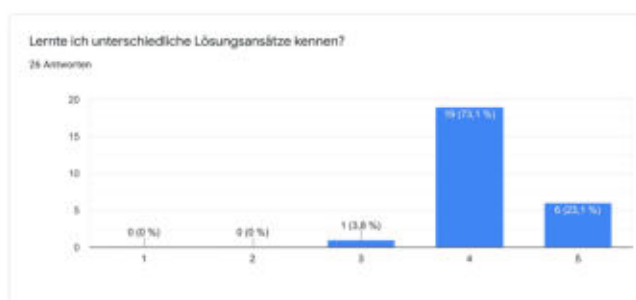
**Abbildung 51: Welche Nachrichten überwiegen?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

### Lernte ich unterschiedliche Lösungsansätze kennen?

Bei dieser Frage kreuzten 6 Jugendliche *sehr viele* und 19 *viele* an (siehe *Abbildung 52*). Jemand wählte die Mitte. Der daraus resultierende Mittelwert 4.2 zeigt, dass die Jugendlichen durch das Lernarrangement viele Lösungsansätze kennenlernten.



**Abbildung 52: Lernte ich unterschiedliche Lösungsansätze kennen?**

Quelle:

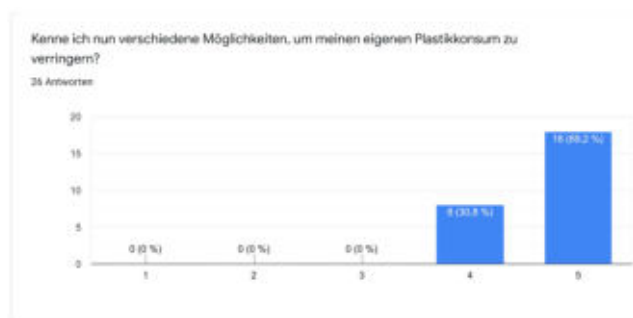
<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

#### 4.3.4 Umgang mit Plastik

Hier werden die Fragen ausgewertet, die zur Prüfung des 2. Entwicklungsziels verwendet werden sollen (siehe 5.2 *Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 86 f.).

*Kenne ich nun verschiedene Möglichkeiten, um meinen eigenen Plastikkonsum zu verringern?*

18 Lernende beantworteten diese Frage mit *sehr viele* und 8 mit *viele* (siehe *Abbildung 53*). Der Mittelwert 4.7 belegt, dass die SuS nach der Durchführung des Lernarrangements viele bis sehr viele Möglichkeiten kennen, um in ihrer Lebenswelt den Plastikkonsum zu minimieren. Sie bestätigen dies durch das Beschreiben der Möglichkeiten, die sie nun kennen. Sie schrieben unter anderem folgendes: «Plastiktüten wieder verwenden. Flaschen mehr mal verwenden.», «Plastiktüte = Korb/Stofftasche. Verpackung = Waren kann man teilweise auch ohne Verpackung kaufen. Alles mehrmals gebrauchen.», «Einzelverpackungen vermeiden, wiederverwenden, Wachstuch benutzen.», «Seife anstelle Shampoo, Korb/Stofftasche anstelle Plastiktüte und Glasflasche anstelle Plastikflasche.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 172). Eine Lehrperson bekräftigt durch folgende Aussage die Relevanz der Vermittlung dieser individuellen Handlungsmöglichkeiten: «Ziel von BNE ist die Befähigung der SuS zu Lösungsfindungen! = Bildungsanliegen!» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 181).



**Abbildung 53: Kenne ich nun verschiedene Möglichkeiten, um meinen eigenen Plastikkonsum zu verringern?**

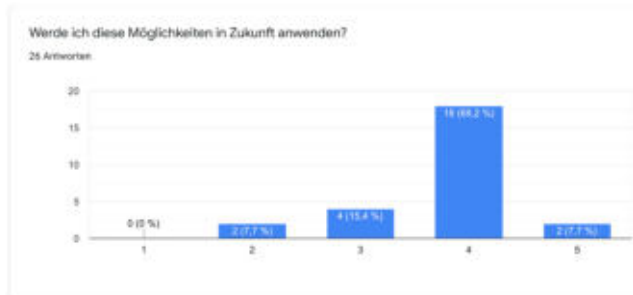
Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwS-rEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)



### Werde ich diese Möglichkeiten in Zukunft anwenden?

Auf *Abbildung 54* ist zu sehen, dass diese Frage von 2 SuS mit *immer*, von 18 mit *oft*, von 4 mit *manchmal* und von 2 mit *selten* beantwortet wurde. Der Mittelwert 3.8 drückt aus, dass sich die Mehrheit der SuS vorgenommen hat, öfters eine der Möglichkeiten zur Plastikverringerung anzuwenden.



**Abbildung 54: Werde ich diese Möglichkeiten in Zukunft anwenden?**

Quelle:

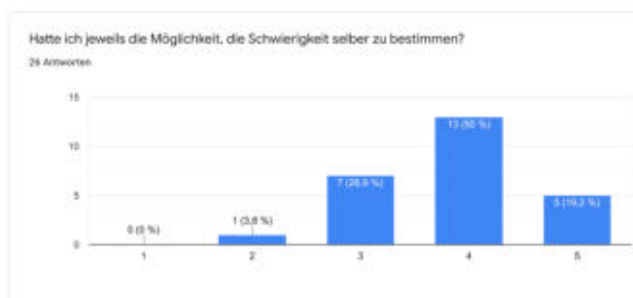
<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

### 4.3.5 Wahl- und Gestaltungsmöglichkeiten

Hier werden die Fragen ausgewertet, die zur Prüfung des 3. Entwicklungsziels verwendet werden sollen (siehe *5.2 Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 87 f.).

#### Hatte ich jeweils die Möglichkeit, die Schwierigkeit selber zu bestimmen?

5 Personen beantworteten diese Frage mit *immer*, 13 mit *oft* (Hälfte der Klasse), 7 mit *manchmal* und jemand mit *selten* (siehe *Abbildung 55*). Der Mittelwert 3.8 zeigt, dass die Mehrheit der Lernenden finden, dass sie die Schwierigkeit der Aufträge oftmals selber bestimmen konnten.



**Abbildung 55: Hatte ich jeweils die Möglichkeit, die Schwierigkeit selber zu bestimmen?**

Quelle:

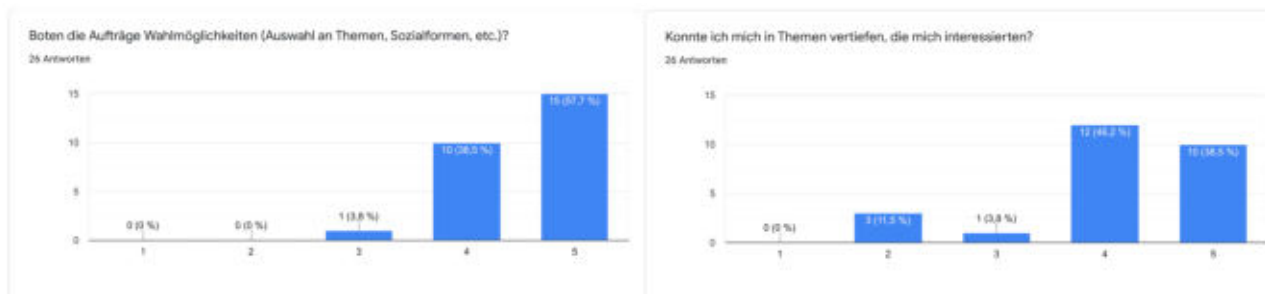
<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

### *Boten die Aufträge Wahlmöglichkeiten (Auswahl an Themen, Sozialformen, etc.)?*

Wie auf *Abbildung 56* zu sehen ist, wurde diese Frage von 15 Jugendlichen mit *immer*, von 10 mit *oft* und von jemandem mit *manchmal* beantwortet. Dies ergibt den Mittelwert 4.5, der beweist, dass die Jugendlichen oft bis immer Wahlmöglichkeiten bei der Bearbeitung der Aufträge hatten. Die Lehrpersonen attestieren dies durch ihre Aussagen: «Viele Angebote», «Im Lernarrangement werden verschiedene methodische Lernwege durchgeführt.», «Ja, es bietet individuelle Vertiefungsmöglichkeiten.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).

### *Konnte ich mich in Themen vertiefen, die mich interessierten?*

Diese Frage beantworteten 10 SuS mit *immer*, 12 mit *oft*, jemand mit *manchmal* und 3 mit *selten* (siehe *Abbildung 57*). Der Mittelwert 4.1 belegt, dass sich die Mehrheit der SuS oftmals in Themen vertiefen konnten, die sie interessierten. Eine Lehrperson formulierte dazu ihre Gedanken: «ev. könnten die SuS animiert werden aufzuschreiben, in welchen Bereichen sie weiterführende Recherchen machen wollen.» (siehe *9.11 Evaluationsergebnisse*, S. 180).



**Abbildung 56: Boten die Aufträge Wahlmöglichkeiten (Auswahl an Themen, Sozialformen, etc.)?**

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

**Abbildung 57: Konnte ich mich in Themen vertiefen, die mich interessierten?**

Quelle: <https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwSrEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)

*Bietet das Lernarrangement auch Wahlmöglichkeiten und individuelle Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen?*

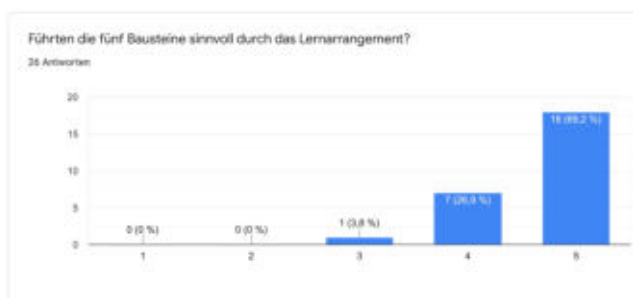
Diese Frage wurde von den Lehrpersonen wie folgt beantwortet: «Ja, es bietet individuelle Vertiefungsmöglichkeiten.», «Ja. Vgl. Frage 1 (die Lehrperson verweist hier auf ihre Aussage zur *Beliebigkeit*, Anm. d. Verf. {siehe 4.3.2 *Didaktischer Kommentar und Realisierbarkeit*, S. 74.})» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).

#### 4.3.6 Struktur des Lernarrangements

Hier wird die Frage ausgewertet, die zur Prüfung des 4. Entwicklungsziels verwendet werden soll (siehe 5.2 *Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 88).

*Führten die fünf Bausteine sinnvoll durch das Lernarrangement?*

Auf *Abbildung 58* ist ersichtlich, dass 18 Lernende diese Frage mit *sehr sinnvoll* und 7 mit *sinnvoll* beantwortet haben. Jemand wählte die Mitte. Der daraus berechnete Mittelwert 4.7 zeigt, dass die meisten Lernenden die fünf Bausteine als eine sinnvolle Struktur erachteten. Die Lehrpersonen teilen diese Meinung in ihren Antworten: «Ja», «Ja, zeitgemässer didaktischer Ansatz, der das Bildungsanliegen fundiert.» (siehe 9.11 *Evaluationsergebnisse*, S. 180 und 183).



**Abbildung 58: Führten die fünf Bausteine sinnvoll durch das Lernarrangement?**

Quelle:

<https://docs.google.com/forms/d/1UcxA7PwS-rEHSq8fH68ZxxYy-douEK3d1H7pLRM4Fc17w/edit?usp=sharing>  
(Stand: 12.04.21)

#### 4.3.7 Persönliche Stellungnahme zu den Evaluationsergebnissen

Aus dem ausgewerteten Fragebogen und dem positiven mündlichen Feedback der Lernenden schliesse ich, dass das Lernarrangement insgesamt gut ankam, die Bearbeitung interessant war und die Durchführung Spass machte. Das freut mich, da auch ich die Erprobung als spannend und gelungen erlebte. Was mich besonders glücklich macht ist, dass alle SuS der Klasse das Lernarrangement ihrer Folgeklasse weiterempfehlen würden und sie auch andere RZG-Themen in Form eines solchen Arrangements bearbeiten möchten. Dass die SuS die guten und schlechten Nachrichten ausgeglichen empfanden, ist erfreulich. Noch besser wäre, wenn die guten Nachrichten ein bisschen mehr überwiegt hätten. Schön zu sehen ist, dass die SuS Möglichkeiten zur Plastikverringerung in ihrer Lebenswelt erkannten und auch eigene Ideen hatten. Die Lernenden schätzten sichtlich, dass sie individuelle Vertiefungs- und Wahlmöglichkeiten erhielten, was aus meiner Sicht positiv ist und sich in ihren Antworten widerspiegelt. Die Graphic Novel *Polymeer* kam bei den SuS weniger gut an, als ich erwartet hätte. Dennoch resultierten daraus gewinnbringende Diskussionen und die SuS schätzten sie als Ritual zum Schluss jeder Lektion.

Die Rückmeldungen der Lehrpersonen erachte ich als sehr kompetent und freue mich über die positiven Aspekte, aber vor allem auch über die konstruktive Kritik. Zu den Gestaltungsmöglichkeiten der durchführenden Lehrperson: Um der BNE gerecht zu werden braucht es auch aus meiner Sicht das ganze Lernarrangement, denn die Struktur der fünf Bausteine nach Wals bildet den roten Faden des Arrangements, gibt ihm einen Spannungsbogen und zeigt das Problem, wie auch Lösungen auf. Da ich den durchführenden Lehrpersonen aber die Gestaltungsmöglichkeiten nicht vorenthalten und Anpassungsmöglichkeiten beibehalten möchte, muss die jeweilige Lehrperson für sich entscheiden, was für sie und ihre Klasse in diesem Moment die richtige Variante ist. Falls nicht das ganze Arrangement durchgeführt werden will/kann, sollten mindestens die Einstiegs- und Abschlusslektion bearbeitet werden, da dadurch das Problem und gleichzeitig seine Lösungsansätze aufgezeigt werden.

Alles in allem bin ich zufrieden mit den Evaluationsergebnissen und denke, dass sie aussagekräftig sind, die Erprobung gut widerspiegeln und sinnvoll zur Prüfung der Entwicklungsziele beitragen.

## 5 Diskussion

Im letzten Teil dieser Arbeit werden die Forschungsfragen beantwortet und die Entwicklungsziele anhand der Evaluationsergebnisse überprüft. Als Abschluss folgt ein Fazit, welches einen kleinen Ausblick beinhaltet.

### 5.1 Beantwortung der Forschungsfragen

#### **1. Welches sind die zentralen, zielstufengerecht vermittelbaren Aspekte der Plastikverschmutzung der Meere?**

Die Plastikverschmutzung sollte als globales Problem vermittelt, jedoch auf das Verständnis der Jugendlichen heruntergebrochen und in ihrer Lebenswelt verortet werden. Wie angenommen, verfügten die SuS über ein relativ breites Vorwissen zu dieser Thematik (siehe *4.1 Durchführung*, S. 55). Daher ist es gewinnbringend, daran anzuknüpfen und dieses Wissen zu vertiefen. Jedoch sollte darauf geachtet werden, dass die Komplexität nicht zu gross wird, wie beispielsweise bei der Entstehung von Plastik – die in diesem Lernarrangement eine Nebenrolle spielt (siehe *2.1.1 Definition*, S. 16). Zu den zentralen, zielstufengerecht vermittelbaren Aspekten gehören vor allem die guten Nachrichten, die Lösungsansätze und die individuellen Handlungsmöglichkeiten, die in einer jugendlichen Lebenswelt – als 13- bis 16-jährige Person – umsetzbar sind. Sie sollen (teilweise) schockieren, faszinieren und vor allem zum Denken und Handeln anregen, wodurch die Ansprüche der BNE berücksichtigt werden (siehe *2.3.2 BNE*, S. 39 f.). Um der gesamten Thematik gerecht zu werden, möglichst alle Faktoren zu beleuchten und die Eckpunkte der Verschmutzung zu vermitteln, braucht es eine sinnvolle und *chronologische* Unterteilung. Deswegen sind die beschriebenen theoretischen Aspekte der Plastikverschmutzung *Definition, Verortung, Ursachen, Auswirkungen auf Ökosysteme* und *Massnahmen und Lösungsansätze* (siehe *2.1 Zentrale theoretische Aspekte der Plastikverschmutzung*, S. 15 ff.) gleichzeitig die zentralen, zielstufengerecht vermittelbaren Aspekte der Plastikverschmutzung der Meere.

## **2. Wie kann die Abfallhierarchie von *Swiss Recycling* an den alltäglichen Plastikkonsum der Jugendlichen angepasst und in ihrer Lebenswelt umgesetzt werden?**

Die fünf Schritte der Abfallhierarchie von *Swiss Recycling* (1. Vermeidung, 2. Wiederverwendung, 3. Recycling (stofflich), 4. Verwertung (energetisch, thermisch) und 5. Deponierung) wurden mit dem *RRRRR-Prinzip* (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Rethink) kombiniert, an Plastikabfall angepasst und zielstufengerecht umformuliert (siehe 2.2.2 *Abfallhierarchie von Swiss Recycling*, S. 35). Daraus resultieren die sogenannten *Fünf Schritte gegen Plastikmüll* (1. reduzieren, 2. wiederverwenden, 3. wiederverwerten, 4. ersetzen, 5. umdenken) – eine Adaption, die ins Lernarrangement eingebettet wurde: Im 3. Baustein dienen sie als Hilfestellung zur Erstellung der Erklärvideos (siehe 3.2.6 *Baustein 3*, S. 50 f. i.V.m. *Abbildung 28*, S. 50). Dadurch konnten die Lernenden selber Tipps und Ideen formulieren, wie sie in ihrem Alltag Plastikmüll verringern und die *Fünf Schritte gegen Plastikmüll* (und somit die adaptierte Abfallhierarchie von *Swiss Recycling* und dem *RRRRR-Prinzip*) in ihrer Lebenswelt umsetzen könnten (siehe *QR-Code Erklärvideos*, S. 61).

## **3. Wie lassen sich die *Critical Sustainability Investigations* (CSI) für das Thema der Plastikverschmutzung der Meere adaptieren?**

Die CSI nach Wals wurden übersetzt und für die Thematik der Plastikverschmutzung und des Lernarrangements zielstufengerecht umformuliert (siehe 2.2.1 *Critical Sustainability Investigations* (CSI), S. 34):

1. What's it made of? → Woraus besteht Plastikmüll?
2. Where does each component come from? → Woher kommt der Plastikmüll?
3. How does it affect our lives? → Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben?
4. How does it affect the lives of others? → Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?
5. How can ... contribute to sustainability? → Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?

Die fünf adaptierten Schritte dienen den Bausteinen als Leitfragen (siehe *Abbildung 26*, S. 47). Sie bilden das Grundgerüst des entwickelten Lernarrangements, geben ihm eine geordnete Struktur und einen sinnvollen Ablauf (siehe *3.2 Produktbeschreibung*, S. 44 i.V.m. *5.2 Prüfung der Entwicklungsziele*, S. 88).

## 5.2 Prüfung der Entwicklungsziele

### **1. Das Lernarrangement soll den Schülerinnen und Schülern die negativen Auswirkungen der Plastikverschmutzung verdeutlichen, aber auch die guten Nachrichten und Lösungsansätze hervorheben.**

Die Fragen, die in *4.3.3 Gute und schlechte Nachrichten* (S. 76 ff.) ausgewertet wurden, zeigen, dass dieses Entwicklungsziel erreicht wurde, da jeweils die grosse Mehrheit der Klasse eine 4 oder eine 5 ankreuzte: Alle SuS (26) geben an, dass sie durch das Lernarrangement viele bis sehr viele negative Auswirkungen kennengelernt haben (siehe *Abbildung 48*, S. 76) und 25 SuS geben an, dass das Lernarrangement auch viele bis sehr viele positive Entwicklungen beinhaltet (siehe *Abbildung 49*, S. 77). Wiederum 25 SuS sind der Meinung, dass sie viele bis sehr viele unterschiedliche Lösungsansätze kennenlernten (siehe *Abbildung 52*, S. 78).

Im Lernarrangement werden die negativen Auswirkungen in der Einstiegslektion (siehe *3.2.3 Einstiegslektion*, S. 48 f.), in Baustein 2 (siehe *3.2.5 Baustein 2*, S. 49 f.) und in Baustein 4 (siehe *3.2.7 Baustein 4*, S. 51 f.) verdeutlicht. Die guten Nachrichten und Lösungsansätze werden in Baustein 3 (siehe *3.2.6 Baustein 3*, S. 50 f.), in Baustein 5 (siehe *3.2.8 Baustein 5*, S. 52 f.) und in der Abschlusslektion (siehe *3.2.9 Abschlusslektion*, S. 53 f.) hervorgehoben.

### **2. Durch das Lernarrangement sollen die Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten kennenlernen, wie sie in ihrer eigenen Lebenswelt weniger Plastikmüll produzieren können.**

Die Fragen, die in *4.3.4 Umgang mit Plastik* (S. 79 f.) ausgewertet wurden, zeigen, dass dieses Entwicklungsziel erreicht wurde, da jeweils die grosse Mehrheit der Klasse eine 4 oder eine 5 ankreuzte: Alle SuS (26) geben an, dass sie durch das Lernarrangement viele bis sehr viele verschiedene Möglichkeiten zur Verringerung des eigenen

Plastikkonsums kennengelernt haben (siehe *Abbildung 53*, S. 79). Ob sie diese Möglichkeiten anwenden, ist nicht Teil dieser Arbeit, schwer zu überprüfen und eine individuelle Entscheidung der Jugendlichen. Immerhin haben ungefähr drei Viertel der Klasse angegeben, dass sie diese Möglichkeiten in Zukunft anwenden möchten (siehe *Abbildung 54*, S. 80).

Im Lernarrangement werden den SuS die Handlungsmöglichkeiten in Baustein 3 vermittelt, indem sie für ihr Erklärvideo selber Tipps formulieren, wie Jugendliche in ihrer Lebenswelt weniger Plastikmüll produzieren können (siehe *3.2.6 Baustein 3*, S. 50 f.).

### **3. Das Lernarrangement soll Wahlmöglichkeiten für Lernende und Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen bieten.**

Die Fragen, die in *4.3.5 Wahl- und Gestaltungsmöglichkeiten* (S. 80 ff.) ausgewertet wurden, zeigen, dass dieses Entwicklungsziel (für die Lernenden) erreicht wurde, da jeweils die Mehrheit der Klasse eine 4 oder eine 5 ankreuzte: 18 SuS geben an, dass sie jeweils die Möglichkeit hatten, die Schwierigkeit selber zu bestimmen (siehe *Abbildung 55*, S. 80). 25 SuS geben an, dass die Aufträge oft bis immer Wahlmöglichkeiten boten (siehe *Abbildung 56*, S. 81) und 22 fanden, dass sie sich oft bis immer in Themen vertiefen konnten, die sie interessierten (siehe *Abbildung 57*, S. 81).

Im Lernarrangement werden den SuS in folgenden Sequenzen Wahlmöglichkeiten geboten: In Baustein 1 durch die Auswahl der Internetrecherche zwischen Mikro- und Makroplastik (siehe *3.2.4 Baustein 1*, S. 49). In Baustein 2 durch die Wahl der Plastikprodukte für den Kreislauf, der Auswahl zwischen EA und PA und den nach Schwierigkeit differenzierten Infografiken, die den SuS als Vorlage und Inspiration dienten (siehe *3.2.5 Baustein 2*, S. 49 f.). In Baustein 4 durch die Auswahl der beiden Datenportale und die Auswahl zwischen den drei Folgeaufträgen (siehe *3.2.7 Baustein 4*, S. 51 f.). In Baustein 5 durch die Auswahl aus den vier Organisationen im Gruppenpuzzle (siehe *3.2.8 Baustein 5*, S. 52 f.). In der Abschlusslektion durch die Auswahl zwischen den drei Lösungsansätzen zur Bearbeitung der *Jamboards* (siehe *3.2.9 Abschlusslektion*, S. 53 f.).

Das Entwicklungsziel wurde auch für die Lehrpersonen erreicht, da sie die Frage nach den Gestaltungsmöglichkeiten zustimmend beantworteten (siehe *4.3.5 Wahl- und Gestaltungsmöglichkeiten*, S. 82). Den Lehrpersonen werden im Lernarrangement



demnach Gestaltungsmöglichkeiten geboten – laut einer evaluierenden Lehrperson sogar zu viel. Die Gestaltungsfreiheit sollte ihrer Meinung nach eingeschränkt werden, damit das Lernarrangement BNE-gerecht und die Strukturierung der fünf Bausteine erhalten bleibt. Die Ansicht des Verfassers dieser Arbeit ist im Kapitel *4.3.7 Persönliche Stellungnahme zu den Evaluationsergebnissen* (S. 83) zu lesen.

#### **4. Die *Critical Sustainability Investigations* (CSI) sollen dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur geben.**

Die Frage, die in *4.3.6 Struktur des Lernarrangements* (S. 82) ausgewertet wurde, zeigt, dass dieses Entwicklungsziel erreicht wurde, da die grosse Mehrheit der Klasse eine 4 oder eine 5 ankreuzte: 25 SuS fanden, dass die fünf Bausteine sinnvoll bis sehr sinnvoll durch das Lernarrangement führten (siehe *Abbildung 58*, S. 82). Auch die Lehrpersonen sind der Meinung, dass die CSI dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur geben (siehe *4.3.6 Struktur des Lernarrangements*, S. 82).

Die Adaption der CSI als fünf Bausteine geben dem Lernarrangement nicht nur eine sinnvoll gegliederte Struktur, die durch die Thematik führt (siehe *Abbildung 26*, S. 47 i.V.m. *2.2.1 Critical Sustainability Investigations (CSI)*, S. 34 i.V.m. *3.2 Produktbeschreibung*, S. 44), sondern auch einen Spannungsbogen, in dem die Probleme benannt, die Ursachen und die Auswirkungen erläutert, die Lösungen beschrieben und die Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden.

### 5.3 Fazit

Nach der Erprobung und der Evaluation kann festgehalten werden, dass das Lernarrangement alles in allem den Anforderungen entspricht, die Entwicklungsziele erfüllt und die Durchführung sehr zufriedenstellend verlief. Ich spürte das Interesse und die Begeisterung der Jugendlichen für das Thema der Plastikverschmutzung der Meere und dass sie sich bewusst sind, dass es sich hierbei um etwas Aktuelles und Relevantes handelt. Ich werde das Lernarrangement gerne mit weiteren Klassen durchführen und es Kolleginnen und Kollegen weiterempfehlen. Es würde sich auch für eine Lernprozessbeurteilung eignen und lässt sich – wie die Durchführung bewies – interdisziplinär verorten. Es sollte darauf geachtet werden, dass den Lernenden in allen

Bausteinen genügend Zeit zur Verfügung steht und die Ordnerstruktur auf *Drive* allen SuS klar ist, um das selbstständige Bearbeiten der Materialien zu fördern.

Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit der Thematik während der Erstellung dieser Arbeit erkannte ich, dass viele Literatur-, Film- und Internetquellen schier ohnmächtig machende negative sowie schockierende Aspekte der Plastikverschmutzung und wenig Lösungsorientiertes vermitteln. Vor dem Hintergrund der BNE und in der Schule sollten zwar die schlechten Nachrichten und das Problem angesprochen werden, jedoch die positiven Aspekte, Lösungen und individuellen Handlungsmöglichkeiten mehr Gewicht erhalten. Dies versuchte ich in meinem Lernarrangement umzusetzen, damit die SuS die Dringlichkeit erkennen, aber gleichzeitig wissen, dass sie etwas verändern und einen Beitrag zur Bekämpfung der Plastikverschmutzung leisten können. Dies gelang mir teilweise – das Positive könnte aber noch mehr überwiegen. Hier besteht jedoch die Gefahr, dass etwas Schlechtes schöngeredet wird, was nicht die Intention der Hervorhebung der positiven Aspekte ist.

Die Thematik der Plastikverschmutzung ist omnipräsent und in aller Munde. Trotzdem – oder gerade deswegen – muss darauf geachtet werden, dass die Sensibilisierung der SuS nicht nur oberflächlich erfolgt, sondern nachhaltig ist. Durch das Lernarrangement kann dies erreicht werden und es bildet eine gute Grundlage, um darauf aufbauend eine Aktion oder ein Projekt mit einer Klasse zu realisieren. Die Klasse 8c ist nun mit ihrem Klassenlehrer daran, eine solche Aktion (Herstellung und Verkauf von Stoffbeuteln zum Einkaufen, Plastiksammeln am Thunersee, Brief an den Gemeinderat, etc.) auf die Beine zu stellen.

Ich freue mich auf die weitere Zusammenarbeit mit den Lernenden (bezugnehmend auf diese Thematik und im Allgemeinen) und bin optimistisch, dass sich das Bewusstsein für nachhaltigen und reduzierten Plastikkonsum in der Gesellschaft weiter verankern und dadurch der Plastikverschmutzung der Meere entgegengewirkt wird.

«*Pessimism is what preserves the status quo and optimism is what brings us forward.*»  
– Boyan Slat, Gründer von *Ocean Cleanup*, auf der Homepage des Projekts.<sup>140</sup>

---

<sup>140</sup> <https://theoceancleanup.com/about/> (Stand: 12.04.21)

## 6 Danksagung

Ich danke Urs Kaufmann für seine Bereitschaft, mich beim Verfassen dieser Masterarbeit zu betreuen und zu unterstützen und für das Ausschreiben dieses spannenden Themas. Ich empfand die Zusammenarbeit als sehr angenehm, wohlwollend und unkompliziert.

Ich danke meinen Eltern Heidi und Richard Arnet für ihre vielfältige Unterstützung. Sie zeigten jederzeit Interesse an meiner Arbeit und motivierten mich.

Ich danke Lisa Arnet für die Korrekturlektüre, ihre Verlässlichkeit und ihre Herzlichkeit.

Ich danke Lisa Gerber für die Korrekturlektüre und die Geduld, mit welcher sie (meistens) meine unzähligen Fragen zur Masterarbeit beantwortete.

Ich danke Christian Hachen für die kompetente und ehrliche Evaluation des Lernarrangements und für den Tipp der CSI nach Wals.

Ich danke Stefan Schmidli für die kompetente und ehrliche Evaluation des Lernarrangements und die Bereitschaft, das Arrangement an seiner Klasse erproben zu dürfen.

Ich danke der Klasse 8c für die tolle Mitarbeit während der Erprobung, die vielen spannenden Fragen, die sehenswerten Produkte und die ehrliche und detaillierte Evaluation des Lernarrangements.

## 7 Selbstständigkeitserklärung

**PHBern**  
Pädagogische Hochschule

### Selbstständigkeitserklärung

Name und Vorname Arnet Nick  
Matrikelnummer 16-495-970  
Titel der Arbeit Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik?  
Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig erarbeitet habe. Des Weiteren bestätige ich, sämtliche Zitate nach bestem Wissen als solche gekennzeichnet und die entsprechenden Literaturquellen und elektronischen Quellen vollständig angegeben zu haben.

Datum 12.04.2021  
Unterschrift 

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäss der Verordnung vom 13. April 2005 (PHV Art. 59b, Fassung vom 30.10.13) und dem Gesetz vom 8. September 2004 (PHG Art. 66, Fassung vom 03.06.13) der deutschsprachigen Pädagogischen Hochschule der Grundsatz der Lauterkeit in der Wissenschaft gilt. Ein Verstoß gegen den Grundsatz der Lauterkeit in der Wissenschaft liegt vor, wenn falsche Angaben gemacht werden, geistiges Eigentum anderer verletzt wird oder eine Forschungstätigkeit auf andere unlautere Weise beeinträchtigt wird. Je nach Schweregrad der Verletzung kann dies einen schriftlichen Verweis durch die Institutsleitung oder den Ausschluss vom Studium an der Pädagogischen Hochschule nach sich ziehen (PHV Art. 59b, PHG Art. 66).

## 8 Quellenverzeichnis

### *Bücher und Artikel*

- Bähr, Ulrich; Kronfeld-Goharani, Ulrike & Pösel, Natascha (2017). *Meeresatlas. Daten und Fakten über unseren Umgang mit dem Ozean* (3. Auflage). Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Bergmann, Melanie; Gutow, Lars & Klages, Michael (Hrsg.) (2015). *Marine Anthropogenic Litter*. Berlin: Springer.
- Claassen, Klaus (2019). *Plastikmüll auf maritimer Weltreise*. In: Praxis Geographie (4), S. 30-35. Braunschweig: Westermann.
- Europäisches Parlament & Rat der europäischen Union (2008). *Abfallhierarchie*. In: Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. Kapitel 1. Artikel 4. (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex:32008L0098>) (Stand: 12.04.21)
- Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
- Gonstalla, Esther (2017). *Das Ozeanbuch. Über die Bedrohung der Meere*. München: Oekom.
- Gudjons, Herbert (2006). *Neue Unterrichtskultur – veränderte Lehrerrolle*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Hohe, Christian (2018). *Ein Erbe der Menschheit. Mikroplastik im Meer*. In: Geographische Rundschau (6), S. 57. Braunschweig: Westermann.
- Hohe, Christian (2018). *Plastikverschmutzung in den Weltmeeren*. In: Geographische Rundschau aktuell (5), Datenblatt (nur online). Braunschweig: Westermann.
- Intemann, Nicole & Patschorke, Julia (2015). *Plastian, der kleine Fisch. ...und wie er mit seinen Freunden auf einer abenteuerlichen Reise die Welt ein bisschen besser macht*. München: Oekom.

- Jaenicke, Hannes & Knobloch, Ina (2019). *Aufschrei der Meere. Was unsere Ozeane bedroht und wie wir sie schützen müssen* (1. Auflage). Berlin: Ullstein.
- Kerber, Heide & Kramm, Johanna (2020). *Der Müll in unseren Meeren. Ursachen, Folgen, Lösungen*. In: Geographische Rundschau (7/8), S. 16-20. Braunschweig: Westermann.
- Klobouk, Alexandra (2012). *Polymeer. Eine apokalyptische Utopie*. Berlin: Onkel & Onkel.
- Lanz, Dorothee & Gigon, Pierre (2018). *Plastik. Ein Unterrichtsthema für BNE*. In: BNE-Kit III (<https://www.education21.ch/de/bne-kit>). Bern: éducation21. (Stand: 12.04.21)
- Porst, Rolf (2014). *Fragebogen. Ein Arbeitsbuch* (4. Auflage). Berlin: Springer.
- Ringe, Kersten (2018). *Der letzte Strohhalm? Wie die EU-Kommission den Plastikmüll bekämpfen will*. In: Praxis Politik aktuell (6), Datenblatt (nur online). Braunschweig: Westermann.
- Sriskandarajah, Nadarajah; Bawden, Richard; Blackmore, Chris; Tidball, Keith G. & Wals, Arjen E. J. (2010). *Resilience in learning systems: case studies in university education*. In: Environmental Education Research (16/5), S. 559-573. London: Routledge.
- Wals, Arjen E. J. (2010). *Mirroring, Gestaltswitching and transformative social learning: Stepping stones for developing sustainability competence*. In: International Journal of Sustainability in Higher Education (11/4), S. 380-390. Bingley (UK): Emerald.
- Whale and Dolphin Conservation Society GmbH (2016). *Weniger Plastik ist Meer. Sachinformationen und Arbeitsbögen für den Unterricht in Grundschulen zum Thema Plastikmüll im Meer*. München: WCD.
- Wilson, Hannah (2019). *Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden*. München: arsEdition.

*Filme/Videos*

3sat (2019). *Die Plastikflut*. Mainz: 3sat. <https://www.3sat.de/wissen/wissenschafts-doku/die-plastikflut-100.html> (Stand: 12.04.21)

Boote, Werner (2009). *Plastic Planet*. Frankfurt: Neue Sentimental Film.

Connacher, Ian (2008). *Addicted to Plastic*. Toronto: Cryptic Moth Productions. <https://laplattform.ch/node/3937> (Stand: 12.04.21)

Der Spiegel (2018). *Plastik im Pazifik: Müllstrudel 16 Mal grösser als angenommen*. <https://www.youtube.com/watch?v=CxCY7XTQ4FE> (Stand: 12.04.21)

Der Spiegel (2018). *Plastikmüll im Meer. So könnten unsere Ozeane gereinigt werden*. <https://www.youtube.com/watch?v=LJmWfYY3gJE> (Stand: 12.04.21)

Esther Gonstalla (2017). *Der Zustand unserer Ozeane*. [https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8\\_KS\\_U4](https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8_KS_U4) (Stand: 12.04.21)

Explainity Erklärvideos (2019). *Mikroplastik einfach erklärt*. <https://www.youtube.com/watch?v=NjGdeeCVa9c> (Stand: 12.04.21)

Faz (2019). *Bis zu 50 Tonnen Müll am Tag: «Ocean Cleanup Interceptor» soll Plastik einsammeln* <https://www.youtube.com/watch?v=VI92rvi769I> (Stand: 12.04.21)

Leeson, Craig (2016). *A Plastic Ocean*. Los Gatos: Netflix <https://netflix.com> (Stand: 12.04.21)

MedienLB (2018). *Meeresverschmutzung. Bedrohung eines Ökosystems*. Starnberg: MedienLB. <https://laplattform.ch/de/meeresverschmutzung-bedrohung-eines-okosystems> (Stand: 12.04.21)

Norddeutscher Rundfunk (2019). *Plastik in jeder Welle. Surfen in der Müllhalde Meer*. In: Die Reportage. Hamburg: NDR. [https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/die\\_reportage/Plastik-in-jeder-Welle-Surfen-in-der-Muellhalde-Meer.diereportage1154.html](https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/die_reportage/Plastik-in-jeder-Welle-Surfen-in-der-Muellhalde-Meer.diereportage1154.html) (Stand: 12.04.21)

Quarks (2018). *So viel Plastik schwimmt in den Meeren*. <https://www.youtube.com/watch?v=VzqG4qioGA> (Stand: 12.04.21)

Schlaumal – Umwelt, Mensch und Tier (2017). *Plastik im Meer*. [https://www.youtube.com/watch?v=uvcleXH\\_GF8](https://www.youtube.com/watch?v=uvcleXH_GF8) (Stand: 12.04.21)

Shz.de – Nachrichten aus Schleswig-Holstein (2018). *Kampf gegen Plastik im Meer: Der schwimmende Müllsauger Seabin*. <https://www.youtube.com/watch?v=d0ynokWo4Ho> (Stand: 12.04.21)

Sketchnotegame (2018). *Legetechnik*. <https://www.youtube.com/watch?v=jr34H5LMAM0> (Stand: 12.04.21)

Terra X (2018). *Wie kommt unser Plastikmüll ins Meer?* Mainz: ZDF. <https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/wie-kommt-unser-plastikmuell-ins-meer-100.html> (Stand: 12.04.21)

WWF Info (2019). *10 Tipps zum Plastik vermeiden*. [https://www.youtube.com/watch?v=fPITjJAdr\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=fPITjJAdr_k) (Stand: 12.04.21)

ZDF (2020). *Mehr Plastik im Meer als Fische?* Mainz: ZDF. <https://www.zdf.de/nachrichten/heute-journal-update/videos/er-plastikmuell-100.html> (Stand: 12.04.21)

ZDFtivi (2020). *Was ist das Problem an Mikroplastik?* Mainz: ZDF. <https://www.zdf.de/kinder/logo/logo-erklaert-was-das-problem-mit-mikroplastik-ist-100.html> (Stand: 12.04.21)

### *Internetquellen*

<https://be.lehrplan.ch> Kantonaler Lehrplan (Stand: 12.04.21)

<https://be.lehrplan.ch/index.php?code=el20014> Kantonaler Lehrplan (Stand: 12.04.21)

<https://litterbase.awi.de> Forschungsinstitut in Deutschland (Stand: 12.04.21)

<https://oneearth-oneocean.com/maritime-muellabfuhr/> Lösungsansatz (Stand: 12.04.21)

<https://plasticnavigator.wwf.de/#/de/stories/?st=0&ch=0&layers=surface-concentration> Interaktive Plastikkarte von WWF (Stand: 12.04.21)



<https://sinplastic.com/seabin-projekt/> Lösungsansatz (Stand: 12.04.21)

<https://wastelandrebel.com/de/die-5-rs-von-zero-waste/> Blog (Stand: 12.04.21)

[https://www.adidas-group.com/media/filer\\_public/b2/5a/b25a6ca9-d06e-4fb9-abb7-e43a6982afcc/2019\\_adidas\\_x\\_parley\\_qa\\_de.pdf](https://www.adidas-group.com/media/filer_public/b2/5a/b25a6ca9-d06e-4fb9-abb7-e43a6982afcc/2019_adidas_x_parley_qa_de.pdf) Adidas x Parley: Kleidungsstücke aus recyceltem Plastik (Stand: 12.04.21)

<https://www.adidas.ch/de/parley> Modemarke (Stand: 12.04.21)

<https://www.awi.de/im-fokus/muell-im-meer.html> Forschungsinstitut in Deutschland (Stand: 12.04.21)

<https://www.boell.de/de/startseite> Grüne politische Stiftung (Stand: 12.04.21)

<https://www.breakfreefromplastic.org> Globale Bewegung (Stand: 12.04.21)

<https://www.bundespreis-ecodesign.de/de/gewinner/maritime-muellabfuhr-seeelefant> Lösungsansatz (Stand: 12.04.21)

<https://www.bundesverband-meeresmuell.de> Bundesverband e. V. in Deutschland (Stand: 12.04.21)

<https://www.eda.admin.ch/agenda2030/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html> Schweizerische Eidgenossenschaft (Stand: 12.04.21)

<https://www.education21.ch/de/bne> Stiftung (Stand: 12.04.21)

<https://www.greenpeace.ch/de/erkunden/meer/#verschmutzung> NGO (Stand: 12.04.21)

<https://www.marinelittersite.wordpress.com> FWHS Würzburg-Schweinfurt: Übersetzungen aus dem Buch *Marine Anthropogenic Litter* (Stand: 12.04.21)

[https://www.migros.ch/de/nachhaltigkeit/recycling/tipps-tricks/recycling-guide.html?gclid=EAlaIQobChMI8bWZilqe7gIVN4ODBx2vfAN-NEAAYASAAEgIfD\\_BwE](https://www.migros.ch/de/nachhaltigkeit/recycling/tipps-tricks/recycling-guide.html?gclid=EAlaIQobChMI8bWZilqe7gIVN4ODBx2vfAN-NEAAYASAAEgIfD_BwE) Recycling-Tipps (Stand: 12.04.21)

<https://www.oceancare.org/de/unsere-arbeit/meeresschutz/plastikverschmutzung/> NGO (Stand: 12.04.21)

<https://www.parley.tv/#fortheoceans> Meeresplastik-Recyclingprojekt (Stand: 12.04.21)

<https://www.phbern.ch/dienstleistungen/unterrichtsmedien/ideenset-weltmeer/meeresverschmutzung> Bill, Georg; Kaufmann, Urs & Wäspi, Sabrina (2020). *IdeenSet Weltmeer. Meeresverschmutzung*. Bern: PH Bern. (Stand: 12.04.21)

<https://www.plastikalternative.de/gefahren/> Plastikalternative GmbH (Stand: 12.04.21)

<https://www.seashepherd.org/clean-waves/> NGO (Stand: 12.04.21)

[https://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474](https://www.swissrecycling.ch/aktuell/nachrichten/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=173&cHash=84e6802583ba9231da2e4fde042ac474) Dachorganisation der Schweizer Recycling-Systeme (Stand: 12.04.21)

<https://www.theoceancleanup.com> Projekt; Lösungsansatz (Stand: 12.04.21)

<https://www.theoceanpreneur.com/entrepreneurship/what-can-you-do-rethink-refuse-reduce-re-choose-reuse-recycle/> Blog (Stand: 12.04.21)

<https://www.welt.de/kmpkt/article206485047/Schildkroeten-verwechseln-Plastik-wegen-des-Geruchs-mit-Nahrung.html> Zeitungsartikel (Stand: 12.04.21)

<https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/verschmutzung-der-meere> NGO (Stand: 12.04.21)

<https://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/plastik/unsere-ozeane-versinken-im-plastikmuell> NGO (Stand: 12.04.21)

## 9 Anhang

Die Unterrichtsmaterialien sind im Anhang als JPG-Dateien eingebettet, damit die jeweiligen Kopf- und Fusszeilen der Arbeit und der Materialien sichtbar sind. Die originalen Versionen aller Materialien des Lernarrangements können im *Drive-Ordner: Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere* angeschaut und als PDF-Dateien runtergeladen werden:

<https://drive.google.com/drive/folders/1sggoxXTXSwS461woby-pPxtlue0Zn7nBA?usp=sharing> (Stand: 12.04.21)



QR-Code: Lernarrangement *Drive-Ordner*

Die Quellenangaben der im Arrangement eingebetteten Bilder und Grafiken befinden sich jeweils direkt auf der jeweiligen Abbildung. Dadurch sind die Abbildungen im Anhang nicht nummeriert und betitelt, sondern – wie in den *Drive-Ordnern* – den jeweiligen Bausteinen und Aufträgen beigefügt. Damit der Anhang übersichtlich bleibt und nicht zu lang wird, sind die Materialien, Bilder und Grafiken teilweise kleiner abgebildet. Sie können in den jeweiligen *Drive-Ordnern* in Originalgrösse betrachtet werden.

## 9.1 Didaktischer Kommentar

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet



# Didaktischer Kommentar



*Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik?  
Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere*

### Einführung

Dieses Dokument führt Sie durch das Lernarrangement und dient als Unterstützung während der Umsetzung. Das Lernarrangement ist auf der Sekundarstufe I angesiedelt und eignet sich für die 8. oder 9. Klasse. Die Unterrichtseinheit besteht aus fünf Bausteinen, die jeweils einer Lektion entsprechen (ausser Baustein 3) und zwischen einer Einstiegs- und Abschlusslektion liegen. Die vorgesehene Sequenz erstreckt sich somit über acht Lektionen. Das Arrangement lässt sich nach Bedarf kürzen oder verlängern, indem Bausteine weggelassen oder vertieft werden. Je nach Niveau der Klasse kann die Einheit selbstständiger oder geführter umgesetzt werden. Die Aufträge sind zum Teil differenziert und Zusatzaufträge für stärkere Klassen oder Schülerinnen und Schüler (SuS) mit einem \* markiert.

Die Klasse geht gemeinsam durch das Lernarrangement und erarbeitet die gleichen Bausteine, jedoch können sich die SuS durch Wahlmöglichkeiten individuell eigene Themenschwerpunkte setzen. Ihr Forschergeist soll geweckt werden, um mehr über das Problem in Erfahrung bringen zu wollen und zu erkennen, was sie in ihrer eigenen Lebenswelt gegen die Plastikverschmutzung der Meere tun können.

*Viel Vergnügen bei der Durchführung!*

Abbildung 1, Tiere mit Plastik im Magen (Titel): <https://de.cleanpng.com/png-z42q0s/>  
Abbildung 2, PET-Flasche (Titel): <https://de.cleanpng.com/png-31fn1/>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Übersicht

Einführung.....	1
Übersicht.....	2
Lehrplanbezug .....	3
Grobplanung .....	4
Einstiegslektion .....	7
Baustein 1: Woraus besteht Plastikmüll? .....	9
Baustein 2: Woher kommt der Plastikmüll?.....	13
Baustein 3: Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben? (Doppellektion) .....	15
Baustein 4: Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?.....	18
Baustein 5: Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen? .....	20
Abschlusslektion: Lösungsansätze .....	22
Abbildungsverzeichnis.....	24

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Lehrplanbezug

Das Lernarrangement ist im Fachbereich RZG verortet, wobei die acht Lektionen auch interdisziplinär und kompetenzübergreifend in den Fächern RZG, ERG, NT und WAH durchgeführt werden könnten. Das Arrangement lässt sich themenübergreifend in BNE (Bildung für nachhaltige Entwicklung)<sup>1</sup> einbetten. Folgende Kompetenzen aus dem Lehrplan 21<sup>2</sup> werden im Lernarrangement behandelt:

- RZG.1.4 Die SuS können natürliche Ressourcen und Energieträger untersuchen.
- RZG.2.2 Die SuS können Lebensweisen von Menschen in verschiedenen Lebensräumen vergleichen.
- RZG.3.1 Die SuS können natürliche Systeme und deren Nutzung erforschen.
- RZG.3.2e Die SuS setzen sich mit der nachhaltigen Produktion von Gütern auseinander und können Erkenntnisse in Bezug auf das eigene Verhalten reflektieren.
- ERG.2.2 Die SuS können Regeln, Situationen und Handlungen hinterfragen, ethisch beurteilen und Standpunkte begründet vertreten.
- ERG.5.5 Die SuS können verschiedene Lebenslagen und Lebenswelten erkunden und respektieren.
- NT.9.3 Die SuS können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.
- NT.9.3c Die SuS können aufgrund von Fakten eigene Ideen und Visionen zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur entwickeln und begründen.
- WAH.3.2 Die SuS können Folgen des Konsums analysieren.

---

<sup>1</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=e%7C200%7C4&highlight=101e200ha6xJNy63cnVs2ME4AxdBXJ#101e200ha6xJNy63cnVs2ME4AxdBXJ>

<sup>2</sup> <https://be.lehrplan.ch/index.php?code=bl6l0&la=yes>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Grobplanung

Das gesamte Lernarrangement befindet sich in einem Drive-Ordner, der Unterordner «SuS» wird den SuS zum Bearbeiten freigegeben, damit sie beispielsweise Materialien hochladen können. Die SuS können dadurch auf alle Materialien zugreifen und die Unterrichtseinheit gegebenenfalls auch selbstständig lösen (bspw. Distance Learning). Bei den Aufträgen steht jeweils ein Vorschlag für die Unterrichts- bzw. Sozialform (K=im Klassenverband, EA=Einzelarbeit, PA=Partner\*innenarbeit, GA=Gruppenarbeit oder Wahlmöglichkeit). Dieser Vorschlag kann durch die Lehrperson je nach Klasse selber angepasst werden.

Die fünf Bausteine orientieren sich an den fünf Schritten der «Critical Sustainability Investigations»<sup>3</sup>, die Prof. Dr. Ir. Arjen Wals (Wageningen University & Research; Norwegian University of Life Sciences) an einer BNE-Tagung an der PHBern (23.01.20) in seinem Referat vorstellte.

Die fünf Schritte sind in drei Kategorien eingeteilt: «Understanding» (Baustein 1 und 2), «Meaning» (Baustein 3 und 4) und «Design & Action» (Baustein 5). In der Tabelle auf der nächsten Seite sind die kohärierenden Bausteine farblich gekennzeichnet.

Die Graphic Novel «Polymeer – eine apokalyptische Utopie» von Alexandra Klobouk zieht sich als roter Faden durch das Lernarrangement und rundet die Lektionen jeweils ab (siehe Einstiegslektion). «Polymeer» ist ein Wortspiel und setzt sich aus den Wörtern Polymer und Meer zusammen. Die Moleküle, aus denen Plastik und andere Kunststoffe bestehen nennt man Polymere. Auch bei Mikroplastik handelt es sich um Polymere.

Das Wortspiel könnte somit als «Plastik im Meer» verstanden werden.

---

<sup>3</sup> 1. What's it made of? 2. Where does each component come from? 3. How does it affect our lives? 4. How does it affect the lives of others? 5. How can ... contribute to sustainability?

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
 Masterarbeit Nick Arnet

<b>Einstiegslektion</b> Einführung ins Thema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg durch Lehrperson (LP)</li> <li>- Jamboard (Vorwissen klären)</li> <li>- Filmausschnitte (Einblick ins Thema)</li> <li>- Polymer 1 (drei Doppelseiten der Graphic Novel)</li> </ul>
<b>Baustein 1</b> Woraus besteht Plastikmüll? ( <i>Understanding</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herstellung und Recycling von Plastik (Lehrpersonenreferat)</li> <li>- Mikro- und Makroplastik (individuelle Recherche)</li> <li>- Polymer 2</li> <li>- *Abbauzeiten von Plastikgegenständen</li> <li>- *Verschiedene Plastikarten</li> </ul>
<b>Baustein 2</b> Woher kommt der Plastikmüll? ( <i>Understanding</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videobeitrag «Terra X»</li> <li>- Eigene Infografik erstellen (wie gelangt Plastikmüll ins Meer?)</li> <li>- Polymer 3</li> <li>- *Müllstrudel (Vertiefung)</li> <li>- *Stationen des Plastikmülls</li> </ul>
<b>Baustein 3 (Doppellektion)</b> Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben? ( <i>Meaning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenes Erklärvideo (5 Schritte gegen Plastikmüll)</li> <li>- Jamboard (Worauf achte ich in Zukunft?)</li> <li>- Polymer 4</li> </ul>
<b>Baustein 4</b> Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer? ( <i>Meaning</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuelle Nachforschung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Datenportale «Global Plastic Navigator» &amp; «Litterbase»</li> <li>o Vertiefung Müllstrudel</li> <li>o Filmausschnitte</li> </ul> </li> <li>- Polymer 5</li> </ul>
<b>Baustein 5</b> Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen? ( <i>Design &amp; Action</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenpuzzle Institutionen</li> <li>- Polymer 6</li> <li>- *Parley for the Oceans</li> </ul>
<b>Abschlusslektion</b> Lösungsansätze	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jamboards (Collagen) Lösungsansätze</li> <li>- Polymer 7 (Abschluss)</li> </ul>

Abbildung 3, Tabelle Grobplanung: Nick Arnet

Wie oben erwähnt, können unterschiedliche Lernwege gewählt werden. Die Lehrperson kann Bausteine weglassen oder vertiefen, um das Arrangement der zu Verfügung stehenden Zeit oder der Klasse anzupassen. Jedoch sollte die Einstiegs- und die Abschlusslektion in jedem Fall durchgeführt werden, damit in dieser Minimaldurchführung nicht nur das Problem aufgezeigt wird, sondern auch die Lösungsansätze vermittelt werden. Ansonsten entfällt der Leitgedanke der BNE, dass nicht nur die *Alarmglocken* geläutet werden, sondern praktische Umsetzungsmöglichkeiten und gute Nachrichten aufgezeigt werden sollen. Daher die Empfehlung, alle acht Lektionen durchzuführen, da sonst die Aufteilung des Themas auf die fünf Schritte nach Wals, die Strukturierung und der Spannungsbogen verloren gehen.



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Drei der vielen Durchführungsmöglichkeiten sollen anhand der folgenden Abbildung visualisiert werden, wobei die komplette Durchführung am nachhaltigsten und sinnvollsten ist.

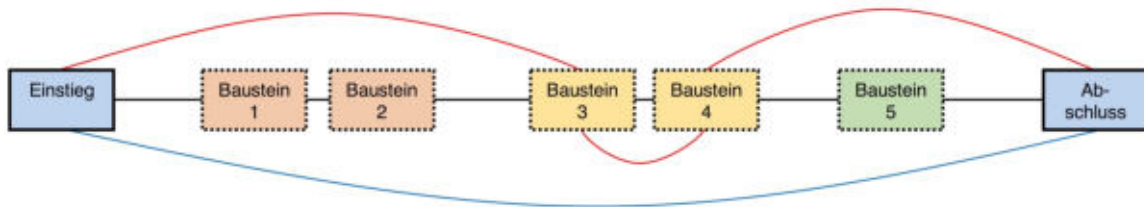


Abbildung 4, Beispiel Lernwege: Nick Arnet

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Einstiegslektion

In der Einstiegslektion gibt es noch keine Wahlmöglichkeiten oder Differenzierungen, das Setting ist auf Frontalunterricht ausgelegt. Ergebnissicherungen finden in den nächsten Bausteinen statt, in denen die SuS aktiver und selbstständiger agieren.

### *Materialien (Ordner «(1.) Einstiegslektion»)*

- Dokument «Einstiegslektion»
- Jamboard «Was weiss ich über die Plastikverschmutzung der Ozeane?»
- Filmausschnitte:
  - «Plastik im Meer – Schlaumal»<sup>4</sup>
  - «Der Zustand unserer Ozeane»<sup>5</sup> (00:00-02:35)
  - «So viel Plastik schwimmt in den Meeren»<sup>6</sup>
- «Polymeer 1»

### *Einstieg durch Lehrperson (~10min)*

Zuerst umreisst die Lehrperson das Thema der Plastikverschmutzung in den Ozeanen kurz, ohne zu viel Informationen zu geben.

Den SuS muss anschliessend das Lernarrangement mit den Bausteinen, die Ordnerstruktur auf Google Drive und die jeweiligen Dokumente erklärt werden.

### Auftrag 1 (EA):

Die SuS öffnen das Dokument «Einstiegslektion» und lesen die Einführung.

---

<sup>4</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=uvclXH\\_GF8](https://www.youtube.com/watch?v=uvclXH_GF8)

<sup>5</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8\\_KS\\_U4](https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8_KS_U4)

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=VzqG4qjoGA>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### *Jamboard (~10min)*

#### Auftrag 2 (EA & K):

Die SuS erstellen Notizen zu ihrem Vorwissen über die Plastikverschmutzung. Nach fünf bis sechs Minuten unterbricht die Lehrperson, um Fragen zu klären und das Vorwissen in der Klasse zu besprechen.

### *Filmausschnitte (~15min)*

#### Auftrag 3 (K):

Die drei Filmausschnitte werden gemeinsam angeschaut. Sie sollen den SuS einen Einblick in die Thematik geben. Sie sollen die Videos auf sich wirken lassen, bei Bedarf besprechen und Fragen stellen.

### *«Polymeer 1» (~10min)*

#### Auftrag 4 (K):

Die Graphic Novel «Polymeer» begleitet die SuS durch das Lernarrangement, indem am Schluss jeder Lektion drei bis vier Doppelseiten angeschaut werden. Dies kann je nach Klasse als Frontalunterricht oder als Partnerarbeit geschehen. Wichtig ist, dass sich die SuS jeweils über das Gesehene/Gelesene austauschen (Partnergespräch oder Plenumsdiskussion) oder selbstständig reflektieren.

Die SuS lesen den Informationstext im Dokument «Einstiegslektion», bevor der Einband gemeinsam angeschaut und der Text auf der Rückseite gelesen wird.

Die Lehrperson führt durch die ersten drei Doppelseiten und fordert die SuS zum Nachdenken und Diskutieren auf. In den folgenden Bausteinen werden die SuS jeweils selbstständig «weiterlesen».

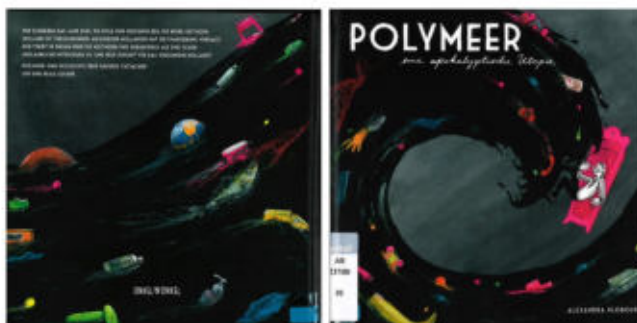


Abbildung 5, Buchumschlag «Polymeer» (Vorder- und Rückseite): Klobouk, Alexandra (2012). *Polymeer. Eine apokalyptische Utopie*. Berlin: Onkel & Onkel.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## **Baustein 1: Woraus besteht Plastikmüll?**

In diesem Baustein erfahren die SuS, dass es unterschiedliche Kunststoffarten gibt, wie Plastik hergestellt wird und wie es recycelt werden kann. Plastikmüll wird in kleine und grosse Plastikteile unterschieden. Die SuS haben die Auswahl, sich im Thema des Mikro- oder des Makroplastiks zu vertiefen, um sich anschliessend über das Her- ausgefundene auszutauschen.

### *Materialien (Ordner «Baustein 1»)*

- Dokument «Baustein 1»
- Ordner «Mikroplastik»
- Ordner «Makroplastik»
- «Polymer 2»

### *Herstellung und Recycling (~10min)*

Die SuS öffnen das Dokument «Baustein 1», lesen den kurzen Einführungstext und den ersten Auftrag.

#### **Auftrag 1 (K):**

In Form eines Lehrpersonenreferates zeigt und erklärt die Lehrperson die beiden Grafiken (Abb. 6 und 7), beschreibt die Abläufe und gibt Informationen, damit die SuS die Fragen beantworten können. Die SuS hören aufmerksam zu und notieren sich ihre Antworten stichwortartig. Die SuS können das PDF herunterladen und es direkt beschriften oder die Antworten aufs Blatt schreiben, falls das Dokument ausgedruckt abgegeben wird.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

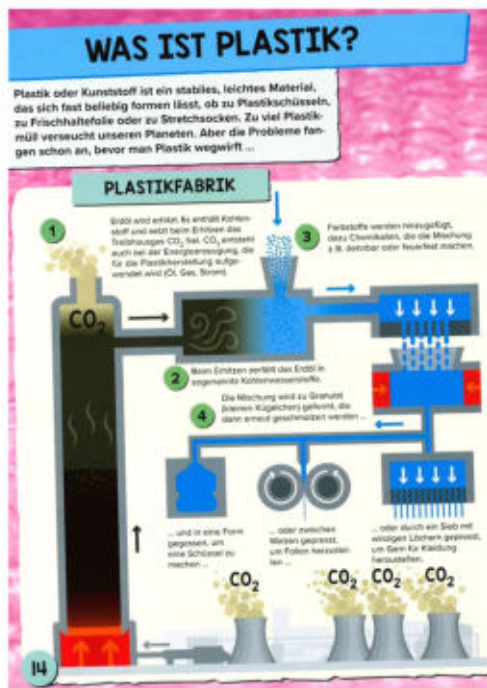


Abbildung 6, Was ist Plastik?: Wilson, Hannah (2019). *Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden*. S. 14. München: arsEdition.

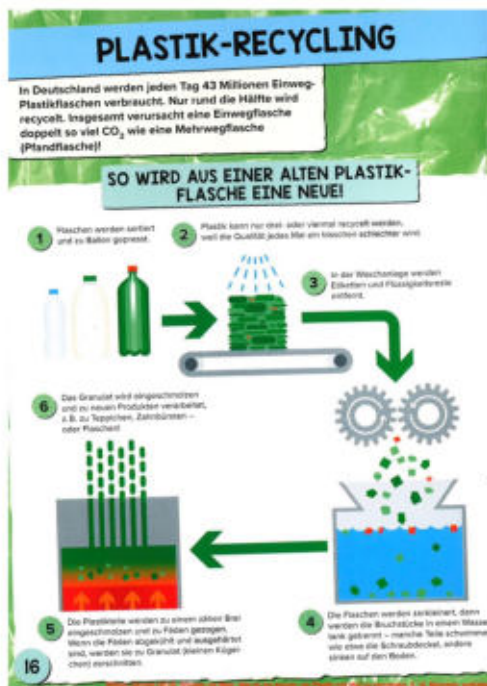


Abbildung 7, Plastik-Recycling: Wilson, Hannah (2019). *Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden*. S. 16. München: arsEdition.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### *Mikro- und Makroplastik (~30min)*

#### Auftrag 2 (PA):

Die SuS arbeiten zu zweit, wobei eine Person sich für Mikro- und die andere sich für Makroplastik entscheidet. In den jeweiligen Ordnern finden sie Materialien zum Recherchieren und den Auftrag. Die SuS können selber wählen, welche Dokumente sie lesen/anschauen. Sie beantworten die Fragen stichwortartig in einem Google Docs, welches sie anschliessend in den Ablageordner hochladen (alternativ ins Notizheft). Nach 20 bis 25 Minuten unterbricht die Lehrperson, damit die SuS noch Zeit haben, die gesammelten Ergebnisse auszutauschen.

Die SuS sollten diese Informationen während ihrer individuellen Recherche herausgefunden und als Antworten in ihr Google Docs geschrieben haben. Dennoch ist es sinnvoll, dass die Lehrperson diese Erkenntnisse als Ergebnissicherung zum Schluss der Sequenz den SuS vermittelt:

- Als **Makroplastik** bezeichnet man Plastikteile, die grösser als 5mm sind.
- Als **Mikroplastik** bezeichnet man Plastikteile, die kleiner als 5mm sind.
- **Primäres Mikroplastik** ist industriell gefertigtes Plastik <5mm, das z.B. als Pellets für die Weiterbearbeitung oder als Kugeln für Hygieneartikel produziert wird.
- **Sekundäres Mikroplastik** entsteht durch physikalische, biologische und chemische Degradation (Zerfall) von Makroplastikteilchen.

#### «Polymer 2» (~5min)

#### Auftrag 3 (PA):

Drei weitere Doppelseiten anschauen, nach Details suchen und diskutieren.

#### *Abbauzeiten zuordnen*

#### \* Auftrag 4 (EA):

Die SuS sollen erkennen, wie langlebig Plastik ist. Sie schätzen ein, welches Material wie lange braucht, um sich abzubauen.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
 Masterarbeit Nick Arnet

**Plastikarten**

\* Auftrag 5 (EA):

Für schnelle und interessierte SuS. Kann auch selbstständig zu Hause angeschaut werden. Erkenntnis, dass es nebst PET noch weitere Kunststofftypen gibt.

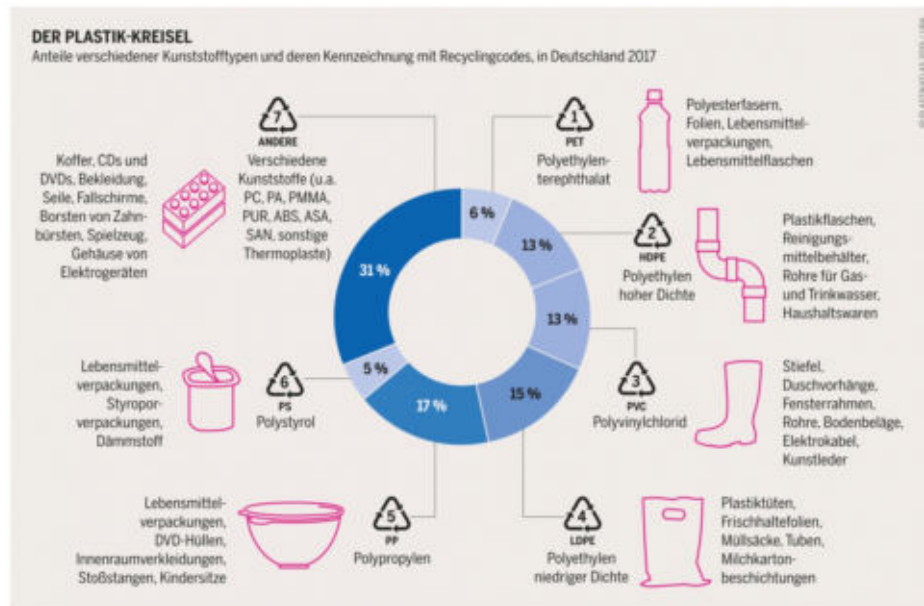


Abbildung 8, Der Plastik-Kreislauf:  
 Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 11. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## **Baustein 2: Woher kommt der Plastikmüll?**

Dieser Baustein legt den Fokus auf den Plastikreislauf, also auf welchem Weg Plastikmüll in den Ozeanen landet und was die Ursachen dafür sind. Ein Videobeitrag von «Terra X» sichert die Erkenntnisse aus dem ersten Baustein und dient den SuS als Hilfe, eine eigene Infografik zu erstellen, auf der ersichtlich wird, wie Plastikmüll in den Meeren landet. Ihren Weg oder Kreislauf vergleichen sie im Anschluss mit Infografiken unterschiedlicher Institutionen. Die Grafiken sind nach Schwierigkeitsgrad differenziert (einfach, mittel, schwierig) und können je nach Stärke der Klasse oder SuS-Gruppe individuell gewählt oder durch die Lehrperson zugeteilt werden.

### *Materialien (Ordner «Baustein 2»)*

- Dokument «Baustein 2»
- Film (Terra X) «Wie kommt unser Plastikmüll ins Meer?»<sup>7</sup>
- Ordner «Eigene Infografiken»
- Ordner «Infografiken»
- Ordner «Müllstrudel»
- «Polymer 3»

### *Terra X (~15min)*

#### **Auftrag 1 (EA):**

Die SuS öffnen das Dokument «Baustein 2», lesen den kurzen Einführungstext mit der dazugehörigen Abbildung und den 2. Auftrag.

#### **Auftrag 2 (K):**

Die Lehrperson zeigt den Videobeitrag. Die SuS machen sich Gedanken, was für einen Weg oder Kreislauf ein Plastikprodukt zurücklegt, um im Meer zu landen.

*Das Video ist auf dem Auftragsblatt der SuS verlinkt, falls die SuS das Arrangement selbstständig bearbeiten.*

---

<sup>7</sup> <https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/wie-kommt-unser-plastikmuell-ins-meer-100.html>



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### *Eigene Infografik (~25min)*

Aufträge 3 (PA oder EA):

Die SuS schauen sich Infografiken von Plastikkreisläufen an, die im Ordner «Infografiken» nach Schwierigkeitsgrad differenziert sind. Sie dienen den SuS als Inspiration und Vorlage, um zu zweit (oder alleine) eine eigene Plastikkreislauf-Infografik zu erstellen. Darauf soll ersichtlich sein, wie je ein Mikro- und ein Makroplastikprodukt im Meer landen. Dabei spielt es keine Rolle, ob sie einen geradlinigen Weg oder einen Kreislauf wählen. Der genaue Auftrag ist auf dem Dokument «Baustein 2» beschrieben.

Wenn sie ihre Infografik fertiggestellt haben, laden sie diese in den Ordner «Eigene Infografiken» hoch. Falls sie die Infografik analog gemacht haben, laden sie ein Foto davon hoch.

### *«Polymer 3» (~5min)*

Auftrag 4 (PA):

Drei weitere Doppelseiten anschauen, nach Details suchen und diskutieren.

### *Müllstrudel*

\* Auftrag 5 (EA):

Falls SuS mit der Infografik fertig sind, können sie die Dokumente im Ordner «Müllstrudel» anschauen und lesen und/oder den 2. Zusatzauftrag lösen.

Vertiefung in die verschiedenen Müllstrudel, von denen schon oft die Rede war.

### *Stationen des Plastikmülls*

\* Auftrag 6 (EA):

Die SuS überlegen sich, ob die Stationen auf dem Arbeitsblatt Verursacher, Zwischenstationen an Land, Zwischenstationen im Meer oder Endstationen auf der Reiseroute von Plastikmüll sind. Das Arbeitsblatt und die Lösungen befinden sich auf dem Dokument «Baustein 2». Der Auftrag kann mündlich oder schriftlich erledigt werden.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### Baustein 3: Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben? (Doppellektion)

Die SuS befassen sich in diesem Baustein mit dem Plastikkonsum in ihrer eigenen Lebenswelt. In den ersten beiden Bausteinen haben sie erkannt, dass auch ein Binnenland wie die Schweiz Auswirkungen auf die Plastikverschmutzung hat und ihr gebrauchtes Plastik in diversen Formen direkt oder indirekt in den Meeren landen kann. Deswegen sollen sich die SuS Gedanken machen, wie sie in ihrer Lebenswelt handeln können, um dem entgegenzuwirken. Sie halten ihre Reflexionen in einem Erklärvideo (ca. eine Minute) fest, das auf dem «5-R-Prinzip» (Reduce, Reuse, Recycle, Replace, Rethink) basiert.



Abbildung 9, Reduce, Reuse, Recycle: [https://www.freepik.com/premium-vector/reduce-reuse-recycle-symbol-set-red-blue-green-icons-white-background-collection\\_10996903.htm](https://www.freepik.com/premium-vector/reduce-reuse-recycle-symbol-set-red-blue-green-icons-white-background-collection_10996903.htm)

#### Materialien (Ordner «Baustein 3»)

- Dokument «Baustein 3»
- Erklärvideo WWF Info «10 Tipps zum Plastik vermeiden»<sup>8</sup>
- Erklärvideo «Legetechnik»<sup>9</sup>
- Dokument «Infoblatt\_Was kann ich selbst tun?»
- Jamboard «Worauf achte ich in Zukunft?»
- «Polymer 4»

<sup>8</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=fPITjJAdr\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=fPITjJAdr_k)

<sup>9</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=jr34H5LMAm0>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Das «5-R-Prinzip» wird auf den Arbeitsblättern der SuS einfachheitshalber als «5 Schritte gegen Plastikmüll» bezeichnet, um die SuS nicht mit zu vielen (und englischen) Begriffen zu verwirren. Die fünf Schritte heissen frei übersetzt reduzieren, wiederverwenden, wiederverwerten, ersetzen und umdenken.

*Einführung (~5min)*

Auftrag 1 (EA):

Die SuS lesen die erste Seite im Dokument «Baustein 3».

*10 Tipps zum Plastik vermeiden (~5min)*

Auftrag 2 (K):

Das Video von WWF Info wird als Einstieg mit der ganzen Klasse geschaut. Es dient den SuS als Informationsgrundlage und Vorlage für ihr eigenes Erklärvideo.

*Eigenes Erklärvideo (~70min)*

Auftrag 3 (GA):

Die SuS bilden Vierergruppen und schauen sich das verlinkte Video an. Es erklärt ihnen die Legetechnik, die sie für die Erstellung ihres Erklärvideos brauchen.

Das Erklärvideo soll ungefähr eine Minute dauern und auf die fünf Schritte eingehen. Pro Schritt geben die SuS einen Tipp und wie sie ihn in ihrer eigenen Lebenswelt umsetzen können (je ca. 10-15 Sekunden).

Sie erstellen ein kleines Storyboard (stichwortartig), auf dem sie festhalten, was sie zu welchem Schritt zeigen/sagen wollen.

Für die Legetechnik kann gezeichnet, mit Bildern oder mit echten Gegenständen gearbeitet werden. Die Informationen können gesprochen oder geschrieben werden.

Auf dem Auftragsblatt sind zu jedem Schritt Informationen verlinkt, die die SuS benutzen können (ausser bei «umdenken», da formulieren die SuS ihre eigenen Ideen).

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Es sollten allenfalls genügend Räume (Klassenzimmer, Gruppenräume, Fachzimmer, etc.) und der Gang reserviert werden, damit die SuS die Videos in Ruhe aufnehmen können. Ziel ist ein «One-Taker» (Aufnahme ohne Unterbruch), damit das Video nicht bearbeitet oder zugeschnitten werden muss. Die SuS filmen mit einem Handy, welches sie beispielsweise auf einem Stuhl positionieren, damit es senkrecht nach unten filmt.

Die erstellten Videos sind für alle SuS zugänglich und können dadurch anschliessend individuell oder im Plenum angeschaut werden.

*Jamboard (~5min)*

Auftrag 4 (EA):

Die SuS halten ihre Gedanken auf dem Jamboard «Worauf achte ich in Zukunft?» fest.

*«Polymer 4» (~5min)*

Auftrag 5 (PA):

Drei weitere Doppelseiten anschauen, nach Details suchen und diskutieren.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## **Baustein 4: Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?**

Nachdem die eigene Lebenswelt beleuchtet wurde, richtet sich der Fokus in diesem Baustein auf die Auswirkungen der Verschmutzung auf andere Menschen und vor allem Tiere.

Die SuS erforschen mit Hilfe der beiden Datenportale «Global Plastic Navigator» (WWF) und «Litterbase» (Alfred-Wegener-Institut) selbstständig die Verschmutzung bestimmter Meeresteile und deren Ökosysteme. Die Datenportale sollen die SuS zum Entdecken und Staunen bringen, sowie den Forschergeist und die Neugierde wecken. Dieser Baustein ist sehr offen gestaltet, damit die SuS individuell und nach eigenem Interesse recherchieren und forschen können.

Die SuS sollen Zeit haben, die Datenportale zu entdecken und zu erkunden, ohne alles aufzuschreiben oder ein Produkt zu erstellen. Sie tauschen sich mit einer anderen Gruppe mündlich über Dinge aus, die sie schockiert, überrascht oder fasziniert haben. Bei schwächeren SuS lohnt es sich, die Datenportale gemeinsam in der Klasse anzuschauen und den Gruppen einen bestimmten Meeresabschnitt zuzuteilen, bevor sie mit ihren Nachforschungen beginnen.

### *Materialien (Ordner «Baustein 4»)*

- Dokument «Baustein 4»
- Datenportale «Litterbase»<sup>10</sup> und «Global Plastic Navigator»<sup>11</sup>
- Ordner «Müllstrudel» (Great Pacific Garbage Patch)
- Filmauswahl: «Plastikflut»<sup>12</sup>, «Plastik in jeder Welle»<sup>13</sup> oder «Wie deutscher Plastikmüll Asien verdreckt»<sup>14</sup>
- «Polymer 5»

---

<sup>10</sup> <https://litterbase.awi.de>

<sup>11</sup> <https://plasticnavigator.wwf.de/#/de/stories/?st=0&ch=0&layers=surface-concentration>

<sup>12</sup> <https://www.3sat.de/wissen/wissenschaftsdoku/die-plastikflut-100.html>

<sup>13</sup> <https://bit.ly/3oNLPNZ>

<sup>14</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=b0e4087RNxQ>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### *Individuelle Nachforschung (~40min)*

#### Auftrag 2 (PA & GA):

Nachdem die SuS als Einstieg den kurzen Text und die Abbildung im Dokument «Baustein 4» gelesen haben, bilden sie Zweiergruppen und lesen den 2. Auftrag. Sie erforschen selbstständig die Datenportale und haben dazu je einen Beschrieb auf dem Auftragsblatt. Nach 25 Minuten tauschen sie sich mit einer anderen Gruppe mündlich über Dinge aus, die sie schockiert, überrascht oder fasziniert haben.

Bevor die SuS mit den Nachforschungen beginnen, kann die Lehrperson bei Bedarf die beiden Datenportale zeigen und kurz ihre Möglichkeiten erklären:

*«Global Plastic Navigator» – Das Intro führt gut in die Grafiken ein. Wichtig ist, dass die SuS die Informationstexte genau lesen und nicht nur «herumdrücken». Sie suchen nach Auffälligkeiten, überlegen gemeinsam, was die Farben bedeuten und aus welchem Grund sie an bestimmten Stellen dunkler oder heller sind. Sie besprechen bestimmte Meeresabschnitte und Länder und befassen sich mit den Müllstrudeln.*

*«Litterbase» – Die SuS sollen sich auf die biologischen Auswirkungen (Text «Interaktionen zwischen Organismen und Müll») und die Analyse (Kreisdiagramme) konzentrieren. Auch hier ist es wichtig, dass genau gelesen wird. Sie schlagen Wörter nach, die sie nicht verstehen. Die Verteilungskarte kann weniger vertieft betrachtet werden, da sie eher komplex ist.*

#### Auftrag 3 (EA oder PA):

##### Wahlmöglichkeiten:

- Auf den Datenportalen weiterforschen.
- Ins Thema Müllstrudel (Great Pacific Garbage Patch) vertiefen, falls sie dies noch nicht gemacht haben.
- Filmausschnitte schauen.

### *«Polymer 5» (~5min)*

#### Auftrag 4 (PA):

Drei weitere Doppelseiten anschauen, nach Details suchen und diskutieren.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## **Baustein 5: Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?**

Die SuS wissen nun, wie sie in ihrer Lebenswelt nachhaltig mit Plastikprodukten umgehen können. In diesem Baustein lernen sie Institutionen kennen, die sich dem Kampf gegen die Plastikverschmutzung der Ozeane verschrieben haben. In einem Gruppenpuzzle informieren und tauschen sich die SuS über vier der bekanntesten Institutionen aus. In den Stammgruppen teilen die SuS die Institutionen untereinander auf und recherchieren anhand von Leitfragen (im Dokument «Baustein 5») in Einzelarbeit. Danach vertiefen sie das Herausgefundene in Expertengruppen, bevor sie sich wieder in ihren Stammgruppen treffen, um sich auszutauschen.

### *Materialien (Ordner «Baustein 5»)*

- Dokument «Baustein 5»
- «Polymeer 6»

### *Gruppenpuzzle Institutionen (~40min)*

#### Auftrag 1 (EA):

Die SuS lesen den Text und studieren die Abbildung im Dokument «Baustein 5».

#### Auftrag 2 (GA & EA):

Die SuS lesen den 2. Auftrag und bilden Vierergruppen. Die vier Institutionen werden unter den vier SuS aufgeteilt, damit in jeder Gruppe alle Institution vertreten sind.

Danach beginnt die Arbeit in den drei Phasen.

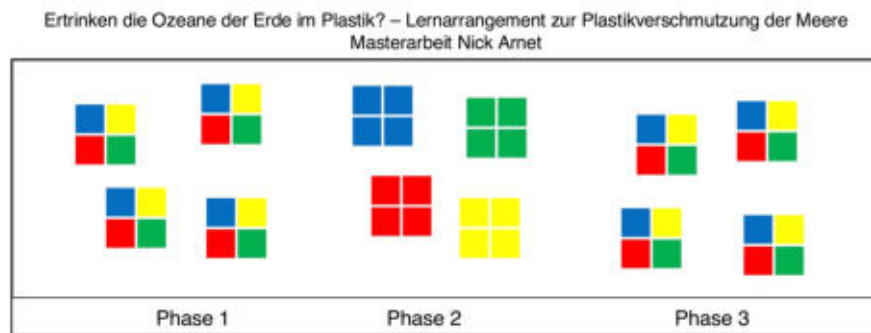


Abbildung 10, Ablauf Gruppenpuzzle: Nick Arnet

**Phase 1: Stammgruppen mit vier SuS (~10min)**

Die SuS wählen eine Institution und informieren sich in Einzelarbeit über sie.  
(WWF<sup>15</sup> – Greenpeace<sup>16</sup> – Ocean Care<sup>17</sup> – Bundesverband Meeresmüll<sup>18</sup>)

**Phase 2: Expertengruppen (~10min)**

Die SuS, die die gleiche Institution gewählt haben, setzen sich zusammen und ergänzen/vertiefen ihr Wissen.

**Phase 3: Stammgruppen (~10min)**

Die SuS treffen sich in den Stammgruppen und stellen den anderen ihre Institution vor.

**«Polymer 6» (~5min)**

Auftrag 3 (PA):

Drei weitere Doppelseiten anschauen, nach Details suchen und diskutieren.

**Parley for the Oceans<sup>19</sup>**

\* Auftrag 4 (EA):

Die SuS besuchen die Homepages<sup>20</sup> und informieren sich über diese Institution.

<sup>15</sup> <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/meeresschutz-ein-blaues-wunder>

<sup>16</sup> <https://www.greenpeace.ch/de/erkunden/meer/#verschmutzung>

<sup>17</sup> <https://www.oceancare.org/de/unsere-arbeit/meeresschutz/plastikverschmutzung/>

<sup>18</sup> <https://bundesverband-meeresmuell.de>

<sup>19</sup> Zeitgemässes Projekt in der Lebenswelt der SuS, welches unter anderem Kleidung aus recyceltem Meeresplastik herstellt und mit Adidas zusammenarbeitet.

<sup>20</sup> <https://www.parley.tv/#fortheoceans>; <https://www.adidas.ch/de/parley>



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Abschlusslektion: Lösungsansätze

Das Lernarrangement soll mit guten Nachrichten abgeschlossen werden, damit die SuS nicht nur die Probleme, die Plastik im Meer verursacht, sondern auch ihre möglichen Lösungen kennen. Sie sollen mit einem guten Gefühl das Lernarrangement beenden und vielleicht selber zum nachhaltigen Handeln animiert werden. Deswegen stehen in dieser Lektion drei Lösungsansätze<sup>21</sup> für das Plastikproblem der Meere im Fokus. Die in diesem Lernarrangement verwendeten Ansätze wurden gewählt, da sie relativ einfach, verständlich und bekannt sind. Es gibt natürlich viele weitere, gute Lösungsansätze, was den SuS auch gesagt werden muss.

Zu jedem Lösungsansatz gibt es ein Jamboard, das in Form einer Collage von allen SuS bearbeitet und durch Bilder und Informationen ergänzt werden kann.

Als Abrundung wird «Polymeer» gemeinsam abgeschlossen, da die Graphic Novel passenderweise ebenfalls einen (jedoch eher utopischen, aber amüsanten) Lösungsansatz bereithält.

### *Materialien (Ordner «Lösungsansätze (Abschlusslektion)»)*

- Dokument «Abschlusslektion»
- Jamboard «Maritime Müllabfuhr»
- Jamboard «Ocean Cleanup Interceptor»
- Jamboard «Seabin»
- «Polymeer 7»

### *Lösungsansätze (~35min)*

Auftrag 1 (EA):

Die SuS lesen die erste Seite im Dokument «Abschlusslektion» und entscheiden sich, über welchen Lösungsansatz sie mehr erfahren möchten.

*Idealerweise verteilen sich die drei Ansätze schön auf die Klasse, ansonsten kann die Lehrperson bspw. jeder Pultreihe einen Lösungsansatz zuweisen. Dadurch geht jedoch die Differenzierung nach Interesse verloren.*

---

<sup>21</sup> Maritime Müllabfuhr, Ocean Cleanup Interceptor und Seabin

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

**Auftrag 2 (EA bzw. GA):**

Die SuS informieren sich alleine über den gewählten/zugeteilten Lösungsansatz und bearbeiten alle gleichzeitig das entsprechende Jamboard. Darauf halten sie Interessantes und Wissenswertes übersichtlich fest, damit man beim Betrachten der Collage in kurzer Zeit das wichtigste über den Lösungsansatz erfahren kann.

Für ihre Arbeit stehen den SuS Videobeiträge und Internetseiten über die Lösungsansätze zur Verfügung. Zusätzlich sollen sie auch noch selbstständig im Internet recherchieren.

**Auftrag 3 (K):**

Nach einer halben Stunde zeigt die Lehrperson die drei Jamboards im Plenum, damit alle SuS die drei Lösungsansätze gesehen haben. Bei Bedarf können die jeweiligen SuS etwas zu ihrer Collage sagen.

*«Polymeer 7» (~10min)*

**Auftrag 4 (K):**

Als Abschluss des Lernarrangements werden die letzten vier Doppelseiten der Graphic Novel gemeinsam angeschaut. Die Lehrperson zeigt die Seiten und lässt die SuS lesen, laut vorlesen oder liest selbst vor. Die Geschichte und ihr Schluss kann in der Klasse noch diskutiert werden.

Der Lösungsansatz aus «Polymeer» ist eher illusorisch, doch auch die kennengelernten Lösungsansätze waren zu Beginn utopisch. Deswegen sollte den SuS als Ausblick mitgegeben werden, dass es ein Denken ausserhalb der Norm und Initiative braucht, um das gewaltige Problem der Plastikverschmutzung anzugehen und zu lösen.

*Jeder Mensch kann in seiner Lebenswelt zu nachhaltigem Plastikkonsum beitragen!*

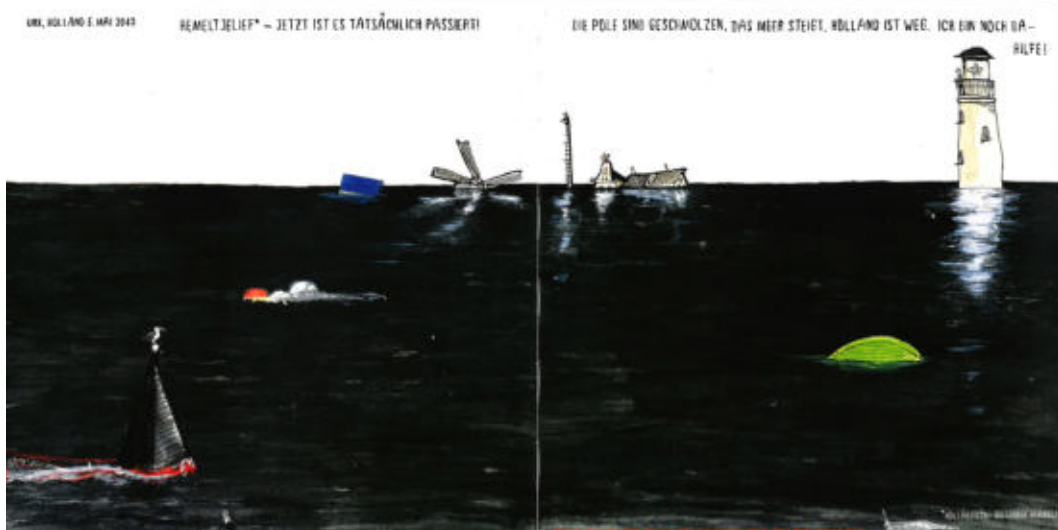
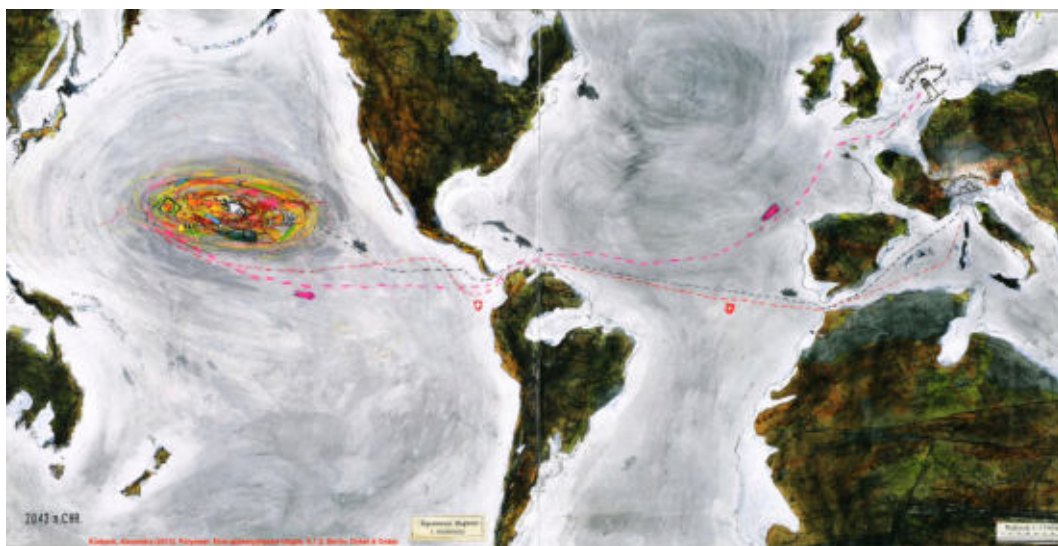
Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

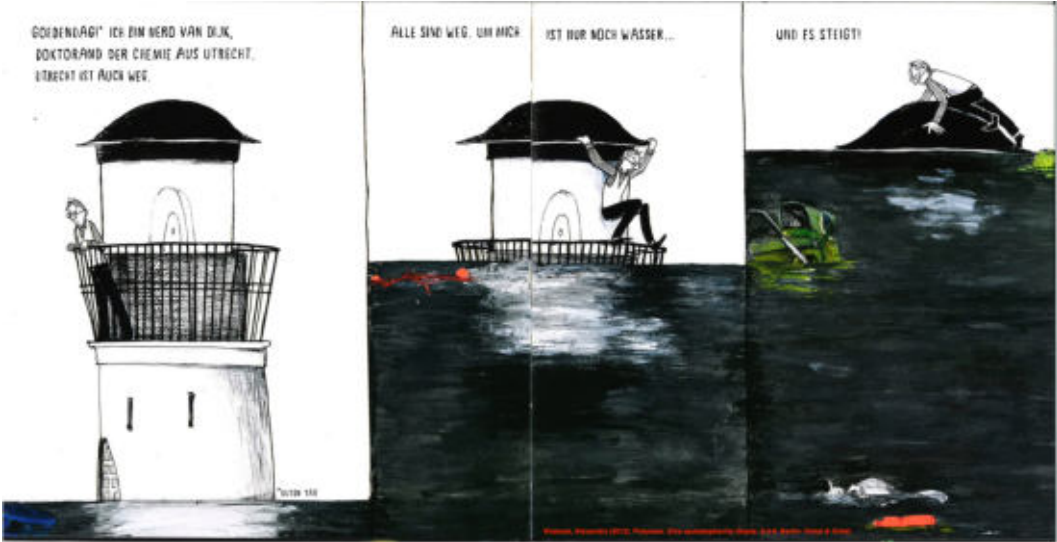
## Abbildungsverzeichnis

1. Tiere mit Plastik im Magen (Titel): <https://de.cleanpng.com/png-z42q0s/>
2. PET-Flasche (Titel): <https://de.cleanpng.com/png-31ifn1/>
3. Tabelle Grobplanung: Nick Arnet
4. Beispiel Lernwege: Nick Arnet
5. Buchumschlag «Polymer» (Vorder- und Rückseite): Klobouk, Alexandra (2012). *Polymer. Eine apokalyptische Utopie*. Berlin: Onkel & Onkel.
6. Wilson, Hannah (2019). *Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden*. S. 14. München: arsEdition.
7. Wilson, Hannah (2019). *Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden*. S. 16. München: arsEdition.
8. Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 11. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.
9. Reduce, Reuse, Recycle: <https://bit.ly/39OdgDe>
10. Ablauf Gruppenpuzzle: Nick Arnet

## 9.2 Polymeer – eine apokalyptische Utopie

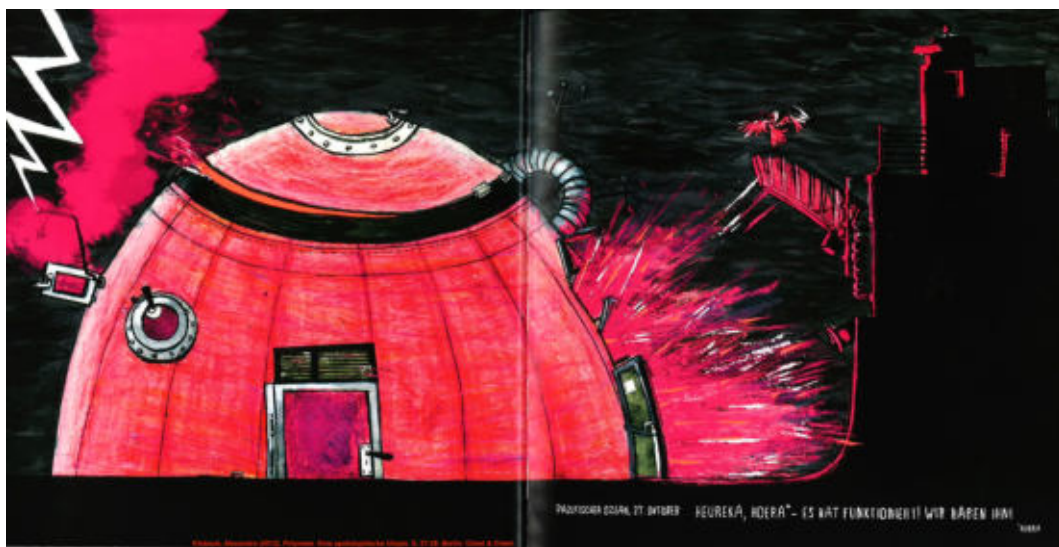
Die gesamte Graphic Novel ist hier in korrekter Reihenfolge – nach Seitenzahlen – abgebildet. In den *Drive-Ordnern* sind die Seiten auf die einzelnen Bausteine aufgeteilt.



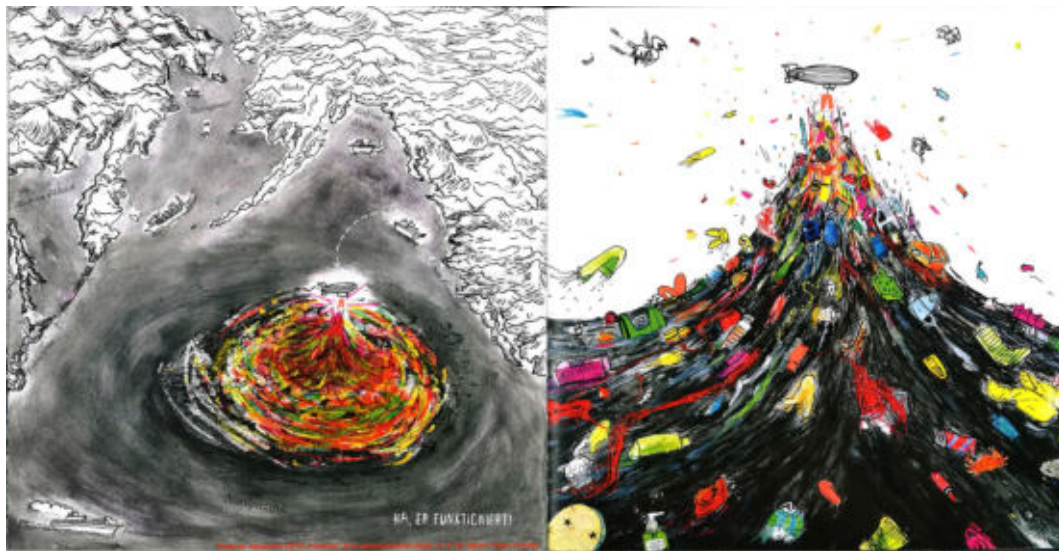


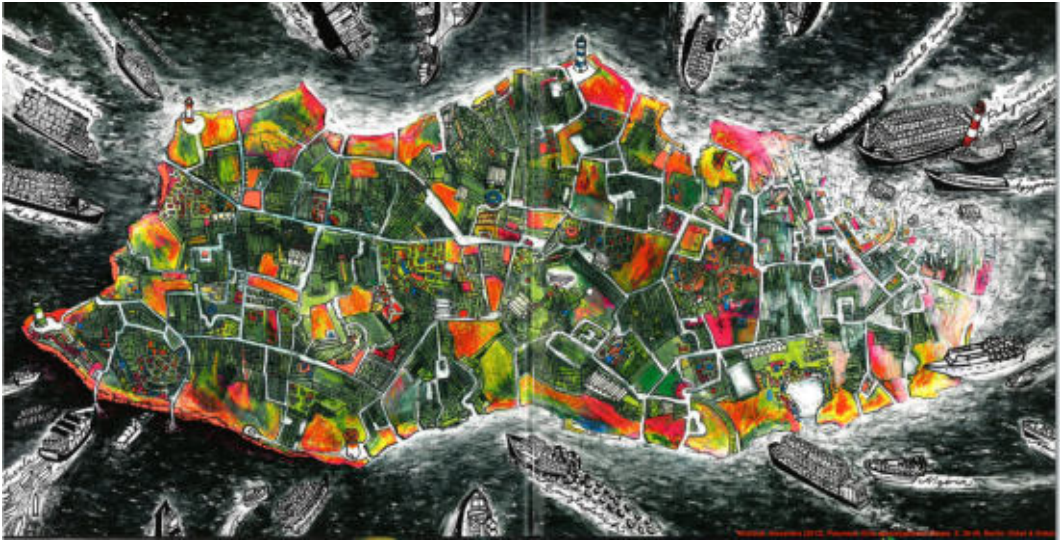


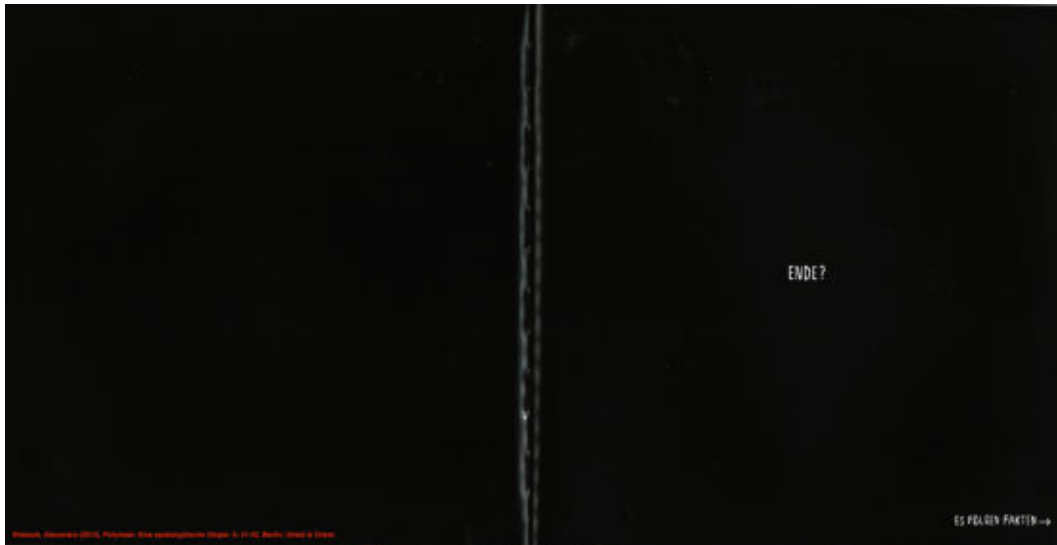












### DIE WAHRHEIT HINTER POLYMER DEN PLASTIKMÜLLSTRAHLEN IM PAZIFIK GIBT ES WIRKLICH

ZWISCHEN DER WESTLICHE NORDAMERIKA UND ASIA ERZEUGT EIN MEERESWIRBEL, IN DEM SICH ZIVILISATIONSMÜLL ANSAMMELT. SOGARS DICH MITTELWEGE EIN ENORMER PLASTIKMÜLLSTRAHLEN IM NORDPACIFIK GEBILDET HAT. MAN NENNT IHN GREAT PACIFIC GARBAGE PATCH GROSSER PACIFISCHER MÜLLFLECK, PLASTIC SOUP, PACIFIK MÜLLWIRBEL ODER AUCH STIERER KONTINENT.

DORT TREIBEN CA. 100 000 000 TONNEN KUNSTSTOFFMÜLL!

SEINE FLÄCHE IST GRÖßER (LAUF US WENIGER SO GRÖßER WIE 2x TEXAS - ODER 54 DEUTSCHLAND)

AUF DER FLÄCHENGRÖßE IST DER STRAND NICHT SICHTBAR, DA DIE PLASTIKTEILEN UNTER DER MEERESOBENFLÄCHE IN 10 METERN BIS 30 METERN TIEFE TREIBEN, ODER AUF DEN MEERESBODEN SINKEN.

UNTER EINWIRKUNG VON SONNE, GEZEITEN, WIND UND WELLEN WIRD DER PLASTIKMÜLL ZU WIRTSCHAFTLICHEN ZERREISEN.

DIESER MIKROPLASTIK NIMMT WIE EIN SCHWAMM UMWELTSTOFFE (PBB, SCHWERMETALLE, ETC) IN EXTREM HOHER KONZENTRATION AUF UND ENTRÄGT SOWAS DOPPELT AUF KUNSTSTOFFEN, Z.B. WACHSMACHER.

MEERESTIERE HALTEN DIESE TEILE HOCHDOPPELT PLASTIKTEILEN FÜR NÄHRUNG UND FRESSEN SIE. DIESE MEERESTIERE ESSEN WIR.

WIRCH NÖLL FÄHIGKEIT

RECHNUNG GIBT ES EINE FLÄCHE VON 40 000 KM². SO GRÖßER WIE DIE NIEDERLANDE.

VIELE 100 000 MEERESVÖGEL STERBEN JEDES JAHR, WEIL SIE PLASTIK FRESSEN. DAS SIE NICHT WENN AUSGESCHEN KÖNNEN. SIE VERHÄNGEN MIT VOLLER MÄGEN ÜBER 100 000 MEERESLÄNDER VERSTORBEN PRO JAHR, WEIL SIE PLASTIK FRESSEN ODER SICH DARAN VERLETZEN.

300 000 000 TONNEN PLASTIK WERDEN WELTWEIT JÄHRLICH PRODUZIERT UND NUR EIN BRUCHTEIL DAVON EFFEKTIV RECYCLED. EIN BRUCHTEIL ZU WIRTSCHAFTLICHEN KUNSTSTOFF UND NOCH 90% RAUF DEN STRASZE ZU FÄHREN.

ES IST PRAKTISCH UNMÖGLICH DEN MÜLL FÜR DEN PACIFIK HERANZUFÜHREN.

DAS AREAL IST ZU GROSS, DIE PLASTIKTEILE SIND ZU KLEIN UND SCHWÄRMEN ZU TUN, DIE SÄUBERUNG WÄRE SCHON UNREALISCH. KEIN STAAT FÄHRT SICH VERANTWORTLICH, WEIL DER STRAND FREI KOLLEKTIONS ANSCHAULICH ALLES LÄNDERGRENZEN LIEGT.

DIE GROSSE FRAGE AUS DEM MÜLL ZU BRAGEN, WÄRETS AUCH EIN ARCHITEXTURBÜRO AUS HOLLAND. 55 000 000 TONNEN PLASTIKSCHÄTTZEN SIE. ERGÄHNEN EINE MÜLL MIT CA 10 000 KM² FLÄCHE. BEI BLEIBENDEBODEN ZUSTROM VON PLASTIK WERDEN 2043 GESCHÄTZTE 200 000 000 TONNEN PLASTIKMÜLL IM NORDPACIFIK ZUMALIEGEN.

WIRCH NÖLL FÄHIGKEIT

RECHNUNG GIBT ES EINE FLÄCHE VON 40 000 KM². SO GRÖßER WIE DIE NIEDERLANDE.

Pflanz, Mosebach (2013), Polymer: Eine unvollständige Skizze S. 17-18, Berlin, West & Deutscher

## 9.3 Einstiegslektion

### Auftragsblatt

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet



# Einstiegslektion



## *Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik?*

### 1. Einführung (EA)

Lies den Text aufmerksam durch.

Wir beschäftigen uns in den nächsten Lektionen mit dem Thema der Plastikverschmutzung der Ozeane. Immer mehr Abfall – vor allem Plastik – landet direkt oder indirekt in den Meeren. Plastik ist sehr langlebig und nicht biologisch abbaubar. Strände sind voller Plastikmüll, ganze «Plastikteppiche» schwimmen auf dem Wasser, Abfall sinkt bis zum Meeresgrund, kleinste Plastikteilchen schweben im Wasser und vereinen sich durch Meeresströmungen zu riesigen Müllstrudeln. Die Verunreinigung schadet dem Ökosystem und dadurch auch uns Menschen.

Doch wie kommt es überhaupt dazu? Setzt sich jemand gegen die Plastikverschmutzung ein? Kannst du in deiner eigenen Lebenswelt einen Beitrag leisten? Gibt es Lösungen für das Plastikproblem?

Diese Fragen sollen während des Lernarrangements beantwortet werden.

Du bearbeitest pro Lektion einen Baustein zur Plastikverschmutzung und vertiefst dich in unterschiedlichen Aktions- und Sozialformen (teilweise nach Wahl) in die jeweilige Thematik. Bei den Aufträgen steht immer eine Abkürzung für die Sozialform (K=im Klassenverband, EA=Einzelarbeit, PA=Partner\*innenarbeit, GA=Gruppenarbeit). Die Aufträge sind nummeriert und Zusatzaufträge mit einem \* gekennzeichnet.

Die Bausteine, Dokumente mit den Aufträgen und weitere Materialien findest du chronologisch geordnet im Drive-Ordner, welcher deine Lehrperson dir freigegeben hat.

Nachdem du jetzt weisst, was dich in diesem Lernarrangement erwartet, wird im nächsten Auftrag das Vorwissen der Klasse geklärt.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## 2. Jamboard (EA & K)

Schreibe ins Jamboard, was du bereits über die Thematik weisst. Klicke dazu auf «Notiz» in der Toolbar links.

Anschliessend werden die Notizen in der Klasse besprochen.

## 3. Filmausschnitte (K)

Deine Lehrperson zeigt euch Filmausschnitte. Lass sie auf dich wirken. Stelle Fragen, falls welche auftauchen.

## 4. «Polymeer 1» (K)

Lies folgenden Text:

Die Graphic Novel «Polymeer – eine apokalyptische Utopie» von Alexandra Klobouk begleitet uns durch das ganze Lernarrangement. Pro Lektion schauen wir jeweils drei bis vier Doppelseiten an.

«Polymeer» ist ein Wortspiel und setzt sich aus den Wörtern Polymer und Meer zusammen. Die Moleküle, aus denen Plastik und andere Kunststoffe bestehen nennt man Polymere. Auch bei Mikroplastik handelt es sich um Polymere. Das Wortspiel könnte somit als «Plastik im Meer» oder «ein Meer voller Plastik» verstanden werden.

Deine Lehrperson zeigt euch die ersten drei Doppelseiten aus «Polymeer».

Diskutiert folgende Fragen in der Klasse:

Was ist eine Graphic Novel? Worum geht es in dieser? Wie könnte es weitergehen?

*Falls du das Lernarrangement selbstständig löst:*

- Ersetze die Diskussionen durch eine persönliche Reflexion.
- Filmausschnitte
  - Plastik im Meer - Schlaumal:  
[https://www.youtube.com/watch?v=uvcleXH\\_GFB](https://www.youtube.com/watch?v=uvcleXH_GFB)
  - Der Zustand unserer Ozeane (00:00-02:35):  
[https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8\\_KS\\_U4](https://www.youtube.com/watch?v=w4oo8_KS_U4)
  - So viel Plastik schwimmt in den Meeren:  
<https://www.youtube.com/watch?v=VzqG4qioGA>
- Schau dir den Einband und die ersten drei Doppelseiten der Graphic Novel «Polymeer» an.

*Leeres Jamboard zum Vorwissen (A4-Querformat)*

Füge eine Notiz hinzu und schreibe auf, was du bereits weisst.

## 9.4 Baustein 1

*Auftragsblatt*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

*Woraus besteht Plastikmüll?*

Plastikmüll findet man an Stränden, im und auf dem Wasser. Er setzt sich aus unterschiedlichen Kunststofftypen zusammen und variiert in der Grösse von riesigen Stücken (Makroplastik) bis zu kleinsten, kaum sichtbaren Stückchen (Mikroplastik).

Doch woraus besteht Plastik überhaupt? Wie wird es hergestellt? Wie kann es recycelt werden? Diesen Fragen wollen wir nun nachgehen.

**1. Herstellung und Recycling (K)**

Deine Lehrperson zeigt dir zwei Grafiken. Hör ihr gut zu und beantworte die untenstehenden Fragen stichwortartig, indem du dieses PDF herunterlädst und Textfelder einfügst. Die Fragen werden im Anschluss in der Klasse besprochen. *Falls du das Lernarrangement selbstständig löst, findest du die Grafiken auf den Seiten 4 und 5 dieses Dokuments.*

- Woraus besteht Plastik?
- Was ist Granulat?
- Wie wird das Granulat zu Plastikgegenständen verarbeitet?
- Was passiert mit dem Plastik, damit es wiederverwendet werden kann?
- Kann Plastik unendlich oft recycelt werden?

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Nun wollen wir uns vertiefter mit Plastikabfällen auseinandersetzen:

## 2. Mikro- und Makroplastik (PA)

Arbeite zu zweit: Jemand wählt Mikro-, die andere Person Makroplastik.

In dem jeweiligen Drive-Ordner («Mikroplastik» oder «Makroplastik») findest du ein Auftragsdokument und diverse Materialien zu deinem Thema.

Öffne den Auftrag und entscheide selbst, welche Dokumente und Links du zur Beantwortung der Fragen anschauen oder lesen willst.

*Falls du das Lernarrangement selbstständig löst, ersetze die Diskussionen und Besprechungen durch eine persönliche Reflexion und entscheide dich, ob du dich in die Thematik des Mikro- oder Makroplastik vertiefen möchtest.*

## 3. «Polymer 2» (PA)

Schau dir die nächsten drei Seiten der Graphic Novel an und suche nach Details. Diskutiere deine Eindrücke mit jemandem.

## 4.\* Abbaueiten von Plastikmüll (EA)

Du hast bereits von Abbaueiten unterschiedlicher Plastikgegenstände gehört. Ordne folgende Abbaueiten dem unterschiedlichen Abfall zu und überprüfe deine Antworten mit den Lösungen auf der nächsten Seite.

50 Jahre	600 Jahre	10-20 Jahre	450 Jahre
	6 Wochen		1-5 Jahre
Fischernetz/Angelschnur	Styroporbecher	Plastikflasche	
Plastiktüte	Zigarettenkippe	Papiertüte	



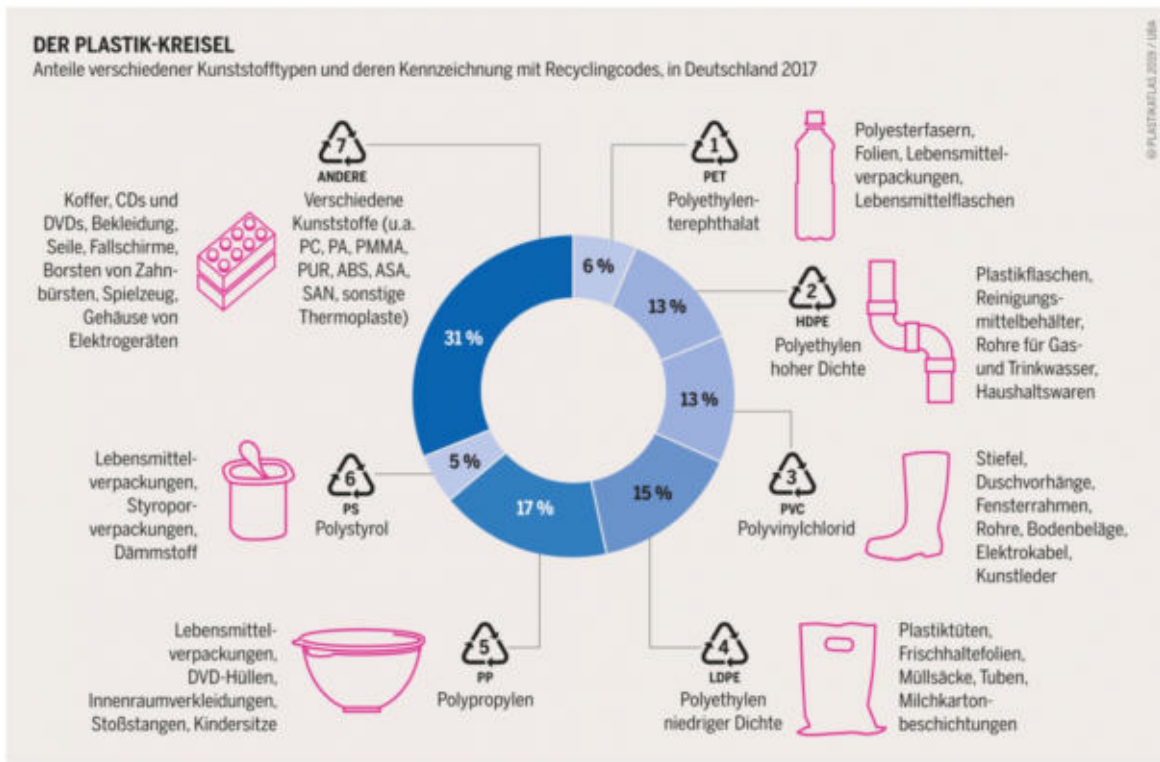
Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
 Masterarbeit Nick Arnet

**Lösungen**

- Papiertüte: 6 Wochen
- Zigarettenkippe: 1-5 Jahre
- Plastiktüte: 10-20 Jahre
- Styroporbecher: 50 Jahre
- Plastikflasche: 450 Jahre
- Fischernetz/Angelschnur: 600 Jahre

**5.\* Plastikarten (EA)**

Es gibt sieben unterschiedliche Plastikarten, welche theoretisch alle wiederverwendet werden können. Schau dir den Plastik-Kreislauf an und schreibe zu jeder Plastikart einen Gegenstand auf, den du im Schulzimmer (oder in deinem Zimmer zu Hause) finden kannst.

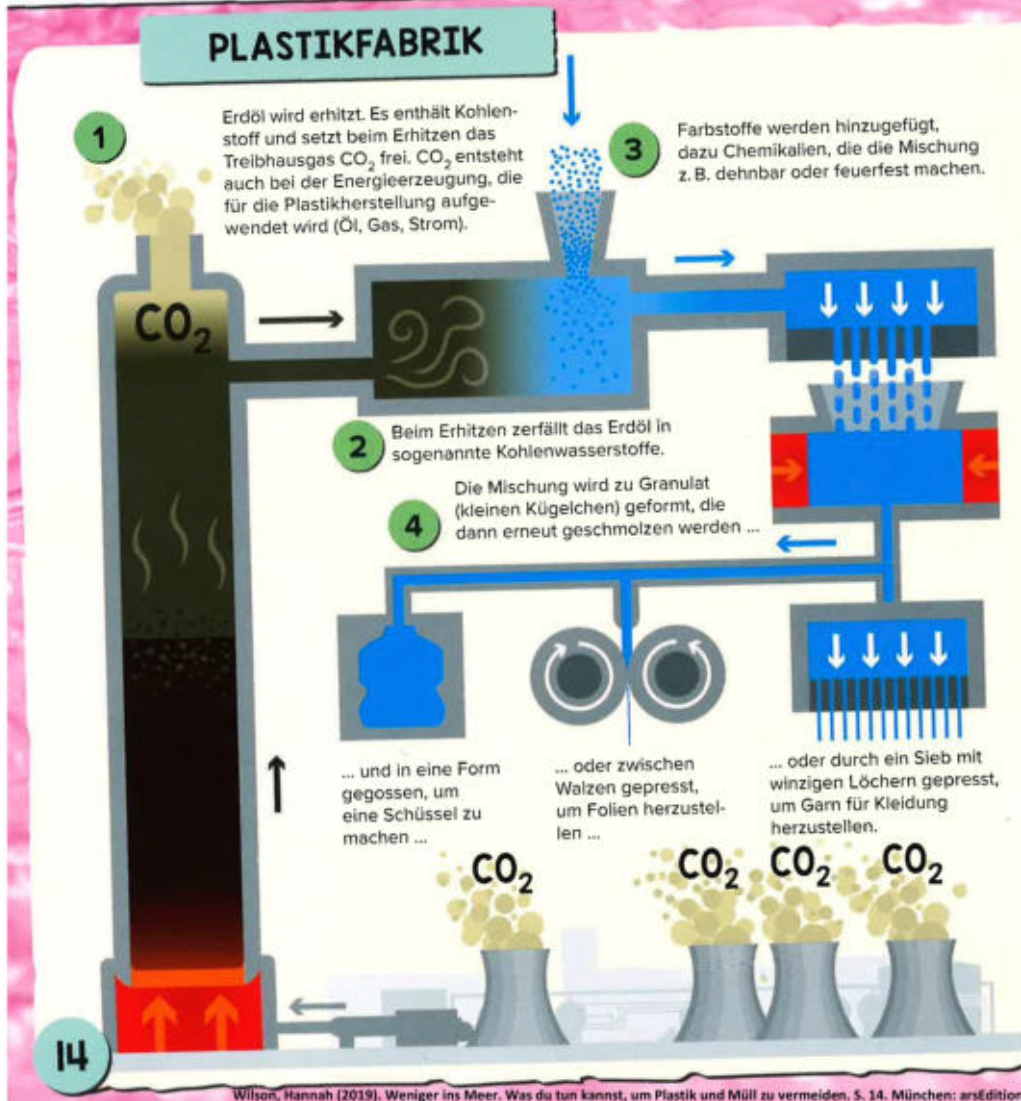


Fuhr, Lili; Buschmann, Rolf & Freund Judith (2019). *Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff* (3. Auflage). S. 11. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

# WAS IST PLASTIK?

Plastik oder Kunststoff ist ein stabiles, leichtes Material, das sich fast beliebig formen lässt, ob zu Plastikschüsseln, zu Frischhaltefolie oder zu Stretchsocken. Zu viel Plastikmüll verseucht unseren Planeten. Aber die Probleme fangen schon an, bevor man Plastik wegwirft ...



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
 Masterarbeit Nick Arnet

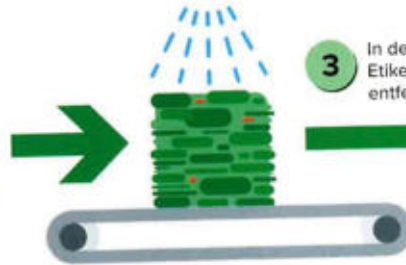
# PLASTIK-RECYCLING

In Deutschland werden jeden Tag 43 Millionen Einweg-Plastikflaschen verbraucht. Nur rund die Hälfte wird recycelt. Insgesamt verursacht eine Einwegflasche doppelt so viel CO<sub>2</sub> wie eine Mehrwegflasche (Pfandflasche)!

## SO WIRD AUS EINER ALTEN PLASTIK-FLASCHE EINE NEUE!

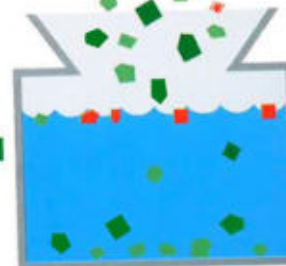
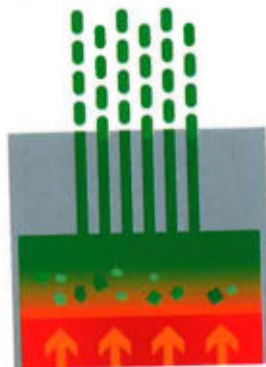
**1** Flaschen werden sortiert und zu Ballen gepresst.

**2** Plastik kann nur drei- oder viermal recycelt werden, weil die Qualität jedes Mal ein bisschen schlechter wird.



**3** In der Waschanlage werden Etiketten und Flüssigkeitsreste entfernt.

**6** Das Granulat wird eingeschmolzen und zu neuen Produkten verarbeitet, z. B. zu Teppichen, Zahnbürsten – oder Flaschen!



**5** Die Plastikteile werden zu einem zähen Brei eingeschmolzen und zu Fäden gezogen. Wenn die Fäden abgekühlt und ausgehärtet sind, werden sie zu Granulat (kleinen Kügelchen) zerschnitten.

**4** Die Flaschen werden zerkleinert, dann werden die Bruchstücke in einem Wassertank getrennt – manche Teile schwimmen, wie etwa die Schraubdeckel, andere sinken auf den Boden.

**16**

Wilson, Hannah (2019). Weniger ins Meer. Was du tun kannst, um Plastik und Müll zu vermeiden. S. 16. München: arsEdition.

*Auftragsblatt Makroplastik*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

# Makroplastik



Quelle: <https://science.orf.at/v2/stories/2992228/>

Erstelle ein Google Docs in dem du während deiner Recherche stichwortartig folgende Fragen beantwortest (kopiere und füge sie ins Docs ein). Lade es anschliessend in den Drive-Ordner «Makroplastik\_Ablage» hoch und tausche dich mit deinem\*r Partner\*in aus.

- Was ist Makroplastik?
- Wie gelangt Makroplastik in die Meere?
- Wie lange dauert es, bis Makroplastik abgebaut ist (oder zu Mikroplastik wird)?
- Warum und für wen ist Makroplastik schädlich?
- Wie kann vermieden werden, dass Makroplastik in die Meere gelangt?

Links zum Recherchieren:

- <https://bundesverband-meeresmuell.de/start-2/makroplastik/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=CxCY7XTQ4FE>
- <https://www.welt.de/kmpkt/article206485047/Schildkroeten-verwechseln-Plastik-wegen-des-Geruchs-mit-Nahrung.html>



*Auftragsblatt Mikroplastik*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

# Mikroplastik



Quelle: <https://oceanblog.de/2017/04/mikroplastik-im-meer/>

Erstelle ein Google Docs in dem du während deiner Recherche stichwortartig folgende Fragen beantwortest (kopiere und füge sie ins Docs ein). Lade es anschliessend in den Drive-Ordner «Mikroplastik\_Ablage» hoch und tausche dich mit deinem\*r Partner\*in aus.

- Was ist Mikroplastik?
- Wie entsteht Mikroplastik?
- Wie gelangt Mikroplastik in die Meere?
- Warum und für wen ist Mikroplastik schädlich?
- Wie kann vermieden werden, dass Mikroplastik in die Meere gelangt?

Links zum Recherchieren:

- <https://bundesverband-meeresmuell.de/start-2/mikroplastik/>
- <https://www.wwf.de/themen-projekte/meere-kuesten/plastik/mikroplastik>
- <https://www.youtube.com/watch?v=NjGdeeCVa9c>

# Materialien Mikroplastik

**PLASTIKMÜLL**  
**DAS MIKROPLASTIKPROBLEM**

Die Bilder von durch Plastikmüll verschmutzten Stränden, von Seevögeln, die an Plastikteilen zugrunde gegangen sind, sind heute allgegenwärtig. Doch ebenso sehen wir Bilder von Menschen, die Strände säubern, hören von Ingenieurplänen, die die Ozeane wieder reinigen wollen. Also alles auf dem Weg zur Besserung?

Alle 100 Jahre werden jährlich 200 Millionen Tonnen Plastik produziert, etwa zwei Prozent davon, sagen über 8 Millionen Tonnen, landen im Meer. Eine gewaltige Menge – jedoch: War ein Prozent davon im an der Meeresoberfläche tatsächlich aufzufinden. Wieso denn die Hälfte davon, also nur 0,5 Prozent, findet sich in den sogenannten Müllstrudeln, die durch die Ozeanwirbel gebildet werden.

Was ist der Rest? Wo sind die anderen 99 Prozent? Für die Wissenschaft ist das Rätsel, denn man nur langsam auf die Spur kam. Erst am die Jahrtausendwende wurde klar, dass man es nur etwas länger unter Wasser schauen zu tun hat. Mikroplastik ist Prozent des Plastikmülls gelungen – oft mit den Fischen – im Meer. 95 Prozent werden von Schillen gefressen. Ein Teil des Plastikmülls wird mit den Meerestieren weiter transportiert und sammelt sich teilweise in den großen Strudeln wie dem Great Pacific Garbage Patch im Nordpazifischen Ozean.

Auf dem Wege, der bis zu zehn Jahre dauern kann, werden die großen Plastikteile zerlegt, durch Sonnenstrahlung zerlegt und von Bakterien zerkleinert – der Müll wird zu Mikroplastik, also zu Teilchen, die kleiner als fünf Millionen sind. Die Plastikstücke sind oft so klein, dass sie sich auch nicht an räumliche Mittelwerte, die sich im Meer drehen, verhalten. Man könnte sie durchlöchernde, aber das Mikroplastik zu bemerken, was dies sie sich zusammenfassen – in einer zwar sehr kleinen, aber immer noch mit dem Auge nicht wahrnehmbaren Konzentration. Großen Plastikbecken Strudel sich anzuheben sollen.

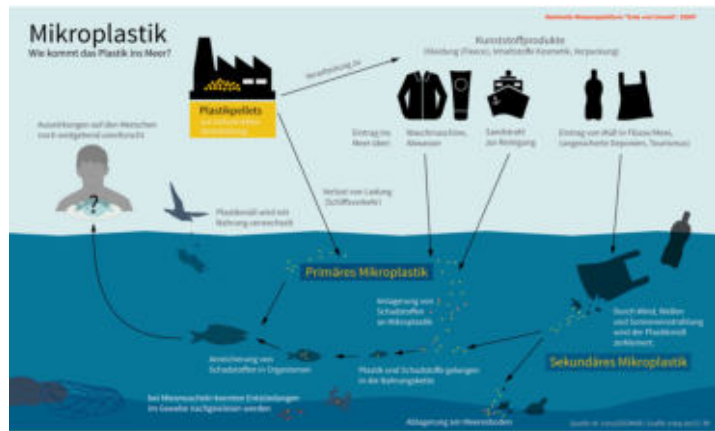
**Wo konzentriert sich der Plastikmüll?**

Über den Meeresboden... Plastikmüll wird von Luftströmungen... Plastikmüll wird von Luftströmungen... Plastikmüll wird von Luftströmungen...

**Wo kommt der Plastikmüll her? Die Top-20-Länder mit dem schlechtesten Plastikfall-Management**

**Wo gelangt das ganze Plastik ins Meer?**

1. Unzureichende oder fehlende Abfallmanagement / Recyclinginfrastruktur ist ein großer Grund.
2. 500 unregulierte Abwasserkanäle ergießen Plastikmüll ins Meer und Abwasser direkt in die Flüsse / ins Meer.
3. Mikroplastik als Zusatz in Kosmetikprodukten wird von den Abwasserkanälen ins Meer transportiert.
4. Verbesserte Logistik und Schiffsausrüstung.
5. Regeln auf der maritimen Müll.
6. Abwasserbehandlungs von Hotels, Restaurants und Tourismus auf der geringeren Triebkraft und Müll.



**Mikroplastik in der Nahrungskette**

«Ein Mikroplastikteilchen wird durch die Adsorption von Schadstoffen hochgiftig und gibt sie, wenn mit der Nahrung aufgenommen, an Meerestiere weiter.»

**Weltweit:** 3892 T. Mikroplastik  
 Deutschland: 757 T. Mikroplastik  
 Österreich: 765 T. Mikroplastik  
 Frankreich: 2746 T. Mikroplastik  
 USA: 1610 T. Mikroplastik  
 Italien: 301 T. Mikroplastik  
 Spanien: 605 T. Mikroplastik  
 Kanada: 446 T. Mikroplastik  
 Japan: 405 T. Mikroplastik  
 China: 324 T. Mikroplastik  
 Indien: 197 T. Mikroplastik

## 9.5 Baustein 2

## Auftragsblatt

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet



### Woher kommt der Plastikmüll?

#### 1. Einführung (EA)

Lies diese Seite durch und studiere die Abbildung.

«Nur 20 Prozent des Plastikmülls, der im Meer landet, entsteht auf See. 80 Prozent entsteht an Land. Und zwar in solchen Ländern, die kein oder ein sehr schlechtes Abfallmanagement betreiben.» - Meeresatlas (2017), S. 16

#### Wie gelangt das ganze Plastik ins Meer?



Bähr, Ulrich, Kromfeld-Goharani, Ulrike & Pöschel, Natascha (2017). Meeresatlas. Daten und Fakten über unseren Umgang mit dem Ozean (3. Auflage), S. 19. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

In diesem Baustein wollen wir herausfinden, auf welchen Wegen Plastikmüll ins Meer gelangt. Dafür schauen wir uns zuerst einen kurzen Filmbeitrag an:

#### 2. Videobeitrag (K)

Deine Lehrperson zeigt dir den Videobeitrag «Wie kommt unser Plastikmüll ins Meer?». Überlege dir dabei, welchen Weg oder Kreislauf ein Plastikprodukt zurücklegt bis es im Meer landet.

Hier der Link, falls du das Lernarrangement selbstständig löst:

<https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/wie-kommt-unser-plastikmuell-ins-meer-100.html>



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Wie du gesehen hast, gibt es diverse Wege, auf denen Plastik in die Ozeane gelangt.

**Du wirst nun selber einen Weg zweier Plastikprodukte deiner Wahl darstellen.**

Vorher kannst du dir verschiedene Infografiken anschauen, die dir als Vorlage und Inspiration dienen sollen.

### 3. Eigene Plastikkreislauf-Infografik (PA oder EA)

Du kannst selber wählen, ob du alleine oder zu zweit arbeiten willst.

- Im Ordner «Infografiken» findet ihr nach Schwierigkeitsgrad geordnete Infografiken. Verschafft euch einen Überblick (5 Minuten), bevor ihr mit eurer eigenen Grafik beginnt.
- Erstellt eine eigene, einfache Infografik (analog oder digital), auf der ersichtlich wird, wie Plastikmüll im Meer landet. Ihr entscheidet, ob es ein geradliniger Weg oder ein Kreislauf ist. Arbeitet mit Farben, Pfeilen, Symbolen und wenig Text. Entscheidet euch für je ein Makroplastik- und ein Mikroplastikprodukt (PET-Flasche, Plastiksack etc. und primäres oder sekundäres Mikroplastik) und stellt ihren Weg/ihren Kreislauf in vier Punkten dar:
  - (1) Ausgangspunkt
  - (2) Der Weg ins Meer
  - (3) Aufenthalt im Meer (was passiert mit den Plastikprodukten?)
  - (4) Endpunkt (wo landen die Plastikprodukte schlussendlich?)
- Ladet die Infografik in den Drive-Ordner «Eigene Infografiken» hoch.

### 4. «Polymeer 3» (PA)

Schaut euch die nächsten drei Doppelseiten der Graphic Novel an. Diskutiert und sucht nach Details.

### 5.\* Müllstrudel (EA)

Im Ordner «Müllstrudel» findest du eine Vertiefung zu den im Videobeitrag erwähnten «Garbage Patches».

**6.\* Stationen des Plastikmülls (EA)**

Löse dieses Arbeitsblatt mündlich oder schriftlich. Die Lösungen findest du auf der nächsten Seite.

**MATERIAL** Treibgut auf Weltreise

**M|1** Stationen des Plastikmülls im Meer

- Waschmaschine**  
winzige Kunststofffasern (primäres Mikroplastik) z. B. aus Fleecebekleidung (2 000 Fasern/Waschgang) treten beim Waschen aus
- Meeresboden**  
geschätzt 70 % des Plastikmülls in allen Größen sammelt sich dort
- Tourismus**  
weggeworfene Plastiktüten, Becher, Verpackungen, Strohhalme, Flaschen etc. insbesondere an Stränden
- Kläranlage für Abwasser**  
filtert nur Plastikteilchen bis zu einer bestimmten Größe aus dem Abwasser heraus
- Meerestiere**  
nehmen größere Müllteile als vermeintliche Nahrung auf und sterben daran
- Kosmetikprodukte**  
in Duschgel, Zahnpasta und Peeling enthaltene mikroskopisch kleine Plastikkügelchen (primäres Mikroplastik) zu Reinigungszwecken
- Siedlungen**  
achtlos weggeworfene Alltagsgegenstände und Müll
- Flüsse**  
münden ins Meer und bringen dabei Abwässer sowie mittransportierte Fracht ein
- Meeresströmungen**  
Oberflächen- und Tiefenströmungen transportieren Wasser- und Inhaltsstoffe rund um den Globus
- Handelsschiffe**  
verlieren bei Stürmen oder aus Unachtsamkeit Ladung (z. B. ganze Container)
- ungesicherte und illegale Mülldeponien**  
enthalten große Mengen von Plastikmüll, befinden sich oft in Fluss- oder Strandnähe
- Starkregen**  
überfordert Kanalisation, Rückhaltebecken und Klärwerke, führt zu ungefiltertem Eintrag von Abwasser
- Menschen**  
nutzen Meerestiere (Muscheln, Garnelen) als Nahrung
- Baustellen**  
setzen vermehrt Dämmstoffe, Folien etc. ein und lagern sie in großen Mengen
- Wind**  
treibt Plastik in Flüsse und ins Meer
- Katastrophen**  
Hurrikane, Sturmfluten, Tsunamis reißen Gegenstände mit
- Mikroplastik im Meerwasser**  
Salzwasser, Wellen, Sonne zerkleinern große Plastikteile in immer kleinere Bestandteile, so genanntes sekundäres Mikroplastik. Meerwasser enthält mittlerweile überall Mikroplastik, selbst in großer Tiefe (11 000 m) konnte Mikroplastik nachgewiesen werden.
- Küsten**  
Geschätzte 15 % des Mülls landen hier als von Meerwellen angespülte Plastikteile oder in Sandgröße zerriebene Plastikkrümchen.
- Meeresorganismen und Vögel**  
reichern Schadstoffe aus Mikroplastik im Körper an, Teil der Nahrungskette
- Fischerei**  
verloren gegangene oder absichtlich entsorgte Netze und Ausrüstung
- Fahrzeuge auf Straßen**  
Gummireifen von Lkw und Pkw werden im Fahrbetrieb auf den Straßen ständig abgerieben und diese kleinen Partikel werden in die Kanalisation oder die Umgebung gespült.
- Müllstrudel im Meer**  
fünf Bereiche, an denen unterschiedliche Meeresströmungen von Norden und Süd aufeinandertreffen, mit Konzentrationen von Plastikmüll in den oberen Wasserschichten

lizenziert für Paypal Verbuchung Online Käufe am 18.11.2020

**AUFGABEN**

- 1 Bestimme die Reiseroute des Plastikmülls im Meer. Trage dazu in die Kästchen (M 1) folgende Zahlen mit Bleistift ein:
  - 1 Verursacher,
  - 2 Zwischenstationen des Plastikmülls an Land/Eintragsquellen,
  - 3 Zwischenstationen des Plastikmülls im Meer,
  - 4 Endstation/Ablagerung.

Classen, Klaus (2019). Plastikmüll auf maritimer Weltreise. In: Praxis Geographie (4), S. 32.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

**MATERIAL** Treibgut auf Weltreise

## Lösungen

**M | 1** Stationen des Plastikmülls im Meer

**1** **Waschmaschine**

winzige Kunststofffasern (primäres Mikroplastik) z. B. aus Fleecebekleidung (2 000 Fasern/Waschgang) treten beim Waschen aus

**4** **Meeresboden**

geschätzt 70 % des Plastikmülls in allen Größen sammelt sich dort

**1** **Tourismus**

weggeworfene Plastiktüten, Becher, Verpackungen, Strohhalme, Flaschen etc. insbesondere an Stränden

**2** **Kläranlage für Abwasser**

filtert nur Plastikteilchen bis zu einer bestimmten Größe aus dem Abwasser heraus

**4** **Meerestiere**

nehmen größere Müllteile als vermeintliche Nahrung auf und sterben daran

**1** **Kosmetikprodukte**

in Duschgel, Zahnpasta und Peeling enthaltene mikroskopisch kleine Plastikkügelchen (primäres Mikroplastik) zu Reinigungszwecken

**1** **Siedlungen**

achtlos weggeworfene Alltagsgegenstände und Müll

**2** **Flüsse**

münden ins Meer und bringen dabei Abwässer sowie mittransportierte Fracht ein

**3** **Meeresströmungen**

Oberflächen- und Tiefenströmungen transportieren Wasser- und Inhaltsstoffe rund um den Globus

**1** **Handelsschiffe**

verlieren bei Stürmen oder aus Unachtsamkeit Ladung (z. B. ganze Container)

**1** **ungesicherte und illegale Mülldeponien**

enthalten große Mengen von Plastikmüll, befinden sich oft in Fluss- oder Strandnähe

**2** **Starkregen**

überfordert Kanalisation, Rückhaltebecken und Klärwerke, führt zu ungefiltertem Eintrag von Abwasser

**4** **Menschen**

nutzen Meerestiere (Muscheln, Garnelen) als Nahrung

**1** **Baustellen**

setzen vermehrt Dämmstoffe, Folien etc. ein und lagern sie in großen Mengen

**2** **Wind**

treibt Plastik in Flüsse und ins Meer

**2** **Katastrophen**

Hurrikane, Sturmfluten, Tsunamis reißen Gegenstände mit

**3/4** **Mikroplastik im Meerwasser**

Salzwasser, Wellen, Sonne zerkleinern große Plastikteile in immer kleinere Bestandteile, so genanntes sekundäres Mikroplastik. Meerwasser enthält mittlerweile überall Mikroplastik, selbst in großer Tiefe (11 000 m) konnte Mikroplastik nachgewiesen werden.

**4** **Küsten**

Geschätzte 15 % des Mülls landen hier als von Meerwellen angespülte Plastikteile oder in Sandgröße zerkleinerte Plastikteilchen.

**4** **Meeresorganismen und Vögel**

reichern Schadstoffe aus Mikroplastik im Körper an, Teil der Nahrungskette

**2** **Fischerei**

verloren gegangene oder absichtlich entsorgte Netze und Ausrüstung

**1** **Fahrzeuge auf Straßen**

Gummireifen von Lkw und Pkw werden im Fahrbetrieb auf den Straßen ständig abgerieben und diese kleinen Partikel werden in die Kanalisation oder die Umgebung gespült.

**4** **Müllstrudel im Meer**

fünf Bereiche, an denen unterschiedliche Meeresströmungen von Norden und Süd aufeinandertreffen, mit Konzentrationen von Plastikmüll in den oberen Wasserschichten

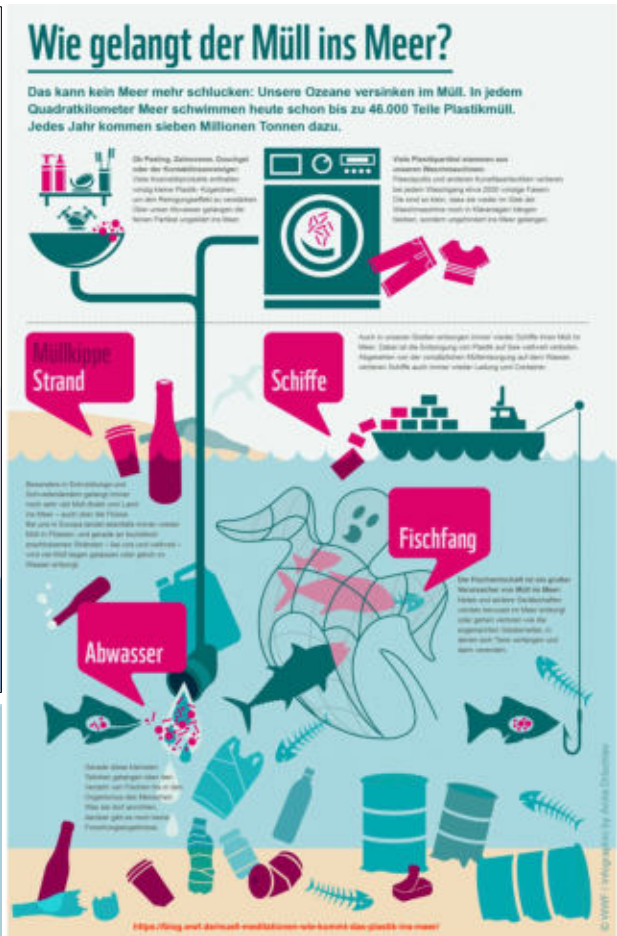
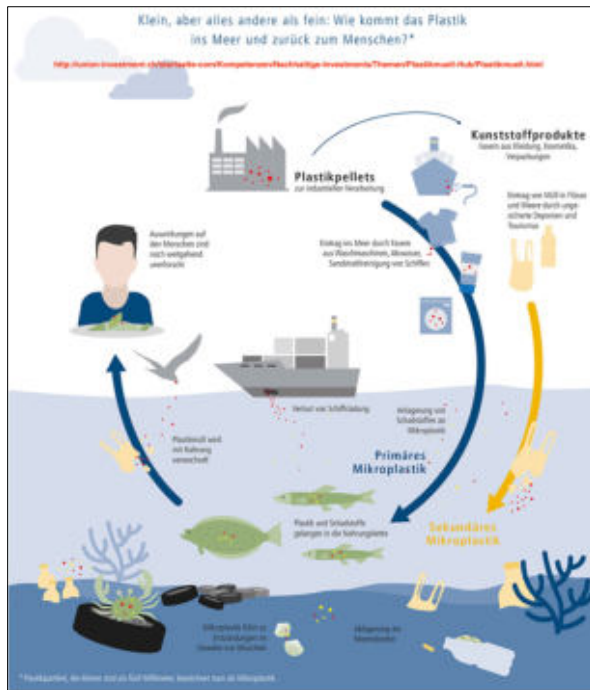
### AUFGABEN

- 1** Bestimme die Reiseroute des Plastikmülls im Meer. Trage dazu in die Kästchen (M 1) folgende Zahlen mit Bleistift ein:
- 1 Verursacher,
  - 2 Zwischenstationen des Plastikmülls an Land/Eintragsquellen,
  - 3 Zwischenstationen des Plastikmülls im Meer,
  - 4 Endstation/Ablagerung.

Infografiken (einfach)

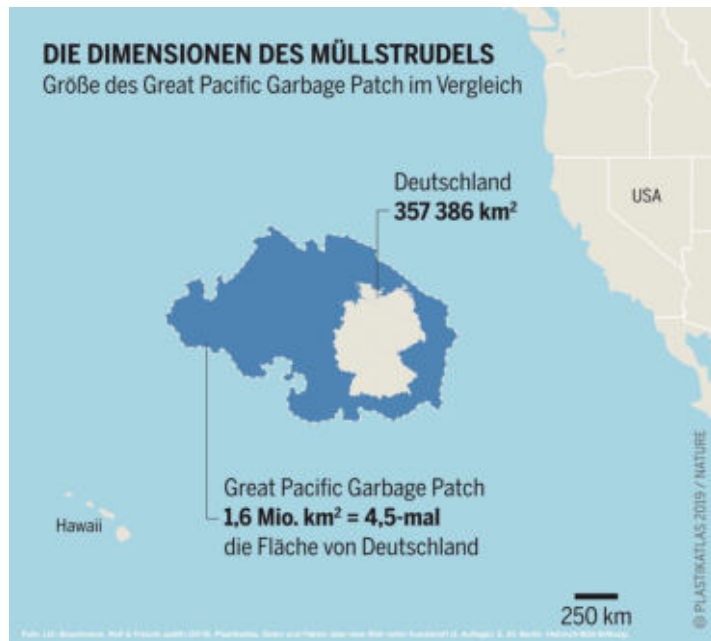


Infografiken (mittel)





Materialien Zusatzauftrag Müllstrudel



## 9.6 Baustein 3

*Auftragsblatt*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet



## Baustein 3

*Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf mein eigenes Leben?  
(Doppellektion)*

### 1. Einführung (EA)

Lies den Text und die fünf Schritte gegen Plastikmüll.

Obwohl wir in der Schweiz keinen direkten Zugang zu einem Meer haben, hast du in den Bausteinen 1 und 2 gelernt, dass dein «Plastikverhalten» dennoch einen Einfluss auf die Verschmutzung der Ozeane haben kann. Deswegen machst du dir in diesem Baustein Gedanken, wie du in deiner Lebenswelt handeln kannst, um dem entgegenzuwirken. In einer Vierergruppe erstellt ihr anhand der fünf Schritte gegen Plastikmüll ein eigenes Erklärvideo in dem ihr aufzeigt, wie man Plastikkonsum reduzieren und somit der Plastikverschmutzung entgegenwirken kann.

### Fünf Schritte gegen Plastikmüll

#### (1) reduzieren

Weniger wovon und in welchen Bereichen meines Lebens?  
(Dokument: «Infoblatt\_Was kann ich selbst tun?»)

#### (2) wiederverwenden

Welche (Plastik-)Artikel kann ich mehrmals gebrauchen?  
<https://wastelandrebel.com/de/die-5-rs-von-zero-waste/>

#### (3) wiederverwerten

Wie kann ich Plastik richtig recyceln?  
<https://bit.ly/2MV9Oxy>

#### (4) ersetzen

Wo kann ich auf Plastik verzichten und/oder es durch etwas anderes ersetzen?  
<https://www.plastikalternative.de>

#### (5) umdenken

Was kann ich tun? Eigene Ideen?



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

Bevor ihr mit der Arbeit beginnt, lest den nächsten Auftrag und schaut euch das kurze Video an:

## 2. 10 Tipps zum Plastik vermeiden (K)

Eure Lehrperson zeigt euch ein Video, welches euch als Informationsgrundlage und Vorlage für euer eigenes Erklärvideo dient.

Falls du das Arrangement selbstständig löst: [https://www.youtube.com/watch?v=fPITJAdr\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=fPITJAdr_k)

## 3. Eigenes Erklärvideo (GA)

- Bildet Vierergruppen. Lest den **ganzen** Auftrag und erstellt anschliessend euer Erklärvideo mit Hilfe der Legetechnik, die euch hier erklärt wird:  
<https://www.youtube.com/watch?v=jr34H5LMAM0>
- Euer Erklärvideo basiert auf den fünf Schritten gegen Plastikmüll. Auf Seite 1 sind zu jedem Schritt Informationen verlinkt. Für jeden Schritt gebt ihr einen Tipp und wie ihr ihn **in eurer Lebenswelt** umsetzen könntet. **Das Video soll ungefähr eine Minute dauern, also ca. 10-15 Sekunden pro Schritt.**
- Erstellt zuerst ein kleines Storyboard (stichwortartig), auf dem ihr festhaltet, was ihr zu welchem Schritt zeigen/sagen wollt.  
Die Tipps im Video können gesprochen oder geschrieben sein. Für die Legetechnik könnt ihr zeichnen, mit Bildern oder mit Gegenständen arbeiten – seid kreativ!
- Aufnahme:  
Eure Lehrperson sagt euch, in welchen Räumen (oder Gängen) ihr ungestört aufnehmen könnt. Nehmt das Video in einem «One-Taker» (Aufnahme ohne Unterbruch) auf, damit ihr es nicht zusammenschneiden müsst. Benutzt dazu ein Handy, welches ihr beispielsweise auf einem Stuhl so positioniert, dass es senkrecht nach unten filmt.
- Ladet euer fertiges Video in den Drive-Ordner «Eigene Erklärvideos» hoch und schaut euch die Videos der anderen SuS an.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

**4. «Worauf achte ich in Zukunft?» (EA)**

Schreib im Jamboard, ob und was du in Bezug auf deinen Plastikkonsum verändern möchtest.

**5. «Polymer 4» (PA)**

Schau dir die nächsten drei Seiten der Graphic Novel an und suche nach Details. Diskutiere deine Eindrücke mit jemandem.

## Infosheet (Unterstützung fürs Erklärvideo)

[https://www.google.com/url?sa=t&rc=1&q=&stoc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj7yZ\\_7J7uAhWQzQKHS9GAxEQFARegOLBAC&url=https%3A%2F%2Fm.tbpl.de%2Fsystem%2Ffiles%2Fdokument\\_pdf%2FInfosheet\\_Was%2520kann%2520ich%2520selbst%2520tun\\_OneEarthOneOcean.pdf&usq=AOvVw6TolcscX0rgWJ30b5ak4W](https://www.google.com/url?sa=t&rc=1&q=&stoc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj7yZ_7J7uAhWQzQKHS9GAxEQFARegOLBAC&url=https%3A%2F%2Fm.tbpl.de%2Fsystem%2Ffiles%2Fdokument_pdf%2FInfosheet_Was%2520kann%2520ich%2520selbst%2520tun_OneEarthOneOcean.pdf&usq=AOvVw6TolcscX0rgWJ30b5ak4W)



Schulvortrag: „Panama - ein Meer ertrinkt in Plastik - und was ich selbst dagegen tun kann“  
von Bettina Kelim, OneEarth-OneOcean e.V.

Vortrag: „Plastik - alles Müll oder was“  
von Barbara Flügge, OneEarth-OneOcean e.V.

**Was kann ich selbst tun, um Plastik zu reduzieren:**  
Jack Johnson singt schon die Lösung: reduce, reuse, recycle!

**Reduce - Reduzieren**

- Plastiktüten vermeiden, eigene Stofftaschen, Körbe oder Rucksack verwenden. Hier ist Vorausplanung das A und O!
- Wie kann ich beim Einkaufen bei der Produktauswahl Plastik vermeiden: gibt es auch NICHT in Plastik eingeschweißtes Gemüse oder Obst? Plastikflaschen vermeiden. Säfte sogar Milch gibt es in Glasflaschen, auch Jogurt... Waschmittel: Ökowschmittel im Pappkarton, sogar in Papier eingepacktes Toilettenpapier z. B. bei der Plastikfreien Zone in München
- Kosmetik: Deo gibt es in Glasflakons (Deo) Hautcremes oder Zahnpasta in Weißblechverpackungen, lässt sich recyceln
- Shampoo gibt es in Seifenform von der Firma Lush, ebenso Zahncreme in Tabs im Papierkarton
- Seife als Stück statt Seife im Plastikspender
- Bürsten gibt es auch aus Holz
- Damenhygiene: Tampons und Binden aus Naturstoffen wie Biobaumwolle von der Firma Kulmine.de Alleine 17 Mrd. Binden und 10 Mrd. Tampons werden in Europa jährlich weggeworfen!
- Statt Frischhaltefolie: Abwaschbare wiederverwendbare Frischhalte-„Folie“ aus Bienenwachs, Bio-Baumwolle und Jojobaöl von beeswrap.com
- Wenn sich Plastikverpackungen nicht vermeiden lassen: Großpackungen oder Nachfüllpackungen kaufen (Ecover stellt Verpackungen für Spülmittel aus recyceltem Meeresmüll her)
- Für die Schule: Stahlflaschen zum Wiederbefüllen
- Pausenbrot in Frühstücksdose aus Edelstahl
- muss Fastfood wirklich sein? Hier wird viel Plastik verwendet, das nur wenige Augenblicke im Einsatz ist
- Coffee to go - eigenen Becher mitbringen
- Beim Kaufen von Magazinen/Zeitschriften: Müssen es eingeschweißte Hefte sein?
- Kauf von Geschenken: vor allem bei Spießgeschenken: muss es Plastik sein? Wie nützlich ist das Geschenk? Hat derjenige lange was davon?
- Geschenkpapier? Kann es auch eine witzige Verpackung aus Zeitungspapier sein, z. B. Poster von Lieblingsband oder Lieblingsschauspieler
- Auf Partys: Wunsballons landen im Wald oder im Wasser  
Blumen ohne Plastikfolienumhüllung  
Kein Plastikbesteck (wem Stahlbesteck unterwegs zu schwer ist, es gibt Holzbesteck, wem Keramiksteller unterwegs zu schwer sind: es gibt Partygeschirr aus Zuckerrohrmelasse, ein Abfallprodukt, das bei der Zuckergewinnung entsteht.
- Kleidung aus Baumwolle oder besser noch Biobaumwolle kaufen
- Digitalisiere - Musik oder Daten online kaufen.

## Leeres Jamboard zum zukünftigen Plastikkonsum (A4-Querformat)

**Verändere ich etwas  
in Bezug auf meinen  
Plastikkonsum?  
Wenn ja, was?**

## 9.7 Baustein 4

*Auftragsblatt*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

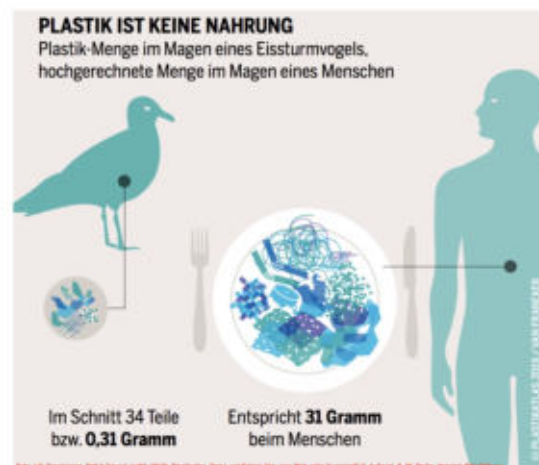


*Welchen Einfluss hat Plastikmüll auf das Leben anderer?*

### 1. Einstieg (EA)

Lies den Text und schau dir die Abbildung an.

Die Plastikverschmutzung kann verheerende Folgen für Tiere und Menschen haben. In diesem Baustein beschäftigst du dich mit diesen Auswirkungen, indem du individuell zwei Datenportale erforschst und nach deinen eigenen Interessen recherchierst.



*Falls du das Lernarrangement selbstständig löst, führe die individuelle Nachforschung alleine durch und ersetze den Austausch durch eine persönliche Reflexion.*

### 2. Individuelle Nachforschung (PA & GA)

Bildet Zweiergruppen und erforscht selbstständig die Datenportale «Global Plastic Navigator» und «Litterbase». Lest die Beschriebe auf der nächsten Seite gut durch. Nach 25 Minuten tauscht ihr euch mit einer anderen Gruppe mündlich über Dinge aus, die euch schockiert, überrascht oder fasziniert haben. Danach könnt ihr aus drei unterschiedlichen Folgeaufträgen auswählen.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

- «Global Plastic Navigator» (WWF)

<https://plasticnavigator.wwf.de/#/de/stories/?st=0&ch=0&layers=surface-concentration>

Geht das Intro auf der Internetseite Schritt für Schritt durch, es erklärt euch, wie die Karten zu lesen sind. Klickt auf die Informationstexte, die euch interessieren und lest sie genau durch. Was fällt euch auf? Was bedeuten die Farben? Wo und warum sind sie dunkler oder heller? Besprecht bestimmte Meeresabschnitte, Müllstrudel und Länder. Stellt die Karten so ein, damit ihr die Informationen rauslesen könnt, die euch interessieren.

- «Litterbase» (Alfred-Wegener-Institut)

[https://litterbase.awi.de/interaction\\_detail](https://litterbase.awi.de/interaction_detail)

Stellt die Internetseite oben rechts auf Deutsch ein.

Konzentriert euch auf die biologischen Auswirkungen (Text «Interaktionen zwischen Organismen und Müll» und die Analyse (Kreisdiagramme). Lest die Texte genau durch und schlagt Wörter nach, die ihr nicht versteht.

Findet heraus, wo Plastikmüll welchen Tieren schadet. Wählt dazu Kreisdiagramme aus, die euch interessieren, um sie genauer anzuschauen.

Die Verteilungskarte könnt ihr etwas weniger detailliert anschauen, da sie eher komplex ist.

### 3. Wahlmöglichkeiten nach dem Austausch (EA oder PA)

- Auf den Datenportalen weiterforschen
- Vertiefung zu den Müllstrudeln im Drive-Ordner (falls noch nicht gemacht)
- Filmausschnitte anschauen

«Plastikflut»:

<https://www.3sat.de/wissen/wissenschaftsdoku/die-plastikflut-100.html>

«Plastik in jeder Welle»:

<https://bit.ly/39JQ7S9>

«Wie deutscher Plastikmüll Asien verdrückt»:

<https://www.youtube.com/watch?v=b0e4087RNxQ>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

**4. «Polymer 5» (PA)**

Schau dir die nächsten drei Seiten der Graphic Novel an und suche nach Details.  
Diskutiere deine Eindrücke mit jemandem.

Auf die Abbildung der Materialien zur Müllstrudel-Vertiefung wird verzichtet, da sie bereits auf Seite 151 abgebildet sind.

## 9.8 Baustein 5

*Auftragsblatt*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

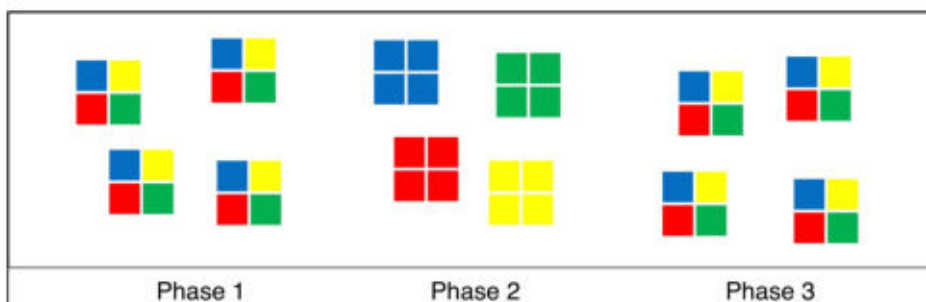


*Was können wir (und andere) zur Nachhaltigkeit beitragen?*

### 1. Einstieg (EA)

Lies den Text und studiere den Ablauf des Gruppenpuzzles.

Du weisst nun, wie du in deiner Lebenswelt nachhaltig mit Plastikprodukten umgehen kannst. Auf der Welt gibt es viele Personen, Vereine und Organisationen, die sich dem Kampf gegen die Plastikverschmutzung der Ozeane verschrieben haben und dadurch zur Nachhaltigkeit beitragen wollen. In diesem Baustein lernst du durch ein Gruppenpuzzle vier solcher Institutionen kennen.



Ablauf Gruppenpuzzle: Nick Arnet

### 2. Gruppenpuzzle Institutionen (GA & EA)

Du wirst dich während drei Phasen (je ~10min) mit einer Institution beschäftigen. Was du in welcher Phase tun musst, ist auf der nächsten Seite beschrieben.

Bildet Vierergruppen (Stammgruppen). Pro Gruppenmitglied steht eine Institution zur Verfügung. Entscheidet euch, wer sich mit welcher Institution auseinandersetzt:

- WWF <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/meeresschutz-ein-blaues-wunder>
- Greenpeace <https://www.greenpeace.ch/de/erkunden/meer/#verschmutzung>
- Ocean Care <https://www.oceancare.org/de/unsere-arbeit/meeresschutz/plastikverschmutzung/>
- Bundesverband Meeremüll <https://bundesverband-meeresmuell.de>

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

*Falls du das Arrangement selbstständig löst, wähle die zwei Institutionen aus, die dich am meisten interessieren und informiere dich über sie in Phase 1. Phase 2 und 3 kannst du weglassen.*

#### Phase 1 (Stammgruppe):

Informiere dich in Einzelarbeit über deine Institution (Internetlinks auf Seite 1). Halte dich an folgende Leitfragen:

- «Wer» ist die Institution?
- Was macht diese Institution gegen die Plastikverschmutzung?
- Was wollen sie erreichen?
- Wo setzen sie sich ein?
- Wie machen sie es?
- Wie kann ich helfen?

#### Phase 2 (Expertengruppe):

Die SuS mit der gleichen Institution setzen sich zusammen und ergänzen/vertiefen ihr Wissen.

#### Phase 3 (Stammgruppe):

Triff dich mit deiner Stammgruppe und stelle ihnen «deine» Institution vor.

### 3. «Polymeer 6» (PA)

Schau dir die nächsten drei Seiten der Graphic Novel an und suche nach Details.  
Diskutiere deine Eindrücke mit jemandem.

### 4.\* «Parley for the Oceans» (EA)

Stöbere auf den Homepages von «Parley for the Oceans». Es ist ein Projekt, welches unter anderem Kleidung aus recyceltem Meeresplastik herstellt und mit Adidas zusammenarbeitet.

<https://www.parley.tv/#fortheoceans>

<https://www.adidas.ch/de/parley>



## 9.9 Abschlusslektion

*Auftragsblatt*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

*Lösungsansätze***1. Einstieg (EA)**

Wir wollen das Lernarrangement mit guten Nachrichten beenden. Deswegen stehen in dieser Lektion drei Lösungsansätze für das Plastikproblem der Meere im Zentrum. Du wählst einen der folgenden Ansätze aus, um mehr über ihn in Erfahrung zu bringen und Relevantes festzuhalten:

**Maritime Müllabfuhr**

Müllsammel flotte, die mit unterschiedlichen Schiffen (SeeHamster, SeeKuh, SeeElefant) (Plastik-)Abfall im Meer einsammelt und recycelt.

<https://oneearth-oneocean.com/maritime-muellabfuhr/>

<https://www.bundespreis-ecodesign.de/de/gewinner/maritime-muellabfuhr-seeelefant>

**Ocean Cleanup Interceptor**

Das zweite Projekt von Ocean Cleanup ist ein Boot, welches selbstständig Plastik in den Flüssen abfangen soll, bevor es ins Meer gelangt.

<https://www.prosieben.ch/tv/galileo/videos/2019293-ocean-cleanup-gibt-s-jetzt-auch-fuer-fluesse-clip>

<https://www.youtube.com/watch?v=VI92rvi769I>

<https://www.plastikalternative.de/interceptor-the-ocean-clenanup/>

<https://theoceancleanup.com/rivers/> (Englisch; deutscher Untertitel beim Video einstellbar)

**Seabin**

Schwimmender «Abfalleimer», der in Häfen automatisch Wasser einsaugt und filtert.

<https://sinplastic.com/seabin-projekt/>

<https://www.youtube.com/watch?v=d0ynokWo4Ho>

Pro Lösungsansatz findest du ein Jamboard auf Google Drive. Diese werden wie eine Collage von mehreren SuS gleichzeitig bearbeitet, gestaltet und mit Informationen und Bildern ergänzt. Im 2. Auftrag wird dir erklärt, was du genau tun musst. Lies ihn bevor du mit deiner Nachforschung beginnst.

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

*Falls du das Arrangement selbstständig löst, entscheide dich für einen Lösungsansatz und bearbeite das entsprechende Jamboard. Schau dir die anderen Collagen an, falls sie bereits erstellt wurden. Ersetze die Diskussion aus Auftrag 4 mit einer persönlichen Reflexion.*

## **2. Jamboard Collage (EA bzw. GA)**

Informiere dich über deinen gewählten Lösungsansatz, indem du selbstständig im Internet darüber recherchierst und die Links auf Seite 1 benutzt. Durchkämmte die zur Verfügung gestellten Internetseiten nach spannenden Informationen. Auf dem entsprechenden Jamboard hältst du Interessantes und Wissenswertes stichwortartig fest und ergänzt mit passenden Bildern aus dem Internet. Gestalte und schreibe übersichtlich und verständlich. Beim Betrachten der Collage sollte man in kurzer Zeit die wichtigsten Informationen über den Lösungsansatz erfahren können.

## **3. Austausch (K)**

Deine Lehrperson zeigt die drei Jamboards der ganzen Klasse, damit du die anderen Lösungsansätze auch gesehen hast.

## **4. «Polymer 7» (K)**

Deine Lehrperson zeigt euch als Abschluss des Lernarrangements die letzten Seiten der Graphic Novel. Ihr lest den Schluss gemeinsam und diskutiert über die Geschichte und ihren eigenen (utopischen?) Lösungsansatz.

Die drei leeren *Jamboards* für die Lösungsansätze werden hier nicht abgebildet, da nichts draufsteht.

## 9.10 Evaluationsinstrumente

*SuS-Fragebogen*

**SuS-Evaluation zum Lernarrangement "Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik?"**

Bitte beantworte alles alleine und ehrlich.  
Melde dich, falls du eine Frage hast.  
Wenn du fertig bist, kannst du deinen Fragebogen abschicken und dich bei Herrn Arnet melden.

**Wie fandst du das gesamte Lernarrangement? \***

1 2 3 4 5

sehr schlecht      sehr gut

**Wie abwechslungsreich war das Lernarrangement gestaltet? \***

1 2 3 4 5

überhaupt nicht      sehr abwechslungsreich

**Wie verständlich waren die Aufträge formuliert? \***

1 2 3 4 5

sehr unverständlich      sehr verständlich

**Hattest du jeweils genügend Zeit um die Aufträge zu bearbeiten? \***

1 2 3 4 5

viel zu wenig Zeit      genügend Zeit

**In welchem Bereich/Baustein/Auftrag des Lernarrangements hattest du zu wenig Zeit?**

**Hättest du anhand der Aufträge das Lernarrangement auch selbstständig im Distance Learning lösen können? \***

1 2 3 4 5

überhaupt nicht      ohne Probleme

**Wie übersichtlich fandst du die Ordnerstruktur auf Google Drive? \***

1 2 3 4 5

sehr unübersichtlich      sehr übersichtlich

**Führten die fünf Bausteine sinnvoll durch das Lernarrangement? \***

1 2 3 4 5

überhaupt nicht sinnvoll      sehr sinnvoll

**Wie angemessen war die Schwierigkeit der Aufträge? \***

1 2 3 4 5

viel zu schwierig      sehr angemessen

**Hatte ich jeweils die Möglichkeit, die Schwierigkeit selber zu bestimmen? \***

1 2 3 4 5

nie      immer

**Boten die Aufträge Wahlmöglichkeiten (Auswahl an Themen, Sozialformen, etc.)? \***

1 2 3 4 5

nie      immer

**Konnte ich mich in Themen vertiefen, die mich interessierten? \***

1 2 3 4 5

nie      immer

**Kenne ich negative Auswirkungen, die die Plastikverschmutzung in den Meeren haben kann? \***

1 2 3 4 5

keine      sehr viele

**Beinhaltete das Lernarrangement auch positive Entwicklungen (Chancen, Institutionen, Lösungsansätze)? \***

1 2 3 4 5

keine      sehr viele

**Findet das Lernarrangement die Balance zwischen guten und schlechten Nachrichten? \***

1 2 3 4 5

sehr schlechte Balance      sehr gute Balance

**Welche Nachrichten überwiegen? \***

- schlechte Nachrichten  
 ausgeglichen  
 gute Nachrichten

**Lernete ich unterschiedliche Lösungsansätze kennen? \***

1 2 3 4 5

keine      sehr viele

**Kenne ich nun verschiedene Möglichkeiten, um meinen eigenen Plastikkonsum zu verringern? \***

1 2 3 4 5

keine      sehr viele

**Welche Möglichkeiten kennst du? (Nenne max. drei) \***

**Werde ich diese Möglichkeiten in Zukunft anwenden? \***

1 2 3 4 5

nie      immer

**Möchtest du mehr über die Plastikverschmutzung der Meere erfahren? \***

Ja

Nein

**Aus welchem Grund? \***

**Möchtest du in Form eines solchen Lernarrangements auch andere RZG-Themen bearbeiten? \***

Ja

Nein

**Aus welchem Grund? \***

**Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am Besten? Aus welchem Grund? \***

**Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am wenigsten? Aus welchem Grund? \***

**Wie fandst du die Graphic Novel "Polymeer"? \***

1 2 3 4 5

sehr schlecht      sehr gut

**Würdest du das Lernarrangement deiner Folgeklasse weiterempfehlen? \***

Ja

Nein

**Aus welchem Grund? \***

*Lehrpersonen-Fragebogen*

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

**Evaluation des Entwicklungsprodukts durch RZG-  
Lehrpersonen**

Vielen Dank, dass Du dich bereit erklärt hast, das Entwicklungsprodukt meiner Masterarbeit zu evaluieren.

Nachdem Du das Lernarrangement gesichtet hast, bitte ich Dich um eine Rückmeldung zum didaktischen Kommentar und den Unterrichtsmaterialien auf Google Drive. Bitte schreibe deine Antworten direkt auf dieses Blatt und begründe sie (kann stichwortartig sein).

Freundliche Grüsse  
Nick Arnet

Vor- und Nachname: \_\_\_\_\_

1. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck des didaktischen Kommentars (positiv & negativ):

2. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck der Unterrichtsmaterialien auf Google Drive (positiv & negativ):



Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

8. Ermöglicht das Lernarrangement individuelle und unterschiedliche Lernwege für die Lernenden?

9. Bietet das Lernarrangement auch Wahlmöglichkeiten und individuelle Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen?

10. Geben die fünf Bausteine dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur?

11. Würdest Du das Lernarrangement in dieser Form durchführen?

12. Welche Anpassungen würdest du allenfalls vorschlagen, um das Lernarrangement zu verbessern?

13. Ergänzungen:



### 9.11 Evaluationsergebnisse

#### SuS

Zeitsempel	Wie fandest du das gesamte Lernarrangement?	Wie abwechslungsreich war das Lernarrangement gestaltet?	Wie verständlich waren die Aufträge formuliert?
3.19.2021 16:37:34	5	5	4
3.19.2021 16:37:47	4	3	5
3.19.2021 16:39:07	5	4	5
3.19.2021 16:39:23	4	4	4
3.19.2021 16:40:01	5	4	5
3.19.2021 16:40:06	5	4	4
3.19.2021 16:40:30	4	4	5
3.19.2021 16:40:36	4	3	4
3.19.2021 16:41:31	3	5	5
3.19.2021 16:41:37	4	4	5
3.19.2021 16:42:12	5	5	4
3.19.2021 16:42:57	4	3	5
3.19.2021 16:43:03	5	4	5
3.19.2021 16:43:45	4	4	5
3.19.2021 16:43:45	5	5	5
3.19.2021 16:43:56	4	5	5
3.19.2021 16:44:10	5	5	5
3.19.2021 16:44:22	5	4	5
3.19.2021 16:44:55	5	4	5
3.19.2021 16:45:27	5	5	5
3.19.2021 16:47:42	4	4	5
3.19.2021 18:32:14	5	5	4
3.20.2021 8:28:32	5	4	5
3.20.2021 19:01:21	4	5	5
3.21.2021 11:17:41	5	4	4
3.21.2021 11:56:45	4	5	4
<b>Mittelwerte</b>	<b>4,5</b>	<b>4,269230769</b>	<b>4,692307692</b>

Hattest du jeweils genügend Zeit um die Aufträge zu bearbeiten?	In welchem Bereich/Baustein/Auftrag des Lernarrangements hattest du zu wenig Zeit?
5	In keinem
5	Ich hatte immer genug Zeit.
4	Beim drehen vom Video.
5	Bei keinem
5	Ich habe einfach als ich nicht da war zuhause die Bausteine durchgeschaut.
4	Um das Lernvideo zu Gestalten.
4	Beim Video wurde die Zeit etwas knapp.
4	In dem wo mann selber einen Kreislauf machen musste
3	Beim Video
4	Bei dem Plastikkreislauf
5	Beim Zeichnen des Mikro und Makro-plastikkreislaufes.
4	
4	
5	Bei keinem ich finde die Zeit war überall gut eingeteilt
4	
5	nie
5	
4	Hatte überall genug Zeit
4	Recherschieren über WWF/ Greenpeace...
4	Beim Lernvideo und dem gezeichnetem Plastikkreislauf
4	Als wir über Mikro/ Makroplastik Infos suchen sollten
5	
5	
3	Kreislauf Zeichnung ( Mikro-und Makroplastik)
4	
4	Als wir ein Video ansehen konnten hat es leider nicht gereicht das Vodeo zu ende zu schauen

4.307692308



Boten die Aufträge Wahlmöglichkeiten (Auswahl an Themen, Sozialformen, etc.)?	Konnte ich mich in Themen vertiefen, die mich interessierten?
5	5
5	4
4	4
3	2
5	5
4	5
4	4
4	2
4	2
4	4
5	4
4	4
5	4
4	4
5	5
5	3
5	5
4	5
5	4
4	5
5	4
5	5
5	5
5	4
5	4
5	5

4.538461538	4.115384615
-------------	-------------

Kenne ich negative Auswirkungen, die die Plastikverschmutzung in den Meeren haben kann?
4
5
5
4
4
5
5
5
4
5
4
4
4
5
5
5
4
4
5
4
4
5
5
5
5
5

4.576923077
-------------



Kenne ich nun verschiedene Möglichkeiten, um meinen eigenen Plastikkonsum zu verringern?
5
5
5
4
5
5
5
4
4
5
4
4
5
5
5
5
5
4
4
5
5
5
5
5
5
4
4
5
5
5
5
5
4
4
4.692307692

Welche Möglichkeiten kennst du? (Nenne max. drei)
Plastiktüten wieder verwenden, Flaschen mehr mal verwenden
Plastiksack mehrmals verwenden dies auch bei Plastikflaschen und anstatt Shampoo
Seife benutzen, Plastik Artikel mehrfach verwenden, wo möglich auf Plastik verzichten.
Plastikflaschen mehrmals brauchen. Bei Flaschen dasselbe und bei Kosmetikprodukten eher auf Naturprodukte wechseln
Seife verwenden, Plastik mehrmals verwenden
Leinen Tasche, richtig entsorgen, wenig produkte mit Plastik kaufen
Seife, Bienenwachstuch, Veggie Bag
Plastiksäcke mehrmals verwenden Petflaschen mehrmals verwenden usw.
Plastiktüte = Korb/Stofftasche Verpackung = Waren kann man teilweise auch ohne Verpackung kaufen Alles mehrmals gebrauchen
Einzelverpackungen vermeiden, wiederverwenden, Wachtuch benutzen
Upcycling Recycling auf andere Verpackungsarten achten .
Plastikflaschen mehrmals brauchen, mit dem Rucksack zum Beispiel einkaufen gehen, Seife benutzen beim Duschen.
Plastikflaschen mehrmals verwenden, Eine Stofftasche für das Einkaufen verwenden, Kleider ohne Plastikfasern kaufen.
Seife anstatt Duschgel / Plastikflasche Stoffbeutel mehrmals verwenden. / Kleider ohne Plastikfasern.
Plastiktüten wiederwenden, Müll richtig entsorgen.
-umweltbewusst einkaufen -wiederverwenden von Plastiktüten -Plastikflaschen durch Glasflaschen ersetzen
Seife kein Dusch, Lebensmittel in eigene Gefäße abfüllen, versuchen weniger zu benutzen.
Plastikflaschen und Plastiktüten mehrmals verwenden und seife benutzen.
Mikroplastik vermeiden, Plastik beim Einkauf reduzieren und Plastikgegenstände mehrmals benutzen
Seife anstelle Shampoo, Korb/Stofftasche anstelle Plastiktüte und Glasflasche anstelle Plastikflasche.
Plastiktüten oder Plastikflaschen mehrmals verwenden. Anstatt einem Plastiksack, die Früchte lose oder in einer Veggi bag kaufen. Naturseife anstatt Shampoo benutzen
Glasflaschen benutzen, Säcke für Einkaufen selber mitnehmen, Haarseeife benutzen
Nicht Aftilien benutzen sondern Wachtücher. Keine Plastikbeutel sondern Stoffbeutel. Brotstöße mehrmals verwenden.
Glasflaschen statt Plastik
Plastik zum Recycling kaufen, und weniger Einwegplastik kaufen.
Ein Plastikbeutel mehrmals benutzen und wiederverwendbare Stoffbeutel verwenden

Werde ich diese Möglichkeiten in Zukunft anwenden?	Möchtest du mehr über die Plastikverschmutzung der Meere erfahren?
4	Ja
3	Nein
4	Ja
4	Nein
4	Ja
4	Ja
4	Ja
3	Nein
3	Nein
4	Ja
5	Ja
4	Ja
4	Ja
2	Nein
4	Ja
4	Ja
4	Ja
3	Ja
4	Ja
4	Ja
4	Nein
4	Nein
4	Nein
4	Ja
2	Ja
5	Ja
<b>3.769230769</b>	<b>18 Ja; 8 Nein</b>



Aus welchem Grund?
Weil es mir einfach Spass macht mal so andere Sachen zu machen.
Ich finde es sehr Lehrreich und Interessant.
Weil es eine Abwechslung vom normalen Unterricht ist.
Weils nicht
Es ist sehr übersichtlich und man kann auch mit eigenen Interessen arbeiten.
Weil mir die Selbständigkeit gefällt
Ich finde es gut die Aufträge auf dem Chromebook zu erhalten.
(in gerne am Chrome book.)
Wir haben in dieser kurzen Zeit genug über dieses Thema erfahren.
Ich fand es gut strukturiert. Man hatte auch den Ablauf des Unterrichts was ich gut fand.
Weil es sehr abwechslungsreich war.
Weil, es mich sehr interessiert was sie Ideen haben
Es war sehr übersichtlich und man hat das Thema und die Aufträge immer verstanden.
Es war gut strukturiert. Es wurde fast nie langweilig aber das kommt ja auch ein wenig aus das Thema drauf an
Es ist übersichtlich.
Man arbeitet viel am Chromebook.
Weil es sehr abwechslungsreich war, spannend erzählt und den Unterricht gestaltet
weil es denen Lektion sehr spannend war. Und, weil es ein gutes Thema
Schon aber nur selten weil zuviel am Bildschirm
Ich fand man lernte so viel mehr und machte auch mehr Spass.
Es war praktisch zum anwenden und man brauchte nicht so viel material
Ich fand es sehr angenehm, dass es so übersichtlich war und man immer wieder in der Klasse zusammenarbeitete, dazwischen jedoch auch alleine. Es ging zügig voran und man behandelte nicht immer genau dasselbe Thema.
Es ist sehr gut strukturiert
Das Lernarrangement ist sehr abwechslungsreich, vor allem das Jamboard finde ich eine gute Idee.
Weil es spannend ist
Ich finde es ist sehr gut strukturiert und verständlich aufgebaut.

Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am Besten? Aus welchem Grund?
Alle gefielen mir gut weil sie einfach gut gestaltet waren
Das Video weil man zusammen ein gutes Endprodukt liefern konnte.
Das Video drehen, weil man mit anderen zusammen arbeiten konnte und am Ende hat man ein Produkt.
Das Video weil es Spass gemacht hat.
Ich fand es toll als einstieg oder auch sonst zwischen den Bausteinen Videos zu schauen. Dann hat man auch ein bisschen ein bildnerischen einblick.
Das Lernvideo mir gefallen solche aufträge da man sie sehr Selbständig macht.
Als wir ein eigenes Video mit unseren eigenen Vorschlägen machen konnten.
Mir gefiel der schluss am besten da man mit etwas grösseren Gruppen arbeiten konnte
den Baustein 2, weil wir da zeichnen durften.
Der Auftrag mit dem "Trashbin und anderen "Entsorgungsgeräten" fand ich interessant, da ich noch nie zuvor etwas darüber gehört habe.
Das Polymer war sehr inspirierend.
Es gefielen mir eigentlich alle Bausteine.
Ich fand das Lernvideo sehr gut zum machen.
Das video und die Diagramme . Man hatte viele Herangehensweisen und war ziemlich frei
Mir gefiel der Baustein 2 und drei am besten, weil es Spass gemacht hat die Videos und den Kreislauf zu machen.
Das Lernvideo zu machen, weil mir das spass macht
Der mit den verschiedenen Müllschiffe, weil man selber entscheiden konnte welche Art man machen möchte
Das mit dem Lernvideo, weil wir selber mal Tipps geben mussten und nicht die Tipps bekamen
Dokus schauen und selber recherchieren, Jamboard
Mir gefallen Aufträge in denen man zuerst selber recherchiert und die Informationen Anderen weitergibt.
Ich weiss gerade nicht welcher Baustein, aber der mit dem Video weil wir dort viel gestalten konnten
Baustein 1, weil es mich am meisten interessierte.
Baustein 3. Dort musste wir ein Video machen das fand ich gut.
Der mit dem Lernvideo :)
Baustein 3
Ich fand es toll ein jamboard zu bearbeiten weil ich es noch nie gemacht habe



Welcher Baustein oder Auftrag gefiel dir am wenigsten? Aus welchem Grund?
keiner
Es haben mir alle gefallen und jeder hatte etwas besonders.
Kann mich nicht daran erinnern
Das weis ich nicht.
Die bei denen ich leider nicht dabei sein konnte. (:
Am Wenigsten gefiel mir der Erste auftrag nicht so, da wir viel Rechercheieren sollte.
Baustein 1 hat mir weniger gefallen.
es haben mir alle gefallen
Baustein 3, dass wir ein Video machen mussten. Das machte ich nicht gerne.
Den Plastikkreislauf zu machen da wir etwas wenig Zeit hatten.
Mir gefiel alles.
Es waren alle mega cool.
Ich fand keines der Bausteine war nicht gut. Es gab in jedem Baustein mindestens 1 interessantes Thema.
Ich fand es gab keinen der mir gar nicht gefallen hat aber die Aufträge mit verschiedenen Hilfsorganisationen hat mir nicht so gut gefallen.
Baustein 5 hat mir am wenigsten gefallen, weil ich nicht zu allen Fragen eine Antwort wusste/fand.
Das Polymeere gefiel mir am wenigsten. Weil ich es nicht so interessant fand.
Weiss keinen
Mich haben alle Bausteine gepackt, aber der Baustein 4 packte mich am wenigsten
Erstaunlicher weise das Legetechnik Video aber das lag eher an der Gruppe und Freitag um 16:30.....
Baustein 3, weil ich nicht gerne Lervideos mache.
Ehrlich gesagt waren alle nicht schlecht
Der Auftrag, bei dem man das Legevideo machen musste, weil es dort am meisten zu tun gab, aber auch diese Aufgabe hat eigentlich Spass gemacht.
Ich fand alle OK
Weil ich nicht sehr gerne zeichne und ich ihn zu Hause fertig machen musste. gefiel mir der Auftrag mit dem Kreislauf nicht so gut.
Keiner
Ich fand alles sehr spannend und gut aufgebaut

Wie fandest du die Graphic Novel "Polymeer"?	Würdest du das Lernarrangement deiner Folgekasse weiterempfehlen?
4	Ja
3	Ja
3	Ja
3	Ja
5	Ja
3	Ja
3	Ja
4	Ja
1	Ja
4	Ja
4	Ja
4	Ja
3	Ja
1	Ja
4	Ja
2	Ja
3	Ja
4	Ja
4	Ja
3	Ja
3	Ja
4	Ja
4	Ja
5	Ja
3	Ja
4	Ja

3.384615385	26 Ja
-------------	-------

Aus welchem Grund?
Weil es einfach Spass macht was anderes zu machen.
Es war sehr Lehrreich.
Weil es eine Abwechslung zum normalen Unterricht ist.
Keine Ahnung
Es ist anders gestaltet und es macht spass es zu bearbeiten.
Ein sehr spannendes Thema das sehr abwechslungsreich gestaltet ist.
Es ist ein aktuelles Thema und man arbeitet viel mit dem Chromebook. Ich finde ich kann mich besser konzentrieren und es macht mehr Spass am Chromebook zu arbeiten.
Da ein etwas anderer Unterricht jedem mal gut tut
Man erfährt die Fakten und danach weiss man bescheid und man macht sich mehr Gedanken. Ohne diesen Unterricht denkt man gar nicht sehr an dass schlimme was daraus entsteht
Ich finde es ist eine Abwechslung vom "normalen Unterricht" und es war sehr interessant.
Das Thema ist sehr vielseitig und aktuell.
Weil, man etwas mehr lernt und weil einige dann mehr interessiert daran sind.
Man hat viel über Plastik und Plastik im Meer erfahren und was man dagegen machen kann.
Im Grossen und Ganzen hat es Spass gemacht und man konnte dazu auch noch was lernen
Es ist sehr interessant und man kann vieles lernen.
coole Unterrichtsform
Weil es sehr interessant war und ich das Thema wichtig finde.
Weil es sehr spannend, interessant und Lehrreich war
Wichtiges Thema und auch abwechslungsreich, gut für Fernunterricht
Man lernt dabei wie schlimm die Plastikverschmutzung wirklich ist, wer alles dazu beiträgt und was man dagegen tun kann.
Es war kurz aber sehr informativ und ich denke, wenn man entscheiden darf, welches Thema man am liebsten bearbeiten will, lernt man noch besser und schneller und es macht mehr Spass
Die Aufträge waren wirklich sehr interessant und durch die gute Struktur ist es echt angenehm zu arbeiten
Es ist sehr einfach zu verstehen.
Ich finde es ist vielfältig und macht auch sehr spass.
Sehr lernreich.
Ich mag den Aufbau der Arbeit, es war gut strukturiert

## Lehrpersonen

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

### Evaluation des Entwicklungsprodukts durch RZG- Lehrpersonen

Vielen Dank, dass Du dich bereit erklärt hast, das Entwicklungsprodukt meiner Masterarbeit zu evaluieren.

Nachdem Du das Lernarrangement gesichtet hast, bitte ich Dich um eine Rückmeldung zum didaktischen Kommentar und den Unterrichtsmaterialien auf Google Drive. Bitte schreibe deine Antworten direkt auf dieses Blatt und begründe sie (kann stichwortartig sein).

Freundliche Grüsse  
Nick Arnet

Vor- und Nachname: Stefan Schumli

1. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck des didaktischen Kommentars (positiv & negativ):

- + Die Unterrichtsinhalte werden interessant und detailliert aufgezeigt. Der didaktische Kommentar ist ausführlich und informativ formuliert - er ist gut in den LP 21 eingebettet.
- (- w. könnte eine (graphische) Zusammenfassung am Ende jedes Einheits den Überblick erleichtern  
(zeit / "was?" / "ziel")

2. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck der Unterrichtsmaterialien auf Google Drive (positiv & negativ):

- + übersichtliche und einheitliche Darstellung der Materialien. Die SuS erkennen die Struktur schnell, entsprechend einfach gelöst der Lektion einstieg
- (- Dokumente mit den eventuellen Aufträgen ev. graphisch von den Info-Doks unterscheiden.)

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

3. Sind die Überlegungen im didaktischen Kommentar stringent, hilfreich und verständlich für die Vorbereitung des Unterrichts?

Die didaktischen und methodischen Überlegungen sind gut erkennbar & formuliert. Sie zeigen von umfassender Auseinandersetzung mit der Materie

4. Sind die Aufträge der Bausteine inhaltlich schülerinnen- und schülergerecht gestaltet und verständlich formuliert?

Ja, die SuS erkennen die Aufträge – sie sind schülergerecht formuliert und können selbstständig gelöst werden.

5. Ist die Ordnerstruktur auf Google Drive übersichtlich und nachvollziehbar?

Ja, gut & übersichtlich (es. wie unter Pkt. 2 vermerkt, die Auftrags-Doks von den Info-Doks trennen)

6. Korrelieren die Unterrichtsmaterialien mit dem didaktischen Kommentar?

Ja – die Einheit zwischen Materialien & Kommentar ist gelungen.

7. Sind die Aufträge vielfältig genug und wurden sinnvolle Aktionsformen gewählt (Gruppenpuzzle, Erklärvideo, Jamboards etc.)?

Die SuS erfahren vielfältige Aktions- und Unterrichtsformen.

Das Lernarrangement ermöglicht (in reichhaltiger Weise) abwechslungsreiche Unterrichtsformen

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

8. Ermöglicht das Lernarrangement individuelle und unterschiedliche Lernwege für die Lernenden?

Im Lernarrangement werden verschiedene meth.  
Lernwege durchgeführt. [In einer späteren Unterrichts-  
sequenz könnten die SuS über die div. Unterrichtsformen  
diskutieren]

9. Bietet das Lernarrangement auch Wahlmöglichkeiten und individuelle Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen?

Ja, es bietet individuelle Vertiefungsmöglichkeiten  
(ev. könnten die SuS animiert werden aufzuschreiben,  
in welchen Bereichen sie weiterführende Recherchen  
machen wollen)

10. Geben die fünf Bausteine dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur?

Ja

11. Würdest Du das Lernarrangement in dieser Form durchführen?

Ja, mit der inhaltlichen Forderung nach konkreten  
Lösungsaussagen wie d. Plastikkonsum verringert werden  
kann:  
- untersuchen, wieviel Plastik jedes Haushalt konsumiert  
- Brief an Gemeinderat  
- Aktion auf dem Dorfplatz etc.

12. Welche Anpassungen würdest du allenfalls vorschlagen, um das Lernarrangement zu verbessern?

- Eine Sequenz einbauen, in denen die SuS formulieren, was sie in jeder Einheit gelernt / erkaunt haben
- Was bleibt nach dem Arrangement zurück? (ev. gemeinsame Schlussfolgerungen)

13. Ergänzungen:

- Lösungsaussagen sollte nicht „oberflächlich“ bleiben (Höher Ausdruck ü)

• Ich danke Nick für die Durchführung des Lernarrangements. Ich bin beeindruckt über die Qualität der gesamten Planung und der Durchführung. Die Klasse hat viel profitieren können. Merci!

Rev: Bis Ende 2022

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

## Evaluation des Entwicklungsprodukts durch RZG- Lehrpersonen

Vielen Dank, dass Du dich bereit erklärt hast, das Entwicklungsprodukt meiner Masterarbeit zu evaluieren.

Nachdem Du das Lernarrangement gesichtet hast, bitte ich Dich um eine Rückmeldung zum didaktischen Kommentar und den Unterrichtsmaterialien auf Google Drive. Bitte schreibe deine Antworten direkt auf dieses Blatt und begründe sie (kann stichwortartig sein).

Freundliche Grüsse  
Nick Arnet

Vor- und Nachname: Christian Heilmann

1. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck des didaktischen Kommentars (positiv & negativ):

- ⊕ klarer BNE-Konzept
- ⊕ Fragestellung als Ausgangspunkt
- ⊕ gut dokumentiert

? Did. K. Seite 11: Einladung zur Behibigkeit - versteht so das  
" " Seite 5] Bildungsanliegen + die Stärke des Konzeptes.  
↳ Fragestellung macht Angst → braucht unbedingt Schritt 5 aus  
did. und päd. Gründen!

2. Formuliere Deinen allgemeinen Eindruck der Unterrichtsmaterialien auf Google Drive (positiv & negativ):

- ⊕ Vielfältige, attraktive Materialien; stabiler Bildband „Polymer“.
- Achtung: Einstufigkeit könnte bei manchen bei Angst +  
Resignation fördern statt „nur“ erwünschte  
Behoffenheit.

↳ Ziel von BNE ist die Befähigung der SuS zur Lösungs-  
findungen! = Bildungsanliegen!

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

3. Sind die Überlegungen im didaktischen Kommentar stringent, hilfreich und verständlich für die Vorbereitung des Unterrichts?

⊕ ✓

! ? " sich hören aufmerksam zu " → wie erachtet die Ulysses das?  
(Baustein 1)

4. Sind die Aufträge der Bausteine inhaltlich schülerinnen- und schülergerecht gestaltet und verständlich formuliert?

⊕ Off: mündliche Aufträge

⊕ Aufträge zu Forme off und hilfreiche Anleitung.

? PA: Baustein 1 Seite 10, Auftrag 3: Wie sollen die sich "anschauen"?  
↳ genauere Anleitung, sonst Reibijew. beim Diskutieren  
von Grafiken oder Texten.

5. Ist die Ordnerstruktur auf Google Drive übersichtlich und nachvollziehbar?

✓

6. Korrelieren die Unterrichtsmaterialien mit dem didaktischen Kommentar?

Sowohl im gesehen habe: ✓

7. Sind die Aufträge vielfältig genug und wurden sinnvolle Aktionsformen gewählt (Gruppenpuzzle, Erklärvideo, Jamboards etc.)?

⊕ Attraktive Vielfalt

? Ev. sogar gar mit verschiedene Formen. Diese sollen ja  
entweder leicht vertraut oder dann erigiert und geübt  
werden!

Ertrinken die Ozeane der Erde im Plastik? – Lernarrangement zur Plastikverschmutzung der Meere  
Masterarbeit Nick Arnet

8. Ermöglicht das Lernarrangement individuelle und unterschiedliche Lernwege für die Lernenden?

⊕ Viele Angebote

9. Bietet das Lernarrangement auch Wahlmöglichkeiten und individuelle Gestaltungsmöglichkeiten für Lehrpersonen?

⊕ Ja

? Vgl. Fige 1.

10. Geben die fünf Bausteine dem Lernarrangement eine sinnvolle Struktur?

⊕ Ja, zugehöriger did. Ansatz, der das Bildungsanliegen fundiert.

11. Würdest Du das Lernarrangement in dieser Form durchführen?

Es bietet schon mal eine gute Grundlage – dann gilt  
mi immer: Man muss es sich zu eigen machen  
↳ anpassen an sich selbst + die Klasse.

12. Welche Anpassungen würdest du allenfalls vorschlagen, um das Lernarrangement zu verbessern?

- Anleitungen + Schritte zu hoch: ob wir erschließen ich eine Schritt.
- Aufgabe präziser formulieren: Was wir tun?
- DAH präzisieren = was können wir sehen, was aufbauen, was wissen?
- Lebensweltliches Bezug/Verständnis → Einstieg: fest bringen  
den Plastik der letzten 3 Tage  
mit, den sie bereits kennen  
(Affäre).

13. Ergänzungen:

- ? • Best. Lernmöglichkeiten:
- Uniprojekt, Aspekt Werteflexion (Affäre).

⊕ Unterrichtsaussage ist für sich relevant, gegenwarts- und zukunftsgerichtet.